



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS KEBERLANJUTAN**

**SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM PEDESAAN**

**(Kajian Sistem Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah sebagai Model Generik Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan )**

**With Summary in English**

**(Study of Community-Based Rural Water Supply in Karanganyar District, Central Java Province as the Generic Model of Sustainability of Rural Water Supply System)**

**TESIS**

**TRIMO PAMUDJI AL DJONO**

**0906595900**

**PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI KAJIAN ILMU LINGKUNGAN  
JAKARTA  
JULI, 2011**

## Halaman Pengesahan Tesis

Judul Tesis :

ANALISIS KEBERLANJUTAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM PEDESAAN  
(Kajian Sistem Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat di Kabupaten Karanganyar,  
Provinsi Jawa Tengah sebagai Model Generik Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum  
Pedesaan)

**Tesis ini telah kami setuju dan disahkan oleh Komisi Komisi Penguji Program Studi  
Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Indonesia pada  
\_\_\_\_\_ dan telah dinyatakan LULUS ujian komprehensif dengan  
Yudisium \_\_\_\_\_.**

Jakarta, 18 Juli 2011

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Ilmu Lingkungan

Tim Pembimbing  
Pembimbing I,

Prof. dr. Haryoto Kusnopranto, SKM, Dr.PH

Prof. Dr. Ir. Herman Haeruman Js

Pembimbing II,

Dr.dr. Tri Edhi Budhi Soesilo M.Si

## Halaman Pengesahan oleh Komisi Penguji

Nama : Trimo Pamudji Al Djono  
NPM/Angkatan : 0906595900 / 28 A Khusus  
Kekhususan : Perencanaan Lingkungan  
Judul Tesis : ANALISIS KEBERLANJUTAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM PEDESAAN (Kajian Sistem Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah sebagai Model Generik Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan)

### Komisi Penguji Tesis

NO.	Nama Lengkap & Gelar Akademik	Keterangan	Tanda Tangan
1.	Prof. Dr. Haryoto Kusnopranto, SKM, Dr.PH	Ketua Sidang	
2.	Dr. Suyud Warno Utomo, M.Si	Sekretaris Sidang	
3.	Prof. Dr. Ir. Herman Haeruman Js	Pembimbing I	
4.	Dr. dr. Tri Edhi Budhi Soesilo, M.Si	Pembimbing II	
5.	Dr. Hasroel Thayeb, APU	Penguji Ahli	

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Trimo Pamudji Al Djono  
NPM : 0906595900  
Tanda Tangan : .....  
Tanggal : 18 Juli 2011

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Trimo Pamudji Al Djono  
NPM : 0906595900  
Program Studi : Kajian Ilmu Lingkungan  
Fakultas : Pascasarjana  
Jenis Karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**ANALISIS KEBERLANJUTAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM PEDESAAN  
(Kajian Sistem Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat di Kabupaten  
Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah sebagai Model Generik Keberlanjutan Sistem  
Penyediaan Air Minum Pedesaan)**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

**Dibuat di : Jakarta**

**Pada tanggal : 18 Juli 2011**

**Yang menyatakan,**

**(Trimo Pamudji Al Djono)**

## **BIODATA PENULIS**

### **Data Pribadi**

Nama : Trimo Pamudji Al Djono  
Tempat/tanggal lahir : Surabaya, 02 Desember 1971  
Status Perkawinan : Menikah  
Alamat : Vila Nusa Indah II Blok AA9 No.5 Kel. Bojong Kulur, Kec.  
Gunung Putri Bojong, Kab. Bogor, Provinsi Jawa Barat  
Agama : Islam  
Email : [aldjono@gmail.com](mailto:aldjono@gmail.com), [aldjono@yahoo.com](mailto:aldjono@yahoo.com)

### **Riwayat Pendidikan**

1991-1997 Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya  
1988-1991 SMA Negeri 4, Surabaya  
1985-1988 SMP Negeri 3, Surabaya  
1979-1985 SD Negeri Kaliasin I, Surabaya

### **Riwayat Pekerjaan**

2008-sekarang The World Bank Indonesia (Jakarta) sebagai Water and Sanitation  
Specialist  
2007-2008 UNICEF (Nanggroe Aceh Darussalam) sebagai Water Environmental  
and Sanitation (WES) Specialist  
2005-2007 Plan International Indonesia (Nanggroe Aceh Darussalam) sebagai WES  
and Habitat Coordinator for Rehabilitation and Reconstruction Post  
Tsunami  
2003-2005 GHD Pty Ltd (Jakarta) sebagai Water Engineer  
1997-2003 PT. Lippo Karawaci dan Agru Kunststofftechnik Indonesia sebagai  
Water and Sanitation Engineer, Operation Manager, Construction  
Manager

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan kasih sayang-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar Magister Sains pada Program Studi Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Prof. Dr. Ir. Herman Haeruman Js selaku dosen pembimbing I tesis yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan dan pemahaman substansi tesis ini.
- (2) Dr. dr. Tri Edhi Budhi Soesilo M.Si selaku dosen pembimbing II tesis, dosen pembimbing akademis dan Sekretaris Program Studi Ilmu Lingkungan yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan dan pemahaman substansi tesis ini.
- (3) Prof. dr. Haryoto Kusnopranto, SKM, Dr.PH, selaku Ketua Program Studi Ilmu Lingkungan yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan proposal tesis ini.
- (4) Keluargaku, Dandri Priyanti (istri) dan anak-anaku Gebrina Btari PratisthaningJondri dan Bhumi Amertatyo Jondri yang tiada hentinya memberikan kasih sayang dan bantuan berupa dukungan moral maupun material.
- (5) Teman-teman Fasilitator dan Konsultan Program Pamsimas di Kabupaten Karanganyar (Agus Danar Dono dan Yunita) yang memberi bantuan mencari data dan mengantar ke lokasi penelitian yang juga telah memberikan dukungan waktu dan tenaga untuk membantu pelaksanaan survei di lapangan.
- (6) Masyarakat, Lembaga Keswadayaan Masyarakat dan Badan Pengelola Sarana di Kabupaten Karanganyar yang sudi meluangkan waktu untuk wawancara dan mengisi kuesioner.
- (7) Rekan-rekan mahasiswa PSIL angkatan 28A (Aifa, Arief, Dewa, Diki, Eva, Fifi, Ichsan, Ika, Metta, dan Nurlela) atas segala dukungan, bantuan, dan juga persahabatan selama belajar bersama di Program Studi Ilmu Lingkungan. Tak lupa juga kepada rekan-rekan mahasiswa PSIL lainnya, terutama angkatan 28B (Adit, Ides, Resky, Retno, dan Shinta) atas dukungan dan persahabatannya selama belajar bersama.

- (8) Seluruh staf administrasi dan akademik Program Studi Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Indonesia yang telah membantu kelancaran penulis semasa studi (Irna Kristinowati, S.Sos, Dra. Erni Abdullah, M.Si, Syafruddin, SE, Nasrullah, dan Juanta,).
- (9) Rekan-rekan Bank Dunia yang berada disekelilingku yang mempengaruhi untuk belajar dan memberi banyak pengetahuan praktis dalam diskusi dan bekerja (Tim Pamsimas, UPP, Rekompak, PNPM).
- (10) Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan tesis ini.

Saya menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mohon masukan dan saran bagi perbaikan tesis ini selanjutnya, sehingga dapat bermanfaat bagi masyarakat luas dan perkembangan ilmu pengetahuan. Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Jakarta, Juli 2011

Penulis



## ABSTRAK

Nama : Trimo Pamudji Al Djono  
NPM/Angkatan : 0906595900 / 28 A Khusus  
Kekhususan : Perencanaan Lingkungan  
Judul Tesis : ANALISIS KEBERLANJUTAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM PEDESAAN (Kajian Sistem Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah sebagai Model Generik Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan)

Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan menjadi isu penting pembangunan di Indonesia terkait dengan masih rendahnya akses air yang bersih dan sehat di pedesaan. Rendahnya tingkat pelayanan air minum di pedesaan tidak lepas dari kegagalan pembangunan air minum yang disebabkan belum adanya keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan yang dijalankan secara optimal. Pembangunan air minum pedesaan sebatas mengejar target pencapaian jumlah sarana tetapi bukan peningkatan akses dan peningkatan derajat kesehatan masyarakat. Penelitian ini akan mencari variabel-variabel penyediaan air minum pedesaan yang berpengaruh penting pada keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan dan membuat pemodelan lingkungan sebagai sistem generik keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat berpengaruh antara variabel-variabel pada program penyediaan air minum pedesaan yang belum dioptimalkan untuk keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan. Terdapat beberapa aspek atau faktor yang berpengaruh dalam keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan, yaitu aspek sosial (tanggap kebutuhan, partisipasi masyarakat, kemitraan, kelembagaan, kebijakan hukum), aspek lingkungan (pengelolaan lingkungan terkait penggunaan sumber air dan teknologi), aspek ekonomi (operasi dan pemeliharaan, kemampuan masyarakat untuk membayar layanan), faktor yang terintegrasi dari tiga aspek utama (pemilihan teknologi dan model pelayanan). Penelitian dengan menggunakan pemodelan lingkungan telah berhasil membuat model generik yang dapat memudahkan analisis keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan. Namun demikian penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk lebih menajamkan model menjadi lebih akurat dengan memasukan variabel-variabel lainnya ke dalam model yang lebih kompleks. Harapan dari penelitian ini akan dapat membantu memberikan *problem solving* pada pelaksanaan pembangunan air minum di masa yang akan datang.

Kata Kunci: air minum pedesaan, berbasis masyarakat, pemberdayaan masyarakat, model generik air minum, keberlanjutan air minum, penyediaan air minum.

## ABSTRACT

Nama : Trimo Pamudji Al Djono  
NPM/Angkatan : 0906595900 / 28 A Khusus  
Kekhususan : Perencanaan Lingkungan  
Judul Tesis : ANALYSIS OF SUSTAINABILITY OF RURAL WATER SUPPLY SYSTEM (Study of Community-Based Rural Water Supply System in Karanganyar, Central Java, as Generic Model of sustainability of Rural Water Supply System)

The sustainability of rural water supply system has become an issue. In general, water supply in the whole country is limited. The condition is made even worse in the rural areas. This happens because the government has not implemented a sustainability of rural water supply system. The study looks for the important variables to the sustainability of rural water supply system. The study also creates a generic model of sustainability of rural water supply system. The results of the study show that these variables are very significant to sustain the water system, though many people ignore them. There are several aspects to ensure the sustainability of rural water supply system: social aspects (demand responsive, community participation, partnerships, institutional, legal policy), environmental aspects (environmental management related to the use of water resources and type of technology), economic aspects (operation and maintenance, community's ability to pay for services), an integrated factor of three main aspects (appropriate technology and service model). The research uses environment model - as a generic model of rural water supply - to analyze the sustainability of rural water supply system. However, the study needs more exploration for more variables, so that it can make a better and more accurate model of sustainability of rural water supply system.

Keyword: rural water supply, community-based, community development, generic model of water supply, sustainability of rural water supply, water supply system

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan Tesis.....	ii
Halaman Pengesahan oleh Komisi Penguji .....	iii
Halaman Pernyataan Orisinilitas.....	iv
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir untuk Kepentingan Akademis.....	v
Biodata Penulis .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Abstrak.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
RINGKASAN .....	xviii
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	5
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1. Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan.....	6
2.2. Pembangunan Berkelanjutan .....	8
2.3. Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan.....	9
2.3.1. Aspek Sosial.....	10
2.3.2. Aspek Ekonomi.....	15
2.3.3. Aspek Lingkungan .....	17
2.4. Faktor-faktor Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan yang Terintegrasi dengan Aspek-aspek Keberlanjutan .....	20
2.4.1. Faktor Teknologi.....	20
2.4.2. Faktor Kebijakan/Kelembagaan.....	26
2.4.3. Faktor Pendekatan Pengelolaan .....	30
2.4.4. Model Pengelolaan Pelayanan .....	35
2.5. <i>System Dynamics</i> dan <i>Systems Thinking</i> .....	37

2.5.1. Pengertian Umum .....	37
2.5.2. <i>System Dynamics</i> .....	38
2.5.3. <i>Systems Thinking</i> .....	41
2.5.4. Permodelan ( <i>Causal Loop Diagram</i> dan <i>Stock Flow Diagram</i> ) dan Simulasi.....	44
2.5.5. <i>System Dynamics</i> dalam Konteks Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan.....	47
2.6. Kerangka Berpikir.....	50
2.7. Kerangka Konsep.....	53
2.8. Definisi Operasional .....	53
2.9. Hipotesis .....	54
3. METODE PENELITIAN.....	57
3.1. Desain Penelitian .....	57
3.2. Lokasi Penelitian.....	59
3.3. Waktu Penelitian.....	59
3.4. Populasi dan Sampel Penelitian .....	59
3.5. Instrumen Penelitian .....	61
3.6. Teknik Pengumpulan Data.....	61
3.7. Pengolahan Data .....	62
3.8. Analisis Data .....	63
4. HASIL PENELITIAN .....	65
4.1. Gambaran Umum Wilayah .....	65
4.2. Gambaran Umum Program.....	69
4.3. Pelaksanaan Penelitian.....	71
4.4. Tinjauan Terhadap Aspek pada Variabel-variabel Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan di Kabupaten Karanganyar .....	71
4.4.1. Aspek Sosial.....	72
4.4.2. Aspek Lingkungan.....	75
4.4.3 Aspek Ekonomi.....	78
4.4.4 Aspek Model Pengeolaan .....	82
4.4.5 Aspek Integrasi (Turunan dari Sosial, Lingkungan dan Ekonomi) .....	83
4.5. Analisa Data Menggunakan <i>System Dynamics</i> .....	90
4.5.1. Diagram Simpal Kausal ( <i>Causal Loop Diagram</i> ) .....	91
4.5.2. <i>Stock Flow Diagram</i> .....	98
4.5.3. Simulasi Model .....	99

4.5.4. Pengujian/Validasi Model.....	110
5. PEMBAHASAN .....	113
5.1. Keterbatasan Penelitian.....	113
5.2. Identifikasi Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Pedesaan .....	113
5.2.1. Identifikasi Awal Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Pedesaan .....	113
5.2.2. Identifikasi Penyebab Belum Optimalnya Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Pedesaan.....	114
5.3. Analisis Aspek-aspek Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan.....	120
5.3.1. Aspek Sosial .....	120
5.3.2. Aspek Lingkungan .....	123
5.3.3. Aspek Ekonomi.....	124
5.4. Analisis Pemodelan Pada Aspek Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan.....	125
5.4.1. Aspek Sosial.....	125
5.4.2. Aspek Lingkungan .....	129
5.4.3. Aspek Ekonomi.....	131
5.4.4. Aspek Model Pengelolaan .....	134
5.4.5. Aspek Integrasi (Turunan dari Sosial, Lingkungan dan Ekonomi) .....	135
5.5. Model Generik Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan .....	138
6. KESIMPULAN.....	140
DAFTAR PUSTAKA .....	142

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Persentase Akses Sarana Air Minum Saat ini (2010).....	1
Tabel 2.1. Karakteristik <i>Systems Thinking</i> .....	43
Tabel 2.2. Perbedaan Cara Berpikir Linier vs <i>System Dynamics</i> .....	43
Tabel 2.3. Perbedaan Model Keras dan Lunak dalam <i>System Thinking</i> .....	43
Tabel 2.4. Matriks Definisi Operasional Penelitian.....	55
Tabel 3.1. Jenis, Metode dan Sumber Data .....	64
Tabel 4.1. Daftar Desa Penerima Program Pamsimas di Kabupaten Karanganyar .....	67
Tabel 4.2. Jenis dan Jumlah Responden .....	71
Tabel 4.3. Rata-rata Jumlah Desa dan Kenaikan Akses Penerima Manfaat.....	72
Tabel 4.4. Struktur Penentuan Tarif Bulanan Pelayanan Air Minum .....	80
Tabel 4.5. Komponen Penentuan Tarif Bulanan Pelayanan Air Minum .....	81
Tabel 4.6. Data Input Variabel <i>Stock</i> dan <i>Flow</i> .....	90
Tabel 4.7. Variabel <i>Stock</i> dan <i>Flow</i> sebagai Data <i>Output</i> .....	94
Tabel 4.8. Hasil Simulasi Subsistem Sosial Skenario 1 (kiri) dan Skenario 2 (kanan) .....	102
Tabel 4.9. Target Penduduk dan Gap yang Belum Mendapat Akses Air Minum Per Tahun di Desa.....	104
Tabel 4.10. Data Referensi dan Hasil Simulasi .....	110
Tabel 5.1. Laju Penambahan dan Pengurangan SAM .....	120

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kunci Aspek Keberlanjutan Sarana Air Minum (Mukherje,N & van Wijk, 2003) .....	6
Gambar 2.2. Keberlanjutan dalam Siklus Proyek (Brikke & Brodero, 2003) .....	7
Gambar 2.3. Keterkaitan 3 Aspek dalam Pembangunan Berkelanjutan (IBRD).....	8
Gambar 2.4. Model Pengelolaan Jaringan <i>Single Village System</i> (kiri) dan <i>Multi Village System</i> (kanan) .....	36
Gambar 2.5. Metode <i>System Dynamics</i> .....	39
Gambar 2.6. Hubungan antara berpikir struktur and kebiasaan (Stephanie Albin, 1997) .....	40
Gambar 2.7. Siklus Permodelan (Soesilo, 2006) .....	44
Gambar 2.8. Contoh Hubungan Satu Arah .....	45
Gambar 2.9. Contoh Hubungan Lingkar Sebab-akibat ( <i>causal loop</i> ) .....	46
Gambar 2.10. Analogi baik air dan kran air.....	47
Gambar 2.11. Contoh <i>Stock Flow Diagram</i> .....	48
Gambar 2.12. Diagram Alur Kerangka Berpikir .....	50
Gambar 2.13. Diagram Kerangka Konsep.....	53
Gambar 4.1. Peta Lokasi Penelitian di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah .....	66
Gambar 4.2. <i>Causal Loop Diagram</i> .....	91
Gambar 4.3. <i>Stock Flow Diagram</i> .....	98
Gambar 4.4. SFD Hasil Simulasi Subsistem Sosial Skenario 1 .....	99
Gambar 4.5. SFD Hasil Simulasi Subsistem Sosial Skenario 2 .....	100
Gambar 4.6. Grafik Hasil Simulasi: Jumlah Penduduk <i>versus</i> Jumlah Penduduk yang mendapatkan SAM layak pada Subsistem Sosial Skenario 1 .....	103
Gambar 4.7. Grafik Hasil Simulasi: Target <i>versus</i> Gap pada Subsistem Sosial Skenario 1 .....	103
Gambar 4.8. Grafik Hasil Simulasi: Jumlah SAM yang Layak pada Skenario 1 .....	104
Gambar 4.9. Grafik Hasil Simulasi: Rasio SAM Layak dengan Jumlah Penduduk pada Skenario 1 .....	105
Gambar 4.10. Laju Penambahan dan Pengurangan SAM pada Skenario 1 .....	105
Gambar 4.11. SFD Simulasi Model Pengelolaan Lingkungan pada Skenario 1 .....	107
Gambar 4.12. SFD Simulasi Model Pengelolaan Lingkungan pada Skenario 2 .....	107
Gambar 4.13. Grafik Hasil Simulasi: Model Pengelolaan Lingkungan Skenario 1 .....	107
Gambar 4.14. Grafik Hasil Simulasi: Model Pengelolaan Lingkungan Skenario 2 .....	108

Gambar 4.15. SFD Simulasi Model Subsistem Ekonomi.....	108
Gambar 4.16. Grafik Hasil Simulasi: Model Subsistem Ekonomi pada Skenario 1 selama 10 Tahun .....	109
Gambar 4.17. Grafik Hasil Simulasi: Laju Penambahan dan Pengurangan Saldo O & M pada Skenario 1 selama 10 Tahun .....	109
Gambar 4.18. Hasil Simulasi Perbandingan Data Referensi dan Data Hasil Simulasi pada Saldo BPS .....	111
Gambar 4.19. Grafik Perbandingan Data Referensi dan Data Hasil Simulasi pada Saldo BPS .....	111
Gambar 5.1. Grafik Hasil Simulasi: Kenaikan Jumlah Penduduk versus Jumlah Penduduk yang Mendapatkan SAM Layak (kiri) dan Jumlah SAM Layak (kanan) pada Subsistem Sosial Skenario 2.....	118
Gambar 5.2. Grafik Hasil Simulasi: Pengaruh Kemitraan terhadap Rasio antara Jumlah SAM dan Jumlah Penduduk.....	122
Gambar 5.3. Grafik Hasil Simulasi: Saldo BPS .....	123
Gambar 5.4. Grafik Hasil Simulasi: Laju Penambahan dan Pengurangan Saldo BPS .....	124



## DAFTAR SINGKATAN

AME	: <i>Absolute Means Errors</i>
AMPL	: Air Minum dan Penyehatan Lingkungan
Bappenas	: Badan Perencana Pembangunan Nasional
BKKBN	: Badan Koordinasi Keluarga Berencana
BPS	: Badan Pengelola Sarana
CPMU	: <i>Central Project Management Unit</i>
CLD	: <i>Causal Loop Diagram</i>
DPMU	: <i>District Project Management Unit</i>
IBRD	: <i>International Bank for Reconstruction and Development</i>
LKM	: Lembaga Keswadayaan Masyarakat
MDGs	: <i>Millenium Development Goals</i>
O & M	: <i>Operation and Maintenance</i>
PAMSIMAS	: Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat
PDAM	: Perusahaan Daerah Air Minum
Perdes	: Peraturan Desa
Pokja	: Kelompok Kerja
REPELITA	: Rencana Pembangunan Lima Tahun
SAM	: Sarana Air Minum
SFD	: <i>Stock Flow Diagram</i>
SIM	: Sistem Informasi Manajemen
SNI	: Standar Nasional Indonesia
UNCHS	: <i>United Nation Centre for Human Settlements</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
WSLIC	: Water and Sanitation for Low Income Community
WSP	: Water and Sanitation Program
WTD	: Warga Terkena Dampak

**RINGKASAN**  
**Program Studi Ilmu Lingkungan**  
**Program Pascasarjana Universitas Indonesia**  
**Tesis, Juli 2011**

Nama : Trimo Pamudji Al Djono  
Judul Tesis : ANALISIS KEBERLANJUTAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM PEDESAAN (Kajian Sistem Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah sebagai Model Generik Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan)  
Jumlah Halaman : 21 halaman permulaan , 145 halaman isi, 17 tabel, 36 gambar

Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan menjadi isu penting pembangunan di Indonesia terkait dengan masih rendahnya akses air yang bersih dan sehat di pedesaan. Rendahnya tingkat pelayanan air minum di pedesaan tidak lepas dari kegagalan pembangunan air minum yang disebabkan belum adanya keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan yang dijalankan secara optimal. Pembangunan air minum pedesaan sebatas mengejar target pencapaian jumlah sarana tetapi bukan peningkatan akses dan peningkatan derajat kesehatan masyarakat.

Cukup banyak investasi yang telah ditanam untuk membangun sarana air minum pedesaan melalui berbagai proyek pembangunan, baik yang dilakukan oleh pemerintah, lembaga donor, maupun lembaga swadaya masyarakat, tetapi cakupan pelayanan masih saja rendah. Rendahnya tingkat pelayanan air minum tidak lepas dari kegagalan pembangunan air minum di Indonesia, khususnya di pedesaan. Pada era tersebut banyak sarana dan prasarana air minum pedesaan mengalami kegagalan dalam pengoperasian dan pemeliharaan atau tidak berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengidentifikasi penyebab belum optimalnya keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan, (2) melakukan analisis terhadap aspek dan faktor yang menjadi variabel keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan, (3) membuat pemodelan lingkungan dengan menggunakan variabel-variabel sistem penyediaan air minum dan sanitasi di pedesaan untuk menjamin keberlanjutan, dan (4) Membuat model generik keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan yang menghasilkan skenario optimal pada sistem keberlanjutan penyediaan air minum.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan *mix method* yang menggabungkan pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keberlanjutan sistem penyediaan air minum di pedesaan. Sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk mencari informasi yang berasal dari informan dengan cara wawancara dengan kriteria inklusi tertentu yang berkaitan dengan jenis data dan informasi yang tidak terukur seperti aspek-

aspek sosial dan sebagainya. Menurut taraf analisisnya, penelitian menggunakan pendekatan deskriptif analitik untuk menjelaskan tentang fakta yang terjadi saat ini dengan menggunakan model *system dynamics*.

Penggunaan model menggunakan *system dynamics* di dalam konteks penyediaan air minum pedesaan digunakan untuk menganalisis keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan dengan membuat model generik. Faktor-faktor keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan di dalam *System Dynamics* dapat dikatakan sebagai sebuah subsistem-subsistem yang mempengaruhi kinerja sistem besarnya, yaitu sistem penyediaan air minum pedesaan. Dalam konteks penyediaan air minum pedesaan ini, keberlanjutan sebuah sistem penyediaan air minum pedesaan akan dapat bekerja secara utuh apabila sistem tersebut bekerja secara utuh yang didukung oleh subsistem-subsistem didalamnya. Dalam penelitian ini, model matematis akan bertindak disengaja untuk mewakili masalah keprihatinan masalah di lingkungan dalam menganalisis sebuah studi tentang penyediaan air minum pedesaan dalam bentuk ilmiah.

Berdasarkan hasil penelitian, keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan perlu dikembangkan untuk membantu pelaku program mampu mengidentifikasi aspek-aspek atau faktor-faktor yang berpengaruh pada keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan.

Aspek-aspek yang berpengaruh pada keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan yaitu sosial, lingkungan dan ekonomi, serta adanya aspek yang terintegrasi dari ketiganya yaitu aspek teknis, kelembagaan, pendekatan pengelolaan dan pendekatan model pelayanan.:

Pemodelan lingkungan telah membantu menganalisis variabel-variabel penentu sistem penyediaan air minum pedesaan untuk menjamin keberlanjutan. Variabel paling dominan dalam keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan adalah sosial dan ekonomi. Sedangkan variabel lingkungan masih dalam skala mikro karena kapasitas sumber air yang digunakan masih sangat rendah.

Analisis keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan ini telah menghasilkan model generik yang dapat digunakan sebagai arahan dan kebijakan pembangunan air minum pedesaan. Ke depan, model generik perlu dikembangkan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat agar dapat menjadi model yang umum dan berlaku untuk pengembangan pembangunan penyediaan air minum pedesaan

Daftar Kepustakaan: 51 (dari tahun 1983-2011)

## **SUMMARY**

**Study Program Environmental Sciences**

**Post Graduate University of Indonesia**

**Thesis, July 2011**

Name : Trimo Pamudji Al Djono  
Thesis Title : ANALYSIS OF SUSTAINABILITY OF RURAL WATER SUPPLY SYSTEM (Study of Community-Based Rural Water Supply System in Karanganyar, Central Java, as Generic Model of sustainability of Rural Water Supply System)  
Number of Pages : 21 starting pages, 145 content pages, 17 tables, 36 illustrations

The study looks for the important variables to the sustainability of rural water supply system. The study also creates a generic model of sustainability of rural water supply system. The results of the study show that these variables are very significant to sustain the water system, though many people ignore them.

There are several aspects to ensure the sustainability of rural water supply system: social aspects (demand responsive, community participation, partnerships, institutional, legal policy), environmental aspects (environmental management related to the use of water resources and type of technology), economic aspects (operation and maintenance, community's ability to pay for services), an integrated factor of three main aspects (appropriate technology and service model). The research uses environment model - as a generic model of rural water supply - to analyze the sustainability of rural water supply system. However, the study needs more exploration for more variables, so that it can make a better and more accurate model of sustainability of rural water supply system.

The sustainability of rural water supply system has become an issue. In general, water supply in the whole country is limited. The condition is made even worse in the rural areas. This happens because the government has not implemented a sustainable water supply system. The development of drinking water in the rural area is limited to pursue the achievement of the target number not to increase the access and improve community health status. The investment to build rural drinking water facilities has grown through various development projects. Some of them are undertaken by the government, donors, and NGOs, but the coverage is still low.

The objectives of the study are (1) to identify the factors which impede the sustainability process of drinking water supply system in the rural area, (2) to analyze the aspects and factors in the variables of the sustainability of rural water supply system, (3) to create an environment model of drinking water supply system in the rural area which would become a generic model, (4) to create a generic model as best scenario of the sustainability of rural water supply systems

The study uses mixed methods which combine quantitative and qualitative approaches. The quantitative approach is used to analyze the factors that influence the sustainability of rural water supply systems. The qualitative approach is used to seek information. The researcher interviewed respondents with specific criteria related to the type of data and information that is not measurable, like the social aspects and others. The research uses descriptive analytical approach to explain the system dynamics model.

The system dynamics model is used to analyze the sustainability of rural water supply systems. In the system dynamics, the sustainability factors of rural water supply systems is defined as subsystems which affect the bigger system i.e. rural sustainability of rural water supply systems. The system of rural water supply will work as a whole if the system is fully supported by the subsystems therein. In this study, the mathematical model will act deliberately, to represent the issues in environment concerns to analyze a study of rural drinking water supply in the scientific form.

The sustainability of rural drinking water supply system needs to be improved by all key stakeholders i.e. the government and community.

The research found that the key factors of the sustainability of rural drinking water supply system are (1) social, (2) environmental, (3) economic, (4) technical, (5) institutional, (6) management approach, and (7) service model approach.

The environmental modeling helped to analyze the determinant variables of rural water supply systems to ensure sustainability. Two determinant variables are social and economical. However, the environment is a variable which is not playing an important role, due to the low capacity of water resources in the community.

The analysis of rural drinking water supply system resulted in a generic model that can be used as an input for guidance and policy of sustainability of rural water supply systems. Looking ahead, the generic model should be developed to obtain more accurate results in order to become a general model which is applicable to the development and improvement of rural water supply systems.

Bibliography: 51 (from year 1983 to 2011)

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Akses rumah tangga ke sumber air minum yang layak terus meningkat. Data Susenas memperlihatkan, akses air minum layak meningkat dari 37,73 persen pada tahun 1993 menjadi 47,71 persen pada tahun 2009 (Tabel 1.1). Dari jumlah tersebut, akses air minum layak cenderung lebih tinggi pada rumah tangga di perkotaan daripada perdesaan. Masih relatif rendahnya akses air minum yang layak mencerminkan bahwa laju penyediaan infrastruktur air minum belum dapat mengimbangi laju pertumbuhan penduduk, di samping banyak sarana dan prasarana air minum tidak terpelihara, buruk pengelolaannya dan tidak berkelanjutan.

Tabel 1.1. Persentase Akses Sarana Air Minum Saat ini (2010)

Indikator		Acuan Dasar	Saat Ini	Target MDG 2015	Status	Sumber
<b>TUJUAN 7: MEMASTIKAN KELESTARIAN LINGKUNGAN HIDUP</b>						
<i>Target 7C: Menurunkan hingga setengahnya proporsi rumah tangga tanpa akses berkelanjutan terhadap air minum layak dan sanitasi layak hingga tahun 2015</i>						
7.8	Proporsi rumah tangga dengan akses berkelanjutan terhadap air minum layak, perkotaan dan perdesaan	37,73% (1993)	47,71% (2009)	68,87%	▼	BPS, Susenas
7.8a	Perkotaan	50,58% (1993)	49,82% (2009)	75,29%	▼	
7.8b	Perdesaan	31,61% (1993)	45,72% (2009)	65,81%	▼	

Status: ● Sudah tercapai ► Akan tercapai ▼ Perlu perhatian khusus

Sumber: Laporan Pencapaian MDGs Tahun 2010

Selama hampir 40 tahun sejak Rencana Pembangunan Lima Tahun (REPELITA I), pengalaman pembangunan air minum pedesaan lebih banyak diwarnai cerita kelam. Cukup banyak investasi yang telah ditanam untuk membangun sarana air minum pedesaan melalui berbagai proyek pembangunan, baik yang dilakukan oleh pemerintah, lembaga donor, maupun lembaga swadaya masyarakat, tetapi cakupan pelayanan masih saja rendah.

Rendahnya tingkat pelayanan air minum tidak lepas dari kegagalan pembangunan air minum di Indonesia, khususnya di pedesaan. Pada era tersebut banyak sarana dan prasarana air minum pedesaan mengalami kegagalan pengoperasian dan pemeliharaan atau tidak berkelanjutan (Bappenas, 2003a; Bappenas, 2003b).

Banyak sarana yang terbangun rusak selang beberapa saat setelah diserahterimakan, air tidak mengucur setelah pembangunan selesai, dan sarana air minum yang akhirnya tidak berfungsi. Hal yang juga tidak kalah penting adalah sebagian sarana dibangun di lokasi yang tidak tepat sasaran yang menyebabkan sulit diakses oleh kelompok yang paling membutuhkan, yaitu masyarakat miskin. Bahkan sering terjadi adalah banyak program sejenis di dalam satu desa mengalami kendala yang sama yaitu sarana air minum tidak berfungsi hanya karena salah pemilihan desa yang disebabkan masyarakat sebenarnya tidak butuh program tersebut atau akses air minum di desa setempat sudah relatif sangat tinggi. Pertanyaan yang muncul adalah siapa yang bertanggungjawab untuk menyelesaikan masalah ini?

Program pembangunan di desa seringkali tidak melihat kebutuhan masyarakat di desa, tidak melibatkan masyarakat desa, bahkan jika pun masyarakat desa dilibatkan tetapi tidak diberi kapasitas yang cukup untuk melakukan pengelolaan mandiri, seperti melakukan operasi dan pemeliharaan. Program pemerintah juga sering terkesan menghabiskan dana untuk mengejar target pencairan yang harus segera “diproyekkan” sebelum habis tahun anggarannya. Fakta-fakta ini membuktikan bahwa kita mampu melakukan pembangunan namun belum mampu mengelola keberlanjutan.

Beberapa penelitian berkaitan dengan keberlanjutan pelayanan air minum pedesaan telah dilakukan di beberapa negara berkembang. Penelitian ini dilaksanakan di negara yang masih sebatas mencari variabel penentu keberlanjutan sarana dan prasarana air minum. Hasil penelitian tersebut tidak bisa diterapkan di Indonesia yang juga mempunyai kasus kegagalan penyediaan air minum di pedesaan karena perbedaan karakteristik pedesaan di Indonesia dan negara berkembang lainnya.

Indonesia telah memiliki pengalaman lebih baik melalui contoh beberapa program sejenis seperti program *First and Second Water and Sanitation for Low Income Community* (WSLIC-1 dan WSLIC-2) yang telah dilaksanakan beberapa periode lalu. Program sejenis ini selanjutnya dievaluasi dan dikembangkan untuk membantu pemerintah memperbaiki pelaksanaan program yang sejenis di masa mendatang, termasuk program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) yang saat ini sedang berjalan.

Pamsimas dilaksanakan oleh Kementerian Pekerjaan Umum, Kementerian Kesehatan dan Kementerian Dalam Negeri yang dikoordinasi oleh Bappenas akan menjangkau 5.000 desa sasaran di 15 propinsi di Indonesia. Pada akhir program di tahun 2012 akses air minum dan sanitasi diharapkan bertambah kepada 6-8 juta jiwa penerima manfaat. Sasaran program Pamsimas adalah kelompok masyarakat miskin di pedesaan dan pinggiran kota (*peri-urban*) yang memiliki prevalensi penyakit terkait air tinggi dan akses terhadap air minum masih rendah. Pamsimas diterapkan dengan dukungan dana dari pemerintah Pusat, dana pinjaman Bank Dunia, sharing dari pemerintah daerah (kabupaten/kota) dan kontribusi dari masyarakat.

Dengan adanya pengalaman melaksanakan program sejenis, tentunya akan sangat mudah bagi Pemerintah Indonesia dan pengelola program untuk menentukan variabel-variabel apa saja yang akan dipakai untuk mengukur indikator keberlanjutan program penyediaan air minum dan sanitasi di Indonesia. Namun demikian hal tersebut belum berarti akan dapat menjamin program yang saat ini sedang berjalan dapat berkelanjutan di masa yang akan datang.

Penelitian ini akan mencari beberapa variabel yang digunakan pada penyediaan air minum yang selanjutnya membuat model keberlanjutan melalui pemodelan lingkungan. Harapannya adalah penelitian ini akan dapat membantu memberikan *problem solving* pada pelaksanaan pembangunan air minum di masa yang akan datang.



## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di latar belakang, maka permasalahan yang dinyatakan pada penelitian ini adalah belum adanya keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan yang disebabkan belum sistematisnya pelaksanaan dan pengelolaannya.

Berdasarkan pernyataan perumusan masalah tersebut, maka muncul pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apa yang menjadi penyebab belum optimalnya keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan?
2. Apa saja aspek dan faktor yang menjadi variabel pada keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan?
3. Bagaimana membuat permodelan lingkungan terhadap variabel-variabel tersebut untuk membantu keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan di masa datang?
4. Bagaimana permodelan dari keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan dapat dijadikan model generik untuk kebijakan pembangunan air minum pedesaan yang menggunakan pendekatan yang sama.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah dan pertanyaan penelitian di atas, maka tujuan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi penyebab belum optimalnya keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan di Indonesia.
2. Melakukan analisis terhadap aspek dan faktor yang menjadi variabel keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan.
3. Membuat permodelan lingkungan dengan menggunakan variabel-variabel sistem penyediaan air minum pedesaan untuk menjamin keberlanjutan.
4. Membuat model generik keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan yang

menghasilkan skenario optimal pada sistem keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan.

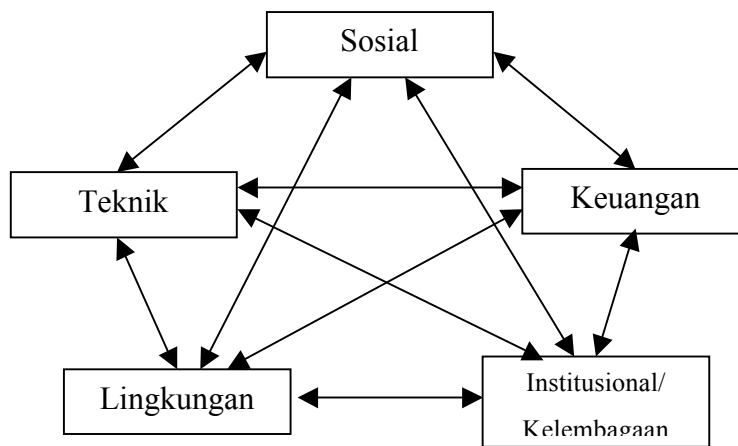
#### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Kontribusi terhadap pengembangan konsep pembangunan berkelanjutan di bidang air minum dan sanitasi di pedesaan. Model yang dihasilkan akan menjadi masukan pada pengambilan keputusan untuk pembangunan sistem penyediaan air minum pedesaan di masa yang akan datang.
2. Sebagai referensi pada penelitian selanjutnya bagi peneliti, akademisi, profesional, pemerintah, dan sebagainya
3. Bagi pelaku pembangunan air minum di Indonesia, seperti Jaringan Kerja AMPL, Pemerintah Indonesia, konsultan, fasilitator dan masyarakat umum lainnya.
4. Bagi pengembangan keilmuan sumber daya air, khususnya air minum pedesaan dengan pendekatan interdisiplin ilmu, termasuk ilmu lingkungan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Konsep Pembangunan Berkelanjutan pada Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan

Keberlanjutan didefinisikan sebagai *continues-to-work-over-time* (Carter *et al*, 1999), yaitu sifat atau ciri terus menerus kegiatan dari, oleh, dan untuk masyarakat pengguna mandiri dengan mempertimbangkan masyarakat pengguna secara mandiri. Pada keberlanjutan untuk pembangunan air minum dan sanitasi terdapat 5 (lima) aspek, yaitu teknis, keuangan, sosial, kelembagaan dan lingkungan (Mukherje, N & van Wijk, 2003).



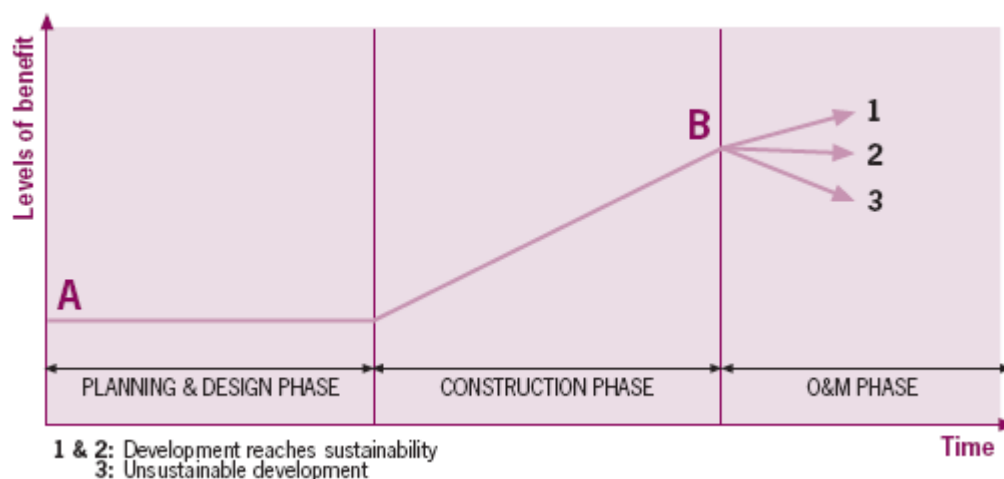
Gambar 2.1. Kunci Aspek Keberlanjutan Sarana Air Minum (Mukherje,N & van Wijk, 2003)

Ciri indikator yang baik adalah *specific, measurable, attainable, relevant, dan timely* (Hosain *et al*, 1999). Carter (1999) menyatakan bahwa keberlanjutan penyediaan air minum berbasis masyarakat melibatkan empat komponen penting, yaitu: motivasi, pemeliharaan, biaya pemulihan, dan dukungan terus menerus.

Brikke & Bredero (2003) mendefinisikan keberlanjutan yang diadopsi dari WHO, bahwa suatu pelayanan air bersih dianggap berkelanjutan jika:

- a. Berfungsi baik dan digunakan;

- b. Sesuai yang direncanakan, meliputi kuantitas dan kualitas air, mudah diakses, pelayanan bersifat kontinyu, dan memberikan keuntungan pada kesehatan dan ekonomi;
- c. Berfungsi dalam waktu lama sesuai periode yang direncanakan;
- d. Pengelolaan melibatkan masyarakat atau masyarakat sendiri yang mengelolanya, sensitif pada isu jender, ada kemitraan dengan pemerintah daerah, melibatkan sektor swasta;
- e. Biaya pengoperasian, pemeliharaan, rehabilitasi, penggantian dan administrasi dipenuhi dari pembayaran pengguna atau pembiayaan lain yang berkelanjutan;
- f. Dapat dioperasikan dan dirawat pada tingkat lokal dengan dukungan terbatas dari pihak luar, seperti bantuan teknis, pelatihan dan pemantauan;
- g. Tidak ada efek bahaya terhadap lingkungan.



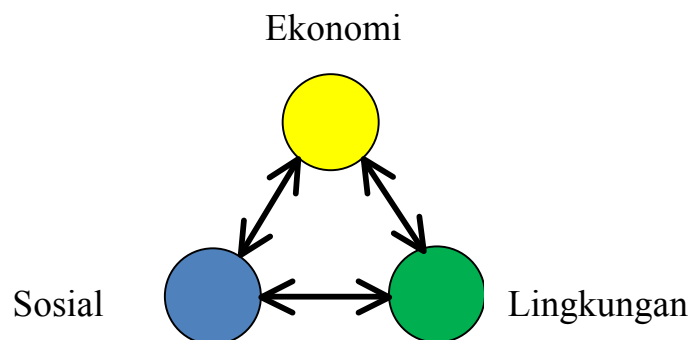
Gambar 2.2. Keberlanjutan dalam Siklus Proyek (Brikke & Brodero, 2003)

Beberapa penelitian dan proyek di negara-negara berkembang memperlihatkan faktor-faktor yang mempengaruhi keberlanjutan sistem penyediaan air minum yang dikelola masyarakat, model penyediaan air minum, dan upaya menuju keberlanjutan.

## 2.2. Pembangunan Berkelanjutan

Secara konseptual, pengertian pembangunan berkelanjutan berasal dari ilmu ekonomi yang terutama dikaitkan dengan persoalan efisiensi dan keadilan (*equity*) untuk menjamin keberlanjutan pembangunan ekonomi bagi kesejahteraan masyarakat. Pengertian dari segi ekonomi ini juga dilatarbelakangi oleh ilmu biologi yang membahas keberlanjutan dari segi kemampuan dan kesesuaian (*capability and surtability*) suatu lokasi dengan potensi regenerasi/produktivitas lingkungan hidupnya.

Pengertian pembangunan berkelanjutan dapat ditemukan baik secara eksplisit maupun implisit pada berbagai perjanjian internasional dan berbagai instrumen lainnya. Laporan Komisi Brundtland pada tahun 1987 merupakan pengertian hukum yang luas dan dianut secara luas yang memberikan pengertian '*sustainable development*' sebagai: '*development that meets the needs off the present without compromising the ability of future generation to meet their own needs*'



Gambar 2.3. Keterkaitan 3 Aspek dalam Pembangunan Berkelanjutan (IBRD)

Ada dua konsep penting pada rumusan di atas. **Pertama**, konsep kebutuhan (*needs*) terutama kebutuhan dasar generasi saat ini, dan **kedua**, ide keterbatasan yang didasarkan pada pertimbangan kemajuan teknologi dan organisasi sosial untuk menetapkan daya dukung lingkungan yang mampu menopang kehidupan generasi sekarang dan generasi masa depan

Laporan Brundtland (1987) mengidentifikasi beberapa masalah kritis yang perlu dijadikan dasar kebijakan lingkungan bagi konsep pembangunan berkelanjutan:

- a. Mendorong pertumbuhan dan meningkatkan kualitas (*reviving growth and changing its quality*);
- b. Memperoleh kebutuhan pokok mengenai pekerjaan, makanan energi, air, dan sanitasi (*meeting essential needs for jobs, food, energy, water, and sanitation*);
- c. Menjamin tingkat pertumbuhan penduduk yang mendukung keberlanjutan (*ensuring asustainable level of population*);
- d. Melakukan konservasi dan kemampuan sumberdaya (*conserving and enhancing the resource base*);
- e. Orientasi teknologi dan mengelola resiko (*reorienting technology and managing risks*) dan;
- f. Memadukan pertimbangan lingkungan ekonomi pada proses pengambilan keputusan (*merging environment and economics in decision-making*).

### **2.3. Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan**

Menurut konsep pembangunan berkelanjutan, terdapat 3 aspek di dalam pembangunan berkelanjutan, yaitu aspek sosial, ekonomi dan lingkungan. Pada konteks sistem penyediaan air minum pedesaan, ketiga aspek ini merupakan variabel utama yang banyak dijelaskan pada penelitian-penelitian terkait dengan pembangunan air minum. Menurut Musonda (2004) terdapat 5 (empat) faktor yang mempengaruhi dan terintegrasikan dengan aspek di dalam konsep pembangunan berkelanjutan pada konteks sistem penyediaan sarana air minum pedesaan, yaitu kebijakan, sosial, ekonomi, teknologi dan pengelolaan.

Pada keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan, maka konteks yang terkait di dalam ketiga aspek tersebut langsung dapat dijelaskan di bagian ini.

### **2.3.1. Aspek Sosial**

Pada penelitian ini aspek-aspek sosial mengacu pada interaksi sosial dalam konteks sosial tertentu. Berikut ini adalah termasuk dalam kategorinya: tanggap kebutuhan, partisipasi masyarakat dan organisasi masyarakat.

#### **a. Tanggap Kebutuhan**

Penyediaan air minum pedesaan hanya dapat berkelanjutan jika tanggap terhadap kebutuhan (*demand driven*). Oleh karena itu masyarakat harus meminta perbaikan penyediaan sarana air minum sebelum sarananya dibangun (Davis, Gavey & Wood, 1993; Ball & Ball, 1991; McPherson, 1994; Brikke *et al*,1995). Badan/lembaga penyediaan pembangunan air minum harus menentukan apa yang diinginkan masyarakat agar mampu mendukung dan mempertahankan, bukannya menyediakan sarana air minum yang tidak diminta. Badan/lembaga penyedia layanan air minum harus memastikan bahwa proyek-proyek yang didasarkan pada permintaan yang efektif harus diberi prioritas utama (McPherson, 1994). Sayangnya banyak badan atau lembaga yang bergerak mengurus sektor air minum menyediakan sarana air tanpa permintaan masyarakat. Yang sering diabaikan adalah banyaknya kebutuhan adanya sistem penyediaan air yang lebih baik untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat yang sebenarnya masyarakat tidak butuh demi alasan kesehatan. Di lain pihak, adanya keprihatinan untuk mengurangi beban kerja perempuan yang membawa air dari jarak jauh, agar dapat menghemat waktu untuk kegiatan lain. Jika penyediaan sarana air minum dibangun berdasarkan penawaran dan bukan permintaan, maka seringkali ditinggalkan, tidak lama setelah diserahkan kepada masyarakat. Sesungguhnya anggota masyarakat membantu diri mereka sendiri dengan menyediakan beberapa komponen untuk memperbaiki sarana air minumnya, seperti mur dan baut (Briscoe & de Ferranti, 1988).

Tanggap kebutuhan terjadi ketika masyarakat sebagai pengguna memutuskan jenis dan mudahnya perbaikan dan pengembangan sarana air minum di desanya. Pengguna juga harus berkonsultasi mengenai pilihan teknologi dan tingkat layanan yang diinginkan. Hal ini memberikan pengguna suara mendefinisikan apa yang dapat diterima dan terjangkau bagi pengguna (McPherson, 1994). Selain itu, kampanye penyadaran agar masyarakat peka

terhadap pentingnya mengambil air dari sumber yang terlindungi harus dilakukan. Ini akan membantu memprioritaskan komitmen dari anggota masyarakat, sehingga mereka dapat mengambil tanggung jawab untuk pengelolaan dan pemeliharaan sarana air minum (Davis *et al.*, 1993).

Menurut peneliti, tanggap kebutuhan didasarkan pada keinginan warga untuk mendapatkan kemudahan atau akses terhadap sarana air minum untuk kebutuhan sehari-hari. Beberapa kendala teknis dan non teknis (biaya) menjadi sebab masyarakat tidak dapat mengeksplorasi sumber daya air untuk membangun sarana. Di lain pihak, di beberapa wilayah yang potensi sumber daya airnya langka, energi besar dibutuhkan untuk sekedar mengangkut beberapa liter air ke rumahnya.

Jika kebutuhan akan permintaan air berasal dari masyarakat, maka kontribusi masyarakat akan mudah dimobilisasi. Beberapa ketentuan program pembangunan penyediaan sarana air minum pedesaan saat ini mensyaratkan kewajiban kontribusi masyarakat berupa dana dan tenaga untuk dapat memperoleh bantuan program di desanya. Hal ini untuk memastikan bahwa adanya permintaan datangnya dari masyarakat, maka besar kemungkinan partisipasi masyarakat akan tinggi dan tentunya kontribusi berupa dana dan tenaga akan mudah dimobilisasi.

#### **b. Partisipasi Masyarakat**

Menurut McCommon & Yahalem, 1990 (dalam Kaliba & Norman, 2004) yang dimaksud partisipasi masyarakat merujuk pada "sebuah proses aktif, yaitu penerima manfaat mempengaruhi arah dan pelaksanaan pembangunan bukan hanya menerima bagian dari manfaat pembangunan. Brikke (1993) menyatakan bahwa untuk meningkatkan sistem penyediaan air minum yang memenuhi kebutuhan pengguna, partisipasi masyarakat harus dimulai sedini mungkin untuk pengembangan pembangunan. Bahkan, partisipasi masyarakat harus dimulai segera setelah sebuah komunitas meminta dibangunnya sarana air minum. Setelah itu, anggota masyarakat harus terlibat langsung di perencanaan dan menentukan bagaimana hal itu dapat dijalankan, dan dengan demikian prospek keberhasilannya dapat ditingkatkan.



Badan/lembaga penyedia program pembangunan penyediaan air minum yang datang ke masyarakat harus memastikan bahwa masyarakat terlibat dari awal proyek hingga tahap evaluasi. Selain itu, Ball & Ball (1991) menyatakan bahwa "partisipasi aktif masyarakat adalah proses yang mengarah ke perencanaan, pelaksanaan, pemeliharaan dan seterusnya dari sistem penyediaan air minum yang harus dimulai pada tahap sedini mungkin". Menurut Narayan (1995), pentingnya partisipasi masyarakat adalah ketika orang-orang yang mempengaruhi atau mengontrol keputusan mempengaruhi mereka sendiri, memiliki kepentingan penuh pada hasilnya dan selalu bekerja lebih keras untuk memastikan keberhasilan.

Partisipasi masyarakat tidak hanya memungkinkan kesediaan untuk membayar, tetapi juga keterlibatan pengoperasian dan pemeliharaan sistem penyediaan air minum yang menjadi kunci untuk keberlanjutan jangka panjang (McPherson, 1994 & Glennie, 1983). UNDP/Bank Dunia menyimpulkan bahwa partisipasi yang kuat dari masyarakat pengguna melakukan pemeliharaan sistem penyediaan air minum sangat penting untuk keberlanjutan mereka (Kerr 1989).

Partisipasi masyarakat tidak dapat dilakukan tanpa adanya informasi. Anggota masyarakat harus mempunyai akses terhadap informasi, sehingga mereka dapat membuat keputusan yang lebih baik (Swanepoel, 1997; Brikke, 1993). Pentingnya informasi untuk membuat anggota masyarakat merasa yakin untuk mengambil alih proyek dan merasa bahwa proyek tersebut adalah milik mereka dan dapat mengelolanya.

Masyarakat juga harus berpartisipasi melaksanakan survei baseline yang dilakukan pada awal proyek dalam rangka memastikan bahwa mereka ikut berpartisipasi sepanjang umur proyek (Osei-Hwedie, Mwansa, Mfuno, 1990; Pickford *et al*, 1996; Brikke *et al*, 1995; Air Umgeni, 1993; Briscoe & de Ferranti, 1988). Sebuah survei baseline partisipatif yang dilakukan pada awal proyek harus mencakup penilaian kebutuhan dan permasalahan masyarakat. Hal ini juga mencakup ketersediaan sumber air yang dapat diandalkan, bahan lokal, suku cadang,

keterampilan yang dibutuhkan dan struktur organisasi yang paling tepat untuk mendukung sistem. Selain itu apa yang diinginkan di tingkat pelayanan yang sesuai dengan kapasitas pengelolaan sumber daya keuangan dan kemauan masyarakat untuk membayar harus dipertimbangkan (Brikke *et al*, 1995).

Partisipasi masyarakat pada awal kegiatan pembangunan membantu badan/lembaga penyedia program pembangunan air minum mengetahui apa sesungguhnya yang diinginkan masyarakat dan sekaligus menilai sistem penyediaan air minum. Pickford *et al* (1996) menyatakan bahwa untuk memastikan anggota masyarakat terlibat pada proses secara keseluruhan, pendekatan partisipatif harus digunakan selama pelaksanaan pembangunan. Pendekatan partisipatif membantu menggali potensi dan pengetahuan masyarakat tentang lingkungan mereka sendiri (Swanepoel, 1997). Masyarakat harus secara aktif berpartisipasi memilih jenis layanan, dan keputusan yang terkait dengan bagaimana dan mengapa dibutuhkan untuk pemulihan biaya yang selanjutnya menerima kepemilikannya.

Jika tidak melibatkan masyarakat pada pelaksanaan kegiatan pembangunan, maka akibatnya anggota masyarakat tentu berharap lembaga dan badan (*donor*) sebagai penyedia sistem penyediaan air untuk bertanggungjawab mengoperasikan dan memelihara untuk mereka. Brikke (1993) berpendapat bahwa dengan partisipasi masyarakat, maka jauh lebih mungkin akan dicapai nilai intrinsik anggota pada apa yang mereka mampu capai.

Partisipasi masyarakat juga harus dilihat dari perspektif gender, karena perempuan memiliki tanggung jawab mengambil dan mengelola air, namun mereka biasanya tidak terlibat pada proses pengambilan keputusan (Roark, 1993; Parker, 1989; Pickfor *et al*, 1996; Pfohl, 1997; RSU, 1999). Menurut Kerr (1989) perempuan konsisten namun tidak dilibatkan pada setiap dialog tentang prioritas penyediaan air minum yang lebih baik, hal demikian berkontribusi terhadap bencana kegagalan sistem penyediaan air minum. Perlu diingat bahwa perempuan berperan besar berurusan soal kebutuhan air dan juga penerima manfaat utama dari peningkatan tersebut, karenanya harus terlibat dalam setiap upaya untuk memperbaiki sarana penyediaan air mereka (Churchill, 1987).

Churchill (1987) berpendapat bahwa meskipun peran perempuan dalam penyediaan air minum pedesaan sama sekali diabaikan, upaya untuk melibatkan mereka telah terbukti menjanjikan dan harus dipertahankan. Selain itu, banyak bukti yang memperlihatkan bahwa proyek-proyek terbaik pengelolaannya adalah proyek yang banyak perempuan dilibatkan memainkan peran utama (UNICEF, 1995). Selain itu, Briscoe & de Ferrati (1988) berpendapat bahwa keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan secara dramatis meningkat ketika perempuan memiliki tanggung jawab kunci.

### **c. Organisasi Masyarakat**

Partisipasi masyarakat hanya dapat dipertahankan ketika ada sistem untuk mengatur masyarakat. Oleh karena itu organisasi masyarakat mensyaratkan bahwa masyarakat harus memiliki kapasitas kelembagaan untuk mengelola pembangunan dan pengoperasian sistem penyediaan air minum, jika ingin berkelanjutan (McCommon *et al*, 1990). Mogane-Ramahotswa (1995) menyatakan bahwa tanpa struktur organisasi masyarakat yang tepat, partisipasi masyarakat yang efektif tidak memiliki harapan untuk keberlanjutan. Akibatnya, Sammy & Murray (1998), berpendapat bahwa tanggung jawab untuk mengelola sistem penyediaan air minum tidak boleh ditransfer pada struktur komunitas yang tidak memiliki kemampuan untuk mengoperasikan dan memeliharanya.

Alasan inilah mengapa sebagian besar pemerintah, donor dan lembaga penyedia program air minum biasanya mewajibkan masyarakat membentuk Badan Pengelola Sarana (BPS) untuk manajemen dan mengkoordinasi penyediaan air minum (Brikke 1993). Namun, sebelum membentuk sebuah BPS, penting untuk memastikan bahwa peran dan tanggung jawab dibuat jelas. Karena ketika peran dan tanggungjawab tidak jelas, maka akan menciptakan kebingungan peran antara anggota BPS yang kemudian mempengaruhi motivasi mereka untuk bekerja atas nama masyarakat (Davis *et al*, 1993; Roark *et al*, 1993; Bal & Ball, 1991). Hal ini penting untuk menentukan apakah perlu atau tidak BPS dibentuk. Dan jika tidak, struktur masyarakat yang mempunyai pola pengelolaan harus dianggap sebagai alternatif (Davis *et al*, 1993).

Meskipun masyarakat telah mengelola sumber-sumber air yang sudah ada sebelumnya, sistem penyediaan air minum yang baru dapat membuat tuntutan baru yang membutuhkan pendekatan baru. Penting bahwa BPS bertindak sebagai media bagi masyarakat untuk mengelola sarana penyediaan air minum perdesaan (Umgeni, 1993). BPS juga mewakili masyarakat membuat kontak dengan agen (lembaga/badan) penyedia sistem penyediaan air minum, membantu pengumpulan dan pengelolaan kontribusi masyarakat seperti uang dan tenaga kerja. BPS juga membantu mengorganisasi dan mengawasi, serta melakukan operasi dan pemeliharaan (Brikke 1993). BPS juga merekrut dan mengawasi anggota-anggota yang bekerja melakukan pengawasan dan perbaikan teknis di beberapa titik di jaringan perpipaan.

### **2.3.2. Aspek Ekonomi**

Pada bagian ini, membahas aspek ekonomi yang mempengaruhi keberlanjutan penyediaan sarana air minum pedesaan yang fokus pada kemampuan untuk memenuhi biaya pemeliharaan dan kemauan untuk membayar pelayanan.

#### **a. Kemampuan Ekonomi untuk Memenuhi Biaya Operasi dan Pemeliharaan**

Davis *et al* (1993) menyatakan bahwa diperlukan biaya berupa uang untuk melakukan operasi dan pemeliharaan (O & M), baik yang dilakukan oleh masyarakat atau BPS. Pertanyaan yang muncul adalah apakah operasi dan pemeliharaan berbasis masyarakat miskin atau tidak di pedesaan dapat memenuhi seluruh biaya operasi dan pemeliharaan. Beberapa aktor di sektor penyediaan air minum berpendapat bahwa penerima manfaat sepenuhnya dapat memenuhi biaya pemeliharaan (WHO, 1993), sementara yang lain berpendapat bahwa biaya yang harus dipenuhi untuk O & M oleh masyarakat pedesaan akan sulit karena tingginya tingkat kemiskinan. Bahkan pada kasus anggota masyarakat bersedia memberikan kontribusi keuangan untuk O & M, maka sering terhambat oleh kurangnya sumber daya untuk O & M (RSU, 1999; Birscoe & de Ferranti, 1988).

Usaha atas gagasan bahwa biaya O & M harus dipenuhi oleh masyarakat setempat dari masyarakat yang paling miskin atau masyarakat yang kurang mampu membayar untuk penyediaan air, ternyata bukti selama ini dapat diandalkan (McPherson, 1994; Briscoe & de Ferranti 1988). Penelitian baru yang menyatakan bahwa orang miskin bersedia membayar proporsi yang lebih tinggi dari pendapatan mereka untuk layanan yang lebih baik daripada tetangga mereka yang lebih kaya (Briscoe & de Ferrati, 1988; UNCHS, 1997). Peneliti Churchill (1988) juga mendukung pandangan ini. Mereka berpendapat bahwa di daerah di beberapa negara dimana kemiskinan sangat ekstrim, hasil penelitian terhadap situasi global memperlihatkan bahwa sebagian besar masyarakat pedesaan mampu untuk membayar peningkatan layanan dengan ketersediaan teknologi yang tepat untuk digunakan. Alasan lainnya adalah masyarakat di daerah pedesaan telah menghabiskan sejumlah besar waktu dan energi untuk pengambilan air.

Glennie (1983) memperingatkan bahwa meskipun kontribusi keuangan menarik bagi banyak lembaga atau badan pembangunan di sektor air minum, maka itu harus dilakukan dengan hati-hati karena sering menimbulkan lebih banyak masalah daripada penyelesaiannya. Hal ini harus menjadi perhatian utama agar untuk mendorong masyarakat dapat melakukan pemeliharaan sesuai apa adanya. Oleh karena itu, lebih baik bagi anggota masyarakat untuk memberikan kontribusi untuk pembelian suku cadang, ketika sarana air minum telah rusak.

Sebaliknya, Davis *et al* (1993) berpendapat bahwa jika masyarakat menunggu sampai sarana air minum rusak, mungkin dana yang dikumpulkan dari masyarakat tidak cukup. Perhatian utama harus dilakukan dengan menjaga dana di masyarakat dan masyarakat berpendapat bahwa menyimpan dana di bank dapat menghindari korupsi dan penyalahgunaan dana.

Glennie (1983) melakukan advokasi dengan membagi tanggung jawab bersama karena tidak semua anggota masyarakat di pedesaan dapat memenuhi O & M karena terlalu besar dan mahal. Inilah alasan lembaga atau badan pembangunan di sektor air minum harus selalu berperan melaksanakan operasi dan pemeliharaan jika sudah berada di luar kapasitas

masyarakat. Adalah penting untuk menyadari bahwa masyarakat lokal hanya memiliki kapasitas untuk melakukan perbaikan kecil karena tingkat kemiskinan yang tinggi.

#### **b. Kesiediaan untuk Membayar Layanan (*willingness to pay services*)**

Agar masyarakat mampu memenuhi biaya O & M, anggota masyarakat harus bersedia untuk membayar layanan. Namun, tidak semua anggota masyarakat bersedia membayar layanan. Kesiediaan untuk membayar layanan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor adalah ketersediaan alternatif sumber air di masyarakat. Sebagai contoh, sebuah komunitas desa di Kabupaten Karanganyar yang berdekatan dengan sungai yang berkualitas baik hanya bersedia membayar lebih sedikit untuk jaringan perpipaan berupa sumur bor daripada di desa lainnya dengan pendapatan yang sama yang namun harus mengambil air dengan berjalan berkilo-kilo meter. Inilah sebabnya mengapa survei pemilihan lokasi/desa harus dilakukan sebelum pembangunan dimulai untuk menentukan kesiediaan membayar (Roark *et al*, 1993, Briscoe & de Ferranti, 1988).

Faktor yang mempengaruhi kesiediaan untuk membayar adalah memberikan kesempatan untuk melakukan sambungan pribadi (sambungan rumah) atau berupa pompa tangan di tiap rumah, dibandingkan dengan membayar sarana yang sifatnya umum. Pipa air dapat digunakan untuk mandi dan membersihkan jamban di keseharian mereka yang tidak mungkin dapat dilakukan pada sarana air minum komunal. Anggota masyarakat bersedia membayar untuk layanan yang mereka anggap berharga dan setiap usaha itu harus dilakukan untuk melibatkan masyarakat menentukan jenis layanan bagi masyarakat sehingga masyarakat bersedia untuk membayar (Briscoe & de Ferranti, 1988).

#### **2.3.3. Aspek Lingkungan**

Badan/lembaga penyedia program pembangunan air minum biasanya menyediakan serangkaian ketentuan untuk pelaksanaan kegiatan pembangunan. Salah satu yang menjadi perhatian adalah masalah lingkungan. Mereka berkeyakinan bahwa faktor lingkungan akan mempengaruhi keberlanjutan pembangunan termasuk program penyediaan

air minum pedesaan. Dalam rangka menjamin kegiatan pembangunan berdampak positif yang optimal dan dampak negatif yang minimal di lingkungan sekitarnya. Bank Dunia (melalui Pamsimas, 2008) menyatakan di dalam Kerangka Pengamanan Lingkungan bahwa perlu upaya sistematis melakukan penanganan, pengurangan, dan pengelolaan resiko lingkungan yang tidak diinginkan, promosi manfaat lingkungan, dan mewujudkan keterbukaan dengan melaksanakan konsultasi publik dengan warga yang terkena dampak (WTD). Program penyediaan air minum dibangun sebisa mungkin menghindari atau meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan sehingga setiap kegiatan harus dirancang untuk memberikan dampak positif secara maksimal.

Pada penyediaan air minum pedesaan dapat ditengarai akan mengambil sumber daya air di beberapa lokasi yang mempunyai spesifikasi geografis yang berlainan. Kegiatan dapat saja dilakukan di daerah konservasi kelautan, daerah rawa-rawa, daerah resapan air seputar danau, daerah penampungan air, daerah seputar mata air, daerah penelitian, daerah rawan bencana, daerah hutan lindung, cagar alam, daerah tepi pantai, daerah hutan bakau dan daerah kelestarian budaya maka harus melihat lembaga/badan yang bertanggungjawab terhadap pengendalian lingkungan di pemerintah daerah setempat.

Beberapa kegiatan pembangunan sejak dini telah diupayakan untuk diidentifikasi, dimonitoring dan dievaluasi sejak dini. Pada proses pemetaan sosial masyarakat harus mencantumkan lokasi potensi sumber air yang dapat digunakan, peruntukan lahan (hutan lindung, perkebunan, dan lain-lain) dan lokasi potensi tercemar (tambang, sawah, dan lainnya). Pemilihan teknologi sarana air minum harus diupayakan mengikuti opsi teknologi yang sesuai dan ditentukan yang dipastikan tidak beresiko terhadap dampak lingkungan. Pemilihan opsi dilakukan dengan mempertimbangkan kemungkinan dampak lingkungan yang timbul dan melakukan kesepakatan bersama mengenai opsi yang digunakan terkait dengan kemauan bersama untuk melakukan pengamanan lingkungan, serta melakukan perencanaan ke depan pada usaha menjaga keberlanjutan sumber air dan lingkungan.

Menurut Christine van Wijk & Sijbesma (2001), hal yang harus diperhatikan pada pembangunan penyediaan air minum pedesaan adalah kebutuhan akan kuantitas dan kualitas sumber daya air, pengelolaan sumber daya air dan variasi musiman. Kuantitas air dihitung berdasarkan perhitungan kebutuhan air di masyarakat sesuai dengan tahun perencanaannya. Kualitas air di pedesaan tergantung dari sumber air yang diambil untuk penyalurannya ke pemukiman. Untuk mengetahui kualitas air perlu dilakukan uji laboratorium sesuai kebutuhan.

Perlindungan terhadap tangkapan dilakukan di air permukaan dan sumber air tanah baik di tingkat lokal dan di atasnya. Di tingkat lokal harus ada prosedur untuk memastikan bahwa posisi kakus (*septic tank*) dan penggunaan bahan kimia pertanian (pupuk, pestisida dan herbisida) tidak mengakibatkan pencemaran sumber air. Penggunaan lahan untuk budidaya pertanian dan perkebunan dapat mempengaruhi kualitas sumber air permukaan, terutama bagian hulu yang terdapat bangunan *intake* dan penangkap mata air sebagai pasokan sumber air. Perubahan penggunaan lahan dari hutan untuk pertanian dan perkebunan dapat menimbulkan tingkat kekeruhan tinggi karena tanah halus dicuci masuk ke dalam tanah dan terbawa limpasan air hujan. Kekeruhan yang tinggi dapat mengakibatkan jaringan pipa dan katup tersumbat serta penurunan drastis pada kualitas air. Proses sedimentasi dan filtrasi mengalami beban tinggi yang menyebabkan operasi menjadi berat.

Kegiatan partisipatif mengenai bagaimana pria dan wanita menggunakan di tangkapan air dan *waterpoints* membantu untuk meningkatkan kesadaran tentang bagaimana air yang tercemar. Hal ini dapat menjadi awal yang baik untuk bersama-sama menangani permasalahan-permasalahan yang dapat diselesaikan secara lokal.

BPS yang melakukan pemantauan sumber dan tangkapan dapat membantu untuk memperingatkan masyarakat tentang bahaya air yang tercemar. Jika ada agen atau lembaga yang bermitra, maka mereka dapat meningkatkan kesadaran akan masalah potensial melalui kegiatan partisipatif dan memberikan saran praktis tentang perlindungan lingkungan. Pemantauan berkala oleh lembaga pemeriksaan dari pemerintah (biasanya Dinas Kesehatan)



yang secara rutin melakukan survei sanitasi dan pengujian kualitas air menjadi aspek penting dari O & M. Pada tingkat yang lebih luas, sumber-sumber air perlu dilindungi dari pencemaran industri melalui pemberlakuan dan penegakan ketentuan hukum yang sesuai. Di tingkat desa, maka Kepala Desa dapat mengeluarkan semacam Peraturan Desa (Perdes). Masyarakat memiliki peran pada pemantauan pencemaran dan diskusi untuk melakukan tindakan pengendalian yang efektif.

Pengambilan air secara terus menerus oleh masyarakat dalam jangka waktu cukup lama akan berdampak degradasi lingkungan yang nyata, terlebih jika tidak didukung oleh usaha konservasi lingkungan atau hutan di sekitar sumber air. Pada penelitian ini, peneliti melihat sudah ada upaya dari penyedia program pembangunan air minum untuk melibatkan masyarakat dalam usaha konservasi sumber daya air.

## **2.4. Faktor-faktor Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan yang Terintegrasi dengan Aspek-aspek Keberlanjutan**

### **2.4.1. Faktor Teknologi**

Tiga faktor yang mempengaruhi keberlanjutan atau penyediaan air pedesaan dari sudut pandang teknologi adalah: pilihan teknologi, ketersediaan suku cadang, dan O & M.

#### **a. Pilihan Teknologi**

Pilihan Teknologi sangat penting untuk keberlanjutan sektor penyediaan air minum pedesaan karena jenis teknologi yang dipilih mempengaruhi operasi dan pemeliharaan (Taylor & Mudege, 1996). Jika masyarakat yang mengelola sistem penyediaan air minum, teknologi yang digunakan harus dapat memudahkan masyarakat untuk dapat menjaga dan mempertahankan dengan hanya sedikit bantuan dari luar (Davis *et al*, 1993). Hal ini harus sesuai dengan keahlian lokal yang ada yang dapat diambil perannya melalui keterampilan dari anggota masyarakat (IWSC, 1993).

Teknologi dianggap cocok jika diterima secara sosial, ekonomi, lingkungan dan teknis. Masyarakat harus memiliki suara dalam pemilihan teknologi dan ikut mempertimbangkan pilihan teknologi agar tidak terlalu teknis dan melampaui pemahaman anggota masyarakat. Jika teknologi tidak cocok digunakan, masyarakat akan mengandalkan pemerintah (pusat dan daerah) atau badan/lembaga pembangunan di sektor air minum untuk memelihara sarana air minum, dan demikian seperti diuraikan sebelumnya bahwa terbukti tidak berhasil.

Peneliti menyatakan bahwa adanya berbagai pilihan teknologi harus disesuaikan dengan kemampuan penerima manfaat untuk dapat menanganinya. Ada banyak contoh atau teknologi terlalu intensif dan rumit yang digunakan pada situasi operasi dan pemeliharaan di luar kapasitas pemerintah, apalagi masyarakat, yaitu dorongan untuk transfer teknologi yang telah dikembangkan di negara maju (donor), tetapi yang tidak sesuai. Hal ini juga menjadi sulit untuk menerapkan teknologi ini ke negara-negara miskin karena kurangnya sumber daya manusia (McPherson, 1994).

Adalah penting untuk menyadari bahwa tingkat pelayanan harus menjadi salah satu yang dapat dioperasikan dan dipelihara oleh pengguna (McPherson, 1994). Teknologi yang tepat, terjangkau dan diterima sangat penting untuk para pengguna karena jika sistem penyediaan air minum tidak bekerja seperti yang dimaksudkan, kemauan dan motivasi untuk membayar pasti akan berkurang (Mogane-Ramahotswa, 1995 dalam Musonda, 2004). Perencanaan untuk operasi dan pemeliharaan dari kegiatan pembangunan harus mengambil keputusan secara optimal mengenai pemilihan teknologi yang akan digunakan karena menjadi elemen penting dari sistem penyediaan air minum yang berkelanjutan (Brikke *et al*, 1995).

Pada program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) ini, pilihan teknologi telah disediakan oleh pelaku program dalam bentuk modul pelatihan berupa Katalog Informasi Pilihan Sarana Air Minum yang di dalamnya tersedia berbagai macam pilihan teknologi yang biasa digunakan pada pembangunan penyediaan air minum di pedesaan. Tentunya jenis pilihan teknologi ini telah disesuaikan dengan kondisi dan situasi di pedesaan. Pilihan teknologi ini mendasarkan pada darimana sumber air itu diambil dan

kesesuaiannya dengan teknologi yang dipilih oleh masyarakat berdasarkan kemampuan dan kemudahan operasi dan pemeliharaan. Beberapa satu contoh pilihan teknologi adalah penggunaan sistem gravitasi untuk perpipaan yang mengambil air dari sumber mata air pegunungan. Teknologi ini relatif sangat menguntungkan masyarakat karena hanya menggunakan tenaga gravitasi untuk mengalirkan air dari sumber mata air di bagian atas ke pemukiman yang berada dibawah. Operasi dan pemeliharaan sistem gravitasi ini sangat mudah bagi masyarakat. Contoh lain adalah opsi teknologi berupa sumur bor yang biasanya dibangun di lokasi yang relatif datar dan tidak ada sumber air berupa mata air pegunungan. Sumur bor biasanya menggunakan pompa listrik/genset yang membutuhkan ketrampilan tersendiri oleh masyarakat untuk operasi dan pemeliharaannya.

#### **b. Ketersediaan Suku Cadang**

Kurangnya suku cadang telah menjadi kendala utama pada keberlanjutan penyediaan air minum dan telah menjadi masalah yang berulang. Pada beberapa kasus telah menyebabkan ditinggalkannya seluruh sistem penyediaan air minum (Brikke *et al*, 1995; Roark *et al*, 1993). Jika keberlanjutan ingin dicapai, harus dipastikan bahwa setelah teknologi yang tepat dipilih, maka suku cadang untuk jenis teknologi itu harus dipastikan tersedia.

Kurangnya kebijakan standardisasi di Indonesia menyebabkan kurang berkembangnya teknologi, yang berarti ada beberapa proyek yang beroperasi pada kondisi semi-otonom, dengan sedikit atau tanpa tersedia suku cadang. Terlebih ketersediaan suku cadang dari berbagai macam tidak ada, maka akan sulit diperoleh di daerah-daerah miskin. Bahkan jika suku cadang tersedia, pekerjaan perbaikan menjadi sangat sulit ketika suku cadang habis karena suku cadang lain yang tersedia hanya untuk jenis-jenis tertentu yang tidak dapat ditukarkan. Jika pompa tangan rusak, maka akan tetap rusak dalam waktu yang lama sampai suku cadang tersedia atau unit pompa diganti dengan model lain atau dibuat baru (RSU, 1999 dalam Musonda 2004).

Menurut peneliti, di Indonesia masyarakat bersedia untuk memelihara sistem penyediaan air mereka sendiri tetapi sejak awal tidak dipersiapkan atau dilatih mengenai bagaimana memilih

dan menyediakan suku cadang. Anggota masyarakat melakukan perjalanan jauh ke ibukota propinsi untuk membeli suku cadang yang pada akhirnya meningkatkan biaya suku cadang itu sendiri. Tidak ada mekanisme atau skema mengenai sistem penyediaan air minum yang dikelola masyarakat dapat memiliki pasokan suku cadang.

Untuk memecahkan masalah tersebut, menyelaraskan pelatihan dan memastikan bahwa suku cadang yang tersedia, maka pemerintah Indonesia telah memberikan standar penggunaan material dan pilihan teknologi. Penggunaan material menggunakan standar SNI (Standar Nasional Indonesia) yang menurut pemerintah akan menjamin kualitas pekerjaan di lapangan. Namun sayangnya SNI ini hanya dapat diperoleh jika masyarakat melakukan pemesanan material lebih banyak yang harus melalui distributor besar yang mempunyai wewenang pemesanan langsung ke sejumlah pabrik. Dan bahkan beberapa jenis suku cadang kecil berstandar SNI sangat susah di dapat di toko-toko kecil di desa.

Menurut peneliti, pertimbangan suku cadang tidak boleh sekedar memenuhi kebutuhan dan keperluan perencanaan/desain teknis dan operasi tetapi yang utama adalah kelayakannya yang mudah digunakan oleh masyarakat, termasuk memperoleh suku cadangnya. Oleh karena itu, suku cadang harus merupakan fungsi dari perencanaan, desain dan intervensi proyek di dalam masyarakat sendiri. Selanjutnya, Morgan (1990) berpendapat bahwa suku cadang harus tersedia di banyak tempat atau beberapa toko yang dipastikan oleh BPS bahwa suku cadang yang diperlukan banyak tersedia.

Operasi dan pemeliharaan sering terhambat oleh kurangnya suku cadang dan tidak adanya penyedia lokal yang menyediakannya. Suku cadang harus didatangkan dari luar (ibukota kabupaten atau provinsi), sehingga hal itu menjadi sulit atau bahkan tidak mungkin untuk dimiliki di tingkat desa. Masalah suku cadang dapat diselesaikan oleh kebijakan pemerintah yang kuat yang harus memastikan bahwa ada pasokan terus-menerus terhadap suku cadang.

### **c. Operasi dan Pemeliharaan (*operation & maintenance*)**

Operasi dan pemeliharaan (O & M) meliputi pekerjaan menjalankan sarana air minum yang efektif dari hari ke hari, mencegah dan memelihara secara teratur dan menjamin penggunaan yang tepat. Keberhasilan jangka panjang, menurut Magen (1990), dari setiap program air, hampir tergantung sepenuhnya pada pemeliharaan yang efektif, namun seringkali aspek tersebut diabaikan. Tidak hanya aspek teknis tetapi juga mencakup sosial, kesetaraan gender, ekonomi dan banyak aspek lainnya (Brikke *et al*, 1995).

Meskipun O & M penting untuk keberlanjutan penyediaan sarana air minum, analisis sistem penyediaan air minum telah mengungkapkan bahwa pengaturan yang tidak memadai untuk O & M adalah penyebab utama kegagalan. Proyek-proyek yang direncanakan dengan benar harus memasukkan O & M pada tahap perencanaan dan pada tahap selesainya pekerjaan kegiatan O & M dapat dimulai dan dirasakan manfaat nyatanya (Roark *et al*, 1993). Akibat gagal menjaga keberfungsian sarana air minum menyebabkan anggota masyarakat kembali lagi mengandalkan sumber air yang tidak terlindungi, yang memiliki implikasi pada kesehatan yang sangat serius (Sami & Murray 1998; Brikke, 1995). Pada kenyataannya tidak mungkin dapat mencapai keberlanjutan penyediaan sarana air minum tanpa mempertimbangkan betapa pentingnya operasi dan pemeliharaan (Taylor & Mudege, 1996).

Realisasi pentingnya O & M terjadi karena kelangkaan sumber daya dan memakismalkan penggunaan oleh masyarakat. Selain tidak adanya penghargaan yang memadai dari pentingnya O & M, juga perlunya keterampilan yang dibutuhkan untuk mengoperasikan dan memelihara sarana air minum, terutama karena kurangnya data keuangan. Disamping itu, pembuat-keputusan tidak diberikan informasi yang memadai untuk memungkinkan mereka menghargai pentingnya operasi dan pemeliharaan (McPherson, 1994).

Alasan lain untuk menilai kegagalan dikaitkan dengan kurangnya partisipasi masyarakat local pada O & M. Kenyataan ini menyebabkan proyek-proyek di negara berkembang terus menekankan pentingnya melibatkan masyarakat lokal pada operasi dan pemeliharaan (Kerr, 1989). Sebagai akibat dari kegagalan sistem yang terpusat, maka telah disadari bahwa

penyediaan air minum tidak bisa berkelanjutan tanpa keterlibatan dan partisipasi pengguna pada operasi dan pemeliharaan (IWSC, 1993).

Brikke *et al* (1995) mengatakan bahwa karena O & M sangat penting untuk keberlanjutan, pemerintah (pusat dan daerah), lembaga-lembaga eksternal, serta masyarakat lokal harus serius tentang pentingnya mengintegrasikan O & M di perencanaan, pelaksanaan, pengelolaan dan kegiatan pemantauan. Bukti nyata memperlihatkan bahwa proyek air minum pedesaan paling sukses memiliki derajat tinggi terhadap adanya partisipasi masyarakat pada O & M.

Menurut peneliti, pelaksanaan O & M belum optimal dan perlu didorong sebagai komponen utama penyediaan air minum dan bukan hanya sebagai pelengkap saat proyek dinyatakan selesai sebagai bagian dari *exit strategy* oleh pengelola program. Jika O & M sudah dimulai sejak awal perencanaan, bahkan ketika di awal pembentukan kelompok masyarakat, maka kemungkinan O & M dapat dengan mudah dilaksanakan.

Melaksanakan O & M yang efektif tergantung pada tingkatan manajemen. Tingkatan yang pertama adalah pengelolaan oleh lembaga di tingkat pusat, kedua tanggung jawab dimiliki di tingkat daerah, dan yang ketiga adalah di tingkat masyarakat setempat (Sami & Murray, 1998). Dua tingkatan yang pertama tidak cocok untuk pengelolaan sarana air minum karena sistem terpusat yang telah terbukti gagal. Dalam rangka untuk menjamin keberlanjutan, tingkatan yang ketiga akan lebih efektif. Masyarakat menjalankan pengelolaan sehari-hari penyediaan air minum untuk mereka sendiri.

Untuk menjamin keberlanjutan air minum di pedesaan, seringkali melibatkan perusahaan daerah seperti PDAM setempat untuk membantu O & M di desa. Mereka ini tentunya mereka mendapat tunjangan atau gaji dari pemerintah daerah setempat sehingga tidak alasan lain untuk tidak mau membantu. Keterlibatan mereka sekedar membantu masyarakat jika mendapatkan masalah teknis yang lebih besar yang tidak dapat ditangani sendiri oleh

masyarakat. Hal ini juga membantu masyarakat memperoleh pengetahuan dari mekanik PDAM setempat mengenai beberapa hal teknis yang selama ini tidak mereka ketahui.

Keberlanjutan tidak bisa sepenuhnya diwujudkan bila masyarakat tidak mampu mengoperasikan dan memelihara sarana air minum sendiri, karena O & M pada sistem penyediaan air minum yang basis kerjanya harian yang harus dapat dipastikan bahwa sistem dapat bekerja untuk waktu yang lama (Davis *et al*, 1993).

#### **2.4.2. Faktor Kebijakan/Kelembagaan**

Faktor kebijakan berpengaruh signifikan dalam mempromosikan keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan karena menyediakan sebuah kerangka di mana dilaksanakan untuk memberikan indikasi dari komitmen pemerintah terhadap sektor ini. Pembahasan rinci dari bagian ini dibagi di dalam tiga sub-bagian, yaitu konteks kebijakan, kerangka hukum, dan kapasitas kelembagaan.

##### **a. Kebijakan**

Konteks kebijakan pada program penyediaan air minum pedesaan dikembangkan dan diterapkan oleh pusat untuk menyediakan lingkungan yang mendukung dan menjamin keberlanjutan jangka panjang. Dengan tidak adanya kebijakan yang koheren, aktor yang berbeda sering menggunakan pendekatan yang berbeda pada pelaksanaan dan teknologi yang dapat mengakibatkan sektor air minum pedesaan terfragmentasi dan tidak berkelanjutan (Parry-Jones, Reed & Skinner, 2001).

Permasalahannya adalah kebijakan sektor penyediaan air minum kurang jelas di banyak negara berkembang. Situasi ini diperburuk dengan adanya lembaga donor dan lembaga pelaksana yang memotong pemerintah untuk membuat kebijakan dan aturan mereka sendiri (Katz & Sara, 1998). Oleh karena itu, pengembangan kerangka kebijakan yang komprehensif di sektor penyediaan air minum di pedesaan membantu instansi pemerintah, internasional,

organisasi dukungan bilateral dan lain-lain untuk mengidentifikasi peran mereka secara terpadu di sektor penyediaan air minum pada konteks nasional (Shah, 1998).

Sukses mengelola kebijakan lebih dari sekedar mendefinisikan kebijakan-kebijakan baru atau mengidentifikasi kebijakan penting, atau melakukan negosiasi dengan para pemangku kepentingan utama yang terkait dengan kebijakan tersebut. Isu-isu teknis dan proses yang dilalui juga penting bagi keberhasilan kebijakan tersebut. Kebijakan sangat berdampak pada program pembangunan air minum di pedesaan. Pemerintah memberikan landasan strategi pelaksanaan dan rencana aksi yang akan dikembangkan. Strategi ini membantu mendefinisikan detail dan garis besar kegiatan berdasarkan prinsip-prinsip kebijakan dan pedoman, sehingga memungkinkan dana sesuai dengan sumber, pengembangan kapasitas dan pemantauan kemajuannya.

Di Indonesia, kebijakan sudah sering membahas masalah penyediaan air minum pedesaan dari sisi penawaran untuk mengabaikan aspek dari sisi permintaan. Kebijakan tersebut tidak hanya memberikan sejumlah besar proyek kepada yang tidak layak dari sisi keuangan tetapi juga mengakibatkan tidak memadainya aspek seperti penduduk dan keberlanjutan lingkungan/ekologis (Ratna, 1999). Kebijakan memiliki legitimasi jika semua *stakeholder* (termasuk pemimpin politik, pejabat pemerintah, perwakilan donor, sektor swasta dan laki-laki dan perempuan dalam masyarakat umum) berkolaborasi pada pengembangan dan melihatnya sebagai pernyataan sah terhadap tindakan pemerintah saat ini dan masa depan. Oleh karena itu, agar kebijakan menjadi efektif untuk memandu perubahan, mereka harus mengembangkan dan memformulasikan dengan melibatkan partisipasi dari semua pemangku kepentingan (IWSC, 2003).

Pada konteks kebijakan pembangunan air minum dan sanitasi di Indonesia, Pemerintah Indonesia memiliki komitmen sangat kuat untuk mencapai target *Water Supply and Sanitation-Millennium Development Goals* (WSS-MDG), yaitu menurunnya jumlah penduduk yang belum mempunyai akses air minum dan sanitasi dasar sebesar 50% pada tahun 2015. Pada Kebijakan Nasional Pembangunan Air Minum dan Penyehatan Lingkungan (AMPL)



Berbasis Masyarakat tahun 2003 disebutkan bahwa secara umum tujuan yang ingin dicapai pada pembangunan air minum dan penyehatan lingkungan berbasis masyarakat adalah terwujudnya kesejahteraan masyarakat melalui pengelolaan pelayanan air minum dan penyehatan lingkungan yang berkelanjutan. Secara lebih khusus tujuan yang ingin dicapai: 1) meningkatkan pembangunan, penyediaan, pemeliharaan prasarana dan sarana air minum dan penyehatan lingkungan, dan 2) meningkatkan kehandalan dan keberlanjutan pelayanan prasarana dan sarana AMPL dengan menitik beratkan pada aspek pembiayaan, teknis, kelestarian lingkungan, kelembagaan dan aspek sosial serta aspek kemudahan dan kesetaraan dalam penggunaannya.

### **b. Kerangka Hukum**

Menurut Muller (dalam Musonda, 2004), sebuah kerangka hukum yang baik di sektor air minum pedesaan berisi pernyataan kebijakan yang jelas dan sesuai untuk memberikan bimbingan dan kepercayaan kepada semua instansi yang bekerja di sektor ini. Hal ini membantu menentukan kebijakan, perencanaan untuk memajukan kegiatan secepat mungkin. Sebuah landasan hukum adalah penting dan dapat mengambil bentuk hukum, tindakan legislatif, keputusan, peraturan dan pedoman resmi. Untuk menjadi komprehensif, dasar hukum harus mencakup berbagai instrumen hukum, termasuk undang-undang hukum yang digunakan untuk mengimplementasikan kebijakan. Tanpa kerangka hukum yang memandu pelaksanaan kebijakan secara keseluruhan, program pembangunan air minum akan berisiko melanggar norma sosial dan gagal mencapai tujuan sesuai dengan kebijakan yang dibuat.

Menyuarakan undang-undang dan kebijakan mengenai pembangunan air minum diperlukan untuk pengelolaan sumber daya air terpadu. Namun, ada banyak daerah dalam hal ini masih sangat kurang. Di banyak negara, undang-undang mengenai tanah dan air tidak ada, tidak sesuai dan ketinggalan jaman. Selain itu, undang-undang mengenai air bisa sangat spesifik sehingga seringkali gagal mengintegrasikan apa yang menjadi sebab kegagalan di sektor ini. Di banyak negara, melindungi hak atau mengalokasikan hak kepada pengguna air masih sangat lemah dan tidak berkembang dengan baik. Jelas pada kasus ini, ada kebutuhan untuk perubahan kerangka hukum. Pada beberapa kasus, meskipun ada hukum-hukum yang

relevan, tetapi pelaksanaannya sangat minim karena kapasitas organisasi untuk melakukannya tidak ada atau undang-undang tidak dibuat dengan baik sehingga seringkali tidak sesuai. Hal ini penting ketika berpikir tentang hak atas air dan hukum air untuk memastikan bahwa undang-undang yang relevan ada.

### **c. Kapasitas Kelembagaan**

Menyediakan pengaturan atau organisasi kelembagaan dianggap menjadi faktor utama mempertahankan sarana air minum. Pengaturan ini berhubungan dengan sistem pemeliharaan yang dibentuk untuk memberikan pembiayaan yang berkelanjutan dan mekanisme perbaikan sarana air minum. Tidak ada sarana penyediaan air minum yang harus dibangun kecuali ada sistem pemeliharaan yang terbukti handal dan dibentuk untuk mendukung sarana tersebut karena sistem pemeliharaan sangat penting untuk keberlanjutan (Morgan, 1993 di Parry-Jones, Reed & Skinner, 2001).

Kelemahan kelembagaan biasanya menjadi alasan kesulitan menyediakan layanan yang diperlukan kepada masyarakat di sektor penyediaan air minum pedesaan (Roark *et al*, 1993). Oleh karena itu, kelembagaan memerlukan reformasi menyeluruh jika ingin memenuhi tantangan yang dihadapi di sektor air minum pedesaan untuk memberikan pelayanan yang efektif. Kerangka kerja organisasi dan kualitas pengelola juga mempengaruhi efektivitas kelembagaan. Selain itu, jelas adanya garis tanggung jawab dan wewenang sangat penting. Mekanisme koordinasi penting terutama ketika beberapa instansi pemerintah (pusat dan daerah) dan instansi yang terlibat di sektor penyediaan air minum pedesaan, di samping LSM dan lembaga donor. Inilah alasan pemerintah pusat memiliki peran khusus untuk bermain dan memastikan efektivitas kelembagaan yang mendukung penyediaan air minum pedesaan (Roark *et al*, 1993).

Manajemen yang baik terhadap sarana air minum hanya bisa dicapai jika tanggung jawab didelegasikan dari pemerintah pusat kepada daerah dan badan-badan otonom. Hal ini akan sangat membatasi tingkat campur tangan politik dan memungkinkan penyediaan sarana air minum dikelola sesuai dengan praktek usaha yang efisien (McPherson, 1994). Selanjutnya

pemerintah daerah dianjurkan untuk lebih efektif melakukan pengawasan karena kedekatannya dengan masyarakat setempat.

Dalam rangka mencapai keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan, maka perlu membangun kapasitas yang memadai di semua tingkat, terutama pada tingkat pemerintahan daerah (lokal). Hal ini untuk memastikan bahwa adanya dukungan sistem yang tepat untuk penyediaan layanan dan pemeliharaan (Parry-Jones, Reed & Skinner, 2001).

### **2.4.3. Faktor Pendekatan Pengelolaan**

Tiga pendekatan pengelolaan yang utama pada penyediaan air minum pedesaan telah diidentifikasi adalah: pendekatan pengelolaan terpusat (*centralized*), pendekatan pengelolaan oleh masyarakat (*community management approach*) dan pendekatan kemitraan (*partnership*) (McCommon & Yahalem 1990; Brikke *et al* 1995). Pro dan kontra dari setiap pendekatan pengelolaan dibahas di sub-bagian berikut.

#### **a. Pendekatan Pengelolaan Terpusat (*Centralized Management Approach*)**

Menurut Sami & Murray (dalam Musonda, 2004), pendekatan pengelolaan terpusat mengacu pada sistem penyediaan air minum pedesaan yang tidak berdiri sendiri tapi diarahkan oleh pemerintah pusat untuk pengelolaan, teknis dan dukungan keuangan. Hal ini melibatkan organisasi sektor publik untuk mengelola tim yang selalu melapor ke kantor pusat. Kantor pusat menangani keseluruhan anggaran, suku cadang, pembelian dan penyalurannya. Masing-masing tim dilengkapi dengan kemampuan yang baik untuk dapat melakukan perbaikan keseluruhan. Daerah yang dikunjungi ketika ada laporan kerusakan atau gangguan harus mengikuti jadwal pemeliharaan.

Pada penelitian ini, peneliti melihat peran pemerintah pusat adalah memberikan bantuan langsung masyarakat (BLM) berupa dana ke rekening masyarakat melalui lembaga di tingkat desa melalui aturan yang sesuai petunjuk teknis yang disiapkan oleh pemerintah pusat. Pemerintah daerah juga memberikan dana langsung ke masyarakat sebagai syarat wajib untuk

ketertarikan dan perannya sebagai pengelola di tingkat daerah (kabupaten/kota) untuk daerahnya, tentunya selain sebagai bentuk kepedulian. Dana dari pemerintah daerah tidak sebesar dari dari pusat yang diberikan langsung ke masyarakat.

Pengelola program di pusat membangun kapasitas melalui pelatihan-pelatihan teknis dan non teknis untuk pendampingan di masyarakat kepada pemerintah daerah dan konsultan (termasuk fasilitator pendamping masyarakat). Dukungan material pelatihan berupa modul dan buku diberikan kepada pelaku program di daerah, dan bahkan kepada masyarakat.

Pemerintah daerah yang merupakan pemilik dan pengelolaan pembangunan di daerahnya, terutama di desa dan berhak menentukan daerah atau desa mana yang layak mendapatkan program penyediaan air minum. Pemerintah daerah menyediakan seperangkat alat berupa tenaga ahli di daerahnya untuk mendampingi masyarakat melakukan kegiatan. Secara reguler pemerintah daerah harus melakukan pemantauan dan evaluasi untuk melihat kualitas kegiatan di masyarakat dan juga tingkat keberlanjutan program penyediaan air minum di desa.

#### **b. Pendekatan Pengelolaan oleh Masyarakat**

Meningkatnya biaya per unit dan adanya banyak perbaikan yang terjadi di sistem penyediaan air minum pedesaan masa lalu yang dikelola melalui pendekatan pengelolaan terpusat, maka para ahli mengusulkan pengelolaan masyarakat sebagai pendekatan alternatif yang paling memungkinkan untuk keberlanjutan (McCommon & Yahalem, 1990). Pengelolaan oleh masyarakat berarti masyarakat secara langsung bertanggung jawab untuk membuat keputusan dan kontrol atas pelaksanaan. Masyarakat terlibat di dalam semua aspek proyek, mulai dari identifikasi proyek sampai evaluasi. Hal ini juga terkait dengan gagasan bahwa masyarakat memiliki sistem penyediaan air minum sendiri, dan sebagai pemilik, mereka harus memiliki tanggung jawab dan kekuasaan pengambilan keputusan (Brikke, 1993).

Yang membedakan pengelolaan oleh masyarakat dengan partisipasi masyarakat adalah anggota masyarakat mempunyai wewenang dan kontrol atas pelaksanaan, organisasi dan pengawasan proyek. Partisipasi masyarakat merupakan bagian dari pengelolaan oleh

masyarakat dan mengacu pada keterlibatan penduduk setempat pada pengambilan keputusan tentang proyek-proyek yang telah dirancang untuk keuntungan mereka (White, 1981; Mumba di DWA, 1994; Swanepoel, 1997).

Pengelolaan oleh masyarakat hanya dapat efektif jika kapasitas yang dibangun (*capacity building*) memadai yang telah diberikan kepada masyarakat untuk operasi dan pemeliharaan sarana air minum. Untuk membangun kapasitas ini, prioritas tinggi harus diberikan kepada masyarakat lokal di dalam hal pelatihan (McCommon & Yahalem, 1990; Sami & Murray, 1998; Brikke, 1993; Umgeni, 1993).

Walaupun pengelolaan oleh masyarakat kini diterima secara luas, ada beberapa profesional dan pakar di luar sektor air masih skeptis tentang keberhasilannya. Sebagai contoh, Tamm (1991) berpendapat bahwa pengelolaan oleh masyarakat lebih sekedar pertimbangan ideologis dari operasional yang banyak dibimbing oleh keyakinan daripada pertimbangan praktis, karena kurangnya spesifikasi yang sebagian juga karena kurangnya contoh sukses yang sesuai.

Dalam rangka untuk menentukan kemampuan masyarakat untuk mengelola sarana air minumnya sendiri, kemampuan, kapasitas dan budaya di masyarakat harus dipelajari dan dipahami (McCommon & Yalem, 1990; Osei-Hwedie *et al*, 1990). Tidak bisa mengharapkan masyarakat untuk mengelola sarana air minum tanpa menilai kapasitas masyarakat untuk melakukannya. Harus disadari bahwa dibutuhkan waktu, tenaga dan sumber daya untuk pengelolaan masyarakat agar menjadi efektif. Mereka yang terburu-buru mendapatkan hasil harus menggunakan pendekatan lain selain pendekatan pengelolaan oleh masyarakat.

Brikke (1993) berpendapat bahwa memilih model pengelolaan oleh masyarakat lebih dari sekedar pilihan sederhana antara pendekatan *top-down* dan *bottom-up*. Gagasan bahwa pengelolaan oleh masyarakat didasarkan pada kemitraan diakui terdapat keterbatasan, dan ini diakui meskipun masyarakat mungkin dapat mengambil bagian penting dari tanggung jawab

pengelolaan, namun keterlibatan badan/lembaga tetap mungkin diperlukan. Mengenai pendekatan kemitraan akan dijelaskan pada sesi berikutnya.

Menurut Musonda (2004), pengelolaan oleh masyarakat nampaknya memiliki potensi besar untuk pembangunan di daerah pedesaan dan merupakan solusi menarik bagi masalah keberlanjutan saat ini dalam penyediaan air minum pedesaan. Namun, tidak ada langkah lebih lanjut yang harus dilakukan sampai banyak studi dilakukan untuk menguji hipotesis bahwa pengelolaan oleh masyarakat yang kuat mengarah pada keberlanjutan sistem penyediaa air minum. Selain itu, badan/lembaga penyedia program pembangunan air minum harus sangat berhati-hati untuk mempertimbangkan pengelolaan oleh masyarakat sebagai obat mujarab atau perbaikan cepat kepada "mimpi buruk" tentang keberlanjutan. Pengelolaan oleh masyarakat adalah suatu proses yang membutuhkan waktu untuk berkembang dan berjalan ke dalam biaya yang cukup besar dalam hal staf teknis, transportasi, informasi dan peralatan (McCommon & Yahalem, 1990; Kerr, 1989; Mumba di DWA, 1994). Hal ini membutuhkan kesabaran dan ketekunan yang memakan waktu namun mendasar bagi keberlanjutan penyediaan air minum di pedesaan (McCommont & Yahalem 1990).

### **c. Pendekatan Kemitraan (*Partnership Approach*)**

Menurut Roark *et al* (1993) terdapat model pengelolaan yang berbeda pada penyediaan air minum pedesaan, mulai dari sistem yang sangat terpusat dikelola oleh badan-badan pemerintah, sampai sistem yang dikelola oleh masyarakat akar rumput, dimiliki dan dioperasikan oleh masyarakat setempat. Dua hal ekstrem tersebut adalah membagi tanggung jawab bersama, yaitu instansi pemerintah dan masyarakat berbagi tanggung jawab pada pengelolaan air minum pedesaan. Brikke (1993) menyebut pendekatan ini sebagai pendekatan kemitraan. Hal ini mengacu pada hubungan yang lebih setara dan mendukung antara masyarakat dan organisasi eksternal. Hal ini dimulai dari awal pelaksanaan proyek dan terus berlanjut sepanjang siklus proyek. Yang diyakini bahwa hanya dengan demikian keberlanjutan jangka panjang dari sistem penyediaan air minum pedesaan dapat dipastikan (Brikke *et al*, 1995).

Pendekatan kemitraan dianjurkan karena telah disadari bahwa meskipun masyarakat bisa mengambil bagian besar tanggung jawab, layanan dukungan eksternal akan tetap dibutuhkan karena terdapat keterbatasan terhadap apa yang bisa dilakukan oleh masyarakat. Tanggung jawab yang masyarakat yang dapat diambil tergantung pada kapasitas organisasi, keuangan dan teknis yang ada di masyarakat yang tentunya berbeda dari masyarakat satu dengan masyarakat lainnya (IWSC, 1993).

Brikke (1993) menyatakan bahwa badan/lembaga penyedia program pembangunan air minum harus memberikan dukungan yang diperlukan oleh masyarakat. Hal ini harus dipastikan bahwa pasokan dan dukungan pelayanan tersedia ketika masyarakat membutuhkan, sehingga tidak kewalahan dengan tanggung jawab akibat tidak memiliki kapasitas untuk menangani.

Glennie (1983) menyatakan bahwa meskipun partisipasi masyarakat pada pembangunan sistem air minum cukup besar untuk pemeliharaan ke depan, rasa tanggung jawab ini harus didukung oleh organisasi yang handal. Rasa tanggung jawab ini saja tidak cukup untuk pemeliharaan lanjutan dan keberlanjutan jangka panjang dari sarana. Namun perlu juga adanya dukungan teknis dan material yang dibutuhkan dari luar masyarakat.

Brikke (1993) berpendapat bahwa meskipun masyarakat mungkin dapat mengambil tanggung jawab pengelolaan yang sangat besar, keterlibatan badan/lembaga selalu mungkin diperlukan untuk beberapa tingkatan. Setelah sistem penyediaan air minum diserahkan kepada masyarakat, peran BPS adalah memastikan bahwa dukungan yang sesuai diberikan kepada masyarakat, seperti pelatihan dan ketersediaan suku cadang. BPS harus memastikan bahwa kapasitas masyarakat untuk mengelola sistem penyediaan air minum harus diperkuat untuk memastikan masyarakat melakukan tugas pengelolaan dengan baik (Brikke, 1993).

Masyarakat memerlukan dukungan lanjutan dari badan/lembaga penyedia pembangunan air minum, baik itu pemerintah atau non-pemerintah. Partisipasi masyarakat diperlukan, namun sedikit perhatian diperlukan untuk mendukung masyarakat sangat diperlukan (Briscoe & de

Ferranti, 1988). Masyarakat tidak harus mengambil tanggung jawab yang mereka tidak memiliki kapasitas untuk mengelola. Badan/lembaga penyedia pembangunan air minum harus terus mendukung masyarakat dengan perbaikan, pelatihan dan pemantauan agar berfungsi dan berguna terus-menerus terhadap sistem penyediaan air minum di masyarakat (IWSC, 1993).

#### **2.4.4. Model Pengelolaan Pelayanan**

##### **a. Pelayanan Satu Desa (*Single Village*) dan Lebih Satu Desa (*Multi Village System*)**

Pendekatan pola lama pada pembangunan membagi sektor ke dalam sub-sektor pedesaan dan perkotaan. Ada garis pembatas yang jelas antara keduanya, yaitu batas wilayah administrasi. Batasan ini sekaligus menjadi tanggung jawab dalam pendanaan dan pengelolaannya. Berdasarkan pola tersebut, penyediaan air minum di pedesaan pada masa lalu banyak menggunakan model satu desa (*single village*), artinya suatu proyek air minum dibangun untuk melayani penduduk di dalam satu desa.

Model lain penyediaan air minum pedesaan adalah pelayanan lebih dari satu desa (*multi-village system*). Model ini relatif lebih kompleks dibanding model satu desa, baik ditinjau dari aspek teknis maupun pengelolaannya. Ada dua tipe sistem distribusi pada *multi-village system*, yaitu:

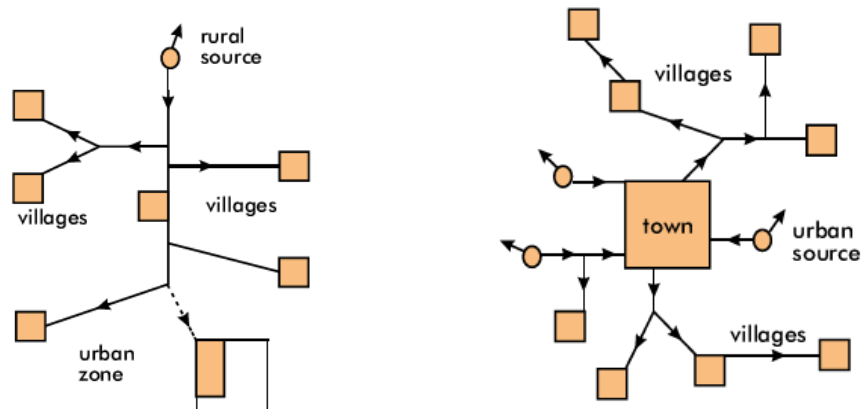
1. sumber air di satu desa digunakan untuk melayani penduduk di beberapa desa lain.
2. sumber air dari kota (seperti PDAM) disalurkan ke beberapa desa di sekitar kota.

Media (2001) mengemukakan beberapa permasalahan yang dihadapi oleh penyediaan air dengan *multi-village-system*, terutama pada tipe yang pertama, yaitu (1) siapa yang mengelola, (2) siapa yang mengoperasikan, dan (3) siapa yang menyediakan tenaga kerjanya, Studi kasus yang diteliti oleh Media (2001) mendapatkan hasil bahwa pengelolaan *multi-village system* dilakukan kerjasama antar-desa dengan membentuk sebuah badan atau lembaga pengelola atau biasa dikenal dengan Badan Pengelola Sarana.



Secara global, pelayanan air pedesaan bergeser lebih ke arah skema penggunaan perpipaan air sebagai akibat peningkatan standar hidup dan meningkatkan aspirasi dari penduduk pedesaan. Contoh kasus jika sumber air lokal yang langka atau tidak cocok untuk minum (misalnya, di daerah payau atau di daerah yang mengandung *fluoride* atau *arsenik* tinggi), opsi yang paling umum adalah mengambil sumber air dari luar dan menyalurkannya ke desa yang mengalami kesulitan atau masalah air.

Sumber air permukaan, seperti sungai dan waduk, merupakan tantangan tersendiri. Sumber-sumber ini seringkali terletak jauh dari kelompok desa yang dilayani, dan pada saat pembangunan, pengoperasian dan pemeliharaan instalasi memerlukan usaha yang lebih kompleks seperti memompa stasiun, mengatur pompa listrik dan instalasi pengolahan, sambungan rumah tangga dan komersial, peralatan kontrol dan pemantauan. Operasi pengisian bak penampung (*reservoir*), manajemen distribusi dan tugas operasional lainnya sangat kompleks memerlukan pendekatan yang lebih rumit untuk pengelolaannya dibandingkan dengan skema yang lebih kecil atau sederhana.



Gambar 2.4. Model Pengelolaan Jaringan *Single Village System* (kiri) dan *Multi Village System* (kanan)

## **b. Sistem Distribusi di Lebih dari Satu Desa**

WSP & World Bank (2000) di dalam catatan lapangannya menyatakan pada penelitian yaitu terdapat dua jenis sistem distribusi:

1. Satu sumber di pedesaan menyediakan air ke beberapa desa dan mungkin beberapa zona pedesaan dan atau perkotaan (skema yang ditunjukkan pada Gambar 2.4 bagian kiri). Ini adalah satu-satunya jenis sistem yang diwakili pada penelitian ini.
2. Sebuah pelayanan air yang menyediakan pelayanan untuk kota besar dan sebagian masyarakat pedesaan (skema yang ditunjukkan pada Gambar 2.4 bagian kanan). Jenis sistem, kegunaan dan fungsi mengambil tanggung jawab pengelolaan yang baik dan rumit. Contoh ini adalah pengelolaan PDAM di kota besar di Indonesia seperti Jakarta, Surabaya, Malang, dan kota besar lainnya. Jenis ini tidak dilakukan dalam penelitian ini.

## **2.5. System Dynamics dan Systems Thinking**

### **2.5.1. Pengertian Umum**

*System Dynamics* merupakan disiplin akademik yang diciptakan pada tahun 1960 oleh Dr Jay W. Forrester dari Massachusetts Institute of Technology. *System Dynamics* awalnya berakar pada ilmu manajemen dan rekayasa tetapi secara bertahap berkembang menjadi bermanfaat dalam analisis biologi, sosial, ekonomi, fisik, kimia, alat, dan sistem ekologi. Pada bidang *System Dynamics*, **sistem** didefinisikan sebagai kumpulan elemen yang terus berinteraksi dari waktu ke waktu untuk membentuk sebuah kesatuan yang utuh (Stephanie Albin, 1997), sedangkan menurut Soesilo (2007), sistem sebagai obyek didekati dengan berpikir sistemik. **Sistem** adalah kumpulan unsur yang saling berhubungan, bergantung, dan berinteraksi, untuk melakukan suatu fungsi (Soesilo, 2007). Menurut Muhammadi & Aminullah (2001), **sistem** adalah keseluruhan inter-aksi antar unsur dari sebuah obyek di dalam batas lingkungan tertentu yang bekerja mencapai tujuan.

Karakteristik sistem meliputi:

- a. Sistem terdiri atas beberapa subsistem, sistem akan menjadi subsistem dari suatu sistem yang lebih besar.
- b. Karakteristik sistem bersifat menyeluruh, yang hanya muncul jika sistem tersebut bekerja. Karakteristik sistem tidak dimiliki oleh subsistem-subsistem yang membangunnya.
- c. Semua subsistem mempunyai keterkaitan dan pengaruh terhadap sistem yang dibangunnya.
- d. Semua subsistem mempunyai keterkaitan dan pengaruh terhadap sistem yang dibangunnya
- e. Keterkaitan sistem mengakibatkan kompleksitas yang meliputi:
  1. *Detail complexity* adalah besarnya jumlah subsistem yang membangun sistem.
  2. *Dynamic complexity* adalah besarnya jumlah keterkaitan antar subsistem yang membangun sebuah sistem.
- f. Sistem mempunyai umpan balik (*feedback*) dimana sistem akan melawan setiap perubahan subsistem.
- g. Sistem mempunyai pengungkit (*leverage*), yaitu bagian sistem yang dengan upaya perubahan yang kecil dapat menyebabkan perubahan yang besar.

### **2.5.2. System Dynamics**

Menurut Roberts (1978), *System Dynamics* adalah penerapan prinsip-prinsip sistem kontrol umpan balik dan teknik untuk masalah manajerial, organisasi, dan sosial ekonomi, sedangkan menurut Maani *et al* (2000), *System Dynamics* adalah sebuah cara yang efektif untuk membantu berpikir, visualisasi, berbagi dan komunikasi dari evolusi masa depan kompleks organisasi dan isu-isu dari waktu ke waktu. *System Dynamics* adalah pengetahuan untuk mempelajari dinamika sistem yang mempunyai ciri dinamika (perubahan) dan kompleksitas (keterkaitan) (Soesilo, 2006).

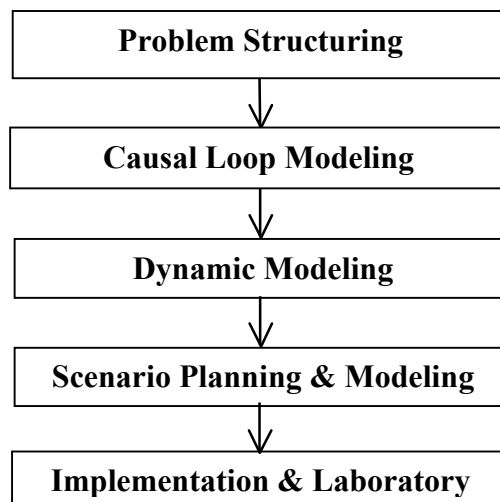
Ciri-ciri *System Dynamics* adalah sebagai berikut:

- a. Masalah berubah sejalan dengan perubahan waktu (*dynamics*).

- b. Masalah yang kompleks (*complexity*): *detail complexity* dan *dynamic complexity*.
- c. Non-linier (*nonlinearity*)
- d. Ada umpan balik (*feedback*)

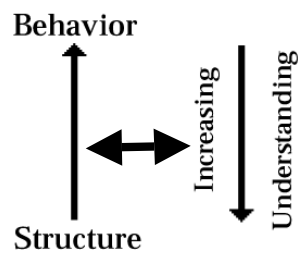
Dinamika merujuk pada perubahan dari waktu ke waktu. Jika ada sesuatu yang dinamis, terus berubah. Sebuah sistem yang dinamis karena di dalam sistem itu variabel berinteraksi untuk merangsang perubahan dari waktu ke waktu. *System Dynamics* adalah metodologi yang digunakan untuk memahami bagaimana sistem berubah dari waktu ke waktu (Leslie A. Martin, 1997). Cara di mana unsur-unsur atau variabel menyusun suatu sistem bervariasi dari waktu ke waktu disebut sebagai perilaku sistem.

Berikut ini alur yang digunakan pada *System Dynamics*:



Gambar 2.5. Metode *System Dynamics*

Gambar 2.6, memperlihatkan bagaimana struktur yang mendasari sistem menentukan perilaku sistem. Panah ke atas di sebelah kiri melambangkan hubungan antara struktur (*structure*) dan kebiasaan (*behavior*). Panah ke bawah sebelah kanan memperlihatkan bahwa akan terjadi peningkatan (*increasing*) pemahaman yang diperoleh jika kita menganalisa dari sebuah struktur sistem.



Gambar 2.6. Hubungan antara berpikir struktur and kebiasaan (Stephanie Albin, 1997)

*System Dynamics* juga dapat digunakan untuk menganalisis perubahan bagaimana struktur di salah satu bagian dari sistem yang mungkin mempengaruhi perilaku sistem secara keseluruhan. Selain terkait struktur sistem terhadap perilaku sistem dan memberikan alat untuk menguji sensitivitas sistem untuk perubahan struktur, *System Dynamics* memerlukan seseorang untuk mengambil bagian dalam proses struktur pemodelan sistem.

Pada *System Dynamics* terdapat umpan balik (*feedback*), yaitu keluaran sistem yang dikembalikan sebagai input sistem untuk mempengaruhi kerja sistem selanjutnya. Terdapat 2 (dua) macam umpan balik:

1. **Umpan balik positif (+)** adalah umpan balik yang memperkuat kerja sistem, menyebabkan pertumbuhan eksponensial.
2. **Umpan balik negatif (-)** adalah umpan balik yang menyeimbangkan dan melawan perubahan dalam sistem, menyebabkan sistem stabil

Pada *System Dynamics* menganut prinsip *bounded rationality* dengan pengertian kapasitas daya pikir manusia untuk memformulasikan dan menyelesaikan masalah yang kompleks sangat kecil jika dibandingkan dengan lingkup masalah itu sendiri karena solusi harus sesuai dengan perilaku nyata yang rasional (Simon, 1957). Dengan demikian diperlukan bantuan model untuk menyelesaikan masalah. Yang dimodelkan adalah struktur informasi sistem yang didalamnya terdapat aktor aktor-aktor, sumber-sumber informasi, dan jaringan aliran informasi yang menghubungkan keduanya.

Model adalah suatu bentuk yang dibuat untuk menirukan suatu gejala/struktur/sistem atau gambaran (abstraksi) suatu sistem (Soesilo, 2006). Model digunakan untuk memudahkan analisis kebijakan dengan sasaran mempengaruhi sistem agar dapat menghasilkan perilaku sesuai dengan kondisi yang diinginkan. Cara yang dilakukan adalah dengan simulasi model, yaitu dengan membuat tiruan perilaku sistem nyata, sedangkan simulasi adalah upaya untuk menirukan bekerjanya suatu sistem dengan menggunakan suatu model.

Menurut Shannon (1975), simulasi adalah proses merancang sebuah model sistem nyata dan melakukan eksperimen dengan model baik untuk tujuan memahami perilaku sistem atau berbagai evaluasi strategi (dalam batas-batas yang ditentukan oleh suatu kriteria atau seperangkat kriteria) untuk pengoperasian sistem.

Jenis model terdiri atas:

1. Kuantitatif: matematik, statistik, dan komputer
2. Kualitatif: Delphi, diagram kausal, matriks dampak silang, dan matrik morfologi
3. Ikonik

Terdapat 2 (dua) analogi *system dynamics*, yaitu: analogi fisik dan matematik struktur informasi, dimana **analogi fisik** merupakan sumber informasi adalah tempat penyimpanan (*storage*) sedangkan keputusan adalah aliran yang masuk atau keluar dari *storage* itu. **Analogi matematik** adalah sumber informasi dinyatakan sebagai variabel keadaan (*state variable*), keputusan adalah turunan (*derivative*) dari keadaan keadaan

### **2.5.3. Systems Thinking**

*Systems Thinking* adalah cara memandang masalah sebagai sebuah sistem; yaitu memandang masalah secara menyeluruh (*whole-ness*) dan adanya keterkaitan antar bagian sistem (*connectedness*). Disiplin ilmu yang muncul (*emerging*) untuk memahami kompleksitas dan perubahan (Maani &Cavana, 2000). Menurut Richmond (2006) Sebuah disiplin tentang cara

memahami hubungan dinamis antara hal-hal yang dapat membuat pilihan yang lebih baik dan menghindari konsekuensi yang tidak diinginkan.

Paradigma *Systems Thinking* menurut Richmond (1997) dalam Maani & Cavana (2000), adalah sebagai berikut:

1. *Dynamic thinking*: memahami bahwa dunia tidak statis, semua selalu berubah.
2. *Operational thinking*: memahami perubahan fisik dan bagaimana hal itu terjadi.
3. *Closed-loop thinking*: memahami bahwa sebab dan akibat itu tidak selalu linier, dan akibat (*effect*) dapat menjadi sebab (*cause*) baru yang mempengaruhi sebab awal.

*Systems Thinking* adalah ilmu yang mempelajari kompleksitas dinamik dalam manajemen (Soesilo, 2006). *Systems Thinking* adalah disiplin kelima dalam organisasi pembelajaran (Senge, 1990). Syarat awal untuk memulai berpikir sistemik (*systems thinking*) adalah adanya kesadaran untuk mengapresiasi dan memikirkan suatu kejadian sebagai sebuah sistem (*system approach*) (Muhammadi & Aminullah, 2001),

Terdapat 5 (lima) disiplin dalam organisasi pembelajaran, sebagai berikut:

1. keunggulan perorangan: menghasilkan yang terbaik
2. visi bersama: komitmen untuk tujuan bersama
3. model mental: sinkronisasi cara berpikir perorangan menjadi model kelompok
4. pembelajaran kelompok: transformasi kemampuan perorangan menjadi berpikir kolektif
5. *Systems Thinking*: kesadaran mengenai kompleksitas, keterkaitan, perubahan, dan penguangkit.

Prinsip *Systems Thinking* adalah sebagai berikut:

1. seluruh konsep system & *System Dynamics* digunakan dalam *Systems Thinking*
2. membuat gambar besar
3. fokus dinamik pada kompleksitas dinamik (keterkaitan dan perubahan dalam sistem)
4. menggunakan model keras atau model lunak

5. *Systems Thinking* adalah alternatif yang lebih unggul daripada berpikir linier (tanpa umpan tanpa balik)

Karakteristik dalam *Systems Thinking* adalah model sistemik, kompleksitas, dinamika, dan manajemen yang terlihat di Tabel 2.1, sedangkan Tabel 2.2. memperlihatkan perbedaan cara berpikir linear dan *System Dynamics*.

Tabel 2.1. Karakteristik *Systems Thinking*

Karakteristik	Bentuk	Keterangan
Model	Sistemik	Holistik dan keterkaitan subsistem
Kompleksitas	Struktur	Diagram lup kausal, dan lain-lain
Dinamika	Simulasi grafik waktu	Diagram stok-aliran
Manajemen	Kebijakan	Organisasi pembelajaran

Tabel 2.2. Perbedaan Cara Berpikir Linier vs *System Dynamics*

	Berpikir Linier	<i>System Dynamics</i>
Komponen	Sama pentingnya	Tidak sama pentingnya
Keterkaitan	Sebab-akibat	Keterkaitan <i>loop</i>
Kausalitas	Sistem input-output	Sistem umpan-balik

Tabel 2.3. Perbedaan Model Keras dan Lunak pada System Thinking

	Model Keras	Model Lunak
Info dan data	Kuantitatif	Kuantitatif dan kualitatif
Tujuan	Pemahaman, arah solusi, prediksi	Proses pembelajaran
Output	Simulasi, pendapat, rekomendasi	Pendalaman melalui group <i>learning</i>
Definisi model	Menirukan dunia nyata	Wacana tentang dunia nyata
Definisi soal	Jelas tujuan tunggal	Tidak jelas, banyak tujuan
Peserta	Tidak masuk dalam model	Menjadi bagian dalam model

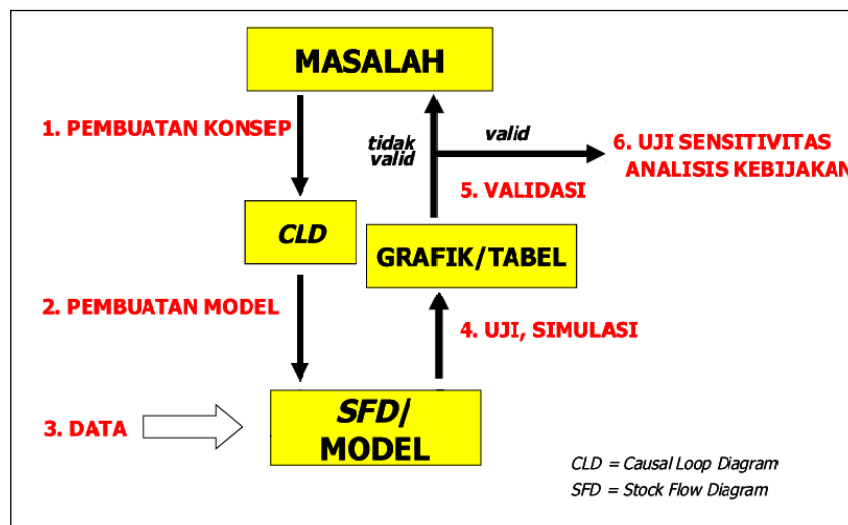


## 2.5.4. Permodelan (*Causal Loop Diagram* dan *Stock Flow Diagram*) dan Simulasi

Di *system dynamics* terdapat tahap-tahap siklus pemodelan sebagai berikut:

1. Konseptualisasi
2. Permodelan
3. *Input* data
4. Simulasi/*testing*
5. Validasi
6. Uji sensitivitas dan analisis kebijakan

Jika digambarkan bentuk diagram, maka terlihat seperti pada Gambar 2.7. di bawah ini:



Gambar 2.7. Siklus Permodelan (Soesilo, 2006)

Proses pemetaan variabel yang dianggap berpengaruh langsung atau tidak langsung, yang dapat menjelaskan perilaku masalah (*problem behavior*) sebagai pola referensi adalah langkah pertama di dalam siklus pemodelan. Langkah ini disebut pembuatan konsep (*conceptualization*). Semua variabel yang telah dipetakan hubungannya, baik hubungan searah maupun yang membentuk feedback loop, akan menghasilkan model konseptual yang dinamakan *causal loop diagram* (CLD).

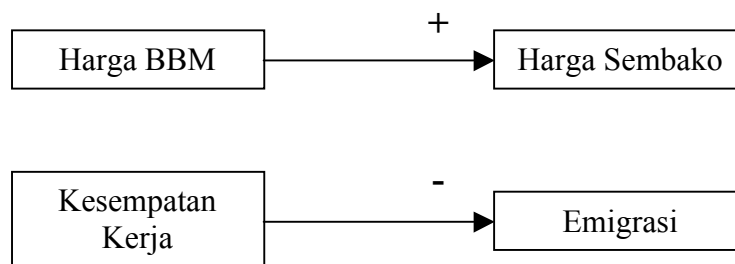
Pada metode *system dynamics* terdapat hubungan antar variabel yaitu hubungan kausal atau hubungan sebab akibat (*cause effect relationship*). Hubungan kausal ini ada yang bersifat satu

arah dan ada yang bersifat siklus (lingkar sebab-akibat atau *causal loop*). Hubungan antar variabel ini tidak sama dengan hubungan korelasional seperti di statistik.

Jika variabel sebab dinyatakan dengan simbol S dan untuk variabel akibat adalah A, maka hubungan antar variabel dapat diuraikan sebagai berikut:

**a. Hubungan Satu Arah**

- Hubungan dikatakan **Positif**, jika  $S \uparrow \rightarrow A \uparrow$  atau jika  $S \downarrow \rightarrow A \downarrow$ . Notasi dalam permodelan untuk hubungan ini adalah (+) atau S (*S=same direction*).
- Hubungan dikatakan **Negatif**, jika  $S \uparrow \rightarrow A \downarrow$  atau jika  $S \downarrow \rightarrow A \uparrow$ . Notasi dalam permodelan untuk hubungan ini adalah (-) atau O (*O=opposite direction*).

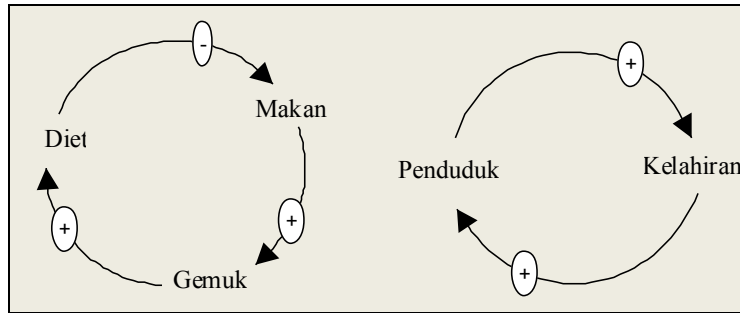


Gambar 2.8. Contoh Hubungan Satu Arah

**b. Hubungan Lingkar Sebab-akibat (*Causal Loop*):**

Struktur ini adalah blok pembentuk model dan disebut juga sebagai lingkaran umpan-balik (*feedback loop*). Struktur ini menyatakan hubungan sebab-akibat variabel-variabel yang melingkar, bukan menyatakan hubungan korelasi statistik.

- 1) Hubungan dikatakan Positif, jika perkalian tanda semua hubungan antar variabel yang melingkar itu positif. Notasi permodelan untuk hubungan ini adalah (+) atau R (*R=Reinforcing Loop*). Disebut juga *positive feedback loop*.
- 2) Hubungan dikatakan Negatif, jika perkalian tanda semua hubungan antar variabel yang melingkar itu negatif. Notasi permodelan untuk hubungan ini adalah (-) atau B (*B=Balancing Loop*). Disebut juga *negative feedback loop*.



Gambar 2.9. Contoh Hubungan Lingkaran Sebab-akibat (*causal loop*)

CLD harus dapat menjelaskan perilaku model secara hipotetikal berdasarkan struktur umpan balik (*feedback loop*) yang membangunnya dengan catatan bahwa hubungan sebab-akibat pada metode *system dynamics* antar sepasang variabel harus dipandang bila hubungan tersebut dengan variabel lainnya di dalam sistem dianggap tidak ada. Suatu korelasi statistik antara sepasang variabel diturunkan dari data yang ada pada keadaan variabel tersebut mempunyai hubungan dengan variabel lainnya di dalam sistem.

### **Prinsip *From story to structure***

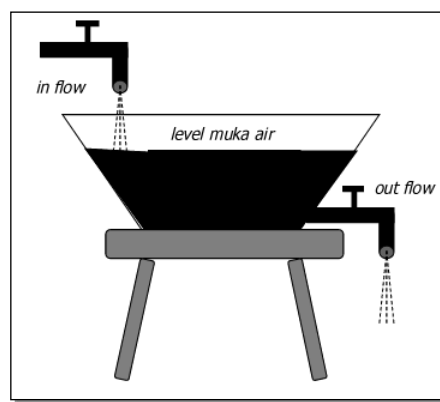
Proses permodelan (*model building*) adalah suatu konstruksi berpikir pemodel, maka pemodel harus dapat menstrukturkan masalah yang akan dimodelkan dari sebuah cerita/narasi menjadi model komputer. Inilah yang disebut sebagai prinsip *from story to structure*.

### ***Stock Flow Diagram (SFD)***

*Stock-flow diagram* (SFD) adalah produk hasil langkah kerja kedua di siklus permodelan. Langkah kedua ini dinamakan pembuatan model. *Stock-flow diagram* adalah penjabaran CLD dengan menggunakan simbol-simbol perangkat lunak yang dipilih. Karena diturunkan dari CLD, maka variabel utama di dalam CLD harus dapat dijumpai di dalam SFD. Dalam SFD diperbolehkan menambahkan variabel tambahan lain yang dianggap perlu untuk mengeksplisitkan model. Oleh karena itu, langkah penting bagi pemodel sebelum mentransformasi CLD ke bentuk SFD adalah menentukan mana variabel *stock* dan mana

variabel *flow*. Untuk memahami yang mana *stock* dan yang mana *flow*, sebaiknya analogi bak air dan keran air berikut ini diperhatikan dengan baik. *Stock* dianalogikan sebagai bak air (*storage*) yang volumenya bisa bertambah dan bisa pula berkurang. *Flow* dianalogikan sebagai keran air yang dapat menambah atau mengurangi isi bak air melalui aliran masuk (*in flow*) atau aliran keluar (*out flow*).

Untuk menggambarkan dan memudahkan menentukan mana variabel *stock* dan *flow*, dibawah ini diilustrasikan analogi bak air dan kran air:



Tinggi level air di bak air ditentukan oleh berapa besar *inflow* dan *outflow*. Jika *inflow* lebih besar dari *outflow*, maka isi bak air akan bertambah (level air di bak air akan naik) atau sebaliknya.

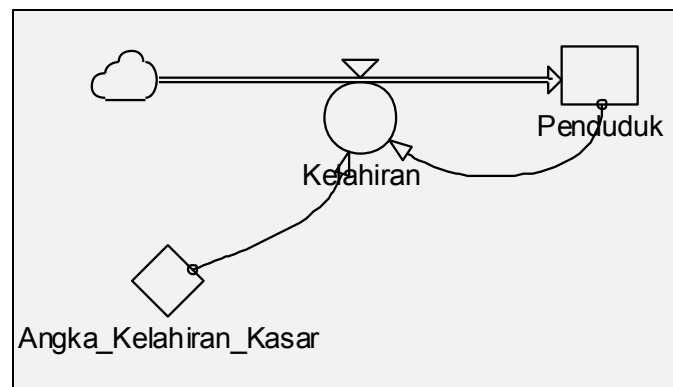
Gambar 2.10. Analogi bak air dan kran air

Selanjutnya kapan sebuah variabel dikatakan *stock* dan *flow*? *Stock* tidak dapat serta merta berubah. Hanya *flow* yang dapat mengubah *stock*. *Stock* adalah *memory* di dalam sistem, segala sesuatunya di dalam model berdasarkan *stock*. Jika (kapan waktu simulasi saja) dihentikan, kita dapat menghitung berapa banyak *stock*.

#### 2.5.5. *System Dynamics* pada Konteks Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan

Penggunaan model simulasi dinamis memiliki tradisi panjang dan dapat digunakan di semua aspek, termasuk di dalam pembangunan penyediaan air minum pedesaan. Peneliti

menyatakan bahwa masalah keberlanjutan pada penyediaan air minum pedesaan di Indonesia pada umumnya tidak dapat berdiri sendiri atau utuh pada sebuah sistem sederhana yang hanya terdiri atas satu atau dua variabel di dalamnya. Pada sebuah sistem, dinyatakan bahwa sistem dibentuk oleh subsistem-subsistem didalamnya yang membuat sistem itu bekerja secara utuh.



Gambar 2.11. Contoh *Stock Flow Diagram*

Analisis keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan telah diperoleh dari beberapa tinjauan pustaka bahwa keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan terdiri atas beberapa faktor yang mempengaruhinya. Faktor-faktor tersebut di dalam *System Dynamics* dapat dikatakan sebagai sebuah subsistem-subsistem yang mempengaruhi kinerja sistem besarnya, yaitu sistem penyediaan air minum pedesaan. Hal ini sangat sesuai dengan karakteristik sebuah sistem, yaitu sistem terdiri atas beberapa subsistem, sistem akan menjadi subsistem dari suatu sistem yang lebih besar (Soesilo 2007).

Berdasarkan karakteristik sistem, yaitu sistem bersifat menyeluruh yang hanya muncul jika sistem tersebut bekerja, maka pada konteks penyediaan air minum pedesaan ini, keberlanjutan sebuah sistem penyediaan air minum pedesaan akan dapat bekerja secara utuh jika sistem tersebut bekerja secara utuh yang didukung oleh subsistem-subsistem didalamnya. Hal demikian tidak akan berlaku atau bekerja jika hanya sebuah subsistem bekerja sendiri. Karakteristik sistem tidak dimiliki oleh subsistem-subsistem yang membangunnya. Semua

subsistem mempunyai keterkaitan dan pengaruh terhadap sistem yang dibangunnya (Soesilo, 2007).

Pada penelitian ini, sebuah model dari sistem penyediaan air minum pedesaan dipilih untuk dijadikan model penelitian. Model ini merupakan model generik yang hanya dapat mewakili dari secara terbatas dari sebuah kasus penelitian tertentu. Namun demikian model generik ini akan dapat dikembangkan dengan menambah variabel-variabel dinamis yang dapat dimasukkan di dalam sebuah sistem.

Model adalah representasi dari suatu realitas yang kompleks-suatu teori tentang bagaimana dunia beroperasi pada beberapa tingkat agregasi. Model digunakan untuk menguji teori, untuk mengeksplorasi implikasi mereka dan kontradiksi. Sesuatu secara terus-menerus membentuk model mental seperti yang kita rasakan dan memahami dunia di sekitar kita (Doyle & Ford, 1998). Model dari penyediaan air minum pedesaan diperoleh melalui kajian teori, penelitian lapangan dan pengalaman dari peneliti mengenai kondisi saat ini dari sebuah sistem penyediaan air minum pedesaan yang sudah dan sedang berproses di lapangan.

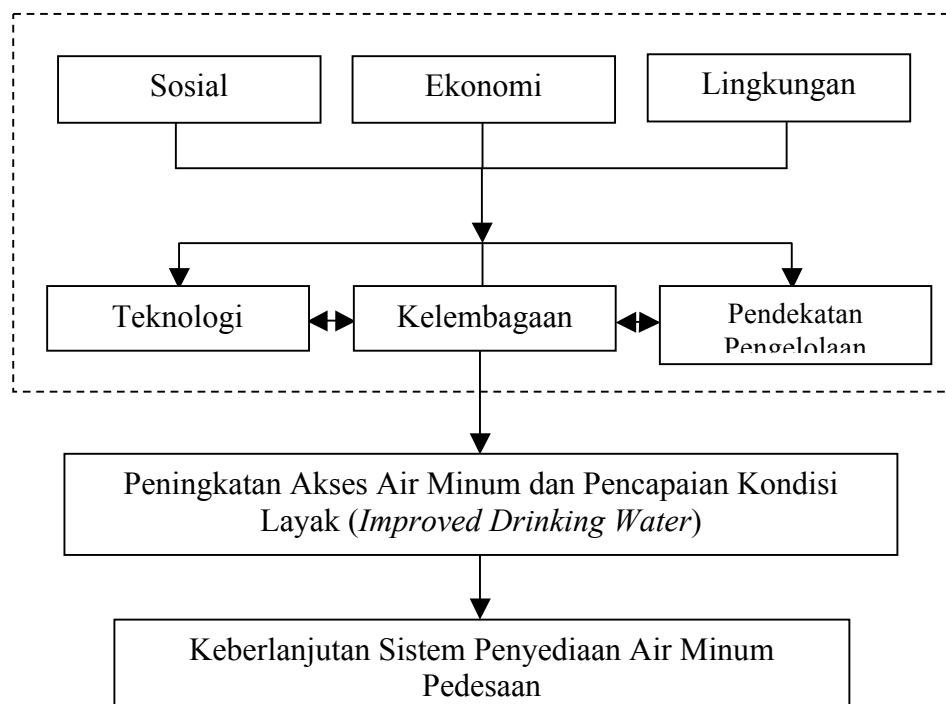
Pada penelitian ini, model matematis akan bertindak disengaja untuk mewakili masalah keprihatinan masalah di lingkungan untuk menganalisis sebuah studi tentang penyediaan air minum pedesaan ke dalam bentuk ilmiah. Model ini untuk menguji perilaku dunia nyata dalam bentuk pengaturan yang dapat dibuat, sehingga menjadi mudah dan murah untuk dilakukan pengulangan. Dengan meningkatkan daya komputer, maka kita dapat menangani semakin besar dan kompleks permasalahan.

Simulasi dinamis memungkinkan kita untuk mengamati perilaku sistem yang dimodelkan dan responsnya terhadap intervensi dari waktu ke waktu. Simulasi model dinamis terdiri atas persamaan yang menjelaskan perubahan dinamis. Jika sesuatu kondisi sistem yang dikenal pada satu titik dalam waktu, keadaan sistem pada titik berikutnya dalam waktu bisa dihitung. Proses pengulangan ini dapat bergerak mengikuti waktu secara bertahap langkah demi langkah atas setiap interval yang diinginkan. Simulasi membantu kemampuan kita untuk

membuat prediksi masa depan. Selama model menggambarkan realitas dengan akurasi tertentu, proses pemodelan dan hasil yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman masalah kita sebagai langkah penting yang menuju pengaruh yang berkelanjutan dan perubahan efektif.

## 2.6. Kerangka Berpikir

Di dalam *Joint Monitoring Programme* (2010) antara WHO (World Health Organization) dan Unicef (*United Children Fund*), tujuan akhir dari keberlanjutan sistem penyediaan air minum dan sanitasi adalah mencapai kondisi *Improved Drinking-Water*. Kondisi ini yang selanjutnya menjadi standard pencapaian di program Pamsimas. Untuk mencapai kondisi Sarana Air Minum yang Layak (*Improved Drinking-Water*), maka perlu dilakukan analisis mengenai beberapa variabel yang mempengaruhi, termasuk dinamika dari perubahan akibat adanya variabel tersebut.



Gambar 2.12. Diagram Alur Kerangka Berpikir

Berlandaskan kajian teori, pengalaman dan hasil dari penelitian sebelumnya maka terdapat variabel turunan yang dapat mendukung upaya yang lebih baik untuk menjamin keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan.

Berdasarkan beberapa teori menyatakan bahwa keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan dipengaruhi oleh 3 (tiga) faktor utama keberlanjutan, yaitu sosial, ekonomi (keuangan), lingkungan, dan 3 (tiga) faktor penting lainnya, yaitu teknologi (teknis), dan kelembagaan (institusional), dan pendekatan pengelolaan. Setiap faktor ini saling mempengaruhi dan mendukung satu sama lain untuk menjamin keberlanjutan. Setiap faktor mempunyai banyak variabel didalamnya yang masing-masing variabel tersebut saling terkait dan mempengaruhi.

Pada sistem penyediaan air minum dan sanitasi, kelima aspek di atas dapat diuraikan menjadi variabel-variabel sebagai berikut:

1. Faktor sosial: jumlah penduduk, laju kelahiran/kematian, jumlah penduduk yang sudah dan belum mempunyai akses air minum, partisipasi masyarakat, partisipasi perempuan, dan sebagainya
2. Faktor ekonomi (keuangan): biaya operasi dan pemeliharaan, biaya investasi sarana air minum dan sanitasi, besaran tarif, biaya investasi SAM, dan sebagainya
3. Faktor lingkungan: debit sumber air, sumber mata air, perlindungan tangkapan mata air, dan sebagainya.
4. Faktor integrasi sosial, lingkungan dan ekonomi: (a) teknologi (jenis teknologi yang digunakan, suku cadang, jumlah/jenis SAM, periode rencana, laju kerusakan dan penambahan SAM), (b) faktor kelembagaan (insititusional) dan kerangka hukum (Badan Pengelola Sarana, Lembaga Keswadayaan Masyarakat, kemitraan, dukungan pihak luar, dan sebagainya), dan (c) faktor pendekatan pengelolaan: terpusat, masyarakat dan kemitraan

Variabel yang dipilih adalah variabel yang diyakini sebagai variabel kunci keberlanjutan yang didasarkan pada kajian teori, survey di lapangan dan pengalaman. Setiap variabel



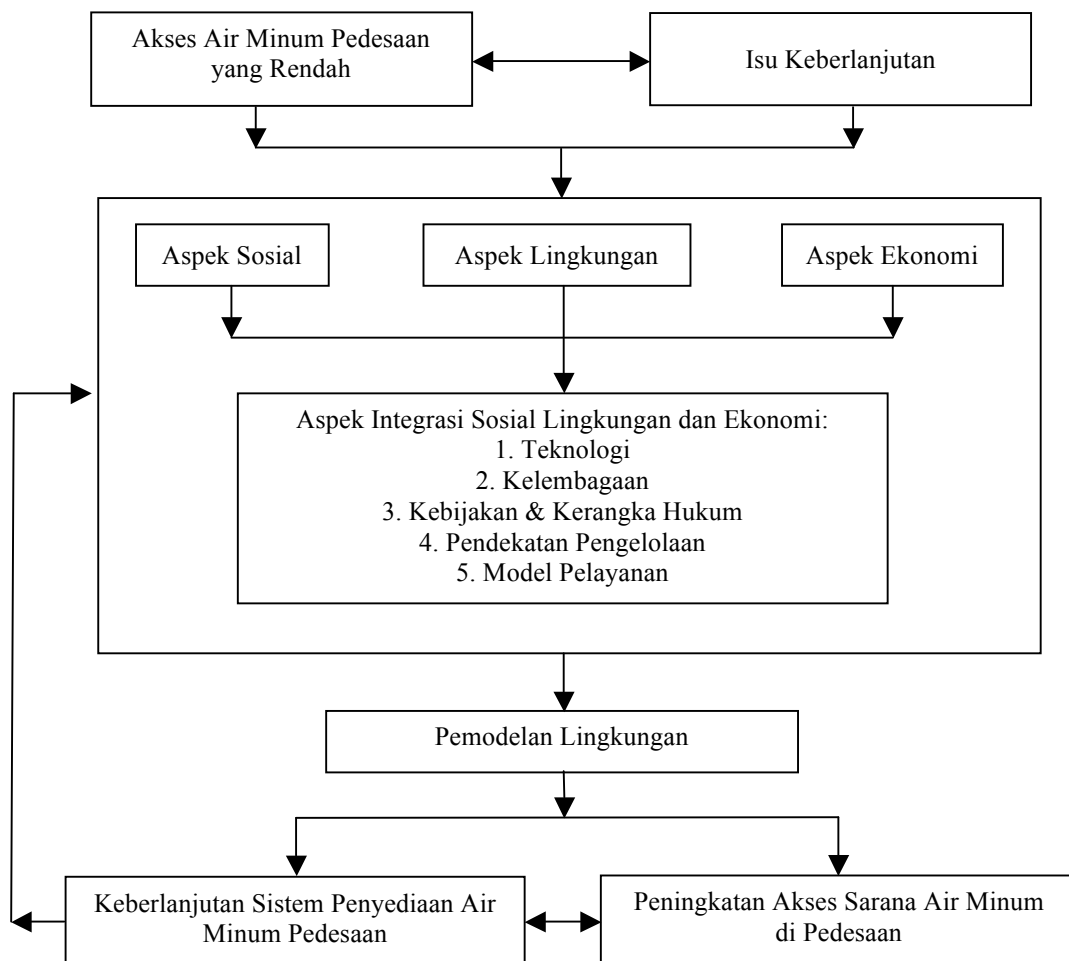
tersebut dianalisis berdasarkan permasalahan dan dimodelkan menggunakan *system dynamics*.

Jika dikaji menggunakan *System Dynamics*, maka keberlanjutan sistem penyediaan air minum adalah sebuah sistem yang didalamnya terdapat subsistem berupa faktor-faktor yang terdiri atas 6 (enam) faktor yang menjadi penentu keberlanjutan. Sistem ini harus bekerja secara utuh untuk menjadi sebuah sistem yang dapat dianalisis yang nantinya menjadi sebuah model generik dari sebuah sistem penyediaan air minum pedesaan yang berbasis masyarakat yang berkelanjutan.

Analisis terhadap sistem penyediaan air minum pedesaan ini menggunakan salah satu perangkat lunak (*software*) dari *System Dynamics* dengan menggunakan perangkat lunak Powersim Constructor. Powersim Constructor ini digunakan untuk membangun dan melakukan simulasi model sistem penyediaan air minum pedesaan dengan memasukan factor-faktor yang menjadi variabel keberlanjutan tersebut. Hasil dari pemodelan ini dapat digunakan untuk memprediksi kondisi yang akan datang untuk dilakukan upaya intervensi yang dapat memperbaiki keberlanjutan pembangunan air minum pedesaan.

## 2.7. Kerangka Konsep

Kerangka Konsep pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.13. Diagram Kerangka Konsep

## 2.8. Definisi Operasional

Terdapat beberapa istilah yang digunakan pada penelitian ini masih harus didefinisikan agar dapat dioperasionalkan pada penelitian. Beberapa definisi operasional terkait dengan istilah yang sering digunakan pada program penyediaan air minum pedesaan. Namun demikian, definisi operasional yang lebih detil tertuang di Tabel 2.4 yang sekaligus merupakan tabel

yang digunakan pemodel (peneliti) untuk menentukan variabel *stock* dan mana variabel *flow* yang akan membantu simulasi.

Terdapat beberapa definisi operasional yang perlu dijelaskan disini antara lain sebagai berikut. SAM Layak (*improved drinking wáter*), yaitu didefinisikan dalam hal jenis teknologi dan tingkat jasa yang lebih mungkin untuk menyediakan air yang aman daripada teknologi tidak baik. SAM Layak ini meliputi sambungan rumah tangga, pipa ledeng umum, sumur bor, sumur gali terlindungi, mata air, dan bak penangkap air hujan. Sumber air yang tidak baik yang tidak terlindungi meliputi sumur gali, mata air tidak terlindung, penyedia air non PDAM, kemasan air (kecuali air untuk keperluan lain yang tersedia dari sumber diperbaiki) dan air yang berasal dari truk/tangki air. (sumber diambil dari website dari WHO: <http://www.who.int/whosis/indicators/compendium/2008/2wst/en/> ).

## **2.9. Hipotesis**

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Partisipasi masyarakat dalam penentuan capaian/target akses SAM layak, pelaksanaan dan pengelolaan yang sistematis sangat berpengaruh pada keberlanjutan sistem penyediaan air minum.

Tabel 2.4. Matriks Definisi Operasional Penelitian

No	Data variabel	Data Sub-variabel	Unit	Fungsi Variabel	Metoda dan Sumber Data
1	Sosial	Angka Kelahiran Kasar	Persen/tahun	flow	Data sekunder (BPS)
2	Sosial	Angka Kematian Kasar	Persen/tahun	const	Data sekunder (BPS)
3	Ekonomi	Biaya investasi per 15 tahun	Rupiah	flow	Perhitungan dan simulasi
4	Sosial	Gap = selisih antara jumlah penduduk yang ditargetkan dengan penduduk yang sudah mendapat SAM layak	Persen/tahun	flow	Asumsi dan perhitungan
5	Sosial	Jumlah Penduduk	Jiwa	stock	Data sekunder (data MIS)
6	Sosial	Jumlah Penduduk yang mempunyai SAM yang layak	Jiwa	stock	Data sekunder (data MIS)
7	Sosial	Jumlah Penduduk yang mengakses SAM Layak	Jiwa	stock	Data sekunder (data MIS)
8	Sosial	Jumlah SAM Layak	Unit	stock	Asumsi dan perhitungan
9	Sosial	Konstanta kemitraan	Persen	const	Asumsi dan perhitungan
10	Ekonomi	Konstanta pengelolaan oleh BPS	Rupiah/tahun	const	Data primer: survey
11	Sosial	Laju Kelahiran	Jiwa/tahun	aux	Perhitungan dan simulasi
12	Sosial	Laju Kematian	Jiwa/tahun	flow	Perhitungan dan simulasi
13	Sosial	Laju kemitraan	Persen/tahun	flow	Asumsi dan perhitungan
14	Sosial	Laju Penambahan jumlah pendudukan terhadap SAM yang layak	Unit/tahun	flow	Perhitungan dan simulasi
15	Ekonomi	Laju Penambahan O dan M	Rupiah/tahun	flow	Perhitungan dan simulasi
16	Ekonomi dan Lingkungan	Laju Penambahan SAM	Unit/tahun	flow	Perhitungan dan simulasi
17	Ekonomi	Laju Penambahan SAM akibat faktor kemitraan	Unit/tahun	flow	Perhitungan dan simulasi
18	Ekonomi	Laju pengurangan saldo untuk O dan M	Rupiah/Tahun	flow	Perhitungan dan simulasi
19	Lingkungan	Laju pengurangan SAM	Unit/tahun	flow	Perhitungan dan simulasi
20	Ekonomi	Persentase Biaya untuk O dan M	Persen	const	Data primer: survey

Tabel 2.4. (lanjutan)

No	Data variabel	Data Sub-variabel	Unit	Fungsi Variabel	Metoda dan Sumber Data
21	Ekonomi	Persentase biaya yang diambil di BPS utk Penyusutan	Persen	const	Data primer: survey
22	Sosial	Persentase Target	Persen	const	Asumsi dan perhitungan
23	Sosial	Persentase Target Penduduk mendapatkan SAM layak	Persen	const	Data primer: survey
24	Ekonomi	Saldo atau dana di rekening BPS	Rupiah/Tahun	stock	Data primer: survey
25	Sosial	Target Penduduk mendapatkan Akses SAM yang Layak	Jiwa	stock	Asumsi dan perhitungan

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Desain Penelitian

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan *mix method* yang menggabungkan pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keberlanjutan sistem penyediaan air minum di pedesaan. Sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk mencari informasi yang berasal dari informan dengan cara wawancara dengan kriteria inklusi tertentu yang berkaitan dengan jenis data dan informasi yang tidak terukur seperti aspek-aspek sosial dan sebagainya. Menurut taraf analisisnya, penelitian menggunakan pendekatan deskriptif analitik untuk menjelaskan tentang fakta yang terjadi saat ini dengan menggunakan model *system dynamics*.

Paradigma penelitian ini sesuai dengan studi penelitian karena memungkinkan penelitian dikembangkan menjadi lebih akurat, pemahaman mendalam dan memiliki kekayaan detail terkait dengan subjek yang diteliti. Metode penelitian menjelaskan bagaimana penelitian dilakukan yang mencakup beberapa hal sebagai berikut: desain penelitian eksplorasi, prosedur penelitian, responden, dan metode sampling, pengumpulan data, dan pengolahan dan analisis data.

Peneliti memilih penelitian jenis eksplorasi atau penjajakan karena jenis penelitian yang paling cocok dengan dua alasan. Pertama, skala riset kecilnya sehingga mudah untuk menentukan sifat yang tepat dari masalah dan menggali pemahaman di lingkungan dimana masalah telah terjadi. Kedua, penelitian ini berkaitan dengan mencari tahu apa yang terjadi dan menemukan wawasan baru tentang sebuah fenomena sosial, ekonomi dan lingkungan. Peneliti melakukan pencarian yang mendalam tentang literatur, analisis data dan wawancara responden dengan menggunakan wawancara kelompok atau diskusi kelompok. Dari sumber-

sumber informasi yang beragam, peneliti mulai mengumpulkan rincian tentang kondisi sesungguhnya di lapangan.

Penelitian dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Sebuah studi teoretis dan literatur yang menyeluruh dilakukan terhadap aspek berkaitan tentang keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan.
2. Melakukan analisis data SIM (Sistem Informasi Manajemen) yang diperoleh dari pengelola program penyediaan air minum dan sanitasi berbasis masyarakat (Pamsimas) dan melakukan wawancara terstruktur yang dirancang oleh peneliti untuk menyelidiki fenomena di masyarakat, konsultan, dan perwakilan lembaga/badan yang terkait dengan penyediaan air minum pedesaan.
3. Peneliti menyusun pertanyaan wawancara yang direorganisasi untuk memfasilitasi tanggapan responden. Terdapat beberapa pertanyaan wawancara yang diarahkan untuk menghasilkan data-data *input* yang digunakan untuk pemodelan, sedangkan yang lainnya merupakan data yang dapat dideskriptifikan.
4. Melakukan wawancara kepada masyarakat dan pelaku program setempat untuk mengetahui pendapat responden mengenai aspek keberlanjutan yang dianggap berpengaruh. Wawancara dilakukan di 36 desa di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah.
5. Kemudian data yang diperoleh dicatat, dan dari responden yang terdiri dari laporan dan tanggapan yang dibuat dari setiap wawancara yang dilakukan. Hasilnya tercermin di dalam laporan, kemudian data dievaluasi, dianalisis dan disimpulkan yang dibuat dalam literatur dan teori yang ada.
6. Selanjutnya rekomendasi dilakukan terhadap faktor-faktor yang harus dilakukan dalam rangka untuk mempromosikan keberlanjutan sektor penyediaan air minum pedesaan.

### **3.2. Lokasi Penelitian**

Penentuan lokasi sampel penelitian di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah yang merupakan salah satu kabupaten penerima program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas). Terdapat 50 desa reguler yang akan mendapatkan program Pamsimas di Kabupaten Karanganyar, namun saat ini hanya 36 desa yang sudah selesai melaksanakan kegiatan Pamsimas. Lokasi ini dipilih karena data sekunder penelitian cukup lengkap, lokasi relatif tidak jauh, dan beberapa alasan non teknis lainnya yang memudahkan peneliti melakukan penelitian.

### **3.3. Waktu Penelitian**

Waktu penelitian dilakukan selama periode Januari hingga Mei 2011 yang melalui beberapa tahapan penelitian. Survey lapangan dilakukan 2 (dua) kali dimana survey pertama hanya melakukan kunjungan awal (pra-survey) pada bulan Januari 2011, sedangkan kunjungan kedua yang sekaligus melakukan survey dan wawancara mendalam dilakukan pada periode April-Mei 2011. Survey dan wawancara dilakukan oleh peneliti yang dibantu oleh tenaga *surveyor* lapangan.

### **3.4. Populasi dan Sampel Penelitian**

#### **a. Populasi**

Populasi penelitian ini adalah masyarakat desa yang menerima program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah dan pelaku program Pamsimas seperti badan/lembaga di desa, lembaga dan badan pemerintah yang bertanggungjawab terhadap penyediaan air minum pedesaan. Yang dimaksud dengan lembaga pada penelitian ini adalah *stakeholder* yang terlibat pada program Pamsimas maupun pihak-pihak yang selama ini berkecimpung di dalam pengelolaan penyediaan air minum pedesaan dengan kriteria memahami proyek atau program pemberdayaan khususnya dalam bidang air minum.



## **b. Sampel Penelitian**

Sebanyak 36 desa di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah dipilih untuk diteliti. Sebagian besar kasus, wawancara dilakukan dengan anggota Badan Pengelola Sarana (BPS) dan Lembaga Keswadayaan Masyarakat (LKM). Wawancara hanya dilakukan dengan anggota masyarakat lainnya ketika dalam anggota BPS dan LKM tidak ada atau tidak bersedia.

Terdapat 50 desa reguler yang akan mendapatkan program Pamsimas di Kabupaten Karanganyar, namun saat ini hanya 36 desa yang sudah selesai melaksanakan kegiatan Pamsimas dan merupakan desa yang akan diteliti. Selain desa reguler, di Kabupaten Karanganyar juga terdapat desa replikasi, yaitu desa yang melakukan replikasi dengan menggunakan pendekatan Pamsimas namun pendanaannya dibiayai oleh Pemerintah Daerah menggunakan dana Anggaran Pendapatan Belanja Daerah (APBD) setempat. Desa replikasi tidak akan diambil sampelnya dengan alasan desa tersebut menurut peneliti belum dapat menerapkan pendekatan Pamsimas secara total.

Teknik *purposive sampling* - desain sampling non-probabilitas dipilih oleh peneliti untuk memilih responden sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian. Teknik *purposive sampling* diterapkan sebagai berikut:

1. **Pertama**, peneliti memilih anggota BPS atau LKM yang sudah terbentuk di desa di kabupaten yang bersangkutan untuk memenuhi tujuan peneliti.
2. **Kedua**, peneliti melakukan wawancara dengan masyarakat sebagai penerima manfaat sarana air minum di desa-desa yang dikelola oleh BPS di desa masing-masing.

Pada studi ini, masyarakat (kelompok rumah tangga di desa sebagai penerima manfaat sarana air minum) dianggap sebagai satu kesatuan analisis, sedangkan masyarakat dan anggota BPS dianggap sebagai unit observasi.

Wawancara dilakukan untuk menggali informasi di masyarakat mengenai pendapat, pengetahuan dan keinginan masyarakat terhadap upaya melakukan keberlanjutan sistem

penyediaan air minum pedesaan. Untuk menggali informasi ini telah disusun beberapa pertanyaan yang selanjutnya dapat analisis melalui pendekatan teori untuk mencari variabel-variabel keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan.

### **3.5. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar wawancara yang digunakan sebagai pegangan peneliti untuk memperoleh data dan fenomena yang terjadi di lapangan. Teknik yang digunakan adalah wawancara dan observasi (survei) lapangan. Wawancara diarahkan untuk memperoleh data yang sudah dirancang dan tertuang di dalam lembar-lembar yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada tujuan penelitian. Selain itu peneliti menggunakan data SIM (<http://beta.pamsimas.org>) yang diambil dari *website* pengelola program Pamsimas untuk memperoleh beberapa data pendukung untuk melengkapi data lapangan.

Lembar wawancara dibuat 2 (dua) versi yang berbeda untuk responden yang berbeda. Yang pertama diperuntukan untuk masyarakat dan atau anggota Badan Pengelola Sarana (BPS) atau Lembaga Keswadayaan Masyarakat (LKM).

### **3.6. Teknik Pengumpulan Data**

Peneliti menggunakan wawancara terstruktur sebagai metode pengumpulan data yang paling sesuai untuk studi penelitian. Peneliti merancang dua jenis wawancara terstruktur (**Salinan jadwal wawancara ditemukan pada Lampiran 5 dan 6**). Peneliti melakukan wawancara terstruktur dengan responden terdiri dari masyarakat dan anggota BPS/LKM di 36 desa.

Terdapat 2 lembar wawancara yang sudah disiapkan oleh peneliti, yaitu:

1. **Lembar wawancara untuk masyarakat.** Lembar ini digunakan untuk mewancarai pendapat dan persepsi masyarakat mengenai keberlanjutan sistem penyediaan air minum di desanya. Pertanyaan telah disusun dan dikategorikan ke dalam aspek-aspek keberlanjutan utama (sosial, lingkungan dan ekonomi). Pertanyaan diajukan bebas oleh peneliti, namun jika masyarakat tidak paham mengenai perbedaan ketiganya,

maka peneliti memberi gambaran atau ilustrasi mengenai makasud dari ketiga aspek tersebut. Masyarakat yang dituju pada penelitian ini adalah masyarakat yang berada pada lokasi yang berdekatan dengan SAM terbangun. Peneliti mengasumsikan bahwa mereka adalah penerima manfaat program penyediaan air minum di desanya.

2. **Lembar untuk pengelola.** Yang dimaksud pengelola disini adalah anggota masyarakat yang bertugas mengelola sarana air minum, seperti anggota Badan Pengeloa Sarana.

Peneliti menggunakan lembar panduan wawancara yang terstruktur karena alasan mudah untuk mengumpulkan informasi dan dapat memberikan indikasi keseluruhan kemajuan dan pencapaian intervensi terkait dengan kebutuhan dan pilihan di masyarakat. Wawancara terstruktur memungkinkan untuk menyelidiki agar dapat mengetahui makna dan alasan yang mendasari jawaban yang diberikan oleh responden, serta memberikan ruang untuk memperoleh data penting yang potensial yang tak terduga, sementara pada saat yang sama memastikan bahwa material yang dianggap perlu untuk pengumpulan data dasar juga disertakan. Dan terakhir, peneliti dapat dengan mudah beradaptasi atau mengubah pertanyaan selama penyelidikan.

### **3.7. Pengolahan Data**

Pengolahan data hasil wawancara menggunakan tabulasi frekuensi yang sederhana selanjutnya dianalisis dan disintesa untuk dijadikan hasil penelitian. Hasil dari pengolahan data akan menghasilkan data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif digunakan sebagai data *input* pemodelan, sedangkan data kualitatif akan dideskripsikan oleh peneliti sebagai temuan-temuan.

Tidak semua data hasil wawancara dapat digunakan sebagai data *input* pemodelan. Beberapa data *input* yang digunakan menyesuaikan dengan kebutuhan data atau variabel-variabel di model konseptual berupa *Causal Loop Diagram (CLD)* dan model *Stock Flow Diagram (SFD)*. Data *input* hanya dimasukkan di dalam SFD yang nantinya akan menghasilkan data

ouput berupa grafik dan tabel. Data *output* inilah yang selanjutnya dianalisis untuk menghasilkan kebijakan-kebijakan pada penelitian ini.

Pengolahan data input menggunakan perangkat lunak *Powersim Constructor version 2.5d*. Perangkat lunak ini digunakan untuk simulasi model menggunakan data-data yang sudah ditransformasi menjadi simbol-simbol dan angka-angka sesuai tujuan kegunaannya. Pengolahan data ini untuk mengambil informasi asli (data yang sudah diolah) dan darinya menghasilkan informasi lain dalam bentuk yang berguna (hasil).

*Powersim Constructor versión 2.5d* merupakan salah satu perangkat lunak yang biasa digunakan pada analisis kebijakan di *system dynamics*. Kemampuan peneliti menggunakan *Powersim Constructor versión 2.5d* relatif cukup baik dibanding perangkat lunak lainnya adalah satu alasan menggunakannya.

Sebelum melakukan pengolahan data, peneliti terlebih dahulu menentukan variabel-variabel data yang akan dimasukkan di dalam perangkat lunak. Dari data ini selanjutnya ditentukan yang mana *stock* dan *flow*. Penjelasan detil mengenai penentuan *stock* dan *flow* telah dijelaskan di dalam Bab 2.

Pada Tabel 3.1 Merupakan sebagian data variabel-variabel yang dicari pada penelitian ini melalui survey dengan menggunakan alat kuesioner dan juga melalui data SIM pengelola Pamsimas di Pusat.

### **3.8. Analisis Data**

Teknis analisis data disesuaikan dengan jenis data yang terkumpul dan tujuan pengolahan data. Data bersifat kuantitatif seperti kebutuhan air, debit sumber air, biaya, dan lain-lain, diperoleh dari hasil kuesioner dan data sekunder dari data SIM (Sistem Informasi Manajemen) program Pamsimas. Data bersifat deskriptif dan dokumentatif yang dilakukan analisis sesuai kebutuhan. Beberapa data yang tidak diperoleh dari MIS akan dijaring melalui

kuesioner (lembar wawancara) yang selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan jawaban sesuai kebutuhan. Data selanjutnya digunakan untuk masukan (*input*) data ke dalam perangkat lunak permodelan lingkungan menggunakan **Powersim Constructor 2.5d**.

Tabel 3.1. Jenis, Metode dan Sumber Data

No	Data Sub-variabel	Metoda	Sumber Data
1	Angka Kelahiran Kasar	Data sekunder	Data BPS: Jawa Tengah dalam Angka 2008
2	Angka Kematian Kasar	Data sekunder	Data BPS: Jawa Tengah dalam Angka 2008
3	Biaya investasi	Perhitungan	Survey
4	Gap = selisih antara jumlah penduduk yang ditargetkan dengan penduduk yang sudah mendapat SAM layak	Perhitungan	Simulasi Powersim
5	Jumlah Penduduk	Data sekunder	Data SIM
6	Jumlah Penduduk yang mempunyai SAM yang layak	Data sekunder dan asumsi menggunakan perhitungan	Data SIM dan survey lapangan
7	Jumlah Penduduk yang mengakses SAM Layak	Data sekunder	Data MIS dan survey lapangan
8	Jumlah SAM Layak	Asumsi dan perhitungan	Survey lapangan
9	Persentase Biaya untuk O dan M	Data primer: survey	Survey lapangan
10	Persentase biaya yang diambil di BPS utk penyusutan	Data primer: survey	Survey lapangan
11	Persentase Target	Asumsi dan perhitungan	Survey lapangan
12	Persentase Target Penduduk mendapatkan SAM layak	Data primer: survey	Survey lapangan
13	Saldo atau dana di rekening BPS	Data primer: survey	Survey lapangan
14	Target Penduduk mendapatkan Akses SAM yang Layak	Asumsi dan perhitungan	Survey lapangan

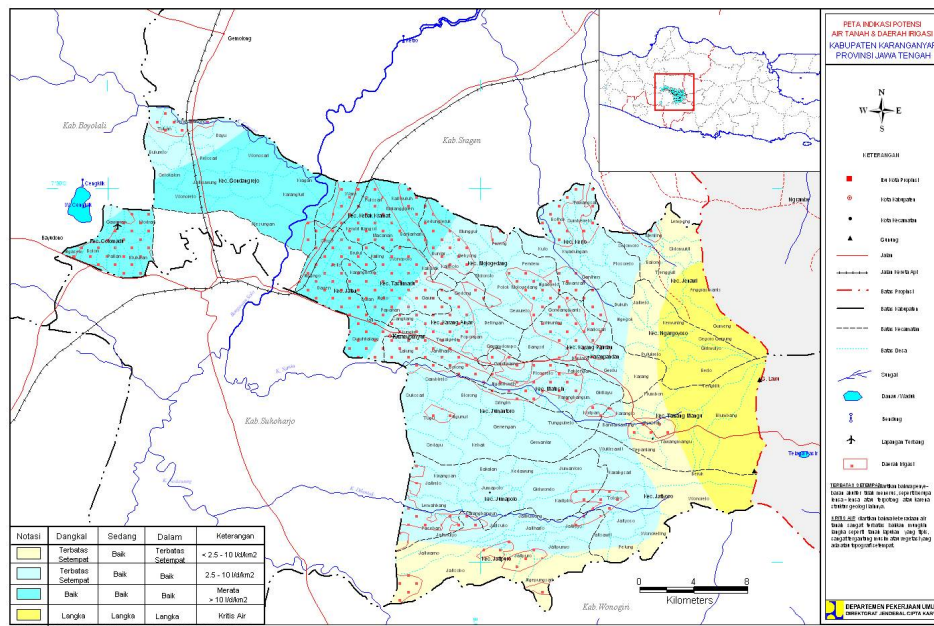
Dengan melakukan simulasi data menggunakan *software* Powersim, maka akan menghasilkan keluaran (*output*) berupa diagram dan angka yang dapat dideskripsikan. Keluaran ini merupakan skenario-skenario yang selanjutnya akan dianalisis perilakunya secara deskriptif. Skenario-skenario inilah yang selanjutnya menjadi dasar kebijakan

pengambilan keputusan sistem penyediaan air minum pedesaan yang akan dideskriptifkan di kesimpulan.

## 4. HASIL PENELITIAN

### 4.1. Gambaran Umum Wilayah

Kabupaten Karanganyar terletak di bagian tenggara Propinsi Jawa Tengah, Indonesia. Berbatasan langsung dengan Propinsi Jawa Timur di sebelah timur, Kabupaten Sragen di sebelah utara, Kabupaten Wonogiri dan Kabupaten Sukoharjo disebelah selatan dan Kota Surakarta dan Kabupaten Boyolali di sebelah barat. Kabupaten Karanganyar terletak antara 110°40' – 110°70' BT dan 7°28' – 7°46' LS. Ketinggian rata-rata 511 meter di atas permukaan laut serta beriklim tropis dengan temperatur 22°-31°. Sedangkan luas wilayah Kabupaten Karanganyar adalah 77.378,64 Ha, yang terdiri dari luas tanah sawah 22.474,91 Ha dan luas tanah kering 54.902,73 Ha. Tanah sawah terdiri dari irigasi teknis 12.929,62 Ha, non teknis 7.587,62 Ha dan tidak berpengairan 1.957,67 Ha. Sementara itu luas tanah untuk pekarangan/bangunan 21.171,97 Ha. Dan luas untuk tegalan/ kebun seluas 17.863,40 Ha. Di Kabupaten Karanganyarterdapat hutan negara seluas 9.729 ha dan perkebunan seluas 3.251,50 Ha.



Gambar 4.1. Peta Lokasi Penelitian di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah

Kabupaten Karanganyar terdiri atas 17 kecamatan, yang dibagi lagi atas sejumlah desa dan kelurahan. Pusat pemerintahan berada di Kecamatan Karanganyar. Kecamatan yang ada di Kabupaten Karanganyar meliputi: 1. Kecamatan Colomadu, 2. Kecamatan Jaten, 3. Kecamatan Karanganyar, 4. Kecamatan Gondangrejo, 5. Kecamatan Kebak Kramat, 6. Kecamatan Kerjo, 7. Kecamatan Mojogedang, 8. Kecamatan Karangpandan, 9. Kecamatan Jenawi, 10. Kecamatan Tawangmangu, 11. Kecamatan Jatiyoso, 12. Kecamatan Jatipuro, 13. Kecamatan Jumantono, 14. Kecamatan Jumapolo, 15. Kecamatan Ngargoyoso, 16. Kecamatan Tasikmadu, dan 17. Kecamatan Matesih.

Berdasarkan data dari 6 stasiun pengukur yang ada di Kabupaten Karanganyar, banyaknya hari hujan selama tahun 2008 adalah 95 hari dengan rata-rata curah hujan 2.453 mm, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada Bulan Maret dan terendah pada Bulan Juli, Agustus, dan September.

Kabupaten Karanganyar menerima program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) sejak tahun 2008. Kabupaten ini masih akan menerima program Pamsimas hingga tahun 2012.

Saat pelaksanaannya hingga penelitian ini dilakukan, Kabupaten Karanganyar sudah menyelesaikan sebanyak 36 desa reguler dan 3 desa replikasi (lihat Tabel 4.1).

Tabel 4.1. Daftar Desa Penerima Program Pamsimas di Kabupaten Karanganyar

No.	Desa	Kecamatan	Keterangan
1	Anggrasmanis	Jenawi	Desa Reguler 2008
2	Delingan	Karanganyar	Desa Reguler 2008
3	Jatisuko	Jatipuro	Desa Reguler 2008
4	Kalijirak	Tasikmadu	Desa Reguler 2008
5	Karangsari	Jatiyoso	Desa Reguler 2008
6	Kebak	Jumantono	Desa Reguler 2008
7	Kwangsan	Jumapolo	Desa Reguler 2008
8	Munggur	Mojogeding	Desa Reguler 2008
9	Toh Kuning	Karang Pandan	Desa Reguler 2008



Tabel 4.1. (lanjutan)

No.	Desa	Kecamatan	Keterangan
10	Bandar Dawung	Tawang Mangu	Desa Reguler 2009
11	Dayu	Karang Pandan	Desa Reguler 2009
12	Gedong	Karanganyar	Desa Reguler 2009
13	Wonorejo	Jatiyoso	Desa Reguler 2009
14	Wonokeling	Jatiyoso	Desa Reguler 2009
15	Tlogo	Jatiyoso	Desa Reguler 2009
16	Sambirejo	Jumantono	Desa Reguler 2009
17	Trengguli	Jenawi	Desa Reguler 2009
18	Seloromo	Jenawi	Desa Reguler 2009
19	Jatimulyo	Jatipuro	Desa Reguler 2009
20	Nglebak	Tawang Mangu	Desa Reguler 2009
21	Pablengan	Matesih	Desa Reguler 2009
22	Plosorejo	Matesih	Desa Reguler 2009
23	Genengan	Jumantono	Desa Reguler 2010
24	Sedayu	Jumantono	Desa Reguler 2010
25	Sukosari	Jumantono	Desa Reguler 2010
26	Bakalan	Jumanpolo	Desa Reguler 2010
27	Giriwondo	Jumanpolo	Desa Reguler 2010
28	Ploso	Jumanpolo	Desa Reguler 2010
29	Banjarharjo	Kebak Kramat	Desa Reguler 2010
30	Tamansari	Kerjo	Desa Reguler 2010
31	Karangbangun	Matesih	Desa Reguler 2010
32	Koripan	Matesih	Desa Reguler 2010
33	Sewurejo	Mojogedang	Desa Reguler 2010
34	Dukuh	Karang Pandan	Desa Reguler 2010
35	Wonolopo	Tasikmadu	Desa Reguler 2010
36	Banjarharjo	Kebak Kramat	Desa Reguler 2010

Desa reguler adalah desa yang memperoleh Pamsimas sesuai dengan alokasi yang direncanakan sejak awal sebanyak 50 desa. Desa reguler memperoleh dana APBN sebesar 70% dan APBD sebesar 10% dari rencana kegiatan masyarakat. Sedangkan desa replikasi adalah desa yang seluruhnya didanai oleh APBD namun dengan pendekatan pelaksanaan kegiatan yang sama seperti Pamsimas.

## 4.2. Gambaran Umum Program

Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) merupakan salah satu program dan aksi nyata pemerintah (pusat dan daerah) dengan dukungan Bank Dunia untuk meningkatkan penyediaan air minum, sanitasi, dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat terutama menurunkan angka penyakit diare dan penyakit lain yang ditularkan melalui air dan lingkungan.

Ruang lingkup kegiatan program Pamsimas mencakup 5 (lima) komponen kegiatan: 1) Pemberdayaan Masyarakat dan Pengembangan Kelembagaan Lokal; 2) Peningkatan Kesehatan dan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat dan Pelayanan Sanitasi; (3) Penyediaan Sarana Air Minum dan Sanitasi Umum; (4) Insentif Desa/kelurahan dan Kabupaten/kota; dan (5) Dukungan Pelaksanaan dan Manajemen Proyek. Jika dilihat dari maksud dan tujuan kelima komponen kegiatan tersebut, maka komponen 1 hingga 4 menjadi komponen utama aspek keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan. Hal ini dikarenakan ketiga komponen tersebut pelaksanaannya langsung bermanfaat di masyarakat. Sedangkan komponen 4 merupakan dukungan dari pemerintah kepada desa yang mempunyai kinerja terbaik yang diberikan insentif tambahan untuk meneruskan kegiatan Pamsimas di desanya. Komponen 5 merupakan komponen luar yang ikut mempengaruhi kualitas pelaksanaan kegiatan di masyarakat terkait dengan pendampingan, perencanaan, monitoring dan evaluasi yang dilakukan oleh konsultan.

Komponen 1 terkait dengan pemberdayaan masyarakat yang dikelola oleh Pembangunan Masyarakat Desa (PMD) dan Pembangunan Daerah (Bangda). Contoh kegiatan ini adalah sosialisasi Pamsimas, pemilihan desa, dan pelatihan Badan Pengelola Sarana. Komponen 2 terkait dengan peningkatan kesehatan (termasuk prososiasi kesehatan) dan perubahan perilaku masyarakat untuk hidup bersih dan sehat. Contoh kegiatan ini adalah promosi kesehatan di masyarakat dan sekolah, serta kegiatan pemicuan perubahan perilaku untuk stop buang air bersah sembarangan (*community led total sanitation* = CLTS). Pada komponen 3, dana program lebih banyak terserap pada pembangunan fisik air minum. Perencanaan teknis yang

mempertimbangkan keberlanjutan sarana air minum yang dilihat dari aspek sosial, ekonomi dan lingkungan seharusnya dilakukan disini.

Program Pamsimas dilaksanakan dengan pendekatan berbasis masyarakat melalui pelibatan seluruh masyarakat (perempuan dan laki-laki, kaya dan miskin, dll.) dan pendekatan yang tanggap terhadap kebutuhan masyarakat (*demand responsive approach*). Kedua pendekatan tersebut dilakukan melalui proses pemberdayaan masyarakat untuk menumbuhkan prakarsa, inisiatif, dan partisipasi aktif masyarakat memutuskan, merencanakan, menyiapkan, melaksanakan, mengoperasikan dan memelihara sarana yang telah dibangun, serta melanjutkan kegiatan peningkatan derajat kesehatan di masyarakat dan lingkungan sekolah.

Program Pamsimas bertujuan untuk meningkatkan jumlah warga miskin perdesaan dan pinggiran kota (*peri-urban*) yang dapat mengakses perbaikan pelayanan serta fasilitas air minum dan sanitasi serta meningkatkan nilai dan perilaku hidup bersih dan sehat (*hygiene*) dalam rangka usaha pencapaian target MDG sektor air minum dan sanitasi melalui upaya-upaya pengarus-utamaan (*mainstreaming*) dan perluasan (*scaling up*) pendekatan berbasis masyarakat (*community driven approach*).

Desa penerima Pamsimas dipilih melalui seleksi desa yang mengikuti kriteria pemilihan. Pemilihan desa diawali dengan daftar panjang kabupaten/kota yang memenuhi kriteria: tingkat Indeks Pembangunan Manusia (IPM) rendah, tingkat kemiskinan tinggi yang diindikasikan melalui IPM 2004 dan Index kemiskinan SUSENAS, tingkat jangkauan pelayanan air minum dan sanitasi yang masih rendah, dan tingginya penderita diare. Kota/kabupaten yang ada di provinsi terpilih dipilih dengan kriteria yang sama. Pemerintah Kota/kabupaten mengajukan daftar kelurahan/desa calon lokasi sasaran yang memenuhi kriteria pra kualifikasi: (1) tingkat kemiskinan tinggi, (2) fasilitas sanitasi dan air minum rendah, (3) tingginya jumlah penderita diare, dan (4) keberadaan program sejenis dalam 2 tahun terakhir. Konfirmasi akhir desa/kelurahan sasaran akan ditentukan oleh kriteria respon dan kesediaan masyarakat untuk berkontribusi sebesar minimal 20 % (minimal 16% *in kind* dan minimal 4% *in cash*) dari pagu sementara total biaya RKM sebesar Rp. 275 juta.

### 4.3. Pelaksanaan Penelitian

Sesuai dengan jadwal pelaksanaan penelitian, peneliti melakukan survey terlebih dahulu ke lokasi penelitian di Kabupaten Karanganyar pada bulan Januari 2011 untuk melakukan prasurvei lapangan. Selanjutnya peneliti melakukan pencarian data sekunder selama periode Januari hingga penulisan penelitian ini dilaksanakan. Pada minggu terakhir bulan April hingga awal Mei 2011, peneliti melakukan survei ulang sekaligus melakukan wawancara untuk mencari data dan melakukan observasi lapangan. Wawancara menggunakan kuesioner yang sudah disiapkan oleh peneliti sesuai dengan informasi yang ingin digali.

### 4.4. Tinjauan Terhadap Aspek pada Variabel-variabel Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan di Kabupaten Karanganyar

Penelitian di Kabupaten Karanganyar telah menghasilkan lembar wawancara yang akan ditampilkan pada sub-bab ini. Jumlah responden yang terkumpul tercermin dari jumlah lembar wawancara yang dapat diperoleh dan kembali ke peneliti, yaitu sebanyak 71 responden.

Tabel 4.2. Jenis dan Jumlah Responden

No.	Jenis Lembar Wawancara	Jumlah Responden
1	Lembar Wawancara untuk Masyarakat	36
2	Lembar Wawancara untuk Pengelola	35

Dari lembar wawancara tersebut, maka peneliti melakukan analisis untuk menemukan dan melakukan konfirmasi mengenai aspek apa saja yang berpengaruh pada keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan antara di lapangan dan kajian teori.

Desa di Kabupaten Karanganyar memiliki sumber air berupa sumur gali sebanyak 50%-70%, sedangkan yang lainnya menggunakan sumur tetangga dan mengambil air dari sendang (belik) yang berjarak bervariasi antara 100 m hingga 1.500 m.

#### 4.4.1. Aspek Sosial

Data di lapangan memperlihatkan tidak semua masyarakat yang menjadi target penerima manfaat memperoleh manfaat sarana air minum yang terbangun. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan dana dan luasnya wilayah di tiap desa yang tidak memungkinkan kecukupan dana untuk melayani seluruh wilayah di desa tersebut. Rata-rata sebanyak 2-3 dusun di tiap desa atau sebanyak yang dapat dilayani Pamsimas di Kabupaten Karanganyar.

Jika dilihat dari jumlah penduduk yang memiliki akses air minum dan yang belum, maka terdapat *gap* yang cukup tinggi. *Gap* ini adalah dusun-dusun yang belum mempunyai akses air minum di desa.

Hasil analisis data yang diperoleh melalui data Sistem Informasi Manajemen (SIM) yang ada di website Pamsimas, rata-rata sebanyak 25%-40% terjadi peningkatan (tambahan) akses penerima manfaat di desa-desa di Kabupaten Karanganyar. Dengan demikian kurang dari setengah jumlah penduduk desa telah mendapat tambahan akses air minum. Tabel 4.3 memperlihatkan rata-rata jumlah penduduk di desa dan jumlah penerima SAM di Kabupaten Karanganyar.

Tabel 4.3. Rata-rata Jumlah Desa dan Kenaikan Akses Penerima Manfaat

Tahun Anggaran	Jumlah Desa	Jumlah Penduduk (jiwa)	Jumlah Penerima SAM (jiwa)
2008	9	42,609	12,312
2009	15	61,383	24,390
2010	15	55,296	10,522
Total	39	159.228	47.224

Sumber: data SIM dari website Pamsimas ([www.pamsimas.org](http://www.pamsimas.org)).

Pada aspek sosial, partisipasi masyarakat nampak menonjol di seluruh siklus kegiatan. Masyarakat desa sebagai penerima Pamsimas terlibat penuh sejak perencanaan, pelaksanaan dan pasca konstruksi. Hal ini tercermin dari beberapa jawaban di lembar wawancara

mengenai (1) apa kontribusi masyarakat terhadap pembangunan SAM dan (2) bagaimana partisipasi masyarakat sejak SAM dibangun.

Pada pertanyaan pertama, sebanyak 100% masyarakat menyatakan bahwa masyarakat berkontribusi berupa dana *incash* (tunai) dan *inkind* (natura). Besaran incash sangat tergantung dengan jumlah masyarakat di desa masing-masing. Semakin besar jumlah masyarakat, maka semakin kecil dana tunai (incash) yang dikenakan kepada setiap kepala keluarga. Dana *incash* yang terkumpul diharuskan minimal sebanyak Rp.11 juta per desa.

Sedangkan *inkind*, masyarakat menyatakan menyumbang berupa tenaga dan material. Tenaga disumbangkan pada saat pelaksanaan konstruksi. Masyarakat bersama-sama bekerja melakukan pekerjaan konstruksi yang selanjutnya dihitung sebagai sumbangan. Masyarakat menyatakan bahwa tenaga yang disumbangkan dihitung nilainya dalam bentuk rupiah.

Pada pertanyaan kedua, terdapat banyak variasi jawaban yang memperlihatkan tingginya partisipasi masyarakat. Beberapa contoh jawaban tersebut adalah:

- a. Sangat baik dan mendukung (Desa Plosorejo, Tamansari, Genengan, Koripan, Karangbangun)
- b. Ikut bergotong-royong dalam pembangunan (Desa Gedong, Trengguli, Sukosari)
- c. Masyarakat aktif membayar iuran (Desa Jatimulyo, Seloromo)
- d. Terlibat mulai dari perencanaan dan kerja bakti (Desa Sambirejo)
- e. Ikut melakukan pemeliharaan dengan baik (Desa Wonolopo, Wonokeling, Dayu, Bakalan, Jatisuko, Agramanis)
- f. Menggunakan SAM sebagaimana mestinya (Desa Tlogo)

Peneliti tidak melakukan analisis mengenai kualitas dari jawaban masyarakat namun demikian jawaban dari pertanyaan tersebut sudah dianggap mewakili.

Pada aspek sosial juga didapatkan mengenai Mereka berhak untuk memutuskan siapa yang layak menjadi pengurus pelaksanaan kegiatan, mereka ikut memilih teknologi yang sesuai dengan potensi dan kemampuannya. Dalam pengambilan keputusan, hampir sebagian

masyarakat desa menyatakan bahwa keputusan diambil berdasarkan musyawarah dengan menyertakan tokoh masyarakat. Namun demikian tidak serta merta tokoh tersebut menentukan pengambilan keputusan.

Seluruh desa di Kabupaten Karanganyar menyatakan bahwa yang harus menerima manfaat program air minum adalah masyarakat yang miskin dan belum mempunyai akses. Beberapa diantaranya terdapat jawaban yang menyatakan sudah ada akses namun kualitasnya masih sangat rendah (Desa Jatisuko), mengambil air dari sumber yang tidak terlindungi, jauh lokasinya, melakukan antrian di sarana komunal (Desa Munggur), dan sebagainya. Terdapat juga yang menyatakan bahwa selama ini sudah terdapat sarana air minum namun pengaturannya masih tidak baik sehingga beberapa dusun tidak mendapat air (Desa Kebak). Sedangkan sebanyak hampir 30% menganggap kebutuhan air sangat sulit pada saat musim kemarau.

Proses pemberdayaan yang dilakukan di program Pamsimas menunjukkan adanya peran fasilitator yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan kegiatan di masyarakat. Namun demikian, adanya kebutuhan air minum di masyarakat dan keinginan masyarakat untuk memperoleh akses yang lebih layak sangat membantu percepatan pelaksanaan kegiatan. Partisipasi masyarakat (perempuan dan laki-laki, kaya dan miskin, dan lain-lain.) sangat tinggi terbukti dengan kehadiran mereka di berbagai pertemuan-pertemuan yang membahas kegiatan Pamsimas. Peneliti dapat memperoleh gambaran utuh pelaksanaan kegiatan Pamsimas di desa-desa melalui beberapa anggota Pamsimas yang menjabat di Lembaga Keswadayaan Masyarakat (LKM) dan Badan Pengelola Sarana (BPS).

Hal yang menarik pada penelitian ini adalah keterlibatan perempuan yang disyaratkan sebanyak minimal 30% ikut terlibat pada pelaksanaan kegiatan. Studi dari penelitian lainnya yang menyatakan bahwa keterlibatan perempuan pada proses pembangunan penyediaan air minum dan sanitasi sangat berpengaruh pada keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan belum terbukti benar. Kehadiran sebanyak 30% belum memperlihatkan bukti apa-apa terhadap kaitannya terhadap keberlanjutan penyediaan air minum selain ada asumsi dan hasil

wawancara yang menyatakan bahwa perempuan yang cukup tinggi akan dapat menjamin keberlanjutan dikarenakan perempuan paling banyak terlibat urusan air minum di kehidupan kesehariannya.

### **Data input**

Data input dari pemodelan, di penelitian ini dihasilkan data jumlah penduduk rata-rata dan jumlah desa penerima program Pamsimas. Pada tabel 4.3 terdapat jumlah penduduk sebanyak 159.228 jiwa dan jumlah desa sebanyak 39 desa. Jika dihitung, maka rata-rata jumlah penduduk desa adalah sebanyak 4.000 jiwa. Data ini selanjutnya digunakan sebagai data input jumlah penduduk.

Data mengenai angka kelahiran kasar dan angka kematian kasar diperoleh dari data sekunder, yaitu Jawa Tengah dalam Angka Tahun 2008. Hanya terdapat angka kelahiran sebesar 0,94%. Perhitungan di simulasi perlu memasukan angka kematian kasar sehingga peneliti melakukan perhitungan dengan membuat selisih antara keduanya sebesar 0,94%, yaitu angka kelahiran 1,94% dan angka kematian 1,00%

#### **4.4.2. Aspek Lingkungan**

Aspek lingkungan menjadi isu yang cukup penting di dalam program Pamsimas namun saat ini belum menjadi isu makro yang dapat mempengaruhi keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan. Hal ini terkait dengan kapasitas sumber air minum yang digunakan relatif cukup kecil dibandingkan dengan efeknya terhadap penurunan kualitas lingkungan. Kapasitas rata-rata sumber air yang digunakan sebanyak 1-4 liter per detik yang diambil dari berbagai sumber air, yaitu: mata air, air permukaan (sungai, danau, sendang, belik), air tanah (sumur dangkal dan sumur dalam). Walaupun sering dijumpai terdapat beberapa titik pengambilan air diambil cukup besar namun jika dihitung dengan jumlah pengguna, maka masih banyak air yang terbuang percuma akibat kelebihan kapasitas dibandingkan dengan jumlah kebutuhan air yang direncanakan.



Hasil wawancara dan survey di lapangan untuk aspek lingkungan menghasilkan data sebagai berikut:

- a. **Jenis sumber air yang dipakai:** sumber mata air 21 desa, sumur gali 10 desa, dan sumur dalam (bor) 17 desa. Ketiga jenis sumber air ini yang paling banyak digunakan di desa-desa di Kabupaten Karanganyar. Namun yang paling dominan adalah sumber air yang berasal dari mata air (pegunungan) sesuai dengan letak geografis dari Kabupaten Karanganyar yang lebih banyak di dataran tinggi. Kapasitas rata-rata sumber air yang diambil sebanyak 1-4 liter/detik tergantung dari debit sumber air. Namun untuk sumur bor (sumur dalam), kapasitas dihitung berdasarkan kapasitas pompa yang digunakan di satu atau beberapa titik. Pada beberapa kasus, masyarakat tidak dapat menghitung sendiri kapasitas air yang diambil, tetapi berdasarkan informasi dari pihak ketiga (kontraktor) yang membangun sumur bor.
  
- b. **Jarak sumber air yang diambil dari pemukiman.** Jarak sumber air yang diambil oleh masyarakat untuk melayani desa adalah sebagai berikut:
  1. 0 m – 1.000 m sebanyak 15 desa
  2. 1.000 m - 2.000 m sebanyak 7 desa
  3. 2.000 - 4.000 m sebanyak 3 desa
  4. >4.000 m sebanyak 11 desa

Jarak yang relatif kecil biasanya jenis sumber air yang digunakan berada di lingkungan pemukiman berupa sumur gali dan sumur dalam. Kemungkinan lainnya adalah desa tersebut mempunyai sumber air berupa sendang (danau kecil atau dalam bahasa Jawa dinamakan *belik*). Sedangkan jarak sumber yang relatif jauh biasanya sumber airnya berupa mata air pegunungan. Sumber air ini diperoleh dengan mengalirkan sumber mata air diluar pemukiman dengan menggunakan perpipaan sistem gravitasi.

- c. **Faktor pencemaran mempengaruhi sumber air.** Jawaban yang paling dari pertanyaan mengenai faktor pencemaran ini adalah: erosi saat hujan, pencemaran

sumber lain seperti sungai, pencemaran oleh pupuk dari sawah, kotoran hewan, tersumbatnya aliran pipa oleh daun-daun dan sampah, dan sebagainya.

- d. **Upaya mempertahankan sumber air.** Mengontrol bak penangkap (Desa Pablengan, Kebak), penangkap dibangun permanen (Nglebak), melakukan penghijauan (Desa Tlogo, Selomo, Koripan, Agramanis), melakukan perawatan pompa dan membersihkannya.

Beberapa jawaban diatas mewakili dari beberapa jawaban desa lainnya yang relatif sama terhadap upaya untuk mempertahankan sumber air. Peneliti mendapatkan informasi bahwa terdapat beberapa kegiatan partisipatif mengenai bagaimana menggunakan sarana air minum di titik pengambilan air (*waterpoints*) secara baik. Hal ini untuk menggugah kesadaran tentang bagaimana air yang tercemar dan melakukan penghematan penggunaan air.

- e. **Pemahaman keberlanjutan terkait isu lingkungan.** Jawaban yang dapat dihimpun di dalam pertanyaan pemahaman keberlanjutan menyatakan bahwa sebanyak 17desa paham dan 22 desa belum/tidak paham. Mengenai pemahaman keberlanjutan, peneliti memahami bahwa penjelasan mengenai keberlanjutan kepada masyarakat juga masih sangat terbatas. Hal utama yang ingin ditangkap dari pendapat masyarakat adalah pengetahuan mereka mengenai menjaga sumber air tersebut agar tetap terjaga dengan baik. Sedangkan untuk isu yang lebih luas mengenai apa itu keberlanjutan tidak disampaikan.

BPS melakukan pemantauan sumber dan tangkapan dapat membantu untuk memperingatkan masyarakat tentang bahaya air yang tercemar. Pemantauan berkala oleh masyarakat yang ditunjuk secara rutin melakukan perbaikan, perawatan dan pemeliharaan di daerah tangkapan. BPS dan masyarakat pun cukup sadar bahwa perlunya pemerintah melakukan survei pengujian kualitas air yang menjadi bagian penting dari O & M.

Usulan mengenai Kepala Desa untuk mengeluarkan semacam Peraturan Desa (Perdes) sudah pernah diusahakan sesuai dengan saran dan fasilitasi oleh pendamping pada saat pelaksanaan program. Masyarakat desa merasa cukup sadar akan perannya melakukan pemantauan pencemaran dan diskusi untuk melakukan tindakan pengendalian yang efektif.

### **Data input**

Diperoleh data input sebagai berikut:

- a. Kapasitas sumber air sebesar 1-4 liter per detik.
- b. Konstanta biaya (kerusakan) lingkungan diasumsikan belum ada (0%)

### **4.4.3. Aspek Ekonomi**

Pamsimas mensyaratkan adanya kontribusi dana dari masyarakat sebesar Rp.11 juta sebagai dana *incash* yang harus tersedia di rekening tabungan (dikelola LKM). Kontribusi ini penting sebagai bagian partisipasi masyarakat dan *sense of belonging* (rasa memiliki) terhadap program yang akan mereka kerjakan sendiri. Pada penelitian ini terlihat pola kecepatan terkumpulnya dana *incash* di masyarakat. Variasi kecepatan pengumpulan merupakan indikasi dari tingginya partisipasi masyarakat menginginkan program ini. Keinginan ini dilandasi dengan tingkat kebutuhan akan air minum yang sangat tinggi.

Investasi terbesar dari program Pamsimas didapatkan dari bantuan Pemerintah Pusat melalui bantuan langsung masyarakat (BLM) sebesar Rp.192 Juta yang ditransfer secara bertahap melalui rekening masyarakat. Sedangkan Pemerintah Daerah, dalam hal ini Kabupaten Karanganyar berkontribusi sebesar 10% dari total rencana pembangunan yang ada di masyarakat. Pada penelitian ini, semua desa di Kabupaten Karanganyar memperoleh bantuan dana APBD sebesar Rp.27,5 Juta.

Disamping dana-dana berupa uang tunai tersebut, masyarakat diharapkan bisa berkontribusi lagu pada saat pelaksanaan pembangunan dengan menyediakan tenaga dan material yang disebut sebagai *inkind*. Rata-rata total *inkind* sebesar 16% dari seluruh anggaran yang

dibutuhkan. Jika ditotal dari seluruh biaya yang dibutuhkan di program Pamsimas, maka rata-rata investasi yang diperlukan sebesar Rp.275 Juta per desa.

Hal pengumpulan dana juga terkait dengan kegiatan pasca konstruksi pada saat masyarakat desa melakukan operasi dan pemeliharaan (O & M), baik yang dilakukan oleh masyarakat atau BPS. Hampir semua desa yang sudah selesai melaksanakan Pamsimas mempunyai BPS. Namun sayangnya tidak semua dari BPS tersebut mempunyai kinerja yang kuat.

Hasil penelitian terhadap variabel ekonomi di Kabupaten Karanganyar memperlihatkan bahwa semua masyarakat bersedia membayar iuran untuk menutupi biaya O & M, baik yang paling miskin (kurang mampu) maupun yang kaya.

Pernyataan yang dikemukakan masyarakat mengenai kemampuan masyarakat memenuhi biaya pemeliharaan (lembar wawancara lampiran 6) menghasilkan jawaban sangat bervariasi namun hampir 94% mendukung dan sisanya sebanyak 6% menyatakan belum mampu pemenuhan biaya O & M oleh masyarakat. Beberapa jawaban tersebut dapat diringkaskan sebagai berikut:

- a. Masyarakat mendukung pemenuhan biaya O & M namun harus dimusyawarakan lebih dulu;
- b. Mendukung dengan iuran swadaya dan wajib bulanan;
- c. Iya karena berpihak pada orang miskin;
- d. Mendukung namun jumlah pelanggan agar ditingkatkan supaya beban iuran bulan menjadi murah;
- e. Belum mampu (6%)

Gagasan adanya kebutuhan biaya O & M telah diwujudkan oleh sebagian masyarakat desa di Kabupaten Karanganyar, terutama di hampir seluruh desa. Masyarakat bersedia membayar layanan atas akses sarana air minum yang sudah dibangun berupa iuran bulanan (tarif bulanan). Pada saat konstruksi baru selesai, BPS yang sudah terbentuk kesulitan untuk menentukan besaran tarif yang harus dikenakan. Kesulitan ini didasarkan pada nilai manfaat

yang belum benar-benar dirasakan oleh masyarakat. Namun hal ini segera dapat diatasi melalui pendampingan oleh fasilitator dan konsultan yang selalu menekankan pentingnya ketersediaan dana untuk O & M. Dari penelitian ini, ditemukan bahwa rata-rata tarif yang dikenakan kepada masyarakat adalah sebesar Rp.500 – Rp1.300 per M<sup>3</sup>. Asumsi dan perhitungan yang digunakan oleh masyarakat adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4. Struktur Penentuan Tarif Bulanan Pelayanan Air Minum

No	Deskripsi Penggunaan Tarif	Besaran (Rp) per M <sup>3</sup>	Keterangan
1	Biaya O & M (depresiasi)	100 – 300	Digunakan untuk pembelian suku cadang dan pengembangan jaringan
2	Gaji BPS (3-5 orang)	50 – 100	Dibayarkan per bulan
3	Listrik, transport, pembersihan rutin, dan sebagainya	200 -500	Jika menggunakan listrik atau genset
4	Sosial	100 – 300	Untuk kegiatan sosial di desa
5	Kesekretariatan (ATK) BPS	50 – 100	Biaya pembelian ATK dan lain-lain
	<b>TOTAL</b>	<b>500 - 1.300</b>	

Sumber data: survey lapangan

Jika dihitung rata-rata setiap bulan, maka masyarakat mengeluarkan biaya untuk pelayanan akses air minum ini sebesar Rp.5.000 – Rp.10.000 per Kepala Keluarga.

Selain tabel 4.4 yang menunjukkan struktur perhitungan tarif, terdapat juga tabel untuk menghitung besarnya tarif iuran seperti ditunjukkan pada Tabel 4.5. Di dalam tabel tersebut, BPS telah menghitung nilai depresiasi atau penyusutan yang dihitung berdasarkan tahun rencana dari sarana air minum (SAM) yang dibangun.

Pada program Pamsimas, rencana desain telah ditentukan selama 15 tahun sebagai dasar perhitungan penyusutan biaya. Selain itu BPS juga membuat perencanaan untuk pengembangan jaringan yang dituangkan di dalam tabel tersebut sebagai salah satu variabel untuk menghitung tarif. Pengembangan ini bertujuan untuk membantu masyarakat di dusun lainnya yang belum memperoleh akses air minum yang lebih baik. Hal ini dengan melakukan rencana kenaikan tarif secara bertahap untuk meningkatkan jumlah saldo yang dibutuhkan

dalam pembelian barang dan material yang dibutuhkan. Kenaikan tarif ini rata-rata akan diberlakukan setiap tahun dan dua tahun. Hal ini juga merupakan alasan adanya inflasi agar saldo yang dikumpulkan selalu cukup untuk memenuhi kebutuhan O & M.

Tabel 4.5. Komponen Penentuan Tarif Bulanan Pelayanan Air Minum

NO	KOMPONEN BIAYA	SATUAN
<b>A</b>	<b>DATA INPUT</b>	
<b>A.1</b>	<b>Tahun Proyeksi</b>	
	Tahun Proyeksi	Tahun
	Biaya Investasi Pembangunan SAM	Rp
	Biaya Pengembangan (jika ada)	%/Thn
<b>A.2</b>	<b>Sistem Pelayanan</b>	
	Jumlah Sambungan Rumah	Unit
	Jumlah Hidran Umum/Kran Umum	Unit
	Jumlah Pengguna per HU atau KU	KK
	Faktor HU/KU ( <i>FHU</i> )	Tak Bersatuan
<b>A.3</b>	<b>Biaya Operasi</b>	
	Honor Tenaga	Rp/bln
	ATK	Rp/bln
	Beban Tetap Daya Listrik (jika pelanggan PLN)	Rp/bln
	Beban Pemakaian Listrik (jika pelanggan PLN)	Rp/bln
	Bahan Bakar Solar / Bensin / Oli	Rp/bln
	Lain-lain (jika ada)	
	a. _____	Rp/bln
	b. _____	Rp/bln
	c. _____	Rp/bln
<b>A.4</b>	<b>Biaya Pemeliharaan</b>	
	Penggantian suku cadang utk barang habis pakai	Rp/bln
	Pekerjaan pembersihan dan penggantian alat	Rp/bln
	Pemeliharaan pompa (packing, busi, dll)	Rp/bln
	Lain-lain (jika ada)	
	a. _____	Rp/bln
	b. _____	Rp/bln
	c. _____	Rp/bln

Sumber data: survey lapangan

## **Data input**

Hasil penelitian pada aspek ekonomi diperoleh data besaran iuran (tarif) bulanan untuk pemenuhan biaya O & M sebesar Rp.5.000 – 10.000 per bulan. Besaran iuran ini tergantung jenis teknologi yang digunakan. Iuran untuk sistem perpipaan gravitasi dari sumber mata air jauh lebih murah dibandingkan dengan sistem pemompaan.

### **4.4.4. Aspek Model Pengelolaan**

Pendekatan program Pamsimas di Kabupaten Karanganyar dan wilayah lainnya (merujuk pada petunjuk teknis program Pamsimas) adalah pendekatan wilayah desa. Pendekatan garis batas wilayah ini untuk membagi tanggung jawab pengelolaan dan pendanaan. Berdasarkan pola tersebut, penyediaan air minum di Pamsimas menggunakan model satu desa (*single village*), artinya suatu proyek air minum dibangun untuk melayani penduduk di dalam satu desa.

Walaupun ada dorongan atau upaya untuk menjadikan model penyediaan air minum menjadi lebih dari satu desa (*multi-village system*) namun kesulitan pengelolaan dan pendanaan akan menjadi masalah. Terlebih tidak ada ketentuan di dalam petunjuk teknis yang menyatakan boleh menggunakan pendekatan lebih satu desa. Pada prakteknya di lapangan, terdapat desa yang tidak mempunyai sumber air (biasanya mata air pegunungan) yang pada akhirnya mengambil air dari desa terdekat. Contoh kasus seperti di Desa Karang Bangun ini tidak dapat dikatakan sebagai model lebih satu desa.

Hampir semua desa di Kabupaten Karanganyar yang memperoleh Pamsimas sejak awal menghindari adanya pengambilan sumber air di desa lain. Jika pun terpaksa kesulitan sumber air, maka masyarakat lebih menyukai untuk mengganti teknologi yang bisa dibangun di desanya. Salah satu contohnya adalah pembuatan sumur bor dalam di beberapa titik di desa (Desa Sukosari, Wonolopo, Gedong, Bakalan). Alasan mengapa masyarakat tidak mau untuk mengambil sumber di desa terdekat adalah menghindari munculnya masalah sosial seperti kepemilikan lahan dan insentif rutin kepada pemilik lahan dimana sumber air itu berada.

Terlebih aparat desa jarang sekali terlibat membantu penyelesaian sosial karena kepemilikan lahannya bersifat individu.

Sumber air permukaan, seperti sungai dan sendang, merupakan tantangan tersendiri. Sumber-sumber ini seringkali terletak jauh dari kelompok desa yang dilayani, dan pada saat pembangunan, pengoperasian dan pemeliharaan instalasi memerlukan usaha yang lebih kompleks seperti pengaturan tekanan air, pembersihan bak penangkap yang jauh dari pemukiman, memompa stasiun, mengatur pompa listrik, sambungan rumah tangga dan pemantauan. Jenis pilihan teknologi berupa sumur bor, di desa-desa Kabupaten Karanganyar memerlukan pendekatan yang berbeda dibandingkan dengan operasi dan pemeliharaan jenis opsi menggunakan sistem perpipaan gravitasi.

#### 4.4.5. Aspek Integrasi (Turunan dari Sosial, Lingkungan dan Ekonomi)

##### **a. Kebijakan**

Hasil wawancara dengan pihak DPMU (*District Project Management Unit*) Kabupaten Karanganyar, diketahui bahwa belum ada kebijakan yang cukup efektif yang dibuat oleh pemerintah daerah untuk menciptakan sebuah sistem penyediaan air minum yang mudah diimplementasi di tingkat masyarakat desa. Kebijakan yang ada hanya sebatas mengikuti kebijakan dari pusat mengenai diperlukannya program penyediaan air minum pedesaan sebagai bagian dari pencapaian target MGDs (*Millenium Development Goals*). Kebijakan lainnya yang juga yang dibuat mengikuti program Pamsimas adalah penyediaan desa replikasi yang dibiayai oleh pemerintah daerah setempat (kabupaten/kota). Desa replikasi ini merupakan desa yang dipilih oleh pemerintah daerah untuk melaksanakan program penyediaan air minum dan sanitasi yang sama persis dengan pendekatan Pamsimas.

Pada tataran di tingkat desa di Kabupaten Karanganyar, terdapat dorongan dari masyarakat untuk mengeluarkan Peraturan Desa yang mengatur mengenai ketertiban membayar iuran bulanan, ketentuan besaran iuran bulanan (Desa Kebak), pengelolaan O & M (Desa Sambirejo, Dukuh), dan larangan melakukan kegiatan yang merusak sumber air.



Pengelola program Pamsimas di Tingkat Kabupaten Karanganyar (DPMU) dan BPS menginginkan adanya paguyuban (asosiasi) Badan Pengelola Sarana di tingkat kabupaten untuk meningkatkan koordinasi, mengayomi masyarakat (Desa Tamansari), peningkatan kapasitas, penyediaan suku cadang, dan sebagainya.

#### **b. Kapasitas Kelembagaan**

Kelembagaan yang ada di tingkat masyarakat pada awal dimulainya program adalah membentuk lembaga keswadaayaan masyarakat (LKM) untuk mengelola kegiatan. Namun pasca kegiatan, selanjutnya dibentuk Badan Pengelola Sarana (BPS) yang dibentuk untuk memberikan pembiayaan yang berkelanjutan dan mekanisme perbaikan sarana air minum. LKM dibentuk sebagai lembaga perwakilan masyarakat desa yang akan menjadi cikal bakal dari lembaga bentukan masyarakat yang demokratis, terbuka, jujur dan dipercaya oleh masyarakat. Lembaga ini dibentuk dengan fasilitasi dari fasilitator sesuai dengan ketentuan program Pamsimas. Sejak awal dibentuknya LKM ini, pelaku Pamsimas mengharapkan lembaga ini menjadi mandiri yang akan memimpin masyarakat desa pada setiap kegiatan pembangunan di desa. LKM ini selanjutnya membentuk struktur anggota dibawahnya sebagai satuan pelaksana-satuan pelaksana (satlak) untuk melaksanakan kegiatan, seperti halnya kegiatan program Pamsimas di desa-desa di Kabupaten Karanganyar.

Pasca kegiatan Pamsimas selesai, selanjutnya pemerintahan desa dibantu oleh LKM membentuk Badan Pengelola Sarana (BPS) yang bertugas melanjutkan pelaksanaan kegiatan, termasuk operasi dan pemeliharaan sarana. Seluruh desa di Kabupaten Karanganyar telah membentuk BPS sebagai wakil pengelola O & M di masyarakat. Anggota BPS lebih banyak didominasi oleh anggota LKM. Hal ini dikarenakan tidak adanya kegiatan LKM yang aktif pasca Pamsimas selesai.

BPS dibentuk ditingkat desa dan dibawah kendali Kepala Desa dan LKM. BPS bertanggung jawab untuk melakukan pengelolaan sarana air minum, seperti:

1. menentukan besaran tarif air minum yang diepakati bersama masyarakat,
2. melakukan operasi dan pemeliharaan,

3. pengembangan sarana untuk mencapai akses yang memadai,
4. mewakili masyarakat sebagai peserta pelatihan terkait program air minum maupun koordinasi dengan pihak penyedia program,
5. mengatur administrasi O & M.

Beberapa desa di Kabupaten Karanganyar mengusulkan dibentuk paguyuban (asosiasi) Badan Pengelola Sarana di tingkat Kabupaten. Hal ini mendapat dukungan dari Pemerintah Daerah setempat namun sampai saat penelitian ini dilakukan, paguyuban tersebut belum terbentuk.

### **Data input**

Kapasitas kelembagaan tidak menghasilkan data input untuk pemodelan.

### **c. Pilihan Teknologi**

Seperti yang diuraikan secara singkat di aspek lingkungan, terdapat jenis sumber air yang digunakan di desa-desa di Kabupaten Karanganyar. Jenis-jenis sumber air tersebut adalah: sumber mata air, sumur dangkal, sumur dalam dan air permukaan. Jenis-jenis sumber air ini mempengaruhi teknologi yang dipilih di desa.

Melihat berbagai kondisi geografis pedesaan di Indonesia, pemerintah pusat melalui Kementerian Pekerjaan Umum telah menyediakan berbagai pilihan teknologi yang dapat digunakan membangun sarana air minum sesuai dengan potensi sumber air di desa. Pada program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas), pilihan teknologi telah disediakan oleh pelaku program dari Pusat ke dalam bentuk petunjuk teknis, manual teknis dan modul pelatihan. Salah satu yang paling dikenal di desa yang dijumpai pada saat penelitian ini adalah Katalog Informasi Pilihan Sarana Air Minum. Di dalam katalog ini tersedia berbagai macam pilihan teknologi yang biasa digunakan dalam pembangunan penyediaan air minum di pedesaan. Pilihan teknologi ini mendasarkan pada jenis sumber air yang diambil dan kesesuaiannya dengan teknologi yang akan dipilih oleh

masyarakat. Pilihan teknologi ini juga mempertimbangkan kemampuan (teknis dan ekonomi) dan kemudahan operasi dan pemeliharaan. Beberapa contoh pilihan teknologi adalah sistem gravitasi yang mengalirkan air dari sumber mata air pegunungan ke pemukiman melalui perpipaan. Sistem lainnya berupa sumur bor (dalam) menggunakan pemompaan dan energi listrik, sumur gali (dangkal), penangkap mata air dan sistem pengolahan air sederhana.

Berdasarkan hasil penelitian, sebanyak 21 desa (>50%) desa-desa di Kabupaten Karanganyar memilih teknologi sistem gravitasi untuk pelayanan air minumannya. Sedangkan sisanya menggunakan pemompaan dari sumur bor dan campuran perpipaan gravitasi. Pilihan ini didasarkan pada kondisi geografis Kabupaten Karanganyar yang dominan berada di ketinggian lebih 500 M di atas permukaan laut. Masyarakat desa tidak merasa kesulitan untuk memperoleh sumber mata air yang mempunyai kuantitas dan kualitas yang cukup baik dari pegunungan. Walaupun lokasi sumber mata air relatif jauh, masyarakat lebih menyukai mengambil sumber air dari mata air dan menggunakan sistem gravitasi daripada alternatif teknologi lainnya. Jaminan keberlanjutan menjadi alasan utama mereka terutama dari aspek ketersediaan air yang terus-menerus dan biaya yang relatif lebih murah dibandingkan dengan menggunakan sumur bor. Contoh yang paling menarik ada di desa Karang Bangun Kecamatan Matesih yang menggunakan sumber mata air pegunungan berjarak lebih dari 5 km dan mengalirkannya menggunakan tenaga gravitasi untuk distribusi ke fasilitas umum dan rumah. Pemilihan sumur bor dianggap tepat karena untuk mencari sumber mata air sangat jauh dan sulit (Desa Kebak).

Namun demikian, masyarakat menyatakan bahwa apapun pilihan teknologi yang digunakan, sebaiknya air dapat mengalir sampai ke rumah-rumah dan membayar iuran bulanan yang murah (Desa Dayu).

Di dalam penggunaan teknologi sarana air minum di pedesaan, selain pertimbangan kemudahan operasi dan pemeliharaan, masyarakat juga harus mempertimbangkan aspek kemudahan mendapatkan suku cadang. Kebijakan standarisasi di Indonesia, terutama persyaratan menggunakan Standard Nasional Indonesia sedikit mempersulit masyarakat

memperoleh material dan suku cadang dengan mudah di desanya. Material atau suku cadang dengan standard SNI mengharuskan pembeli melakukan pengadaan material dan suku cadang dalam jumlah besar. Hanya pabrikan besar yang menyediakan produk dengan standard SIN. Sedangkan material atau suku cadang yang ada di pasaran umum, seperti toko material sering tidak menjual material dengan “cap” SNI. Kesulitan semacam ini nampak sekali terjadi di lapangan. Masyarakat melakukan pengadaan barang (material dan suku cadang) sering mengabaikan hal ini dengan pertimbangan kemudahan mendapatkan barang. Namun demikian kualitas dari jenis barang (material dan suku cadang) yang dibeli tidak dapat menjamin ketahanannya. Contoh barang standard SNI yang sulit dijumpai adalah jenis pipa dan *fitting* (termasuk asesoris). Kebanyakan di toko material hanya tersedia jenis barang yang sama namun dengan standard yang lebih rendah, misal pipa kelas AW dan D.

Peneliti mencatat bahwa pelatihan di masyarakat mengenai hal teknis tidak dilakukan sejak dini pada saat perencanaan. Pelatihan hanya dilakukan pada saat masyarakat akan melaksanakan pekerjaan konstruksi. Pelatihan ini justru terkesan mengarahkan masyarakat untuk melakukan pekerjaan konstruksi tanpa disisipi dengan bagaimana teknologi itu bekerja.

### **Data input**

Pada definisi operasional dijelaskan bahwa SAM Layak (*improved drinking wáter*) meliputi sambungan rumah tangga, pipa ledeng umum, sumur bor, sumur gali terlindungi, mata air, dan bak penangkap air hujan. Data input mengenai jumlah SAM layak yang diperoleh dilapangan sangat beragam dan terbatas. Peneliti akan mengasumsikan data jumlah SAM layak dengan jumlah sarana air minum yang dianggap layak oleh masyarakat.

Pada input pemodelan, digunakan asumsi jumlah SAM layak komunal sebanyak 10 unit per desa atau sekitar 200 jiwa penduduk. Nilai ini merupakan asumsi berdasarkan perhitungan sebesar rata-rata 5%-10% dari jumlah penduduk di desa.

#### **d. Operasi dan Pemeliharaan (*operation & maintenance*)**

Pada penelitian ini, peneliti telah mengidentifikasi secara umum bagaimana operasi dan pemeliharaan (O & M) dilakukan oleh masyarakat. Pentingnya Badan Pengelola Sarana yang bertanggungjawab pada O & M ini sangat mempengaruhi keberlanjutan sarana air minum. Pekerjaan O & M meliputi pekerjaan menjalankan sarana air minum yang efektif dari hari ke hari, mencegah dan memelihara secara teratur dan menjamin penggunaan yang tepat merupakan pekerjaan rutin yang dilakukan oleh BPS. Pengaturan O & M sangat mempengaruhi keberlanjutan penyediaan sarana air minum.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat paham mengenai O & M terkait dengan masalah teknis, seperti pengecekan pompa (Desa Plosorejo, Sedayu, Koripan, Bakalan, Ploso), pembersihan bak penangkap mata air dan bak penampung (Desa Jatimulyo), pengecekan jaringan pipa dan kran umum (Bandar Dawung, Genengan, Koripan), dan sebagainya.

Pentingnya perhitungan tarif air minum yang diberlakukan di masyarakat ke dalam O & M masih belum diperhatikan. Tarif yang dikenakan hanya sebatas pemenuhan biaya O & M bulanan tanpa ada cadangan untuk simpanan perbaikan sarana, penggantian suku cadang dan pengembangan jaringan. Biaya penyusutan (depresiasi) seringkali diabaikan dalam perhitungan. Hal ini disebabkan karena kemampuan masyarakat yang dinilai relatif belum mampu membayar layanan yang memadai untuk O & M yang wajar. Keinginan masyarakat menjaga keberlanjutan SAM sangat tinggi. Beberapa diantaranya menyatakan bahwa perlu ada penyesuaian biaya iuran bulanan yang harus dinaikan sesuai dengan kebutuhan penggunaan dan pertimbangan inflasi tahunan.

Iuran yang terkumpul merupakan indikasi dari O & M yang berjalan cukup baik. BPS yang mempunyai simpanan dana (saldo) di rekening merupakan indikasi bahwa terdapat dana lebih yang dapat digunakan untuk pengelolaan SAM.

Ketentuan yang mengharuskan pihak desa membentuk BPS yang akan melakukan O & M pasca ditinggalkannya fasilitator dan penanggungjawab program lainnya membuat pengelolaan BPS belum mampu melakukan pengelolaan dengan baik. Jika O & M sudah dimulai sejak awal perencanaan, bahkan ketika di awal pembentukan kelompok masyarakat, maka kemungkinan O & M dapat dengan mudah dilaksanakan.

### **Data input**

Data input yang diperoleh: saldo BPS bervariasi antara Rp.50.000 – Rp5.00.000, kebijakan untuk menaikkan tarif per tahun (Rp.500 – Rp.2.000). Berdasarkan nilai tersebut, maka rata-rata dana yang digunakan untuk O & M sebesar 30%-50%. Sedangkan sisanya untuk perbaikan dan pengembangan jaringan, termasuk investasi kembali pada akhir masa perencanaan.

### **e. Pendekatan Kemitraan (*Partnership Approach*)**

Program Pamsimas mendorong masyarakat untuk melakukan kemitraan pada beberapa pihak yang tertarik pada pembangunan air minum pedesaan. Kemitraan ini perlu dijalin oleh BPS, masyarakat dan asosiasi BPS untuk membantu peningkatan layanan dari banyak aspek. Kemampuan masyarakat mendanai sendiri penyediaan air minum saat ini masih dianggap tidak mampu. Bahkan pemerintah daerah sendiri merasa tidak cukup dana untuk menuntaskan masalah air minum di wilayahnya.

Hasil penelitian di lapangan memperlihatkan adanya upaya yang dilakukan oleh masyarakat dan BPS mempersiapkan kerjasama dengan mitra (pemerintah daerah, swasta atau LSM). Upaya yang dilakukan oleh masyarakat adalah dengan disiapkannya dokumen Pembangunan Jangka Menengah (PJM) Desa mengenai penyediaan air minum. Dokumen ini memudahkan masyarakat desa melakukan perencanaan jika ada mitra yang mau bekerja sama. Masyarakat berharap bahwa masalah air minum dapat tuntas 100% di desanya sesuai dengan rencana yang dibuat melalui PJM.

Di hampir seluruh desa di Kabupaten Karanganyar, masih belum nampak adanya kegiatan masyarakat melalui kemitraan. Menurut peneliti kemitraan dianjurkan karena telah disadari bahwa meskipun masyarakat bisa mengambil bagian besar tanggung jawab, layanan dukungan eksternal akan tetap dibutuhkan karena terdapat keterbatasan terhadap apa yang bisa dilakukan oleh masyarakat. Tanggung jawab yang masyarakat yang dapat diambil tergantung pada kapasitas organisasi, keuangan dan teknis yang ada di masyarakat yang tentunya berbeda dari masyarakat satu dengan masyarakat lainnya.

### Data input

Data input yang diperoleh mengenai kemitraan belum ada, sehingga diasumsikan tidak ada (0%)

### 4.5. Analisis Data Menggunakan *System Dynamics*

Dari hasil penelitian di lapangan menggunakan teknik wawancara melalui survei dan pengolahan data sekunder, maka diperoleh data-data yang selanjutnya diubah menjadi variabel-variabel *stock* dan *flow*.

Pada Tabel 4.6. Merupakan data input untuk beberapa variabel yang dimasukkan ke dalam Powersim. Data-data ini tercantum di dalam CLD dan SFD dalam perangkat lunak Powersim.

Tabel 4.6. Data Input Variabel *Stock* dan *Flow*

No	Data Sub-variabel	Data	Unit	Fungsi Variabel
1	Angka Kelahiran Kasar	1,94%	Persen/tahun	Const
2	Angka Kematian Kasar	1,00%	Persen/tahun	Const
4	Jumlah Penduduk	4,000	Jiwa	Stock
8	Konstanta Tarif	Rp.10.000	Rupiah/bulan	Const
3	Biaya investasi per 15 tahun	Rp275 Juta	Rupiah	Const
5	Jumlah Penduduk yang mempunyai SAM yang layak	200	Jiwa	Stock
6	Jumlah SAM Layak	10	Unit	Stock
7	Konstanta kemitraan	0 (sebagai data awal)	Persen	Const

Tabel 4.6. (lanjutan)

No	Data Sub-variabel	Data	Unit	Fungsi Variabel
8	Pengelolaan lingkungan	0 (sebagai data awal)	Unit/tahun	Const
9	Persentase Biaya untu O dan M	30%	Persen	Const
10	Persentase biaya yang diambil di BPS utk penyusutan	(termasuk di biaya O & M)	Persen	Const
11	Persentase Target	100%	Persen	Const
12	Persentase Target Penduduk mendapatkan SAM layak	100%	Persen	Const
13	Saldo atau dana di rekening BPS	Rp.100 ribu	Rupiah/Tahun	Stock
14	Target Penduduk mendapatkan Akses SAM yang Layak	100%	Jiwa	Const

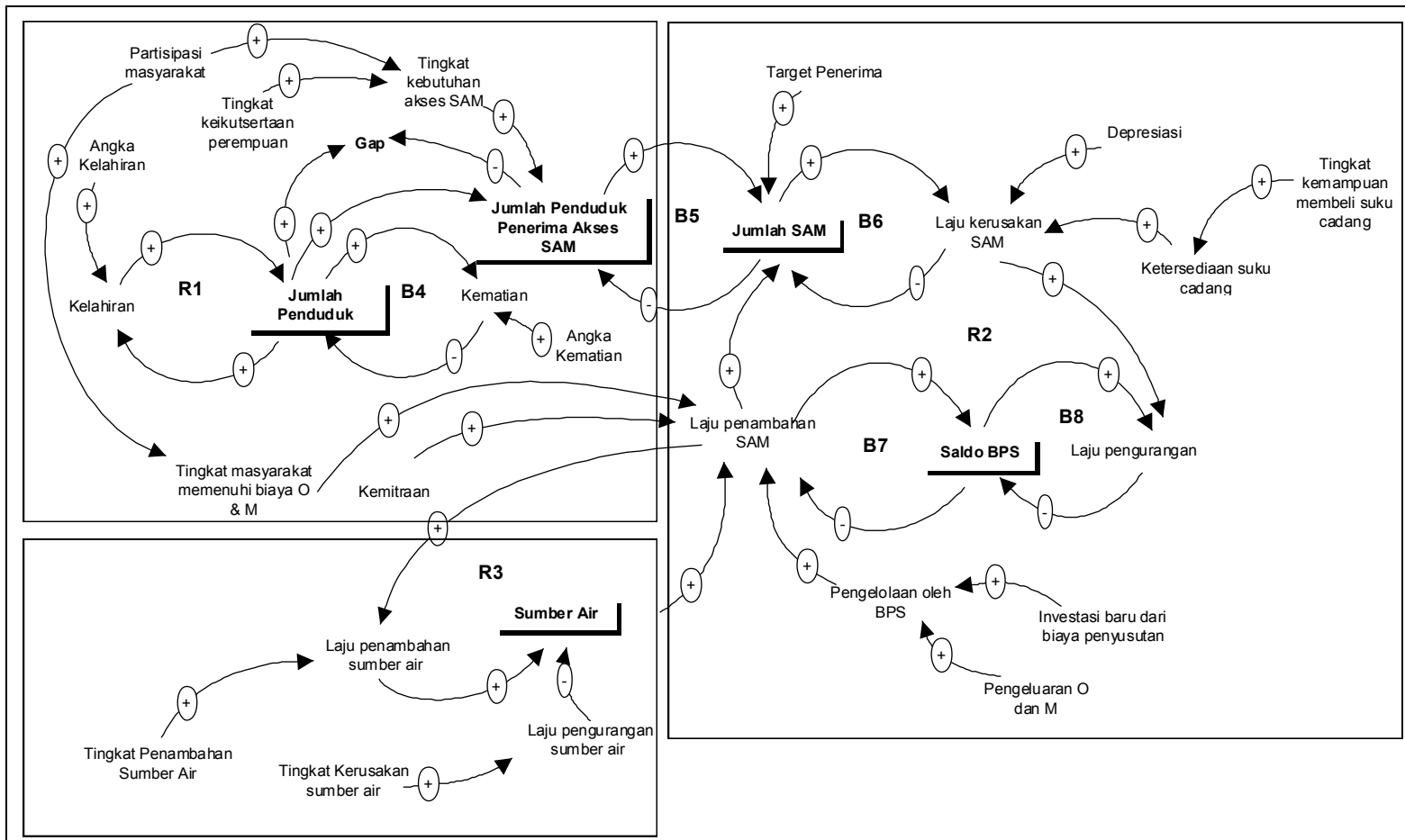
Sumber: Data diolah

#### 4.5.1. Diagram Simpal Kausal (*Causal Loop Diagram*)

##### a. *Causal Loop Diagram* (CLD)

Berdasarkan kerangka konsep yang terdapat di Bab 2 maupun hasil penelitian, maka terdapat beberapa variabel yang berpengaruh terhadap keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan. Variabel-variabel ini juga telah tertuang di Tabel 4.6 yang selanjutnya dapat digambar *Causal Loop Diagram* pada Gambar 4.2.





Gambar 4.2. Causal Loop Diagram

### **b. Analisis Diagram Simpal Kausal (*Causal Loop Diagram Analysis*)**

Pada Gambar 15 merupakan *Causal Loop Diagram* (CLD) yang dibuat berdasarkan *story* yang dan struktur dalam penelitian. Analisis CLD diperlukan untuk menjelaskan hubungan sebab-akibat dari penelitian ini terkait dengan aspek-aspek atau variabel yang dianggap mempunyai pengaruh besar pada keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan.

Di dalam CLD tersebut terdapat 8 (enam) buah *Loop* yang terdiri dari 3 (tiga) *reinforcing Loop* (R) dan 5 *Balancing Loop* (B) dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) **Loop R1:** Kelahiran → Jumlah Penduduk → Kelahiran.

*Loop* ini menunjukkan bahwa jumlah kelahiran semakin meningkat menyebabkan jumlah penduduk semakin meningkat

2) **Loop R2:** Laju Kerusakan SAM → Laju Pengurangan Saldo BPS → Saldo BPS → Laju Penambahan SAM → Jumlah SAM → Laju Kerusakan SAM

*Loop* ini menunjukkan bahwa laju kerusakan sarana air minum semakin besar maka laju pengurangan saldo O & M semakin yang pada akhirnya dapat menambah dan mengurangi jumlah SAM di desa

3) **Loop R3:** Laju Penambahan SAM → Laju Penambahan Sumber Air → Sumber Air → Laju Penambahan SAM

*Loop* ini menunjukkan bahwa peningkatan laju penambahan SAM akan meningkatkan laju penambahan sumber air sehingga akan meningkatkan jumlah sumber air (melakukan eksplorasi sumber air)

4) **Loop B4:** Jumlah Penduduk → Kematian → Jumlah Penduduk

*Loop* ini menunjukkan bahwa jumlah penduduk yang meingkat maka akan meningkatkan jumlah kematian dan seterusnya

5) **Loop B5:** Jumlah Penduduk Penerima Akses SAM → Jumlah SAM Laju Pengurangan → Jumlah Penduduk Penerima Akses SAM

*Loop* ini menunjukkan bahwa jika penduduk penerima akses SAM meningkat, maka jumlah SAM akan meningkat dan jika SAM menurun, maka jumlah penduduk penrima akses SAM juga akan menurun.

6) **Loop B6:** Jumlah SAM → Laju Kerusakan SAM → Jumlah SAM

*Loop* ini menunjukkan bahwa jika jumlah SAM meningkat, maka kerusakan juga meningkat dan semakin banyak SAM yang rusak, maka jumlah SAM akan berkurang.

7) **Loop B7:** Saldo BPS → Laju Penambahan SAM → Saldo BPS

*Loop* ini menunjukkan bahwa jika saldo O & M meningkat maka laju penambahan SAM juga akan meningkat karena saldo pengurangan atau penggunaan saldo juga akan meningkat.

8) **Loop B8:** Saldo BPS → Laju Penambahan SAM → Saldo BPS

Pada CLD di Gambar 4.2, terdapat variabel-variabel lainnya yang bukan merupakan data input hasil penelitian. Variabel-variabel tersebut merupakan variabel yang diharapkan menjadi data output pada penelitian ini. Data output yang diharapkan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7. Variabel *Stock* dan *Flow* sebagai Data Ouput

No	Data Sub-variabel	Data	Unit	Fungsi Variabel
1	Gap = selisih antara jumlah penduduk yang ditargetkan dengan penduduk yang sudah mendapat SAM layak	Hasil simulasi	Persen/tahun	Flow
2	Jumlah Penduduk yang mengakses SAM Layak	Hasil simulasi	Jiwa	Stock
3	Laju Kelahiran	Hasil simulasi	Jiwa/tahun	Flow
4	Laju Kematian	Hasil simulasi	Jiwa/tahun	Flow
5	Laju Penambahan jumlah pendudukan terhadap SAM yang layak	Hasil simulasi	Unit/tahun	Flow
6	Laju Penambahan O dan M	Hasil simulasi	Rupiah/tahun	Flow
7	Laju Penambahan SAM	Hasil simulasi	Unit/tahun	Flow
8	Laju Penambahan SAM akibat faktor kemitraan	Hasil simulasi	Unit/tahun	Flow
9	Laju pengurangan saldo untuk O dan M	Hasil simulasi	Rupiah/Tahun	Flow

Sumber: Data diolah

Variabel-variabel lainnya yang terdapat di CLD tidak semuanya dijadikan sebagai data output untuk pengambilan kebijakan, namun digunakan sebagai variabel yang mendukung konsep model. Contoh data ini adalah: sumber air, laju penambahan dan pengurangan sumber air.

### c. Asumsi-asumsi

Untuk mengeksplisitkan CLD ke dalam SFD agar dapat dilakukan simulasi, maka terdapat beberapa asumsi-asumsi yang digunakan pada penelitian ini. Asumsi ini berdasarkan perhitungan dan pengamatan lapangan yang diharapkan hasilnya mendekati kondisi nyata, sebagai berikut:

- a. **Persentase target.** Diasumsikan bahwa pada penelitian ini target penerima manfaat program air minum dan sanitasi berbasis masyarakat (Pamsimas) adalah melakukan perencanaan pengembangan program peningkatan akses air minum selama kurun waktu 10 tahun untuk mencapai target 100% masyarakat memperoleh akses sarana air minum (SAM) yang layak.
- b. **Jumlah penduduk yang mendapatkan SAM layak.** Jumlah penduduk ini diasumsikan seluruhnya memperoleh SAM layak tanpa perlu dikonversikan dari jiwa ke dalam satuan SAM (unit). Namun demikian, jika diperlukan maka perlu ditambah konstanta untuk membagi jumlah penduduk dengan faktor pembagi (misal dibagi 4 atau 5) untuk mencapai hitungan unit SAM (misal jika menggunakan Sambungan Rumah per Kepala Keluarga).
- c. **Konstanta pengelolaan lingkungan.** Terdapat biaya yang dikeluarkan oleh masyarakat untuk melakukan pengelolaan lingkungan dalam rangka mempertahankan sarana air minum. Peneliti mengasumsikan bahwa upaya mempertahankan SAM termasuk debit air, kualitas dan kuantitas air, tidak adanya pencemaran dan kerusakan lingkungan yang mempengaruhi keberlanjutan SAM. Masyarakat menyediakan besaran persentase yang bervariasi tergantung dari kebutuhan pengelolaan lingkungan. Konstanta ini juga digunakan sebagai variabel yang mempengaruhi pengurangan jumlah SAM layak yang diasumsikan adanya kerusakan lingkungan menjadi sebab berkurangnya debit air minum dan ditinggalkannya SAM oleh masyarakat.
- d. **Konstanta kemitraan.** Konstanta ini diasumsikan untuk memberi peluang kepada masyarakat memperoleh bantuan dari mitra (pemerintah, swasta, dan LSM) berupa dana

maupun pelatihan yang dapat memberi kontribusi pada penambahan jumlah SAM yang layak. Konstanta ini digunakan untuk membantu meningkatkan jumlah kenaikan SAM akibat terjadinya penurunan SAM yang disebabkan oleh depresiasi (penyusutan) dan kerusakan lingkungan. Besaran dan lamanya konstanta (berupa dana investasi) disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan agar mencapai kondisi yang diharapkan.

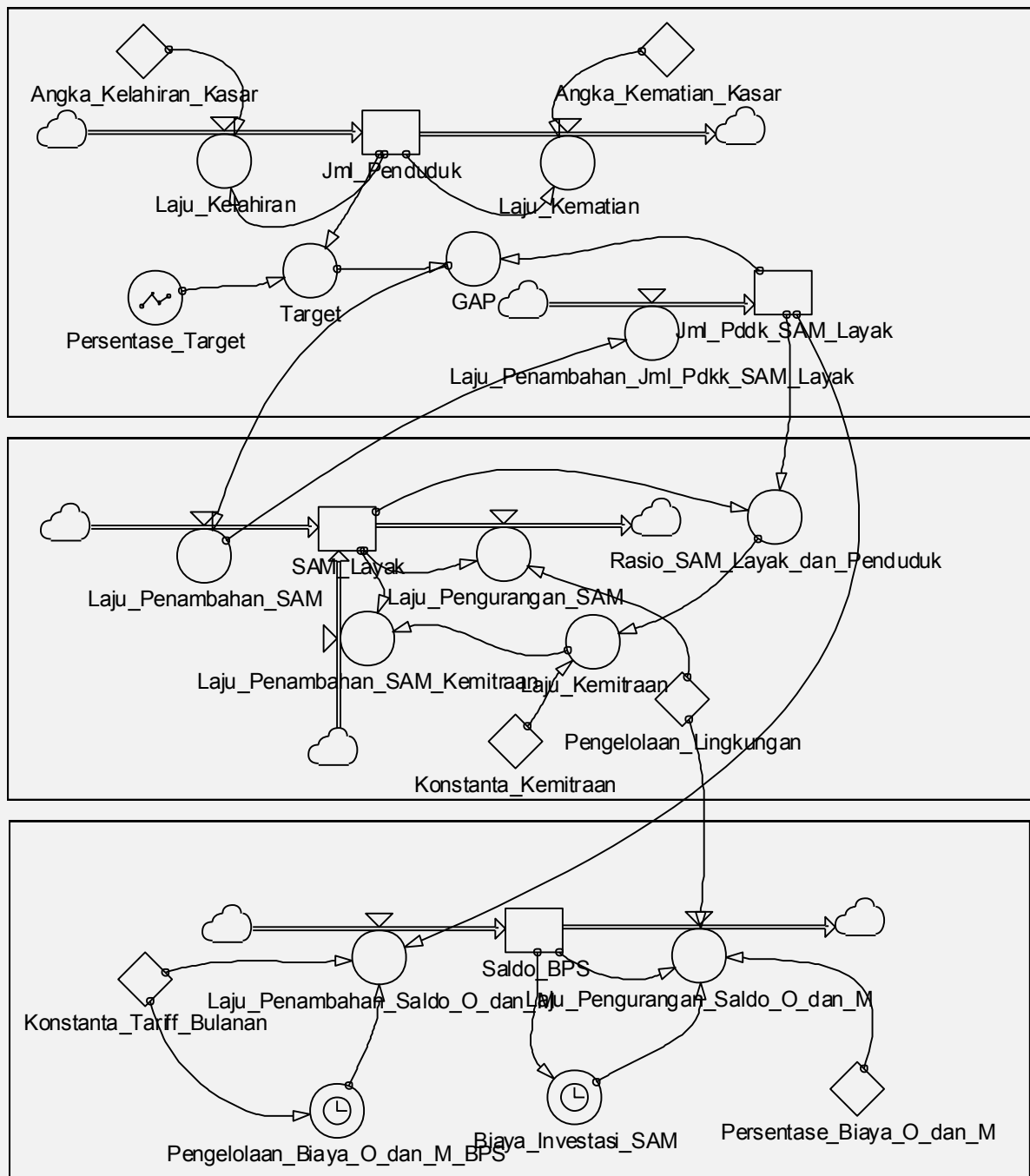
- e. **Biaya investasi SAM.** Adalah biaya berupa nilai uang yang digunakan untuk membangun SAM. Nilai ini selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menghitung depresiasi atau penyusutan. Dari hasil pengamatan dan survey, maka rata-rata setiap 15 tahun (sesuai dengan umur perencanaan) uang yang dikumpulkan oleh BPS (saldo O dan M) akan diambil sebanyak 75% (bervariasi sesuai kebutuhan) untuk mengganti SAM lama menjadi baru.
- f. **Pengelolaan biaya O dan M oleh BPS.** Diasumsikan terjadi kenaikan berkala setiap 2 (dua) tahun dalam penentuan tarif bulanan (atau akumulasi per tahun) yang dipungut oleh BPS kepada masyarakat penerima manfaat air minum.
- g. **Konstanta tarif bulanan.** Data yang dimasukkan di dalam simulasi sebesar Rp.10,000 per penerima manfaat per bulan yang didasarkan pada penggunaan rata-rata. Nilai ini sebenarnya bervariasi di setiap desa. Pada konstanta ini juga diasumsikan ada kenaikan tarif per 2 (dua) tahun sebesar 20% dengan menggunakan asumsi laju inflasi tahunan sebesar 10%.
- h. **Periode tahun simulasi.** Periode (*stop time*) dipilih selama 50 tahun dengan alasan untuk memudahkan penampilan hasil simulasi, terutama untuk melihat saldo O & M dan nilai investasi yang dikembalikan lagi untuk membangun SAM yang baru.

Asumsi-asumsi lainnya adalah peneliti mengabaikan adanya pengaruh luar yang dianggap mempengaruhi keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan, seperti pemilihan desa yang salah (tidak memenuhi kriteria) akibat pengaruh politis dari pemerintah daerah setempat, kualitas pendampingan yang rendah oleh fasilitator akibat keterlambatan gaji, keterlambatan pencairan dana dari Pusat, dan sebagainya.

Partisipasi masyarakat dan perempuan tidak diikutertakan pada pemodelan ini karena data mengenai tingkat partisipasi masyarakat dan perempuan masih bersifat kualitatif. Peneliti merasa kesulitan dan hal mengkuantitatifkan data kualitas tersebut pada pembuatan model. Asumsi mengenai tingkat partisipasi dianggap sama di seluruh desa. Pada penelitian ini, asumsi Persentase Target dapat menjadi ukuran sementara bahwa terdapat partisipasi dan keinginan masyarakat untuk meningkatkan akses SAM sangat tinggi, yaitu sebesar 100%.

4.5.2. Stock Flow Diagram

a. Diagram Alir



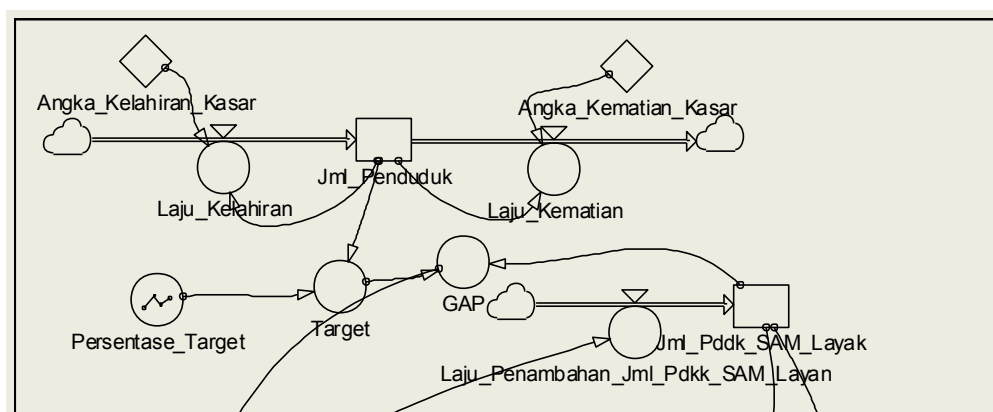
Gambar 4.3. Stock Flow Diagram

#### 4.5.3 Simulasi Model

##### a. Subsistem Sosial

Pada simulasi model untuk subsistem sosial, terdapat 2 (dua) skenario yang dibuat oleh peneliti, yaitu:

1. **Skenario 1** mencantumkan target penerima akses SAM layak selama 10 tahun yang diupayakan mencapai 100%. Kenaikan tahunan sangat bervariasi yang dapat disesuaikan dengan kondisi lingkungan dan kemampuan masyarakat.
2. **Skenario 2** tanpa target namun terdapat penambahan jumlah SAM layak akibat banyak faktor, termasuk penambahan akibat masyarakat dan BPS telah mampu mandiri melakukan penambahan dan pengembangan jaringan perpipaan (termasuk jumlah pelanggan). Disini peneliti memberi nama variabel “**Faktor penambahan**”. Dengan menggunakan fungsi GRAPH, variasi nilai di **faktor penambahan** dapat diatur.

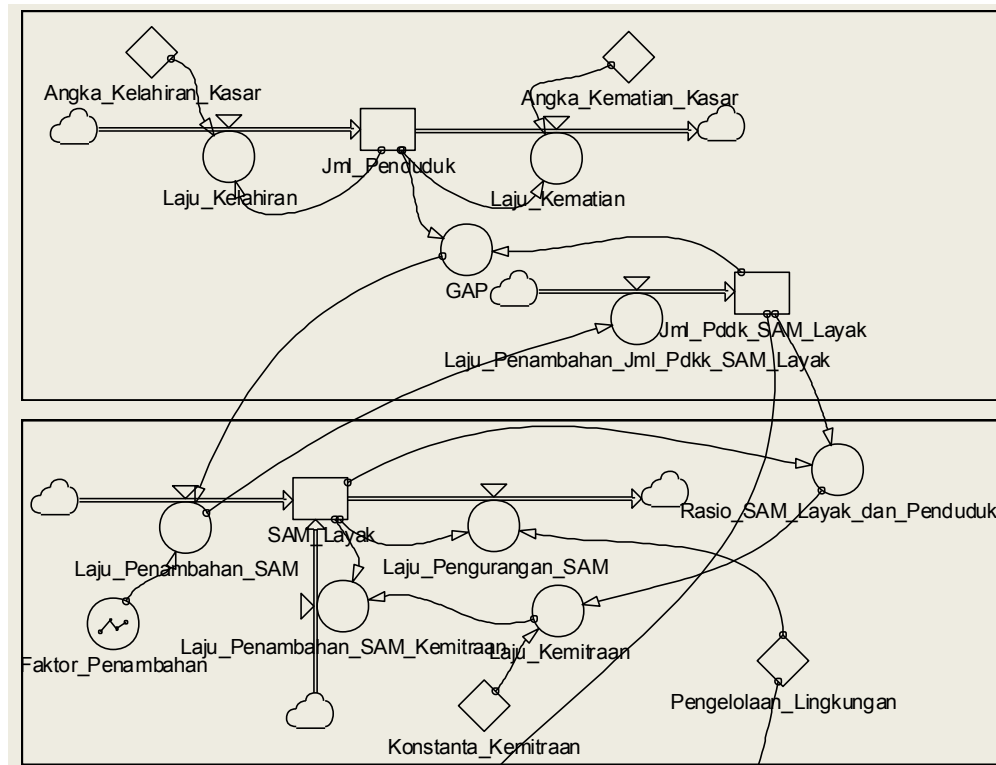


Gambar 4.4. SFD Simulasi Model Subsistem Sosial Skenario1

Pada Gambar 4.4, terdapat variabel **Persentase\_Target** yang berisi variasi persentase kenaikan penduduk yang ditargetkan mendapatkan SAM yang layak. Besaran persentase target ini merupakan asumsi yang harus dibuat untuk mencapai kondisi yang diharapkan di desa dan pemerintah, yaitu seluruh masyarakat di desa mendapatkan akses air minum yang layak pada 10 tahun ke depan.



Untuk mengeksplisitkan dan memudahkan simulasi di SFD, maka ditambahkan variabel **Target**. Target ini merupakan jumlah yang diharapkan mendapatkan SAM layak di desa. Antara target yang diharapkan dan jumlah penduduk yang mendapatkan SAM layak saat ini (variabel: *Jml\_Pddk\_SAM\_Layak*) terdapat variabel **GAP** yang merupakan selisih antara **Target** dan **Jml\_Pddk\_SAM\_Layak**. Pada **GAP** ini terdapat info mengenai jumlah penduduk yang belum mendapatkan akses air minum di desa yang merupakan sasaran penerima manfaat yang tiap tahun dijadikan sasaran untuk dibangun SAM yang layak.



Gambar 4.5. SFD Simulasi Model Subsystem Sosial Skenario 2

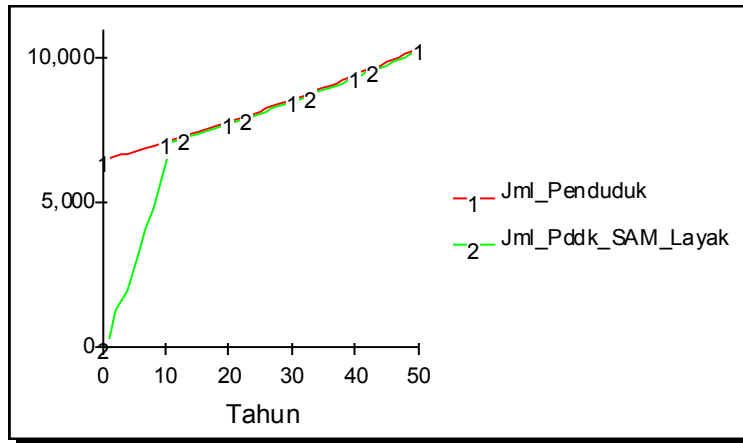
Sedangkan pada Gambar 4.5 (bagian atas) yang merupakan skenario 2, di dalam SFD tidak dicantumkan target yang hendak dicapai di desa sehingga variabel **Persentase\_Target** dan **Target** dihilangkan. Namun pada kondisi nyata di desa, terdapat temuan bahwa beberapa desa mengalami kenaikan jumlah pelanggan dan jaringan perpipaan. Penambahan ini sangat bervariasi di beberapa desa di Kabupaten Karanganyar. Salah satu yang menarik adalah masyarakat mampu dan mandiri melakukan pengembangan jaringan dan penambahan pelanggan dikarenakan mereka mampu mengumpulkan dana dari **Saldo\_O\_dan\_M** yang

lebih sehingga dapat membangun SAM lebih banyak. Pada SFD, kondisi ini ditampilkan di variabel **Faktor\_Penambahan** (Gambar 4.5 bagian bawah) yang menggunakan fungsi GRAPH dimana nilainya sangat bervariasi dari tahun ke tahun. Dari simulasi tersebut dapat dilihat hasilnya pada Tabel 4.8. Hasil Simulasi Subsistem Sosial Skenario 1 dan 2.

Tabel 4.8. Hasil Simulasi Subsistem Sosial Skenario 1 (kiri) dan Skenario 2 (kanan)

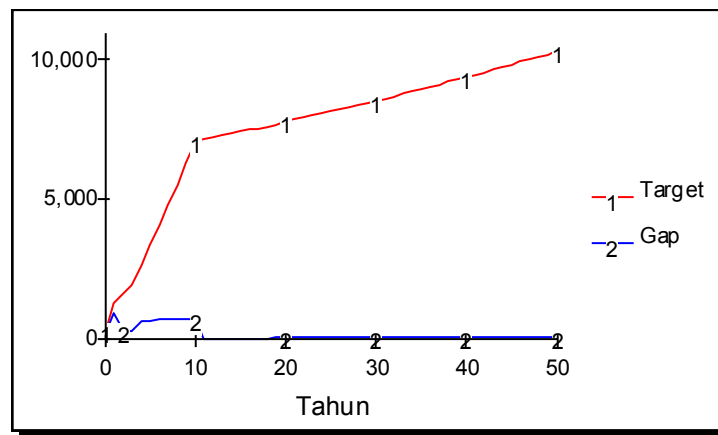
Tahun	Jml_Penduduk	Jml_Pddk_SAM_Layak
0	4,000.00	200.00
1	4,037.60	200.00
2	4,075.55	807.52
3	4,113.86	1,018.89
4	4,152.53	1,234.16
5	4,191.57	1,661.01
6	4,230.97	2,095.78
7	4,270.74	2,538.58
8	4,310.88	2,989.52
9	4,351.41	3,448.71
10	4,392.31	3,916.27
11	4,433.60	4,392.31
12	4,475.27	4,433.60
13	4,517.34	4,475.27
14	4,559.80	4,517.34
15	4,602.67	4,559.80
16	4,645.93	4,602.67
17	4,689.60	4,645.93
18	4,733.69	4,689.60
19	4,778.18	4,733.69
20	4,823.10	4,778.18
21	4,868.43	4,823.10
22	4,914.20	4,868.43
23	4,960.39	4,914.20
24	5,007.02	4,960.39
25	5,054.08	5,007.02
26	5,101.59	5,054.08
27	5,149.55	5,101.59
28	5,197.95	5,149.55
29	5,246.81	5,197.95
30	5,296.13	5,246.81
31	5,345.92	5,296.13
32	5,396.17	5,345.92
33	5,446.89	5,396.17
34	5,498.09	5,446.89
35	5,549.78	5,498.09
36	5,601.94	5,549.78
37	5,654.60	5,601.94
38	5,707.76	5,654.60
39	5,761.41	5,707.76
40	5,815.57	5,761.41
41	5,870.23	5,815.57
42	5,925.41	5,870.23
43	5,981.11	5,925.41
44	6,037.33	5,981.11
45	6,094.09	6,037.33
46	6,151.37	6,094.09
47	6,209.19	6,151.37
48	6,267.56	6,209.19
49	6,326.47	6,267.56
50	6,385.94	6,326.47

Tahun	Jml_Penduduk	Jml_Pddk_SAM_Layak
0	4,000.00	200.00
1	4,037.60	200.00
2	4,075.55	391.88
3	4,113.86	502.39
4	4,152.53	682.96
5	4,191.57	925.83
6	4,230.97	958.49
7	4,270.74	1,285.74
8	4,310.88	1,285.74
9	4,351.41	1,588.25
10	4,392.31	1,726.41
11	4,433.60	1,886.37
12	4,475.27	2,039.20
13	4,517.34	2,185.36
14	4,559.80	2,325.28
15	4,602.67	2,459.35
16	4,645.93	2,587.95
17	4,689.60	2,711.43
18	4,733.69	2,830.12
19	4,778.18	2,944.34
20	4,823.10	3,054.37
21	4,868.43	3,160.49
22	4,914.20	3,262.97
23	4,960.39	3,362.04
24	5,007.02	3,457.94
25	5,054.08	3,550.89
26	5,101.59	3,641.08
27	5,149.55	3,728.71
28	5,197.95	3,813.96
29	5,246.81	3,897.00
30	5,296.13	3,977.99
31	5,345.92	4,057.08
32	5,396.17	4,134.41
33	5,446.89	4,210.11
34	5,498.09	4,284.32
35	5,549.78	4,357.15
36	5,601.94	4,428.70
37	5,654.60	4,499.10
38	5,707.76	4,568.43
39	5,761.41	4,636.79
40	5,815.57	4,704.27
41	5,870.23	4,770.94
42	5,925.41	4,836.90
43	5,981.11	4,902.21
44	6,037.33	4,966.95
45	6,094.09	5,031.17
46	6,151.37	5,094.94
47	6,209.19	5,158.33
48	6,267.56	5,221.38
49	6,326.47	5,284.15
50	6,385.94	5,346.69



Gambar 4.6. Grafik Hasil Simulasi: Jumlah Penduduk *versus* Jumlah Penduduk yang mendapatkan SAM layak pada Subsystem Sosial Skenario 1

Gambar 4.6 memperlihatkan hasil simulasi jumlah penduduk (**Jml\_Penduduk**) dan jumlah penduduk yang mendapatkan SAM layak (**Jml\_Pddk\_SAM\_Layak**) mengalami kenaikan sepanjang tahun. Pada 10 tahun pertama, jumlah penduduk yang mendapatkan SAM layak (**Jml\_Pddk\_SAM\_Layak**) mengalami kenaikan cukup drastis akibat diberlakukannya target pencapaian di desa.



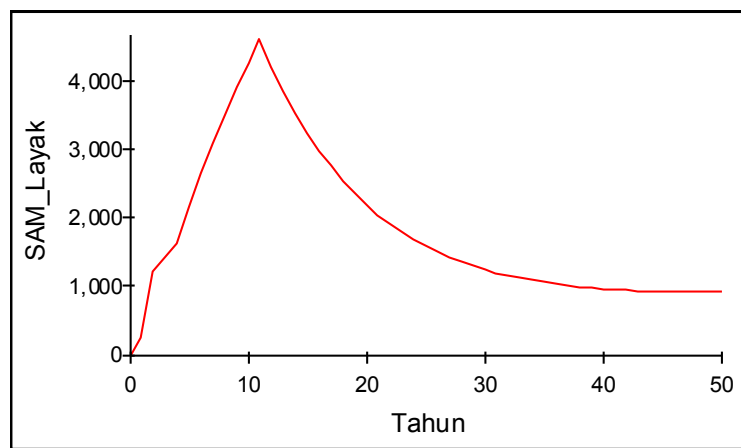
Gambar 4.7. Grafik Hasil Simulasi: Target *versus* Gap pada Subsystem Sosial Skenario 1

Pada Gambar 4.7 menunjukkan kenaikan jumlah penduduk sesuai dengan target yang diharapkan per tahun, terutama kenaikan yang drastis pada 10 tahun pertama. Dengan

pencapaian target yang cukup bagus, maka *gap* atau selisih antara jumlah penduduk dengan jumlah penduduk yang mendapatkan SAM layak menjadi menurun. Pada 10 tahun pertama, *gap* masih terlihat cukup besar dan selanjutnya cukup kecil (cenderung konstan per tahun), seperti terlihat di Tabel 4.9.

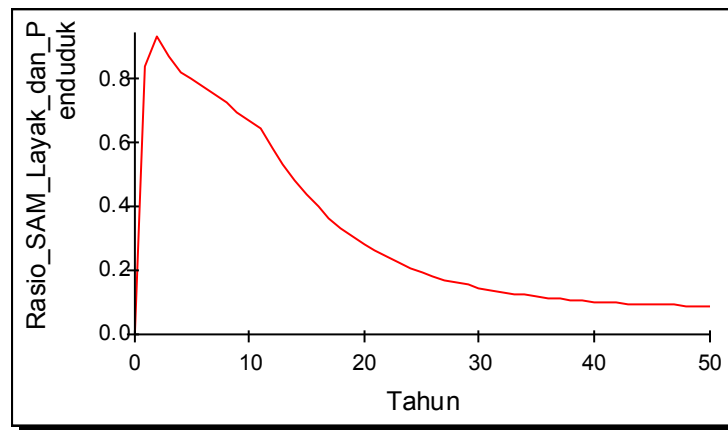
Tabel 4.9. Target Penduduk dan *Gap* yang Belum Mendapat Akses Air Minum Per Tahun di Desa.

Tahun	Target	GAP
0	200.00	0.00
1	807.52	607.52
2	1,018.89	211.37
3	1,234.16	215.27
4	1,661.01	426.85
5	2,095.78	434.77
6	2,538.58	442.80
7	2,989.52	450.94
8	3,448.71	459.19
9	3,916.27	467.56
10	4,392.31	476.04
11	4,433.60	41.29
12	4,475.27	41.68
13	4,517.34	42.07
14	4,559.80	42.46
15	4,602.67	42.86
16	4,645.93	43.27



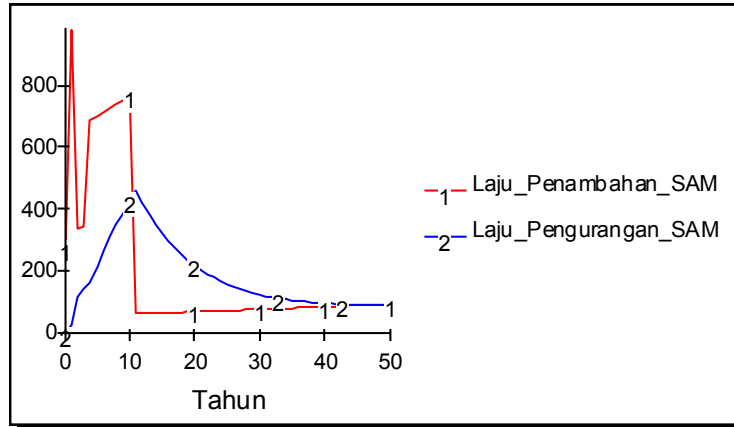
Gambar 4.8. Grafik Hasil Simulasi: Jumlah SAM yang Layak pada Skenario 1

Laju kenaikan jumlah SAM layak dapat dilihat di Gambar 4.8 yang menunjukkan kenaikan jumlah SAM\_Layak yang cukup drastis di 10 tahun pertama. Skenario 1 yang memasukan data persentase target tahunan merupakan penyebab kenaikan ini. Sedangkan pada tahun ke-11 dan seterusnya, terjadi penurunan jumlah SAM akibat pengaruh variabel lainnya di dalam SFD. Pada periode ini nampak grafik meluruh mengikuti pola atau perilaku *decay* yang cenderung konstan pada tahun ke-40 dan seterusnya.



Gambar 4.9. Grafik Hasil Simulasi: Rasio SAM Layak dengan Jumlah Penduduk pada Skenario 1

Akibat penurunan SAM\_Layak yang ditunjukkan pada Gambar 4.8, maka berpengaruh pada rasio antara jumlah SAM layak dengan jumlah penduduk yang otomatis menurun pada tahun ke-11 dan seterusnya. Pada Gambar 4.9 ini memperlihatkan perilaku yang sama dengan Gambar 4.8, yaitu *decay*.



Gambar 4.10. Grafik Hasil Simulasi: Laju Penambahan dan Pengurangan SAM pada Skenario 1

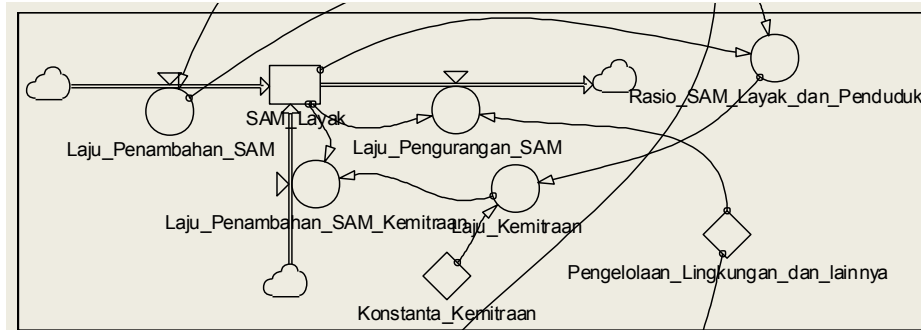
Pada Gambar 4.10 memperlihatkan 2 perilaku akibat intervensi dari penambahan jumlah penduduk dan persentase target terhadap jumlah penambahan dan pengurangan SAM. **Laju\_Penambahan\_SAM** mengalami kenaikan dan penurunan yang bervariasi tergantung dengan persentase target tahunan yang ingin dicapai, sedangkan **Laju\_Pengurangan\_SAM** cenderung meningkat pada 10 tahun pertama akibat adanya akumulasi jumlah SAM yang naik yang otomatis semakin banyak SAM yang terbangun maka laju pengurangan SAM juga akan banyak. Sedangkan pada periode tahun ke-11 dan seterusnya, laju pengurangan SAM secara konsisten mengalami penurunan akibat jumlah SAM yang juga semakin berkurang. Perilaku **Laju\_Pengurangan\_SAM** ini mengikuti pola *decay*.

## b. Subsistem Lingkungan

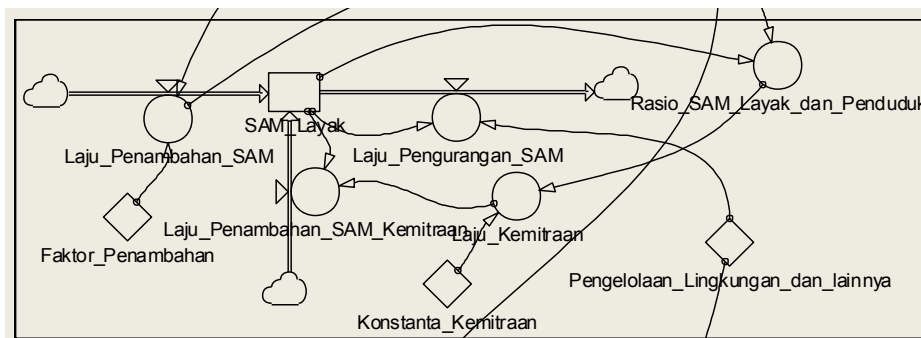
Pada simulasi model untuk lingkungan, 2 (dua) skenario yang dibuat oleh peneliti, yaitu:

1. Skenario 1 di Gambar 4.11 dibuat tidak ada biaya persentase pengelolaan lingkungan (**konstanta Pengelolaan\_Lingkungan = 0**) dan tanpa ada kemitraan (**Konstanta\_Kemitraan = 0**)
2. Skenario 2 di Gambar 4.12 terdapat persentase pengelolaan lingkungan yang dapat diasumsikan juga terdapat kerusakan lingkungan sebesar nilai yang diasumsikan. Salah satu contoh kerusakan ini adalah berkurangnya debit air minum dan ditinggalkannya

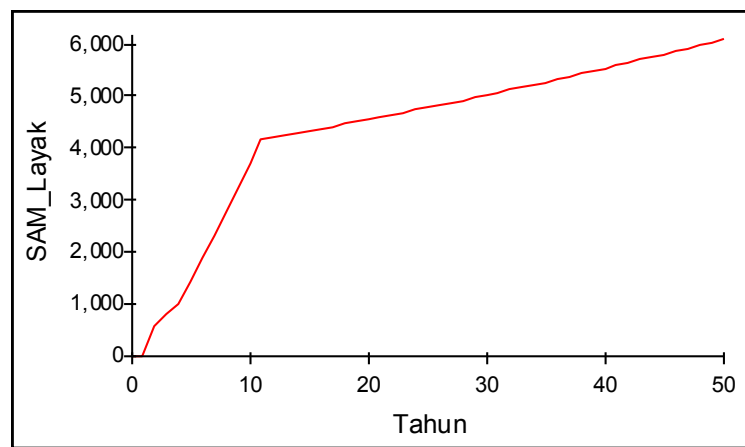
SAM oleh masyarakat. Pada scenario ini nilai yang dimasukkan untuk konstanta **Pengelolaan\_Lingkungan** adalah sebesar 5% per tahun.



Gambar 4.11. SFD Simulasi Model Pengelolaan Lingkungan Skenario 1



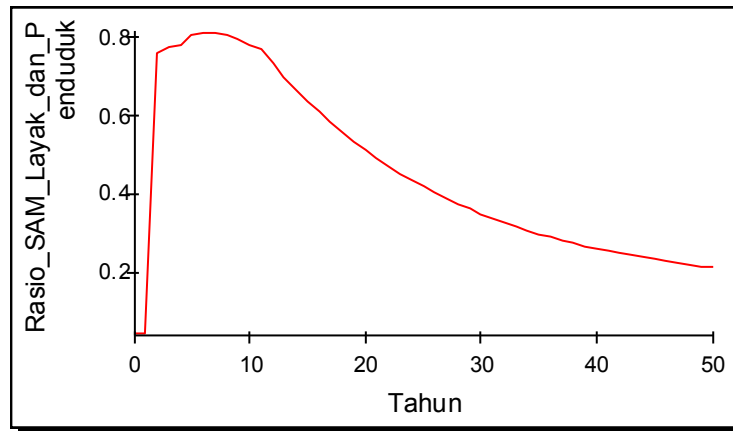
Gambar 4.12. SFD Simulasi Model Pengelolaan Lingkungan Skenario 2



Gambar 4.13. Grafik Hasil Simulasi: Model Pengelolaan Lingkungan Skenario 1



Gambar 4.13 memperlihatkan peningkatan jumlah SAM sejak awal hingga seterusnya. Hal ini dikarenakan adanya kenaikan jumlah penduduk dan belum/tidak ada kerusakan lingkungan dimasukkan di dalam simulasi.

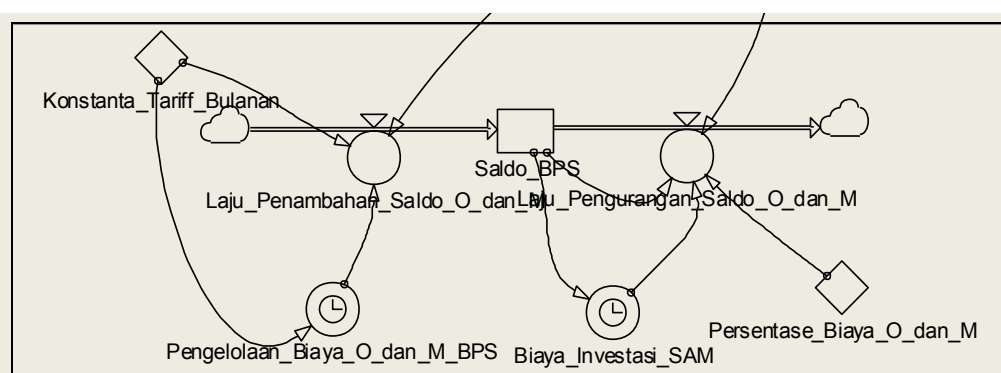


Gambar 4.14. Grafik Hasil Simulasi: Model Pengelolaan Lingkungan Skenario 2

Sedangkan pada Gambar 4.14 menunjukkan penurunan jumlah rasio antara SAM layak dan jumlah penduduk akibat adanya kerusakan lingkungan sebesar 5% per tahun. Perilaku pada kerusakan lingkungan ini mengikuti perilaku *decay*.

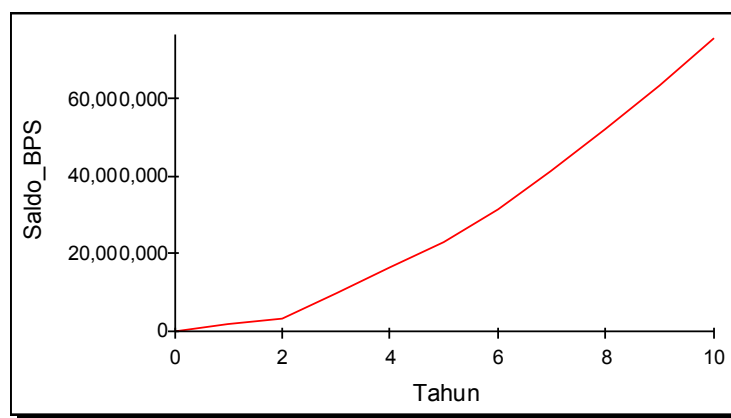
### c. Subsystem Keuangan/Ekonomi

Hasil penelitian di lapangan memperlihatkan adanya pengelolaan keuangan di BPS yang diharapkan dapat menjamin keberlanjutan sarana air minum melalui penerapan iuran bulanan yang dikenakan ke masyarakat.

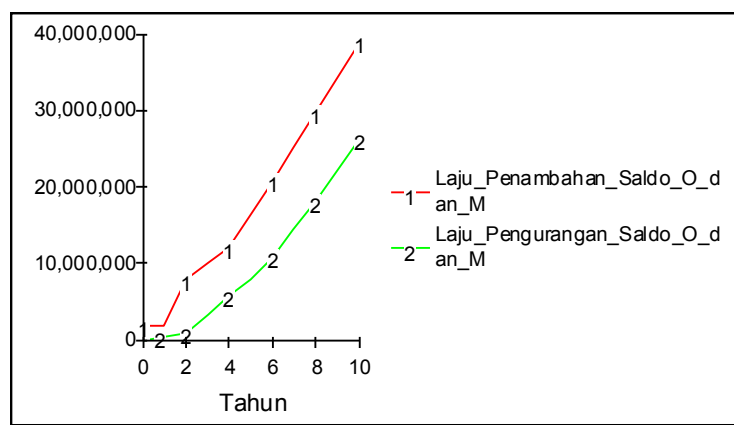


Gambar 4.15. SFD Simulasi Model Subsystem Ekonomi

Seperti diuraikan pada bagian sebelumnya mengenai aspek ekonomi di bab ini, BPS melakukan pengelolaan dengan menetapkan iuran bulanan untuk mendukung O & M, pengembangan jaringan dan pertimbangan depresiasi untuk investasi di masa depan. Besaran iuran bulanan sangat bervariasi antara Rp.3.000 – 5.000 yang tergantung pemakaian bulanan. Pada model ini dimasukkan nilai Rp.10.000 per bulan untuk melihat perilaku jumlah saldo yang terkumpul di masyarakat. Berdasarkan Gambar 4.16 terlihat adanya kenaikan yang cukup konsisten sejak tahun pertama hingga tahun ke-10. Kenaikan ini juga dapat dilihat dari **Laju\_Penambahan\_Saldo\_O\_dan\_M** dan **Laju\_Pengurangan\_Saldo\_O\_dan\_M** di Gambar 4.17 yang selalu seiring (sejajar dan naik bersama).



Gambar 4.16. Grafik Hasil Simulasi: Model Subsystem Ekonomi pada Skenario 1 selama 10 Tahun



Gambar 4.17. Grafik Hasil Simulasi: Laju Penambahan dan Pengurangan Saldo O & M pada Skenario 1 selama 10 Tahun

#### 4.5.4 Pengujian/Validasi Model

Peneliti melakukan validasi model untuk mengetahui besarnya penyimpangan antara hasil simulasi dengan kenyataan di lapangan. Untuk mengetahui besarnya penyimpangan maka peneliti menggunakan cara visual dan salah satu metode dari statistik yaitu *Absolute Means Error* (AME). Validasi dilakukan pada hasil simulasi stok **Saldo\_BPS** di Desa Kebak, Kecamatan Jumantono dan hasil simulasi stok jumlah penduduk (Jml\_Penduduk) yang memiliki data multiwaktu. Pengujian pada simulasi Stok **Saldo\_BPS** dilakukan karena ada data ini mudah didapatkan dengan melihat kas saldo BPS di desa.

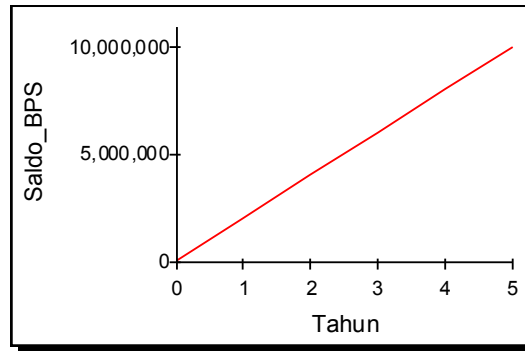
BPS desa Kebak melakukan pengelolaan O & M dengan menarik iuran sebesar Rp.700/M<sup>3</sup> atau rata-rata Rp.10.000 per kepala keluarga. Dengan jumlah kepala keluarga sebanyak 1.053 jiwa dan penduduk yang dilayani sebanyak kurang-lebih 200-220 kepala keluarga (terdapat kenaikan dan penurunan jumlah pelanggan) pelanggan yang rutin membayar, maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10. Data Referensi dan Hasil Simulasi dari Saldo BPS

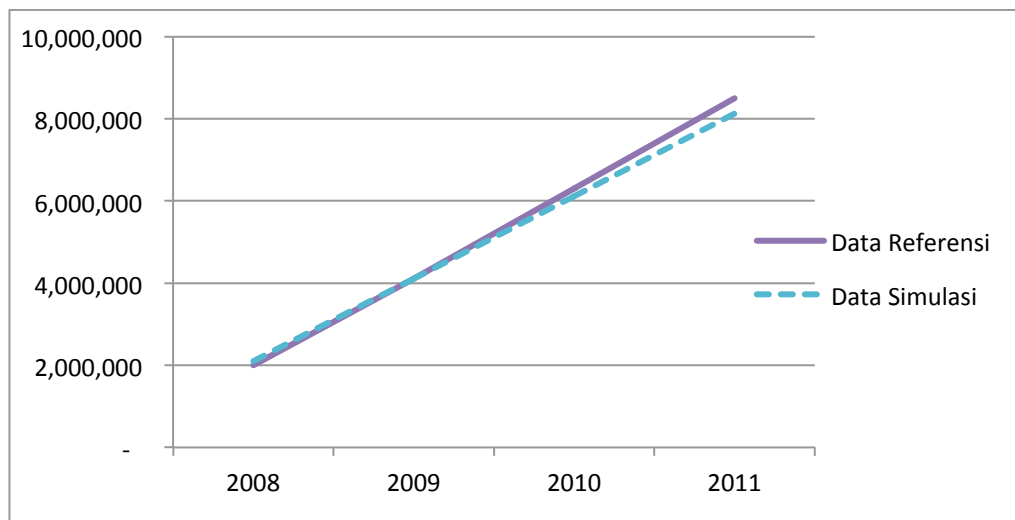
Tahun	Pelanggan	Harga	Data Referensi	Data Simulasi
2008	200	2,000,000	2,000,000	2,100,000.00
2009	210	2,100,000	4,100,000	4,100,000.00
2010	220	2,200,000	6,300,000	6,112,940.00
2011	220	2,200,000	8,500,000	8,126,985.00

Sumber: Pengolahan data

Pengamatan secara visual yaitu dengan mengamati garis *trendline* antara data hasil referensi dan data simulasi. Bila penyimpangan besar maka dianggap hasil simulasi tidak valid, dan bila saling bersesuaian atau tepat garis maka dianggap hasil simulasi valid. Penggunaan metode AME menggunakan formula tertentu sehingga besar penyimpangan dapat diketahui. Penyimpangan akan dianggap diabaikan dan sesuai dengan kondisi riil bila dibawah 30%.



Gambar 4.18 Hasil Simulasi Perbandingan Data Referensi dan Data Hasil Simulasi pada Saldo BPS



Gambar 4.19 Grafik Perbandingan Data Referensi dan Data Hasil Simulasi pada Saldo BPS

Data yang digunakan pada pengujian model adalah data tahun 2008-2010. Hal ini karena adanya keterbatasan data yang diperoleh pada penelitian. Berdasarkan Tabel 4.8 dan Gambar 4.19, terlihat bahwa data hasil simulasi berada di bawah data referensi yang dimulai pada tahun 2010. Data referensi **Saldo\_BPS** penduduk tahun 2010 mempunyai kenaikan karena adanya penambahan pelanggan dan jumlah penduduk sehingga mempengaruhi grafiknya.

Berdasarkan perhitungan nilai AME antara data referensi dan hasil simulasi, dihasilkan nilai AME sebesar 3,09%. Nilai AME tersebut memperlihatkan adanya penyimpangan hasil simulasi terhadap data referensi. Nilai penyimpangan ini berada di bawah 30% sehingga model dianggap valid.

## 5. PEMBAHASAN

### 5.1. Keterbatasan Penelitian

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini terutama dalam penyajian hasil penelitian. Peneliti tidak dapat menampilkan seluruh variabel-variabel yang berpengaruh dalam keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan ke dalam bentuk CLD dan SFD. Data-data yang diperoleh di lapangan sengaja dibatasi sesuai dengan kemampuan peneliti dari segi biaya dan waktu. Hal ini juga berdampak pada penampilan variabel yang terbatas di dalam permodelan. Beberapa asumsi yang dinyatakan dalam penelitian ini sebagai bagian dari keterbatasan penelitian.

Dalam bab ini, peneliti akan menguraikan hasil temuan yang terkait dengan tujuan penelitian yaitu mencari variabel-variabel yang berpengaruh terhadap keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan. Uraian akan membahas mengenai kondisi dan keadaan di lapangan terhadap teori maupun hasil simulasi menggunakan Powersim.

Pembatasan variabel-variabel yang dimasukkan dalam Powersim dalam rangka membatasi penelitian sekaligus membuat detail keseluruhan masalah (*detail complexity*) menjadi lebih sederhana. Penyederhanaan ini lebih mengarah pada upaya penyelesaian masalah yang lebih makro dengan harapan peneliti dapat memberikan solusi alternatif pada kebijakan yang lebih makro.

### 5.2. Identifikasi Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan

#### 5.2.1. Identifikasi Awal Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan

Hasil penelitian dan kajian teori menunjukkan bahwa keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan terdiri dari 3 (tiga) aspek, yaitu: sosial, lingkungan, dan ekonomi. Namun terdapat

faktor-faktor lain yang sangat berpengaruh yang terintegrasi dalam ketiga aspek tersebut seperti: teknis, kelembagaan dan model pengelolaan.

Masyarakat juga menyatakan bahwa sarana air minum (SAM) g dapat dikatakan berkelanjutan jika mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Berfungsi dan dapat digunakan dengan baik;
- b. Sesuai yang direncanakan, meliputi kuantitas dan kualitas air, dan mudah diakses;
- c. Pelayanan bersifat terus-menerus;
- d. Awet atau berfungsi dalam waktu lama sesuai periode yang direncanakan;
- e. Mandiri atau pengelolaan melibatkan masyarakat sendiri yang mengelolanya, sensitif pada isu gender
- f. Biaya pengoperasian, pemeliharaan, rehabilitasi, penggantian dan administrasi dipenuhi dari pembayaran pengguna atau pembiayaan lain yang berkelanjutan;
- g. Dapat dioperasikan dan dirawat pada tingkat lokal dengan dukungan terbatas dari pihak luar, seperti bantuan teknis, pelatihan dan pemantauan;
- h. Tidak ada efek bahaya terhadap lingkungan

### **5.2.2. Identifikasi Penyebab Belum Optimalnya Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan**

Mengacu pada hasil penelitian, 3 (tiga) aspek utama keberlanjutan di penyediaan air minum pedesaan yang menggunakan pendekatan pemberdayaan atau berbasis masyarakat, yaitu aspek sosial, aspek lingkungan dan aspek ekonomi. Aspek-aspek ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### **a. Aspek sosial**

- 1. Tanggap Kebutuhan (*demand responsive*).** Kebutuhan akses air minum yang tinggi merupakan alasan utama program penyediaan air minum pedesaan. Kebutuhan untuk mendapatkan akses yang layak menjadi alasan untuk masyarakat desa di Kabupaten Karanganyar. Walaupun selama ini tidak terdapat masalah mengenai kesulitan air bersih, namun keinginan untuk mempunyai SAM layak menyebabkan masyarakat sangat responsive menerima program Pamsimas di desanya. Alasan lainnya mengenai

respons yang tinggi di masyarakat adalah keinginannya untuk memperoleh kemudahan yang dapat dijangkau di rumah masing-masing. Kondisi geografis di Kabupaten Karanganyar yang relatif subur yang mengindikasikan tidak adanya kesulitan air, maka kemudahan akses berupa sambungan rumah menjadi alasannya.

- 2. Partisipasi Masyarakat (*community participation*).** Penilaian atas kebutuhan, rencana, pelaksanaan, operasi dan pemeliharaan harus datang dari masyarakat dan dilakukan oleh masyarakat. Partisipasi masyarakat yang tinggi dapat menjadi indikasi bahwa tanggung jawab mengenai keberlanjutan harus diupayakan dari mereka sendiri karena kedekatannya terhadap sarana air minum yang mereka miliki. Partisipasi masyarakat tercermin dari hasil wawancara yang menyatakan mendukung kegiatan Pamsimas melalui kontribusi *incash* dan *inkind* yang pengumpulannya relative cepat. Masyarakat antusias mendukung kegiatan melalui gotong-royong, hadir dalam acara pengambilan keputusan, penentuan teknologi, pemilihan anggota LKM dan BPS. Masyarakat sudah cukup sadar bahwa bukan sebagai pengguna saja tetapi mau dan ingin bertanggungjawab untuk keberlanjutan sarana yang sudah dibangun di desanya. Yang menarik dalam partisipasi masyarakat adalah diharuskannya perempuan terlibat dalam seluruh proses kegiatan di Pamsimas. Teori yang mendasarkan hal ini adalah keterlibatan perempuan sangat mempengaruhi keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan dengan asumsi bahwa perempuan desa paling banyak terlibat dalam urusan air bersih (minum) di seluruh kehidupan sehari-harinya.
  
- 3. Organisasi Masyarakat.** Organisasi yang dibentuk di Pamsimas adalah LKM dan BPS. Seluruh desa sadar bahwa tidak dapat masyarakat desa yang melakukan tanpa ada organisasi atau lembaga desa yang mewakili mereka. Organisasi ini mengatur dan mewakili masyarakat agar lebih mudah pengelolaan. Organisasi yang dianggap dapat mewakili masyarakat adalah mereka yang dipilih oleh masyarakat dengan kriteria yang masyarakat sendiri yang menentukan. Kapasitas dari anggota yang duduk di LKM dan BPS mempengaruhi keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan>



Kapasitas anggota LKM dan BPS menyangkuta banyak hal yang sesuai dengan criteria yang diajukan oleh masyarakat sendiri, seperti jujur, bertanggungjawab, mau bekerja dan mempunyai kemampuan dalam pengelolaan sistem penyediaan air minum di desa.

## **b. Aspek Lingkungan**

Walaupun aspek Lingkungan tidak begitu nampak signifikan saat ini dalam penyediaan air minum pedesaan, namun pada kenyataannya bahwa seluruh sumber air yang digunakan oleh masyarakat berasal dari lingkungan. Sumber mata air ini sangat dipengaruhi oleh pengelolaan lingkungan yang dilakukan oleh masyarakat. Pada program penyediaan air minum di desa, seringkali aspek ekonomi menjadi alasan dan penyebab kerusakan lingkungan. Pengalihan hutan yang merupakan penyangga sumber mata air berubah menjadi kebun dan ladang hanya karena alasan pemilik lahan ingin meningkatkan ekonominya secara individu. Hasil dari penelitian ini dapat diketahui dengan banyaknya responden yang menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan lingkungan yang langsung berdampak pada rusaknya (tercemarnya) sumber air adalah erosi tanah pada saat musim hujan dan tercemarnya sumber dari pestisida (pupuk).

Hal yang menarik dan seringkali keliru di masyarakat desa mengenai hilangnya sumber air diakibatkan kerusakan sarana dan teknologi yang digunakan. Padahal faktor operasi dan pemeliharaan menjadi sebab utama air tidak dapat mengalir. Dalam kasus seperti ini, kerusakan lingkungan yang berpengaruh pada hilangnya sumber air menjadi tidak signifikan.

## **c. Aspek Ekonomi**

### **1. Kemampuan Ekonomi untuk Memenuhi Biaya Operasi dan Pemeliharaan.**

Identifikasi kebutuhan dan kemampuan masyarakat untuk membayar biaya operasi dan pemeliharaan seharusnya sudah dilakukan pada saat sosialisasi dan identifikasi di masyarakat dilakukan. Masyarakat sejak awal telah menyatakan bersedia dan mau

berkontribusi di dalam program penyediaan air minum pedesaan, maka dengan demikian mereka dianggap mampu untuk membayar biaya operasi dan pemeliharaan. Perhitungan ekonomi mengenai besaran nilai untuk mengukur kemampuan masyarakat memenuhi biaya O & M harusnya dilakukan oleh masyarakat sendiri. Hal ini sangat sesuai dengan beberapa kajian teori pemberdayaan mengenai kemampuan masyarakat harus diukur oleh mereka sendiri, termasuk dalam penentuan besaran iuran bulanan untuk memenuhi biaya O & M.

2. **Kesediaan untuk Membayar Layanan.** Masyarakat bersedia membayar layanan disebabkan oleh adanya ketersediaan alternatif sumber air di masyarakat. Sebagai contoh, sebuah komunitas di Desa Karang Bangun yang berdekatan dengan sungai yang berkualitas baik hanya bersedia membayar lebih sedikit untuk jaringan perpipaan berupa sumur bor daripada di desa lainnya dengan pendapatan yang sama yang namun harus mengambil air dengan berjalan berkilo-kilo meter. Inilah sebabnya mengapa pemilihan desa harus dilakukan sebelum pembangunan dimulai untuk menentukan kesediaan membayar. Pertimbangan penentuan lokasi desa sejak awal harus memperhitungkan hal ini, termasuk peletakan titik-titik bangunan umum SAM di lingkungan masyarakat. Hasil penelitian yang menyatakan bahwa hampir 95% masyarakat mampu membayar layanan menjadi jaminan bahwa kemampuan ekonomi bukan menjadi sebab keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan.

#### **d. Aspek Integrasi dari Sosial, Ekonomi dan Lingkungan**

1. **Pilihan Teknologi.** Peneliti menyatakan bahwa adanya berbagai pilihan teknologi harus disesuaikan dengan potensi sumber daya air di desa dan kemampuan penerima manfaat untuk melakukan O & M. Teknologi yang tidak sesuai dengan kondisi dan kemampuan masyarakat menjadi penyebab dominan tidak adanya keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan.
2. **Ketersediaan Suku Cadang.** Kurangnya suku cadang telah menjadi kendala utama dalam keberlanjutan penyediaan air minum dan telah menjadi masalah yang berulang.

Masyarakat akan sangat kesulitan mengganti sambungan pipa ketika harus membelinya di kota besar. Pertimbangan suku cadang tidak boleh sekedar memenuhi kebutuhan dan keperluan perencanaan/desain teknis dan operasi tetapi yang utama adalah kelayakannya yang mudah digunakan oleh masyarakat, termasuk memperoleh suku cadangnya.

**5. Kebijakan dan Kerangka Hukum.** Pengembangan kerangka kebijakan yang komprehensif di sektor penyediaan air minum di pedesaan membantu instansi pemerintah, non pemerintah, lembaga pemeduli dan masyarakat untuk dapat mengidentifikasi peran mereka secara terpadu di sektor penyediaan air minum pedesaan. Kebijakan dan dukungan dari pemerintah daerah melalui rencana aksi daerah (RAD) program air minum pedesaan akan sangat membantu percepatan mencapai tujuan penginkatan akses air minum. Hal ini sangat sesuai dengan kebijakan nasional dan target pencapaian *Millenium Development Goals* (MDGs).

**6. Kapasitas Kelembagaan.** Manajemen yang baik terhadap sarana air minum hanya bisa dicapai jika tanggung jawab didelegasikan dari pemerintah pusat kepada daerah dan badan-badan otonom untuk membatasi tingkat campur tangan politik dan memungkinkan penyediaan sarana air minum dikelola sesuai dengan praktek usaha yang efisien. Pemerintah daerah dianjurkan untuk lebih efektif dalam pengawasan karena kedekatannya dengan masyarakat setempat. Pada tingkat paling rendah, yaitu di desa, masyarakat, anggota LKM dan BPS dibangun kapasitasnya untuk mampu mengelola sendiri melalui lembaga yang dipilih sendiri oleh masyarakat

#### **d. Faktor Pendekatan Pengelolaan**

**1. Pendekatan Pengelolaan Terpusat (*Centralized Management Approach*).** Hal yang paling penting sebagai pengelola di pusat adalah melakukan kebijakan yang mendukung pembangunan penyediaan air minum dalam skala nasional. Kebijakan-kebijakan ini selanjutnya diturunkan ke pemerintah daerah dan tidak mencampurinya dengan politik walaupun kadang sangat sulit. Pengelola program di pusat sebaiknya membuat program untuk membangun kapasitas melalui pelatihan-pelatihan teknis dan

non teknis untuk pendampingan di masyarakat kepada pemerintah daerah dan konsultan (termasuk fasilitator pendamping masyarakat). Pemerintah Pusat menyediakan dukungan material pelatihan berupa modul dan buku diberikan kepada pelaku program di daerah, dan bahkan kepada masyarakat.

**2. Pendekatan Pengelolaan oleh Masyarakat (*Community Based Approach*).** Gagasan bahwa masyarakat memiliki sistem penyediaan air minum sendiri, dan sebagai pemilik, mereka harus memiliki tanggung jawab dan kekuasaan pengambilan keputusan. Pengelolaan oleh masyarakat berarti masyarakat secara langsung bertanggung jawab untuk membuat keputusan dan kontrol atas pelaksanaan. Pendekatan inilah yang banyak dinyatakan dalam kajian teori yang dapat menjamin keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan.

**3. Pendekatan Kemitraan (*Partnership Approach*).** Perlu membagi tanggung jawab bersama antara masyarakat dan pemerintah dalam pengelolaan air minum pedesaan. Masyarakat perlu di dukung oleh pemerintah dalam peningkatan kapasitas agar mampu bermitra dengan pihak swasta dan lembaga non pemerintah (lembaga swadaya masyarakat).Kemitraan saat ini bukan lagi urusan mengenai penyertaan atau bantuan dana dari mitra ke masyarakat namun kemitraan yang member keuntungan pada kedua belah pihak pada semua aspek.

#### **e. Aspek Pengelolaan Pelayanan**

**1. Pelayanan Satu Desa (*Single Village*).** Model pengelolaan pelayanan satu desa hanya membatasi wilayah pelayanan dan pengelolaan oleh lembaga di desa. Pelayanan satu desa hanya sekedar memudahkan pemerintah (Pusat dan daerah) melakukan pengelolaan administrasi.. Namun jika dikaitkan dengan aspek lingkungan bahwa ketersediaan sumber daya air dan manusia dapat lintas desa, maka pengelolaan pelayanan satu desa ini dapat saja diganti. Beberapa masalah sosial sering terjadi disebabkan batas kepemilikan wilayah desa menjadi penghalang penggunaan sumber air secara bersama.

**2. Sistem Pelayanan Lebih dari Satu Desa (*Multi Village System*).** Model pelayanan lebih satu desa memungkinkan adanya kerja sama lintas desa dengan membentuk lembaga atau asosiasi antar desa yang mempunyai tujuan yang sama, yaitu mensejahterakan masyarakat desa dalam peningkatan akses air minum. Pelayanan lebih satu desa perlu didorong untuk mencegah eksplorasi sumber daya air yang memungkinkan dibangunnya banyak titik sumber air di tiap-tiap desa. Pemerintah daerah pada level di atas desa harus mampu untuk memfasilitasi model pelayanan jenis ini.

### **5.3. Analisis Aspek-aspek Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan**

#### **5.3.1. Aspek Sosial**

Pada aspek sosial, faktor jumlah penduduk menjadi pertimbangan dalam menghitung kebutuhan sarana air minum di desa. Terdapat *gap* antara jumlah penduduk yang sudah dan penduduk yang belum mempunyai SAM layak. Selisih antara keduanya ini yang merupakan target dari program Pamsimas atau program penyediaan air minum pedesaan untuk ditingkatkan akses air minumnya. Jumlah penduduk yang belum mempunyai SAM layak ini selanjutnya dihitung untuk perencanaan masa depan hingga desa setempat dapat mencapai akses 100% terhadap SAM layak.

Jumlah penduduk berpengaruh pada perhitungan kebutuhan air bersih dan jumlah SAM layak yang akan dibangun. Peningkatan dan penurunan jumlah penduduk mempengaruhi jumlah kebutuhan SAM layak. Melalui beberapa program penyediaan air minum pedesaan, salah satunya Pamsimas, masyarakat melakukan perencanaan bagaimana mengatasi masalah air minum di desanya hingga dapat mencapai akses 100%. Perencanaan ini biasanya tertuang dalam Perencanaan Jangka Menengah (PJM) Desa yang selanjutnya dibuat program tahunan di bidang penyediaan air minum desa.

Pada Bab 4 Pembahasan telah sedikit dijelaskan bahwa tidak semua masyarakat yang menjadi target penerima manfaat memperoleh manfaat sarana air minum yang terbangun. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan dana dan luasnya wilayah di tiap desa yang tidak memungkinkan kecukupan dana untuk melayani seluruh wilayah di desa tersebut. Hal yang menarik dalam penelitian ini adalah target masyarakat penerima manfaat yang tidak tepat. Mengacu pada tanggap kebutuhan (*demand responsive*), maka jika tidak ada kebutuhan dari masyarakat maka pelaksanaan kegiatan tidak akan berjalan sesuai rencana, yang jika dilanjutkan akan menyebabkan ketidakberlanjutan. Hasil wawancara dengan beberapa pihak menyatakan bahwa jika target sasaran dapat terjadi akibat beberapa hal:

1. Salah pemilihan desa
2. Data sosial yang salah
3. Pengaturan oleh pihak-pihak tertentu (untuk maksud tertentu: politik, uang, ekonomi, dan sebagainya)

Akibat dari pemilihan desa yang salah ini menyebabkan pelaksanaan kegiatan menjadi terhambat karena partisipasi masyarakat rendah. Partisipasi yang rendah ini akan sangat mempengaruhi seluruh kegiatan yang disusun oleh pendamping yang berdampak pada pengumpulan dana (*incash* dan *inkind*) rendah, tertundanya berbagai kegiatan yang telah disusun, dan sebagainya yang pada akhirnya banyak kegiatan direkayasa oleh berbagai pihak agar pelaksanaannya tetap berjalan.

Pendekatan berbasis masyarakat melalui pelibatan seluruh masyarakat (perempuan dan laki-laki, kaya dan miskin, dan lain sebagainya.) dan pendekatan yang tanggap terhadap kebutuhan masyarakat (*demand responsive approach*) dianggap gagal ketika proses diawal telah menyalahi aturan main seperti pada saat pemilihan desa. Ketika para pelaku Pamsimas melakukan intervensi yang salah, terutama memilih desa yang tidak butuh akses air minum karena alasan sudah tingginya akses air minum di desa yang dipilih, maka pendekatan tanggap kebutuhan tidak berlaku. Yang seharusnya proses pemberdayaan datang dari bawah untuk menumbuhkan prakarsa, inisiatif, dan partisipasi aktif masyarakat dalam memutuskan, merencanakan, menyiapkan, melaksanakan, mengoperasikan dan memelihara

sarana yang telah dibangun, serta melanjutkan kegiatan peningkatan derajat kesehatan di masyarakat dan lingkungan sekolah, maka segala akan musnah.

Di lain pihak, desa-desa yang memang butuh dan masyarakat merasa ada kebutuhan yang cukup tinggi terhadap akses penyediaan air minum, maka tolok ukurnya untuk melihat partisipasi sangat mudah, sebagai contoh pengumpulan dana *incash* (uang tunai) sebesar 4% dan dana *inkind* sebesar 16% sangat cepat terkumpul di LKM. Hal ini bisa dinyatakan bahwa adanya permintaan air yang berasal dari masyarakat menyebabkan munculnya partisipasi berupa kontribusi masyarakat yang mudah dimobilisasi. Hal ini pula yang dirasakan oleh fasilitator saat melakukan mobilisasi bahwa ada partisipasi masyarakat yang sangat tinggi yang menyebabkan pelaksanaan kegiatan menjadi sangat mudah.

Terdapat hal yang menarik dalam penelitian ini adalah adanya keterlibatan perempuan yang disyaratkan wajib berpartisipasi dalam pelaksanaan kegiatan sejak awal (perencanaan) hingga akhir. Studi dari penelitian lainnya yang menyatakan bahwa keterlibatan perempuan dalam proses pembangunan penyediaan air minum dan sanitasi sangat berpengaruh dalam keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan belum terbukti benar. Peneliti belum dapat menyatakan dalam penelitian ini bahwa keaktifan dan partisipasi perempuan sangat berpengaruh besar. Namun demikian, apa yang menjadi ide dasar bahwa perempuan yang paling banyak berperan penggunaan akses air minum adalah benar adanya. Peneliti melihat bahwa kebiasaan perempuan, terutama di Kabupaten Karanganyar dalam keseharian mereka menggunakan dan membutuhkan sarana air air lebih besar daripada laki-laki menunjukkan kebenaran. Kegiatan perempuan terkait dengan penggunaan air dimulai dari pagi (dini hari) hingga malam hari cenderung lebih banyak dibandingkan laki-laki. Aktifitas sehari-hari mulai dari mencuci, masak dan menyediakan makanan merupakan hal yang spesifik lebih banyak dilakukan perempuan dibanding laki-laki. Namun sayang dalam penelitian ini peneliti tidak memasukkan variabel perempuan dalam simulasi menggunakan Powersim untuk dibahas lebih dalam dibandingkan dengan variabel lainnya.

### 5.3.2. Aspek Lingkungan

Walaupun aspek lingkungan belum menjadi isu yang cukup penting di dalam program Pamsimas karena kecilnya debit yang dibutuhkan untuk pelayanan air minum namun di dalam isu makro sangat mempengaruhi keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan. Pengambilan air yang bersumber pada sumber daya alam harus dikontrol untuk menjaga ketersediaan sumber air.

Terdapat berbagai opsi sarana air minum yang dibangun berdasarkan pada potensi sumber daya air yang tersedia di desa. Potensi sumber daya air ini memang sangat tergantung pada kondisi geografis dimana desa itu berada. Beberapa opsi yang mengacu pada sumber air adalah: mata air, air permukaan, dan air tanah (sumur dalam dan sumur dangkal). Salah menentukan opsi yang tidak sesuai dengan potensi sumber daya air dan kemampuan masyarakat, maka akan menyebabkan SAM mudah rusak.

Beberapa temuan dari hasil penelitian yang menunjukkan beberapa hal terkait lingkungan diindikasikan sangat berpengaruh pada ketersediaan air minum untuk masa depan di desa di Kabupaten Karanganyar. Hal yang paling sering dijumpai adalah hilangnya sumber air akibat rusaknya mata air yang disebabkan rusaknya daerah tangkapan air di bagian hilir. Kerusakan sumber air sangat drastis berpengaruh pada keberlanjutan sarana air minum.

Pengambilan air oleh masyarakat sesuai dengan kebutuhan hariannya kemungkinan tidak cukup signifikan menjadi sebab kerusakan lingkungan. Namun adakalanya pengambilan air oleh masyarakat jauh melebihi kebutuhan untuk penggunaan yang tidak sesuai dan adanya pembiaran air terbuang percuma.

Menurut masyarakat, yang paling mungkin dapat terjadi degradasi lingkungan yang nyata dan cepat adalah masyarakat tidak peduli menjaga sumber mata air yang menjadi pasokan air minum di desa dengan tindakan nyata untuk tidak melakukan kegiatan yang merusak lingkungan, terutama menjaga hutan sebagai tempat atau wadah besar air bersih. Hal ini yang selanjutnya ditanggapi masyarakat melalui kegiatan partisipatif mengenai bagaimana pria dan wanita menggunakan sarana air minum di titik pengambilan air (*waterpoints*) yang



digugah kesadarannya tentang bagaimana air yang tercemar dan melakukan penghematan penggunaan air. Hal ini dapat menjadi awal yang baik untuk bersama-sama menangani permasalahan-permasalahan yang dapat diselesaikan secara lokal. Peraturan Desa (Perdes) untuk mendukung hal ini perlu dibuat untuk mendukung pelaksanaan perlindungan lingkungan.

### **5.3.3. Aspek Ekonomi**

Aspek yang penting untuk menjaga keberlanjutan penyediaan air minum di desa adalah (a) kemampuan ekonomi untuk memenuhi biaya O & M, dan (2) kesediaan untuk membayar layanan. Pada penelitian di Kabupaten Karanganyar, kedua aspek tersebut mudah diungkap untuk melihat apakah keduanya mempengaruhi keberlanjutan.

Jika di Bab 4 dinyatakan bahwa gagasan diadakannya biaya O & M yang harus dipenuhi oleh masyarakat setempat dari masyarakat, baik yang paling miskin (kurang mampu) maupun yang kaya adalah benar. Masyarakat pedesaan sebagian besar mampu untuk membayar peningkatan layanan karena alasan bahwa selama ini mereka telah menghabiskan sejumlah besar waktu dan energi untuk pengambilan air. Dan jika energi diwujudkan dalam bentuk uang, maka nilai tersebut relatif cukup kecil dibandingkan dengan layanan yang mereka terima dari dibangunnya SAM oleh Pamsimas ini. Selain itu masyarakat bersedia membayar layanan karena pilihan layanan yang ada saat ini jauh lebih mudah dibandingkan dengan sebelumnya. Masyarakat yang berada di dekat sungai yang sangat jernih tentunya lebih suka untuk mau membayar layanan dibandingkan dengan masyarakat yang sebelumnya mempunyai masalah kekurangan dan kesulitan sumber air.

Hasil penelitian pada Bab 4 yang ditunjukkan pada Tabel 4.3, ditemukan bahwa rata-rata tarif yang dikenakan kepada masyarakat adalah sebesar Rp.500 – Rp1.300 per M<sup>3</sup> dikatakan cukup dan mampu untuk dibayar oleh golongan masyarakat yang berpenghasilan rendah di desa-desa di Kabupaten Karanganyar. Jika dihitung rata-rata setiap bulan, maka masyarakat mengeluarkan biaya untuk pelayanan akses air minum ini sebesar Rp.5.000 – Rp.10.000 per

Kepala Keluarga. Nilai ini terutama pada masyarakat yang menggunakan sarana umum berupa

Dana dari tarif bulanan nantinya digunakan oleh BPS melakukan O & M agar sarana air minum yang dibangun tetap berfungsi sepanjang masa. BPS menyatakan bahwa untuk melakukan O & M mereka membutuhkan dana untuk membayar beberapa pengeluaran rutin setiap bulan.

Pada penentuan tarif, BPS dan masyarakat telah menghitung rencana kebutuhan pengembangan untuk membantu masyarakat di dusun lainnya yang belum memperoleh akses air minum yang lebih baik. Walaupun tidak tercantum di dalam Tabel 4.4 dan Tabel 4.5 mengenai kenaikan tarif, masyarakat sepakat bahwa kenaikan tarif diperlukan untuk mengantisipasi kenaikan barang dan jasa terkait dengan upaya O & M yang baik dan berkelanjutan. Kenaikan tarif diberlakukan setiap tahun dan dua tahun sebagai upaya untuk mengimbangi laju inflasi agar saldo yang dikumpulkan selalu cukup untuk memenuhi kebutuhan O & M.

#### **5.4. Analisis Pemodelan Pada Aspek Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan**

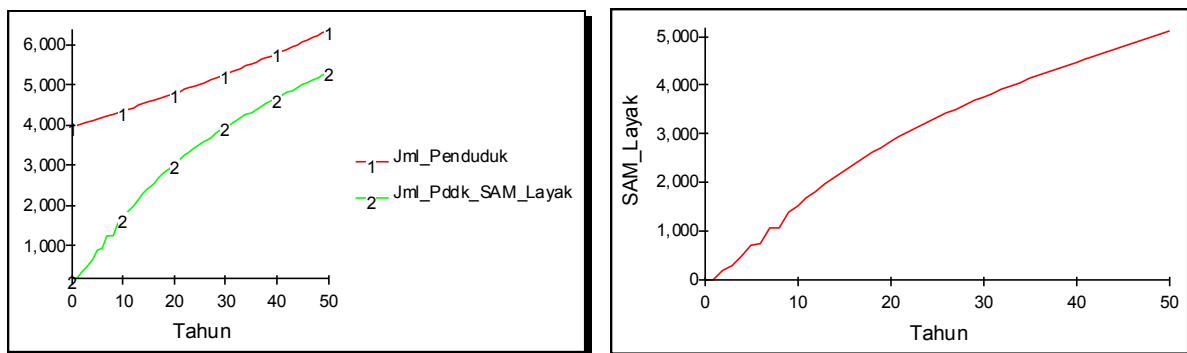
##### **5.4.1. Aspek Sosial**

Hasil simulasi yang ditunjukkan pada subsistem Sosial menunjukkan adanya variabel-variabel sosial yang berpengaruh dalam keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan. Terdapat data rata-rata jumlah penduduk dan jumlah penduduk yang memiliki SAM layak yang dapat menjadi variabel dalam simulasi ini. Data ini digunakan sebagai data input di simulasi. Peneliti membuat 2 (dua) skenario mengenai target yang ingin dicapai oleh desa mau pemerintah setempat terhadap akses penyediaan air minum di pedesaan Kabupaten Karanganyar. Skenario ini dibuat untuk membandingkan antara kondisi nyata dan kondisi yang di-*treatment* oleh peneliti. Pada kondisi di skenari 1 (*treatment*) merupakan kondisi

yang ideal dari suatu desa yang ingin mencapai 100% masyarakat memperoleh akses air minum. Periode dimana setiap desa menentukan capaiannya tergantung dari kemampuan masing-masing desa dan faktor-faktor pendukung lainnya.

Peneliti tidak menemukan data mengenai berapa target yang ingin dicapai oleh desa maupun Pemda dalam menuntaskan kesulitan atau masalah air minum pedesaan karena tidak menemukan data yang dianggap valid. Peneliti hanya menemukan bahwa di desa 2010 (sebanyak 13 desa) terdapat program jangka menengah (PJM) yang dicanangkan masyarakat desa (melalui program Pamsimas) bahwa dalam kurun waktu 5 tahun ke depan, seluruh masyarakat desa akan memperoleh akses air minum yang layak dengan target 100%.

Pada Gambar 5.1 (kiri) memperlihatkan kenaikan jumlah penduduk (Jml\_Penduduk) dan jumlah penduduk yang mendapatkan SAM layak (Jml\_Pddk\_SAM-Layak) secara konstan mengikuti pola kenaikan pertumbuhan penduduk. Tidak ada intervensi apapun disini sehingga grafik memperlihatkan kenaikan yang konstan.



Gambar 5.1. Grafik Hasil Simulasi: Kenaikan Jumlah Penduduk versus Jumlah Penduduk yang Mendapatkan SAM Layak pada (kiri) dan Jumlah SAM Layak (kanan) pada Subsistem Sosial Skenario 2

Dengan melihat segala kendala dan kondisi yang ada di desa, maka peneliti mengasumsikan bahwa perlunya memasang target pencapaian 100% masyarakat desa mendapatkan akses air

minum selama kurun waktu 10 tahun ke depan. Dengan kondisi seperti ini, maka hasil yang didapat adalah sebagai berikut:

- a. Kenaikan jumlah penduduk (termasuk jumlah penduduk yang mempunyai SAM layak) tiap tahun dipengaruhi oleh angka kelahiran penduduk sebesar 0.94% dibandingkan dengan laju kematian penduduk tiap tahun di seluruh Kabupaten Karanganyar.
- b. Terjadi kenaikan jumlah penduduk tiap tahun yang diikuti dengan kenaikan jumlah penduduk yang memperoleh SAM layak. Peningkatan jumlah penduduk yang mempunyai SAM layak terjadi pada 0-10 tahun pertama dimana pada kurun waktu tersebut dicanangkan target kenaikan jumlah penduduk tiap tahun. Target hampir 100% jumlah penduduk mempunyai SAM layak dicapai pada tahun ke-10 dan selanjutnya.
- c. Laju penambahan (kenaikan) jumlah penduduk yang mempunyai SAM layak mengalami kenaikan cukup signifikan pada periode 10 pertama dengan kisaran 200-600 jiwa per tahun. Variasi kenaikan ini dipengaruhi oleh target yang dicanangkan pada tiap-tiap tahun.
- d. Kenaikan jumlah penduduk yang mendapatkan SAM layak cukup drastis ada 10 tahun pertama dan setelah mencapai hampir 100% terdapat kenaikan jumlah penduduk mendapatkan SAM layak sebesar 40-60 jiwa per tahun (Tabel 5.1). Hal ini sesuai dengan kenaikan jumlah penduduk per tahun.
- e. Pada 10 tahun pertama terdapat gap yang cukup besar yang kemudian mengecil antara jumlah penduduk yang ditargetkan memperoleh SAM layak dengan jumlah penduduk yang mempunyai SAM layak.

Seperti diuraikan sebelumnya, pemodelan menggunakan Powersim tidak memasukan unsur partisipasi masyarakat dengan keikutsertaan perempuan dalam usaha meningkatkan akses air minum termasuk pengaruhnya terhadap keberlanjutan penyediaan air minum.

Penelitian menemukan bahwa keterlibatan perempuan cukup tinggi dengan rata-rata sebanyak 30% (tiga puluh persen) memiliki tanggung jawab terhadap program Pamsimas. Keterlibatan perempuan yang cukup konsisten namun adakalanya sering tertinggal dalam hal musyawarah tentang pemilihan teknologi dan rencana O & M.

Pada kondisi demikian peneliti tidak memasukan variabel partisipasi perempuan karena tidak dapat mengkuantitatifkan keikutsertaan perempuan terhadap pengaruh keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan.

Tabel 5.1. Laju Penambahan dan Pengurangan SAM

Tahun	Laju_Penambahan_SAM	Laju_Pengurangan_SAM
0	0.00	0.50
1	607.52	0.475
2	211.37	30.83
3	215.27	39.85
4	426.85	48.63
5	434.77	67.54
6	442.80	85.90
7	450.94	103.74
8	459.19	121.10
9	467.56	138.01
10	476.04	154.48
11	41.29	170.56
12	41.68	164.10
13	42.07	157.98
14	42.46	152.18
15	42.86	146.70
16	43.27	141.50
17	43.67	136.59
18	44.08	131.95
19	44.50	127.55
20	44.91	123.40
21	45.34	119.48
22	45.76	115.77
23	46.19	112.27
24	46.63	108.97
25	47.07	105.85
26	47.51	102.91
27	47.95	100.14
28	48.41	97.53
29	48.86	95.07
30	49.32	92.76
31	49.78	90.59
32	50.25	88.55
33	50.72	86.64
34	51.20	84.84
35	51.68	83.16
36	52.17	81.58
37	52.66	80.11
38	53.15	78.74
39	53.65	77.46
40	54.16	76.27
41	54.67	75.17
42	55.18	74.14
43	55.70	73.19
44	56.22	72.32
45	56.75	71.51
46	57.28	70.77
47	57.82	70.10
48	58.37	69.49
49	58.92	68.93
50	59.47	68.43

Hasil penelitian yang disimulasikan pada Gambar 4.8 menunjukkan pentingnya target yang harus ditentukan oleh masyarakat untuk mencapai akses yang layak. Pada periode 0-10 tahun pertama, masyarakat harus menetapkan target pencapaian 100%. Hal ini akan nampak dari jumlah SAM yang naik cukup signifikan pada 10-10 tahun pertama. Namun jika masyarakat tidak menentukan target capaiannya (termasuk berpartisipasi tinggi) maka jumlah SAM akan menurun cukup signifikan setelah 10 tahun pertama. Hal ini berpengaruh pada rasio jumlah SAM layak dan jumlah penduduk menjadi menurun. Dengan demikian, aspek sosial yang perlu didorong untuk memberi pengaruh besar terhadap keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan adalah partisipasi masyarakat yang didorong oleh keinginan tinggi untuk mencapai akses yang layak. Hal ini terkait dengan tingkat kebutuhan masyarakat terhadap SAM layak harus tinggi.

#### **5.4.2. Aspek Lingkungan**

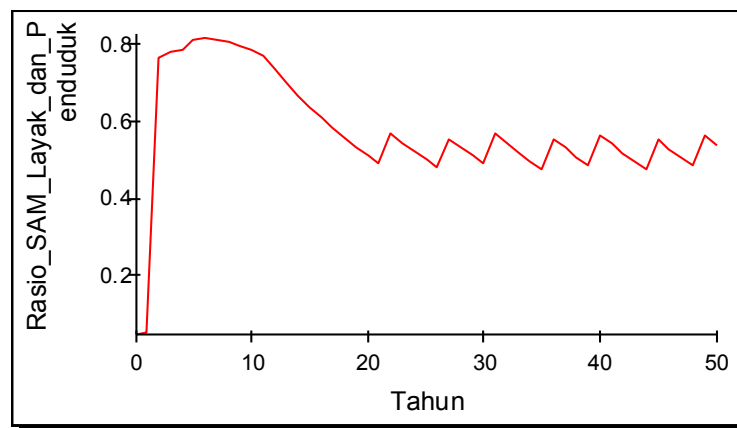
Pada Gambar 4.13 menunjukkan peningkatan jumlah SAM sejak awal hingga seterusnya tidak/belum ada kerusakan lingkungan dimasukkan dalam simulasi, sedangkan pada Gambar 4.14 menunjukkan penurunan jumlah rasio antara SAM layak dan jumlah penduduk akibat adanya kerusakan lingkungan sebesar 5% per tahun. Perilaku pada kerusakan lingkungan ini mengikuti perilaku *decay*.

Pada asumsi di penelitian ini, variabel yang dimasukkan dalam simulasi menggunakan Powersim adalah adanya upaya masyarakat melakukan Pengelolaan\_Lingkungan yang dianggap juga sebagai besarnya kerusakan lingkungan per tahun. Asumsi 5% kerusakan lingkungan dimasukkan dalam simulasi untuk melihat perilaku model.

Dari hasil penelitian ini, besaran persentase pengelolaan (kerusakan) lingkungan sebaiknya digunakan sebagai konstanta untuk digunakan menghitung besaran iuran di BPS. Nilai ini nantinya digunakan dalam usaha pengelolaan lingkungan.

Dengan adanya hasil simulasi yang menunjukkan penurunan rasio (Gambar 4.14), maka dapat diketahui upaya ke depan yang harus dilakukan oleh BPS dan masyarakat untuk mengembalikan angka rasio jumlah SAM dan jumlah penduduk pada porsi yang proporsional. Hal ini dapat dilakukan dengan pola kemitraan antara BPS dan pihak pemerintan, swasta atau LSM. Pada model ini telah disediakan variabel kemitraan (**Konstanta\_Kemitraan** dan **Laju\_Kemitraan**) yang dapat diinput data mengenai persentase penambahan SAM akibat faktor kemitraan.

Pada Gambar 5.2 menunjukkan grafik hasil simulasi pengaruh kemitraan (**Konstanta\_Kemitraan**) terhadap kenaikan rasio jumlah SAM dan jumlah Penduduk. Peneliti menggunakan fungsi IF pada model ini dengan mengunci angka rasio sebesar 0,5 sebagai angka rasio yang harus dipertahankan. Artinya adalah ketika rasio berada di bawah 0,5 maka kemitraan dibutuhkan.



Gambar 5.2. Grafik Hasil Simulasi: Pengaruh Kemitraan terhadap Rasio antara Jumlah SAM dan Jumlah Penduduk

Pada Gambar 5.2 juga menunjukkan adanya kenaikan pada periode 0-10 tahun yang disebabkan adanya target 100% yang ingin dicapai desa untuk mendapatkan akses air minum, namun selanjutnya rasio menurun hingga rasio mencapai angka 0,5 pada periode tahun ke-10

hingga ke-20. **Konstanta\_Kemitraan** selanjutnya bekerja menghasilkan grafik naik-turun pada periode tahun ke-20 dan seterusnya.

### 5.4.3. Aspek Ekonomi

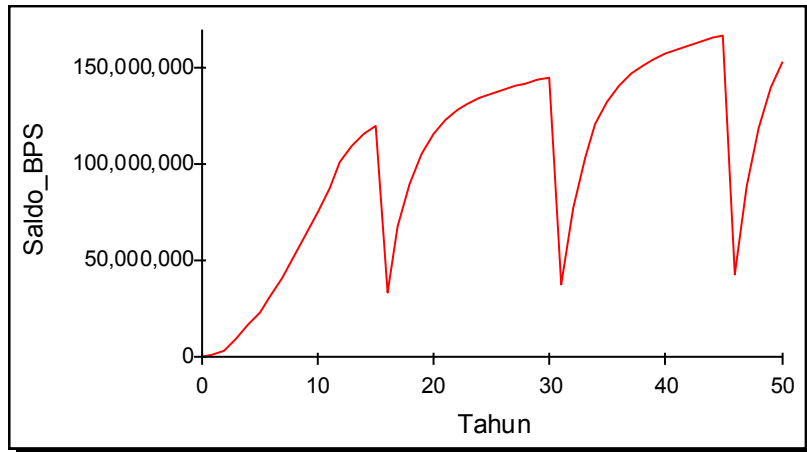
Hasil penelitian pada aspek ekonomi, masyarakat menyatakan bahwa pentingnya pengelolaan oleh BPS untuk menjamin keberlanjutan sarana air minum adalah dengan jalan melakukan operasi dan pemeliharaan (O & M) yang baik. Supaya O & M berjalan baik, maka diperlukan dana yang digunakan untuk operasi dan pemeliharaan sarana, misalkan pengaturan aliran/distribusi air, operasi energi listrik dan genset, pembersihan bak penampung, penggantian kran rusak, perbaikan kebocoran dan lain sebagainya.

Pada tinjauan pustaka dan penelitian di lapangan menunjukkan bahwa perlunya masyarakat membayar jasa layanan atas sarana yang telah tersedia O & M. Masyarakat yakin bahwa dengan membayar jasa layanan, maka O & M akan berjalan dengan baik. BPS dan masyarakat telah menetapkan besaran iuran per bulan yang harus dibayarkan.

Model *system dynamics* memasukkan subvariabel ekonomi ke dalam SFD untuk menghitung dan melihat perilaku dari sistem keberlanjutan yang diakibatkan pengaruh variabel ekonomi. Pada Gambar 4.15 dan 4.16, variabel **Konstanta\_Tarif** mewakili besaran iuran yang dibayarkan masyarakat kepada BPS yang selanjutnya dikelola oleh BPS (**Pengelolaan\_Biaya\_O\_dan\_N\_BPS**). Pengelolaan yang dimaksud disini adalah melakukan pengumpulan iuran bulanan dalam bentuk **Saldo\_BPS** dan melakukan kebijakan kenaikan tariff setiap 2 (dua) tahun sebesar 20%.

BPS melakukan kebijakan dengan melakukan investasi kembali terhadap **Saldo\_BPS** setiap 15 (lima belas) tahun untuk mengganti seluruh SAM di desa yang tertuang dalam **Biaya\_Investasi\_SAM**. Terdapat **Persentase\_Biaya\_Odan\_M** sebagai variabel pengurangan **Saldo\_BPS** yang diasumsikan sebagai pengeluaran biaya rutin tiap bulan.

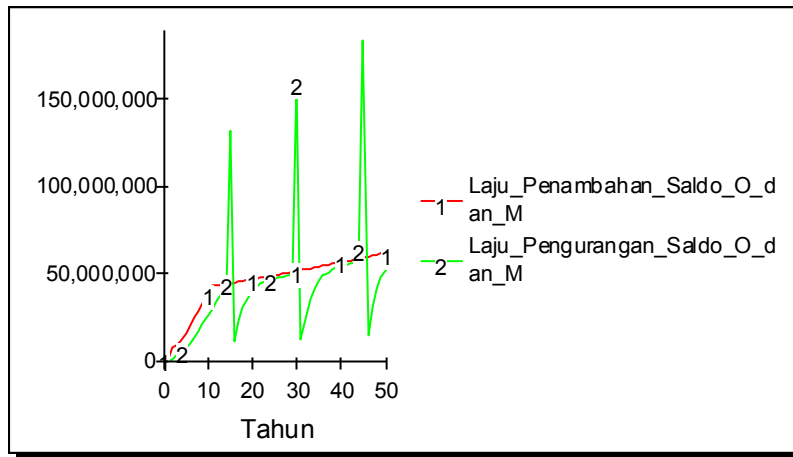




Gambar 5.3. Grafik Hasil Simulasi: Saldo BPS

Pada Gambar 5.3 menunjukkan grafik kenaikan dan penurunan jumlah **Saldo\_BPS** yang dikumpulkan mengalami perubahan yang sangat dinamis. Pada periode tahun ke-0 hingga ke-15, saldo BPS mengalami kenaikan mencapai lebih dari Rp120 juta dan menurun sebesar 75% sebagai biaya investasi untuk mengganti seluruh SAM di desa. Hal ini akan berulang setiap 15 tahun.

Jika diperhatikan, di grafik juga menunjukkan kenaikan jumlah saldo BPS tiap 2 tahun dan juga nilai investasi setiap 15 tahun. Hal ini dikarenakan adanya kebijakan menaikkan tarif sebesar 20% setiap 2 tahun.



Gambar 5.4. Grafik Hasil Simulasi: Laju Penambahan dan Pengurangan Saldo BPS

Sedangkan pada Gambar 5.4 menunjukkan laju penambahan dan pengurangan saldo tiap tahun yang secara konsisten naik. Terdapat kenaikan drastis pada **Laju\_Pengurangan\_Saldo\_O\_dan\_M** dikaitkan penarikan saldo BPS untuk investasi SAM baru setiap 15 tahun.

Selain itu terdapat hasil penelitian dilapangan yang menyatakan bahwa masyarakat sering berpendapat untuk memperbaiki kerusakan sarana, masyarakat menunggu sampai sarana air minum rusak, yang selanjutnya mengumpulkan dana dari masyarakat jika dana kas (saldo) BPS tidak cukup. Perhatian utama harus dilakukan dengan menjaga dana di masyarakat dan masyarakat berpendapat bahwa menyimpan dana di bank dapat menghindari korupsi dan penyalahgunaan dana.

Belum ada upaya advokasi dengan membagi tanggung jawab bersama karena tidak semua anggota masyarakat di pedesaan dapat memenuhi O & M karena terlalu besar dan mahal.

Pada penelitian ini ditemukan bahwa kesediaan membayar layanan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu adalah ketersediaan alternatif sumber air di masyarakat. Sebagai contoh, sebuah komunitas desa di salah satu desa yang berdekatan dengan sungai yang berkualitas baik hanya bersedia membayar lebih sedikit untuk jaringan perpipaan berupa

sumur bor daripada di desa lainnya dengan pendapatan yang sama yang namun harus mengambil air dengan berjalan berkilo-kilo meter.

Selain itu dipengaruhi oleh tersedianya sambungan pribadi (sambungan rumah) atau berupa pompa tangan di tiap rumah, dibandingkan dengan membayar sarana yang sifatnya umum. Pipa air dapat digunakan untuk mandi dan membersihkan jamban dalam keseharian mereka yang tidak mungkin dapat dilakukan pada sarana air minum komunal. Anggota masyarakat bersedia membayar untuk layanan dengan alasan bahwa setiap usaha itu harus dilakukan untuk melibatkan masyarakat dalam penentuan jenis layanan bagi masyarakat sehingga masyarakat bersedia untuk membayar.

#### **5.4.4. Aspek Model Pengelolaan**

Seperti diuraikan pada Bab 4 sub-bab 4.4.4 bahwa semua desa di Kabupaten Karanganyar yang memperoleh Pamsimas sejak awal menghindari adanya pengambilan sumber air di desa lain dikarenakan pendekatan Pamsimas adalah *single village*.

Model pengelolaan Pamsimas merupakan kombinasi dari pengelolaan terpusat dan masyarakat. Dikatakan terpusat karena program Pamsimas merupakan program nasional yang didanai oleh pemerintah (pusat dan daerah). Pemerintah Pusat menyediakan dana sebesar 70%, konsultan pendamping, tenaga fasilitator, dan modul pelatihan. Sedangkan Pemerintah Daerah sebagai pemilik wilayah diwajibkan berkontribusi 10% sebagai dana pendamping dimasyarakat. Adapun masyarakat sendiri tidak hanya sebagai penerima program, namun juga wajib berkontribusi berupa dana dan tenaga (berupa *incash* dan *inkind*) dengan sebesar 20% sebagai bagian dari *sense of belongin*. Proses pemberdayaan terjadi di tingkat masyarakat sejak mulai kegiatan dilaksanakan berupa identifikasi masalah dan analisis situasi (IMAS). Masyarakat berperan penuh dalam segala keputusan untuk perbaikan desanya di bidang air minum dan sanitasi. Masyarakat sendiri yang menentukan siapa yang layak sebagai anggota di Lembaga Keswadayaan Masyarakat (LKM) dan Badan Pengelola Sarana (BPS). Masyarakat sendiri yang menentukan pilihan teknologi dan jenis sarana air minum yang dibangun berdasarkan potensi dan kemampuannya.

Model pengelolaan campuran (*mix management*) ini sangat menarik dan dapat menjamin keberlanjutan dengan syarat bahwa segala ketentuan teknis dan non teknis dilakukan dengan benar dan sesuai. Hal yang paling ketika suatu desa dipilih sebagai penerima program adalah ketika proses pemilihan desa dilakukan dengan benar atau mengikuti kriteria yang ditentukan, yaitu: (1) desa miskin, (2) akses air minum rendah, (3) kasus diare tinggi, dan (4) belum pernah mendapat program sejenis dalam 2 tahun terakhir.

Jika proses pemilihan desa benar, penerima Pamsimas adalah desa yang sesuai, maka segala proses pemberdayaan yang dilakukan di tingkat desa akan berjalan sesuai rencana dan program dapat berhasil sesuai dengan target yang diharapkan yaitu menambah akses air minum kepada masyarakat desa.

#### **5.4.5. Aspek Integrasi (Turunan dari Sosial, Lingkungan dan Ekonomi)**

##### **a. Kelembagaan**

Masalah kapasitas anggota BPS menjadi isu penting dalam keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan. Peran BPS harus didorong lebih kuat melalui peningkatan kapasitas individu dan lembaga. Pelatihan-pelatihan perlu dilakukan dalam rangka untuk meningkatkan pengetahuan mengenai pengelolaan BPS. Penguatan pengetahuan teknis dan non teknis sangat dibutuhkan oleh anggota BPS. Hal yang nampak dari lemahnya kapasitas anggota BPS adalah penentuan besaran iuran bulanan yang relatif sangat kecil dibandingkan dengan seharusnya. Dalam struktur penentuan iuran bulanan, BPS belum menentukan nilai depresiasi dan inflasi tahun dari investasi SAM yang ditanam di desanya. Sedangkan hal lainnya yang nampak adalah pengetahuan teknis dalam operasi pompa dan genset juga masih sangat lemah. Kecepatan kerusakan pompa dan genset lebih sering diakibatkan kurangnya pemeliharaan dan kesalahan pembelian suku cadang oleh anggota BPS. Hasil dari wawancara diketahui bahwa sampai saat ini, seluruh BPS yang sudah terbentuk di desa pernah dilatih oleh pelaku program Pamsimas di tingkat provinsi. Pelatihan meliputi pengetahuan teknis, keuangan, bagaimana melakukan pengembangan dan kemitraan.

Pada CLD dan SFD, Badan Pengelola Sarana sangat berpengaruh penting dalam keberlanjutan penyediaan sarana air minum. BPS berperan dalam penentuan tarif, fasilitasi pengelolaan lingkungan, menjalin kerjasama/kemitraan dengan pihak luar, mengelola keuangan BPS, dan sebagainya.

- a. Penentuan tarif atau Konstanta Tarif Bulanan. Penentuan tarif air minum ini penting dalam peningkatan jumlah sarana air minum (SAM) dan keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan. Tarif air minum digunakan untuk operasi dan pemeliharaan, pengelolaan lingkungan dan pengembangan jaringan. Grafik hasil simulasi menunjukkan adanya perubahan cukup signifikan dengan mengganti tarif air minum secara bervariasi. Tarif semakin tinggi, maka otomatis akan meningkatkan Saldo BPS (dana yang dikelola oleh BPS). Jumlah saldo (stock) yang terkumpul ini merupakan perkalian antara jumlah penduduk dengan tarif yang dikenakan.
- b. Pengelolaan O & M oleh BPS. BPS mempunyai peranan untuk menentukan besaran tarif yang dikenakan, termasuk juga menentukan kapan besaran tarif itu akan dinaikan atau diturunkan. Pada variabel ini, BPS melakukan kebijakan menaikkan tarif setiap 2 (dua) tahun dengan alasan tingkat inflasi tahunan. Simulasi pada Powersim menggunakan fungsi STEP untuk menghitung penambahan biaya per 2 tahun sebanyak 20% setiap tahunnya.
- c. Persentase Biaya O dan M. Besaran persentase biaya yang dikeluarkan oleh BPS idealnya dihitung berdasarkan pengeluaran nyata setiap bulan yang dikeluarkan oleh BPS. Segala pengeluaran yang terkait dengan O & M dicatat sebagai pengeluaran yang dinyatakan dalam nilai uang. Pada penelitian ini, rata-rata pengeluaran BPS untuk melakukan O & M adalah sebesar 30% dari pemasukan. Nilai ini dapat bervariasi tergantung dengan jenis teknologi yang digunakan (misal sumur bor tentunya lebih mahal dibandingkan dengan sistem gravitasi), jumlah pelanggan, dan kondisi geografis desa penerima Pamsimas.

#### **b. Pilihan Teknologi**

Pada simulasi model dengan menggunakan Powersim, peneliti tidak memasukkan variabel pilihan teknologi sebagai variabel yang dimodelkan. Asumsi peneliti tidak memasukan variabel ini adalah seluruh pilihan teknologi sarana air minum pedesaan adalah teknologi

yang sudah dianggap layak, mudah operasi dan pemeliharaan. Kelayakan dalam pilihan teknologi ini menjadi syarat penting dalam keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan.

Pilihan teknologi ini sangat berpengaruh pada penentuan biaya investasi SAM di tiap desa. Biaya investasi tentunya akan berbeda-beda tergantung dengan teknologi yang digunakan. Teknologi yang menggunakan material, bahan dan barang yang mengalami penyusutan tinggi dan berlangsung cepat, maka akan membutuhkan biaya yang tinggi akibat adanya biaya penggantian yang terus menerus. Misal, pilihan teknologi menggunakan sumur bor dimana harus menggunakan pompa *submersible* (pompa celup) dan genset, tentunya dibutuhkan biaya yang lebih tinggi untuk operasi dan pemeliharaan dibandingkan dengan sistem gravitasi. Walaupun investasi awal sama, pengeluaran untuk O & M sumur bor jauh lebih mahal. Hal ini yang menjadi pertimbangan dimasukkannya variabel Biaya Investasi SAM.

Pada simulasi SFD (Gambar 4.15), variabel **Biaya\_Investasi\_SAM** diperlakukan sebagai *auxiliary*, laju yang mempengaruhi berkuangnya Saldo BPS (*stock*). Nilai investasi SAM ini akan sebenarnya diperuntukan untuk mengganti sebagian atau seluruh investasi penyediaan air minum akibat adanya penyusutan.

Di Pamsimas, nilai investasi ini akan habis (menyusut) setelah masa 15 tahun yang dihitung berdasarkan perencanaan. Periode 15 tahun ini dimasukkan dalam simulasi menggunakan fungsi PULSE untuk menghitung biaya investasi yang dikeluarkan kembali secara periodik. Sedangkan besaran nilai investasi secara relatif dapat dihitung berdasarkan kebutuhan dan kondisi di masa akan datang. Peneliti melakukan asumsi besaran persentase yang diambil untuk investasi ulang adalah 75% dari **Saldo\_BPS** saat itu. Dari grafik terlihat bahwa setiap 15 tahun, terjadi penurunan jumlah **Saldo\_BPS** yang cukup signifikan yang akan berulang secara periodik setiap 15 tahun.

## 5.5. Model Generik Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan

Sebuah model generik merupakan alat standar dengan beberapa *built-in elemen* yang dapat memfasilitasi adaptasi terhadap sistem penyediaan air minum pedesaan dengan kondisi tertentu. Hal ini dapat saja sesuai dengan penyediaan air minum pedesaan pada umumnya. Dengan sedikit adaptasi, model generik dapat digunakan untuk pengujian kelayakan kebijakan mengenai keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan di Indonesia. Namun, diperlukan kehati-hatian dan restrukturisasi adaptasi jika seseorang ingin menggunakannya sebagai alat untuk merancang suatu kebijakan keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan yang *solid* atau bahkan jika digunakan untuk rencana pengembangan untuk jangka menengah dan jangka panjang.

Data generik model digeneralisasi dari model data konvensional. Hal ini dilakukan untuk mendefinisikan tipe hubungan standar umum, bersama dengan hal-hal yang mungkin berhubungan variabel relasi lainnya. Pada sistem penyediaan air minum pedesaan di Kabupaten Karanganyar, peneliti melakukan penelitian untuk melihat aspek-aspek dan faktor-faktor yang secara umum mempengaruhi keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan. Dari hasil penelitian dan tinjauan pustaka, maka secara umum bahwa aspek-aspek yang dinyatakan pada bab-bab sebelumnya merupakan aspek paling dominan dalam keberlanjutan sistem penyediaan air minum di pedesaan. Aspek-aspek dan faktor-faktor tersebut menjadi variabel-variabel yang selanjutnya dimodelkan dalam bentuk CLD dan SFD. Model inilah yang dianggap peneliti sebagai model generik yang secara umum dapat mewakili model umum penyediaan air minum pedesaan.

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini yang sengaja peneliti batasi untuk menghindari banyaknya variabel yang dapat dimasukkan dalam pembuatan model. Beberapa contoh adalah tidak dimasukkannya variabel kapasitas kelembagaan, partisipasi masyarakat dan partisipasi perempuan, dan sebagainya dikarenakan kesulitan peneliti untuk merubah hasil penelitian yang bersifat kualitatif ke dalam model yang kuantitatif.

Peneliti sangat yakin bahwa model generik keberlanjutan penyediaan air minum pedesaan ini dapat membantu menjadi masukan dan arahan bagi pelaku pembangunan penyediaan air minum pedesaan. Beberapa pengungkit (leverage) dari variabel utama yang menjadi pengaruh besar keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan telah peneliti munculkan. Namun demikian, dengan kondisi dan situasi yang berbeda di berbagai wilayah pedesaan di Indonesia, peneliti juga yakin bahwa variabel-variabel pengungkit di masing-masing wilayah tentunya pasti berbeda.



## 6. KESIMPULAN

### 6.1 Kesimpulan

1. Keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan masih belum optimal karena terdapat beberapa aspek dan sub-aspek yang mempengaruhi keberlanjutan belum dilaksanakan secara optimal. Hal ini terkait dengan belum sistematisnya pengelolaan pada aspek-aspek keberlanjutan tersebut.
2. Aspek-aspek yang berpengaruh pada keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan yaitu:
  - a. Sosial: kenaikan jumlah penduduk mempengaruhi rasio antara jumlah SAM layak dan jumlah penduduk yang semakin menurun. Hal ini karena semakin tingginya *gap* antara jumlah penduduk yang mempunyai SAM layak dengan jumlah penduduk total di desa.
  - b. Lingkungan: kerusakan lingkungan mempengaruhi kuantitas dan kualitas sumber air sangat berpengaruh pada penurunan jumlah SAM layak. Hal ini diperlihatkan dengan menurunnya rasio antara jumlah SAM layak dengan jumlah penduduk dari tahun ke tahun. Variabel pengelolaan lingkungan memberikan kontribusi besar pada pengurangan jumlah SAM layak dengan perilaku penurunan rasio adalah *decay*.
  - c. Ekonomi: pada model dasar (skenario 1) memperlihatkan pentingnya pengelolaan iuran bulanan oleh anggota BP yang berkontribusi pada peningkatan jumlah saldo dana di BPS. Laju penambahan dan pengurangan saldo memperlihatkan *trend* yang sama, yaitu *exponential growth*.
3. Permodelan lingkungan telah membantu menganalisis variabel-variabel penentu sistem penyediaan air minum pedesaan untuk menjamin keberlanjutan dan menghasilkan model generik.
4. Analisis keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan ini telah menghasilkan model generik terbaik berupa skenario 1.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ball, Colin and Ball, Mog. 1991. *Water Supplies for Rural Communities*. London: IT Publications.
- Bappenas, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Departemen Kesehatan, Departemen Dalam Negeri dan Departemen Keuangan. 2003. *Kebijakan Nasional Pembangunan Air Minum dan Penyehatan Lingkungan Berbasis Masyarakat*. WASPOLA, Water and Sanitation Program for East Asia and the Pacific (WSP-EAP) dan AusAID
- Brikké, François and Bredero, Maarten. 2003. *Linking Technology Choice with Operation and Maintenance in the Context of Community Water Supply and Sanitation*, A Reference Document for Planners and Project Staff. World Health Organization and IRC Water and Sanitation Centre Geneva, Switzerland
- Briscoe, J. and De Ferranti, David M. 1988. *Water for Rural Communities: Helping People to Help Themselves*. Washington, D.C.: World Bank
- Carter, R. C., S. F. Tyrrel, and P. Howsam. 1999. "Impact and Sustainability of Community Water Supply and Sanitation Programmes In Developing Countries", *Journal of the Chartered Institution of Water and Environmental Management*, Vol 13: 292-296
- Cavana, Robert Y and Maani. 2004. *System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society* Vol 20, Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com)
- Churchill, Anthony A. 1987. *Rural Water Supply and Sanitation: Time for a Change*. Washington, D.C.: World Bank.
- CPMU Departemen Kesehatan. 2007. *Persiapan SUSENAS 2006-07 Review Pengelolaan Data Pembangunan WS&ES Pengalaman Proyek WSLIC-2*
- CPMU Pamsimas. 2009. *Pedoman Pengelolaan Program Pamsimas Pamsimas*
- Darpito, Hening and Mukherjee Nilanjana. 2007. *Monitoring for Quality in Implementation The WSLIC approach in Indonesia*. Presentation Water Week, Washington DC, World Bank
- Davis, J. and Brikké, F. 1995. *Making your water supply work: Operation and Maintenance of small water supply systems*, IRC International Water and Sanitation Centre, The Hague, The Netherlands
- Davis, J., Garvey, G. and Wood, M. 1993. *Developing and Managing Community Water Supplies*. Oxford: Oxfam.

Dayal, Rekha; Wijk, Christine van and Mukherjee, Nilanjana. 2005. *Methodology for Participatory Assessment, with Communities, Institutions and Policy Makers, Linking Sustainability with Demand, Gender and Poverty*, IRC.

Glennie, Colin. 1983. *Village Water Supply in the Decade: Lessons from Field Experience*, Chichester [Sussex] ; New York: J. Wiley, 1983. Agency: UNICEF

Harold Lockwood. March 2004. *Scaling Up Community Management of Rural Water Supply, Thematic Overview*, IRC International Water and Sanitation Centre.

Hossain, M. 1999. Management of Water Resources for Agricultural Development: A Review of Bangla desh Experiences. *Bangladesh Unnayan Shamikhaya*, BIDS.

IWSC. 1993. *Taking Care of Your Water: a Manual for Community Based Operation and Maintenance of Piped Water System*. The Hague: IWSC.

Kaliba, Aloyce R. M, and Norman, David W. 2004. *Assessing Sustainability of Community-Based Water Utility Projects in Central Tanzania with the Help of Canonical Correlation Analysis*. Submitted To: *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*

Katz, T. and Sara, J. 1998. *Making Rural Water Supply Sustainable: Recommendations from a Global Study*, UNDP – World Bank, Water and Sanitation Program

Kerr, C. 1990. *Community health and sanitation - Companion volume to: Community water development*. London: Intermediate Technology Publications.

Kerr, Charles. 1989. *Community water development*. London, UK, Intermediate Technology Publications.

Martin ,Leslie A. 1997. *The First Step*. Prepared for the MIT System Dynamics in Education Project Under the Supervision of Dr. Jay W. Forrester. Copyright © 1997 by the Massachusetts Institute of Technology.

McCommon, C.Warner, D.Yohalem, D. 1990. *Community Management of Rural Water Supply and Sanitation Services - Water and Sanitation Discussion Papers no. 4*. Washington, D.C.: World Bank, 1990.

Media, W. 1999. *Sustainable Community Management of a Multi-village Water Supply Scheme in Kolhapur, Maharashtra, India*, Water and Sanitation Program - South Asia 55 Lodi Estate, New Delhi 110 003, India

Morgan, Peter. 1991. *Rural Water Supplies and Sanitation*. London: Macmillan.

Muhammadi, Erman Aminullah dan Budhi Soesilo. 2001. *Analisis System dynamics*, UMJ

Press.

Mukherje, Nilanjana and van Wijk, Christine. 2003. *Sustainability Planning and Monitoring in Community Water Supply and Sanitation*, World Bank, WSP and IRC

Munasinghe, Mohan. 1992. *Water Supply and Environmental Management: Developing World Applications*. Boulder: Westview Press, 1992

Musonda, K. 2004. *Issue Regarding Sustainability of Rural Water Supply in Zambia*, The University of South Africa

Mwanza, D. D. 2003. "Water For Sustainable Development In Africa", *Environment, Development and Sustainability* 5: 95–115

Narayan, Deepa. 1995. *Social Capital: Evidence and Implications*. World Bank.

Ockelford, Jeremy and Reed, Bob. 2002. *Participatory planning for integrated rural water supply and sanitation programmes: Guidelines and Manual*, WEDC Water, Engineering and Development Centre, Loughborough University, UK.

Osei, Bertha Z and Hwedie. 1996. *Journal of Social Development in Africa*. Environmental Protection and Economic, Development in Zambia

Parameswaran, Iyer; David S. Warren; Mariana, Felicio. 2004. *Rural Water Supply and Sanitation Toolkit for Multisector Projects*, Developed by: Rural Water Supply and Sanitation and Social Funds Thematic Groups, The World Bank and BNWP.

Parry, Sarah Parry and Jones. 1999. *Optimising the Selection of Demand Assessment Techniques for Water Supply and Sanitation Projects*. WEDC Water, Engineering and Development Centre, Loughborough University, UK.

Pickford, J.Barker, P.Elson, B.Ferguson, C.Parr, J. 1996. *Sustainability of Water and Sanitation Systems: Selected Papers of the 21st WEDC Conference*, Kampala, Uganda, 1995. London: Intermediate Technology, 1996.

Report of the World Commission on Environment and Development: *Our Common Future*, Brundtland 1987 (: <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>, diakses pada 16 Oktober 2010)

Roark, P.Hodgkin, J.Wyatt, A. 1993. *Models of Management Systems for the operation and Maintenance of rural water supply and sanitation facilities - WASH Technical Report No.71*. Washington, DC: Water and Sanitation for Health Project, USAID

Shah B. 1998. *Appraisal of Rural Water Supply Schemes*. Islamabad: WEDC

Sutton, S. 2004. *Self Supply: A Fresh Approach to Water for Rural Populations*, Water and Sanitation Program – Africa, World Bank, Nairobi, Kenya

Swanepoel, H. 1997. *Community development*. Cape Town. Juta & Co.

Tamm, Gordon and Garabedian, Sarkis. 1991. Institutional framework of small community water supply systems in the United States: a review of experience and lessons for developing countries. Washington, D.C.: World Bank.

Taylor-Ide, Daniel and Taylor, Carl E. 1995. *Community Based Sustainable Human Development: A proposal for Going to Scale With Self-Reliant Social Development - Primary Environmental Care (PEC) Discussion Paper No. 1*. New York: UNICEF

Umgeni Water. 1993. *Rural Water Supply: Progress Report*

United Nations Children's Fund. `995. *UNICEF Strategies in Water and Environmental Sanitation*. New York: UNICEF.

WHO. 1997. *Participatory Hygiene and Sanitation Transformation A new approach to working with communities*, World Health Organization, Geneva UNDP-World Bank Water and Sanitation Program.

Wijk. Christine van and Sijbesma. 1995. *Small Community Water Supply: technology, people and partnership*. IRC ; SEWA and Foundation for Public Interest.

WHO and UNICEF. 1993. *Joint Monitoring Programme. Water Supply and Sanitation Sector Monitoring Report 1993 (sector status as of 31 December 1991)*. Geneva.

### **Website:**

Kabupaten Karanganyar: <http://www.karanganyarkab.go.id/ver05/?p=22>, 15 April 2011, pukul 21.10

Jawa Tengah Dalam Angka 2008. 2008. *Penduduk dan Ketenagakerjaan (Population and Man Power)*.  
[http://bappedajateng.info/index.php?option=com\\_content&view=article&id=682&Itemid=129](http://bappedajateng.info/index.php?option=com_content&view=article&id=682&Itemid=129), 15 April 2011, pukul 21.30

Pamsimas: [www.pamsimas.org](http://www.pamsimas.org)

## 6.2. Saran

1. Perlu dilakukan analisis lebih dalam terkait dengan aspek-aspek paling berpengaruh untuk membuat sistem yang paling tepat dalam pengelolaan sistem penyediaan air minum pedesaan.
2. Beberapa hal yang perlu dilakukan adalah:
  - a. Aspek sosial: perlu membuat target pencapaian peningkatan akses air minum di desa dan melaksanakan pembangunannya agar tidak terjadi penurunan rasio antara jumlah SAM layak dengan jumlah penduduk. Hal ini dikarenakan kerusakan lingkungan akibat program
  - b. Lingkungan: perlu dilakukan perhitungan dan analisis mendalam mengenai penyebab kerusakan lingkungan yang mempengaruhi penurunan/kerusakan jumlah SAM.
  - c. BPS harus melakukan pengelolaan dana (saldo) dari iuran bulan jangan sampai terjadi defisit (laju pengurangan saldo > laju penambahan saldo).
3. Penelitian lain perlu memasukkan faktor-faktor kualitatif seperti tingkat partisipasi masyarakat dan perempuan, kemudahan suku cadang, dan sebagainya untuk meningkatkan kemampuan analisis dan mengoptimalkan model keberlanjutan sistem penyediaan air minum pedesaan.
4. Model generik dapat dikembangkan dan disesuaikan dengan kondisi dan situasi yang berbeda dengan wilayah Kabupaten Karanganyar. Variabel-variabel yang spesifik dapat dimasukkan ke dalam model untuk memperoleh ketajaman model agar menjadi lebih baik.

## LAMPIRAN 1

### Persamaan Powersim Model Dasar (Skenario 1)

init  $Jml\_Pddk\_SAM\_Layak = 200$   
flow  $Jml\_Pddk\_SAM\_Layak = +dt * Laju\_Penambahan\_Jml\_Pdkk\_SAM\_Layak$   
doc  $Jml\_Pddk\_SAM\_Layak =$  Jumlah penduduk yang sudah mendapatkan akses SAM yang layak  
unit  $Jml\_Pddk\_SAM\_Layak =$  Jiwa

init  $Jml\_Penduduk = 4000$   
flow  $Jml\_Penduduk = +dt * Laju\_Kelahiran - dt * Laju\_Kematian$   
doc  $Jml\_Penduduk =$  Jumlah Penduduk Rata-rata di desa di Kabupaten Karanganyar  
unit  $Jml\_Penduduk =$  Jiwa

init  $Saldo\_BPS = 100000$   
flow  $Saldo\_BPS = -dt * Laju\_Pengurangan\_Saldo\_O\_dan\_M + dt * Laju\_Penambahan\_Saldo\_O\_dan\_M$   
doc  $Saldo\_BPS =$  Saldo atau dana yang ada di tabungan atau rekening BPS  
unit  $Saldo\_BPS =$  Rupiah

init  $SAM\_Layak = 10$   
flow  $SAM\_Layak = +dt * Laju\_Penambahan\_SAM\_Kemitraan - dt * Laju\_Pengurangan\_SAM + dt * Laju\_Penambahan\_SAM$   
doc  $SAM\_Layak =$  Jumlah SAM layak  
unit  $SAM\_Layak =$  Unit SAM

aux  $Laju\_Kelahiran = Jml\_Penduduk * Angka\_Kelahiran\_Kasar$   
doc  $Laju\_Kelahiran =$  Kenaikan jumlah penduduk dalam satu tahun  
unit  $Laju\_Kelahiran =$  Jiwa/tahun

aux  $Laju\_Kematian = Jml\_Penduduk * Angka\_Kematian\_Kasar$   
doc  $Laju\_Kematian =$  Kematian jumlah penduduk dalam satu tahun  
unit  $Laju\_Kematian =$  Jiwa/tahun

aux  $Laju\_Penambahan\_Jml\_Pdkk\_SAM\_Layak = Laju\_Penambahan\_SAM$   
doc  $Laju\_Penambahan\_Jml\_Pdkk\_SAM\_Layak =$  Laju penambahan jumlah penduduk yang mendapatkan SAM layak per tahun  
unit  $Laju\_Penambahan\_Jml\_Pdkk\_SAM\_Layak =$  Jiwa/tahun

aux  $Laju\_Penambahan\_Saldo\_O\_dan\_M = (Jml\_Pddk\_SAM\_Layak * Konstanta\_Tariff\_Bulanan) + Pengelolaan\_Biaya\_O\_dan\_M\_BPS$   
doc  $Laju\_Penambahan\_Saldo\_O\_dan\_M =$  Laju penambahan dana per tahun dari masyarakat ke rekening BPS  
unit  $Laju\_Penambahan\_Saldo\_O\_dan\_M =$  Rupiah/tahun

aux  $Laju\_Penambahan\_SAM = GAP$   
 doc Laju\_Penambahan\_SAM = Laju penambahan SAM per tahun  
 unit  $Laju\_Penambahan\_SAM = SAM/tahun$

aux  $Laju\_Penambahan\_SAM\_Kemitraan = SAM\_Layak * Laju\_Kemitraan$   
 doc Laju\_Penambahan\_SAM\_Kemitraan = Laju penambahan SAM per tahun akibat adanya faktor kemitraan  
 unit  $Laju\_Penambahan\_SAM\_Kemitraan = SAM/Tahun$

aux  $Laju\_Pengurangan\_Saldo\_O\_dan\_M = Saldo\_BPS * (Pengelolaan\_Lingkungan\_dan\_lainnya + Persentase\_Biaya\_O\_dan\_M) + Biaya\_Investasi\_SAM$   
 doc Laju\_Pengurangan\_Saldo\_O\_dan\_M = Laju pengurangan dana per tahun yang keluar dari rekening BPS untuk operasi dan pemeliharaan serta lainnya  
 unit  $Laju\_Pengurangan\_Saldo\_O\_dan\_M = Rupiah/tahun$

aux  $Laju\_Pengurangan\_SAM = SAM\_Layak * Pengelolaan\_Lingkungan\_dan\_lainnya$   
 doc Laju\_Pengurangan\_SAM = Laju pengurangan SAM per tahun  
 unit  $Laju\_Pengurangan\_SAM = SAM/tahun$

aux  $Biaya\_Investasi\_SAM = PULSE(Saldo\_BPS * 75\%, 15, 15)$   
 doc Biaya\_Investasi\_SAM = Biaya yang dikeluarkan per 15 tahun untuk mengganti semua sarana SAM yang rusak akibat depresiasi atau penyusutan  
 unit  $Biaya\_Investasi\_SAM = Rupiah$

aux  $GAP = Target - Jml\_Pddk\_SAM\_Layak$   
 doc GAP = Selisih antara jumlah penduduk yang ditargetkan dengan penduduk yang sudah mendapat SAM layak  
 unit  $GAP = Jiwa$

aux  $Laju\_Kemitraan = IF(Rasio\_SAM\_Layak\_dan\_Penduduk \leq 0.5, Konstanta\_Kemitraan, 0)$   
 doc Laju\_Kemitraan = Laju kemitraan (pemerintah dan non pemerintah)  
 unit  $Laju\_Kemitraan = Persen/tahun$

aux  $Pengelolaan\_Biaya\_O\_dan\_M\_BPS = STEP(Konstanta\_Tariff\_Bulanan * 1.2, 2)$   
 doc Pengelolaan\_Biaya\_O\_dan\_M\_BPS = Kebijakan masyarakat dan BPS untuk melakukan kenaikan tarif secara periodik  
 unit  $Pengelolaan\_Biaya\_O\_dan\_M\_BPS = Rupiah/tahun$

aux  $Persentase\_Target = GRAPH(TIME, 0, 1, [5, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100] "Min: 0; Max: 1") \%$   
 doc Persentase\_Target = Persentase kenaikan jumlah penduduk yang memperoleh SAM Layak sesuai target yang diharapkan  
 unit  $Persentase\_Target = Persen$

aux  $Rasio\_SAM\_Layak\_dan\_Penduduk = SAM\_Layak / Jml\_Pddk\_SAM\_Layak$   
 doc Rasio\_SAM\_Layak\_dan\_Penduduk = Rasio antara jumlah SAM layak dengan jumlah penduduk  
 unit  $Rasio\_SAM\_Layak\_dan\_Penduduk = Tak\ bersatuan$



aux Target =  $Jml\_Penduduk * Persentase\_Target$   
 doc Target = Jumlah penduduk yang ditargetkan mendapatkan SAM layak  
 unit Target = Jiwa

const Angka\_Kelahiran\_Kasar = 1,94%  
 doc Angka\_Kelahiran\_Kasar = Persentase Kelahiran Rata-rata per Tahun  
 unit Angka\_Kelahiran\_Kasar = Persen per Tahun

const Angka\_Kematian\_Kasar = 1,0%  
 doc Angka\_Kematian\_Kasar = Persentase Kematian Rata-rata per Tahun  
 unit Angka\_Kematian\_Kasar = Persen per Tahun

const Konstanta\_Kemitraan = 10%  
 doc Konstanta\_Kemitraan = Konstanta atau faktor kemitraan yang berkontribusi pada penambahan jumlah SAM  
 unit Konstanta\_Kemitraan = Persen

const Konstanta\_Tariff\_Bulanan = 10000  
 doc Konstanta\_Tariff\_Bulanan = Besaran tarif yang ditentukan masyarakat dan BPS untuk pengelolaan SAM  
 unit Konstanta\_Tariff\_Bulanan = Rupiah

const Pengelolaan\_Lingkungan = 0%  
 doc Pengelolaan\_Lingkungan = Persentase biaya yang dikeluarkan untuk pengelolaan lingkungan dan lainnya  
 unit Pengelolaan\_Lingkungan = Persen

const Persentase\_Biaya\_O\_dan\_M = 30%  
 doc Persentase\_Biaya\_O\_dan\_M = Persentase biaya yang dikeluarkan BPS untuk operasi dan pemeliharaan  
 unit Persentase\_Biaya\_O\_dan\_M = Persen

## LAMPIRAN 2

### Persamaan Powersim Model Dasar (Skenario 2)

init  $Jml\_Pddk\_SAM\_Layak = 200$   
flow  $Jml\_Pddk\_SAM\_Layak = +dt * Laju\_Penambahan\_Jml\_Pdkk\_SAM\_Layak$   
doc  $Jml\_Pddk\_SAM\_Layak =$  Jumlah penduduk yang sudah mendapatkan akses SAM yang layak  
unit  $Jml\_Pddk\_SAM\_Layak =$  Jiwa

init  $Jml\_Penduduk = 4000$   
flow  $Jml\_Penduduk = +dt * Laju\_Kelahiran - dt * Laju\_Kematian$   
doc  $Jml\_Penduduk =$  Jumlah Penduduk Rata-rata di desa di Kabupaten Karanganyar  
unit  $Jml\_Penduduk =$  Jiwa

init  $Saldo\_BPS = 100000$   
flow  $Saldo\_BPS = -dt * Laju\_Pengurangan\_Saldo\_O\_dan\_M + dt * Laju\_Penambahan\_Saldo\_O\_dan\_M$   
doc  $Saldo\_BPS =$  Saldo atau dana yang ada di tabungan atau rekening BPS  
unit  $Saldo\_BPS =$  Rupiah

init  $SAM\_Layak = 10$   
flow  $SAM\_Layak = +dt * Laju\_Penambahan\_SAM\_Kemitraan - dt * Laju\_Pengurangan\_SAM + dt * Laju\_Penambahan\_SAM$   
doc  $SAM\_Layak =$  Jumlah SAM layak  
unit  $SAM\_Layak =$  Unit SAM

aux  $Laju\_Kelahiran = Jml\_Penduduk * Angka\_Kelahiran\_Kasar$   
doc  $Laju\_Kelahiran =$  Kenaikan jumlah penduduk dalam satu tahun  
unit  $Laju\_Kelahiran =$  Jiwa/tahun

aux  $Laju\_Kematian = Jml\_Penduduk * Angka\_Kematian\_Kasar$   
doc  $Laju\_Kematian =$  Kematian jumlah penduduk dalam satu tahun  
unit  $Laju\_Kematian =$  Jiwa/tahun

aux  $Laju\_Penambahan\_Jml\_Pdkk\_SAM\_Layak = Laju\_Penambahan\_SAM$   
doc  $Laju\_Penambahan\_Jml\_Pdkk\_SAM\_Layak =$  Laju penambahan jumlah penduduk yang mendapatkan SAM layak per tahun  
unit  $Laju\_Penambahan\_Jml\_Pdkk\_SAM\_Layak =$  Jiwa/tahun

aux  $Laju\_Penambahan\_Saldo\_O\_dan\_M = (Jml\_Pddk\_SAM\_Layak * Konstanta\_Tariff\_Bulanan) + Pengelolaan\_Biaya\_O\_dan\_M\_BPS$   
doc  $Laju\_Penambahan\_Saldo\_O\_dan\_M =$  Laju penambahan dana per tahun dari masyarakat ke rekening BPS  
unit  $Laju\_Penambahan\_Saldo\_O\_dan\_M =$  Rupiah/tahun

aux  $Laju\_Penambahan\_SAM = GAP$   
 doc Laju\_Penambahan\_SAM = Laju penambahan SAM per tahun  
 unit  $Laju\_Penambahan\_SAM = SAM/tahun$

aux  $Laju\_Penambahan\_SAM\_Kemitraan = SAM\_Layak * Laju\_Kemitraan$   
 doc Laju\_Penambahan\_SAM\_Kemitraan = Laju penambahan SAM per tahun akibat adanya faktor kemitraan  
 unit  $Laju\_Penambahan\_SAM\_Kemitraan = SAM/Tahun$

aux  $Laju\_Pengurangan\_Saldo\_O\_dan\_M = Saldo\_BPS * (Pengelolaan\_Lingkungan\_dan\_lainnya + Persentase\_Biaya\_O\_dan\_M) + Biaya\_Investasi\_SAM$   
 doc Laju\_Pengurangan\_Saldo\_O\_dan\_M = Laju pengurangan dana per tahun yang keluar dari rekening BPS untuk operasi dan pemeliharaan serta lainnya  
 unit  $Laju\_Pengurangan\_Saldo\_O\_dan\_M = Rupiah/tahun$

aux  $Laju\_Pengurangan\_SAM = SAM\_Layak * Pengelolaan\_Lingkungan\_dan\_lainnya$   
 doc Laju\_Pengurangan\_SAM = Laju pengurangan SAM per tahun  
 unit  $Laju\_Pengurangan\_SAM = SAM/tahun$

aux  $Biaya\_Investasi\_SAM = PULSE(Saldo\_BPS * 75\%, 15, 15)$   
 doc Biaya\_Investasi\_SAM = Biaya yang dikeluarkan per 15 tahun untuk mengganti semua sarana SAM yang rusak akibat depresiasi atau penyusutan  
 unit  $Biaya\_Investasi\_SAM = Rupiah$

aux  $GAP = Target - Jml\_Pddk\_SAM\_Layak$   
 doc GAP = Selisih antara jumlah penduduk yang ditargetkan dengan penduduk yang sudah mendapat SAM layak  
 unit  $GAP = Jiwa$

aux  $Laju\_Kemitraan = IF(Rasio\_SAM\_Layak\_dan\_Penduduk \leq 0.5, Konstanta\_Kemitraan, 0)$   
 doc Laju\_Kemitraan = Laju kemitraan (pemerintah dan non pemerintah)  
 unit  $Laju\_Kemitraan = Persen/tahun$

aux  $Pengelolaan\_Biaya\_O\_dan\_M\_BPS = STEP(Konstanta\_Tariff\_Bulanan * 1.2, 2)$   
 doc Pengelolaan\_Biaya\_O\_dan\_M\_BPS = Kebijakan masyarakat dan BPS untuk melakukan kenaikan tarif secara periodik  
 unit  $Pengelolaan\_Biaya\_O\_dan\_M\_BPS = Rupiah/tahun$

aux  $Rasio\_SAM\_Layak\_dan\_Penduduk = SAM\_Layak / Jml\_Pddk\_SAM\_Layak$   
 doc Rasio\_SAM\_Layak\_dan\_Penduduk = Rasio antara jumlah SAM layak dengan jumlah penduduk  
 unit  $Rasio\_SAM\_Layak\_dan\_Penduduk = Tak\ bersatuan$

aux  $Target = Jml\_Penduduk * Persentase\_Target$   
 doc Target = Jumlah penduduk yang ditargetkan mendapatkan SAM layak  
 unit  $Target = Jiwa$

const  $Angka\_Kelahiran\_Kasar = 1,94\%$

doc Angka\_Kelahiran\_Kasar = Persentase Kelahiran Rata-rata per Tahun  
unit Angka\_Kelahiran\_Kasar = Persen per Tahun

const Angka\_Kematian\_Kasar = 1,0%  
doc Angka\_Kematian\_Kasar = Persentase Kematian Rata-rata per Tahun  
unit Angka\_Kematian\_Kasar = Persen per Tahun

const Konstanta\_Kemitraan = 10%  
doc Konstanta\_Kemitraan = Konstanta atau faktor kemitraan yang berkontribusi pada penambahan jumlah SAM  
unit Konstanta\_Kemitraan = Persen

const Konstanta\_Tariff\_Bulanan = 10000  
doc Konstanta\_Tariff\_Bulanan = Besaran tarif yang ditentukan masyarakat dan BPS untuk pengelolaan SAM  
unit Konstanta\_Tariff\_Bulanan = Rupiah

const Pengelolaan\_Lingkungan = 5%  
doc Pengelolaan\_Lingkungan = Persentase biaya yang dikeluarkan untuk pengelolaan lingkungan dan lainnya  
unit Pengelolaan\_Lingkungan = Persen

const Persentase\_Biaya\_O\_dan\_M = 30%  
doc Persentase\_Biaya\_O\_dan\_M = Persentase biaya yang dikeluarkan BPS untuk operasi dan pemeliharaan  
unit Persentase\_Biaya\_O\_dan\_M = Persen

aux Faktor\_Penambahan =  
GRAPH(TIME,0,1,[0,0.05,0.03,0.05,0.07,0.01,0.1,0,0.1,0.05,0.06"Min:0;Max:1"])  
doc Faktor\_Penambahan = Faktor penambahan akibat pengembangan sendiri oleh masyarakat

### LAMPIRAN 3

#### Simulasi untuk Validasi

init  $Jml\_Pddk\_SAM\_Layak = 200$   
flow  $Jml\_Pddk\_SAM\_Layak = +dt*Laju\_Penambahan\_Jml\_Pdkk\_SAM\_Layak$   
doc  $Jml\_Pddk\_SAM\_Layak =$  Jumlah penduduk yang sudah mendapatkan akses SAM yang layak

init  $Jml\_Penduduk = 200$   
flow  $Jml\_Penduduk = +dt*Laju\_Kelahiran$   
 $-dt*Laju\_Kematian$   
doc  $Jml\_Penduduk =$  Jumlah Penduduk Rata-rata di desa di Kabupaten Karanganyar

init  $Saldo\_BPS = 100000$   
flow  $Saldo\_BPS = -dt*Laju\_Pengurangan\_Saldo\_O\_dan\_M$   
 $+dt*Laju\_Penambahan\_Saldo\_O\_dan\_M$

init  $SAM\_Layak = 10$   
flow  $SAM\_Layak = +dt*Laju\_Penambahan\_SAM\_Kemitraan$   
 $-dt*Laju\_Pengurangan\_SAM$   
 $+dt*Laju\_Penambahan\_SAM$   
doc  $SAM\_Layak =$  Jumlah SAM layak

aux  $Laju\_Kelahiran = Jml\_Penduduk*Angka\_Kelahiran\_Kasar$   
doc  $Laju\_Kelahiran =$  Kenaikan penduduk dalam satu tahun

aux  $Laju\_Kematian = Jml\_Penduduk*Angka\_Kematian\_Kasar$   
doc  $Laju\_Kematian =$  Kematian penduduk dalam satu tahun

aux  $Laju\_Penambahan\_Jml\_Pdkk\_SAM\_Layak = Laju\_Penambahan\_SAM$

aux  $Laju\_Penambahan\_Saldo\_O\_dan\_M =$   
 $(Jml\_Pddk\_SAM\_Layak*Konstanta\_Tariff\_Bulanan)+Pengelolaan\_Biaya\_O\_dan\_M\_BPS$   
doc  $Laju\_Penambahan\_Saldo\_O\_dan\_M =$  Laju penambahan jumlah pemasukan dana dari masyarakat ke rekening BPS

aux  $Laju\_Penambahan\_SAM = GAP*Faktor\_Penambahan$   
doc  $Laju\_Penambahan\_SAM =$  Laju penambahan SAM per tahun

aux  $Laju\_Penambahan\_SAM\_Kemitraan = SAM\_Layak*Laju\_Kemitraan$   
doc  $Laju\_Penambahan\_SAM\_Kemitraan =$  Laju penambahan SAM per tahun karena faktor kemitraan

aux  $Laju\_Pengurangan\_Saldo\_O\_dan\_M =$   
 $Saldo\_BPS*(Pengelolaan\_Lingkungan+Persentase\_Biaya\_O\_dan\_M)+Biaya\_Investasi\_SA$   
 $M$   
doc  $Laju\_Pengurangan\_Saldo\_O\_dan\_M =$  Laju pengurangan dana yang keluar dari rekening BPS

aux Laju\_Pengurangan\_SAM = SAM\_Layak\*Pengelolaan\_Lingkungan  
doc Laju\_Pengurangan\_SAM = Laju pengurangan SAM per tahun

aux Biaya\_Investasi\_SAM = PULSE(Saldo\_BPS\*75%, 15, 15)  
doc Biaya\_Investasi\_SAM = Biaya yang dikeluarkan per 15 tahun untuk mengganti semua sarana SAM yang rusak akibat depresiasi atau penyusutan

aux Faktor\_Penambahan =  
GRAPH(TIME,0,1,[0,0.05,0.03,0.05,0.07,0.01,0.1,0,0.1,0.05,0.06"Min:0;Max:1"])  
doc Faktor\_Penambahan = Faktor penambahan akibat pengembangan sendiri oleh masyarakat

aux GAP = Jml\_Penduduk-Jml\_Pddk\_SAM\_Layak  
doc GAP = Selisih antara jumlah penduduk yang ditargetkan dengan penduduk yang sudah mendapat SAM layak

aux Laju\_Kemitraan = IF(Rasio\_SAM\_Layak\_dan\_Penduduk<=0.5, Konstanta\_Kemitraan, 0)  
doc Laju\_Kemitraan = Laju kemitraan (pemerintah dan non pemerintah)

aux Pengelolaan\_Biaya\_O\_dan\_M\_BPS = STEP(Konstanta\_Tariff\_Bulanan\*1.2, 2)

aux Rasio\_SAM\_Layak\_dan\_Penduduk = SAM\_Layak/Jml\_Pddk\_SAM\_Layak  
doc Rasio\_SAM\_Layak\_dan\_Penduduk = Rasio antara jumlah SAM layak dengan jumlah penduduk

const Angka\_Kelahiran\_Kasar = 1.94%  
doc Angka\_Kelahiran\_Kasar = Persentase Kelahiran Rata-rata per Tahun

const Angka\_Kematian\_Kasar = 1.0%  
doc Angka\_Kematian\_Kasar = Persentase Kematian Rata-rata per Tahun

const Konstanta\_Kemitraan = 0

const Konstanta\_Tariff\_Bulanan = 10000

const Pengelolaan\_Lingkungan = 0%

const Persentase\_Biaya\_O\_dan\_M = 0  
doc Persentase\_Biaya\_O\_dan\_M = Persentase biaya yang dikeluarkan BPS untuk operasi dan pemeliharaan

## LAMPIRAN 4

### ANALISIS DIMENSI

Laju\_Kelahiran:

$$= \text{Jml\_Penduduk} * \text{Angka\_Kelahiran\_Kasar}$$

$$= \text{Jiwa} * \text{Persen/tahun} \rightarrow \text{Jiwa/tahun}$$

Laju\_Penambahan\_SAM\_Kemitraan:

$$= \text{SAM\_Layak} * \text{Laju\_Kemitraan}$$

$$= \text{Unit} * \text{persen/tahun} \rightarrow \text{Unit/tahun}$$

Laju\_Penambahan\_Saldo\_O\_dan\_M:

$$= \text{Jml\_Pddk\_SAM\_Layak} * \text{Konstanta\_Tariff\_Bulanan}$$

$$= \text{Jiwa} * \text{Rupiah/jiwa/tahun} \rightarrow \text{Rupiah/tahun}$$

**LAMPIRAN 5**  
**LEMBAR WAWANCARA**  
**(Untuk Masyarakat)**

**A. LATAR BELAKANG INFORMASI**

Nama responden dan HP (jika ada)	
Nama Desa:	
Nama Kecamatan	

**A. Umum**

1. Bagaimana kondisi desa sebelum memperoleh program penyediaan air minum (Pamsimas)?  
(Jelaskan kondisi sehari-hari masyarakat mendapatkan air bersih dari sumber yg ada)

---

---

2. Apa yang menurut Anda faktor yang paling penting untuk memastikan bahwa SAM dapat berkelanjutan?

---

---

3. Manakah dari faktor-faktor yang Anda sebutkan sudah dilakukan?

---

---

**B. Faktor Sosial**

1. Siapa yang membuat keputusan untuk membangun SAM ini? Siapa aja yang berperan memperoleh program Pamsimas?

---

---

2. Apa kontribusi masyarakat terhadap pembangunan SAM?

---

---

3. Bagaimana partisipasi masyarakat sejak SAM dibangun?

---

---



4. Apa peran pemimpin lokal (tokoh masyarakat) dalam pengelolaan SAM Anda?

---

---

5. Bagaimana organisasi masyarakat berperan dalam program Pamsimas? Bagaimana proses pemilihannya?

---

---

**C. Faktor Keuangan/Ekonomi**

1. Siapa yang mendanai pembangunan SAM ini?

---

---

2. Bagaimana peran pemerintah (pusat dan daerah) mengenai pendanaan pembangunan SAM di desa?

---

3. Apa kontribusi masyarakat dalam hal pendanaan?

---

---

4. Apa yang membuat masyarakat mau mendanai SAM di desanya?

---

---

5. Bagaimana upaya ke depan mengenai pendanaan SAM utk operasi dan pemeliharaan?

---

---

6. Berapa besaran biaya yang harus dikeluarkan oleh masyarakat pada saat sebelum dan sesudah memperoleh program Pamsimas? Apakah jauh lebih murah?

---

---

**D. Faktor Lingkungan**

1. Apa jenis sumber air yang dipakai untuk di desa? (Pilih salah satu (boleh lebih jika ada): mata air, air permukaan, sumur dangkal, sumur dalam, sumur bor, penangkap air hujan)

---

2. Berapa jarak sumber air dari pemukiman?

---

3. Potensi pencemar apa yang akan mempengaruhi sumber air tadi?

---

4. Bagaimana pencemar tadi akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas sumber air?

---

5. Upaya apa yang akan dilakukan oleh masyarakat atau lembaga masyarakat di desa untuk mencegah dan mempertahankan sumber air?

---

---

6. Apakah masyarakat cukup paham dengan isu keberlanjutan melalui penggunaan teknologi tersebut terkait dengan lingkungan?

7. Bagaimana isu lingkungan dengan penggunaan teknologi tersebut?

---

---

#### **E. Faktor Teknologi**

1. Apakah ada alternatif sumber air yang Anda miliki di desa?

---

2. Teknologi apa yang dibangun di desa ini? (lihat opsi teknologi yang digunakan, seperti sumur bor, sistem gravitasi, dll)

---

---

3. Bagaimana cara menentukan teknologi?

---

---

4. Apa peran masyarakat dalam hal pemilihan teknologi?

---

5. Apakah masyarakat paham dengan teknologi tersebut?

---

6. Kapan Anda menggunakan alternatif sumber air?

---

7. Peran apa yang dimainkan masyarakat dalam memilih teknologi SAM yang digunakan?

---

8. Apa pengaruhnya jika masyarakat melakukan pilihan dengan mengambil air dari alternatif sumber air ini terhadap partisipasi masyarakat?

---

9. Apakah teknologi mempertimbangkan kondisi dan potensi sumber daya air setempat?

---

10. Bagaimana kondisi SAM saat ini?

---

---

11. Jika SAM tidak berfungsi, apa yang menjadi sebab tidak berfungsi?

---

---

12. Sudah berapa lama memiliki SAM di desa? (Selain Pamsimas)

---

13. Apa upaya yang telah Anda dilakukan untuk menjamin perbaikan?

---

---

14. Apa menurut Anda yang dapat dilakukan oleh masyarakat untuk menjaga SAM tanpa bantuan dari luar?

---

---

15. Apa masalah yang Anda hadapi dalam pemeliharaan SAM?

---

---

16. Apa yang menurut paling mudah bagi masyarakat untuk mempertahankan (keberlanjutan) SAM tanpa bantuan dari luar?

---

---

17. Dimana Anda mendapatkan suku cadang untuk teknologi ini?

---

---

18. Bagaimana kemampuan masyarakat untuk memenuhi biaya suku cadang?

---

---

19. Seberapa efektif pengaturan yang ada saat ini untuk operasi dan pemeliharaan SAM?

---

---

20. Jenis dukungan apa saja dari pihak luar yang Anda terima untuk memungkinkan pengelolaan yang efektif terhadap SAM di desa Anda?

---

---

21. Bagaimana sesungguhnya BPS di masyarakat bekerja dan harus mengelola sendiri SAM di desa anda tanpa bantuan dari luar?

---

---

**F. Faktor Kebijakan/Kelembagaan**

1. Apa dukungan pemerintah pusat dan daerah dalam hal keberlanjutan pembangunan SAM di desa? (HID, PJM ProAksi, Fasilitator Keberlanjutan, Pokja AMPL, dll)

---

---

2. Apakah tersedia pelatihan-pelatihan yang mendukung upaya keberlanjutan? Siapa yang melakukan?

---

---

3. Kebijakan apa yang dapat mendukung upaya peningkatan keberlanjutan di tingkat pusat dan daerah?

---

---

4. Dukungan apa yang diharapkan masyarakat untuk keberlanjutan sarana air minum di desanya?

---

---



---

---

---

**LAMPIRAN 6**  
**LEMBAR WAWANCARA UNTUK PENGELOLA**

**WAWANCARA BPS/PDAM/DPMU/LSM (dan lainnya yang setara)**

Nama organisasi yang diwakili:	
Nama Desa:	
Nama Kecamatan	

**B. OPERASI DAN PEMELIHARAAN**

1. Sistem pemeliharaan apa yang telah digunakan saat ini?

---

---

2. Bagaimana teknologi tepat guna (pilihan teknologi) yang Anda promosikan dalam masyarakat?

---

---

3. Apa pendapat masyarakat mengenai pilihan teknologi yang digunakan?

---

---

4. Kapasitas apa yang mendukung masyarakat dalam menangani teknologi ini?

---

---

5. Bagaimana jenis sistem penyediaan air mempengaruhi kemampuan masyarakat untuk keberlanjutan?

---

---

6. Apakah kemampuan masyarakat mendukung dalam memenuhi biaya pemeliharaan SAM mereka?

---

---

7. Bagaimana Anda telah mempersiapkan masyarakat untuk mengantisipasi dan siap jika tidak tersedia suku cadang utama di SAM?

---

---

8. Bagaimana sesungguhnya harapan oleh stakeholder terhadap masyarakat harus mencapai titik di mana mereka mampu mempertahankan keberlanjutan SAM di desanya tanpa bantuan dari luar?

---

---

9. Apa pendapat Anda tentang masa depan BPS setelah program penyediaan air minum ditiadakan?

---

---

**C. KERANGKA HUKUM DAN KEBIJAKAN**

1. Bagaimana kerangka hukum dan kebijakan saat ini di sektor penyediaan air pedesaan?

---

---

2. Bagaimana kerangka kelembagaan saat ini di sektor penyediaan air pedesaan?

---

---

3. Peran apa di dalam kerangka hukum dan kebijakan memainkan peranan dan tanggung jawab di sektor air minum pedesaan?

---

---

**D. PENDEKATAN DALAM PENGELOLAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM PEDESAAN**

1. Apa menurut anda mengenai pendekatan pengelolaan paling efektif dalam penyediaan air minum pedesaan yang lebih mungkin untuk mempromosikan keberlanjutan: manajemen, masyarakat terpusat dan pendekatan kemitraan?

---

---

---

---

---



**PROFILE KEL/DESA DI KAB/KOTA 2008**

Provinsi : JAWA TENGAH  
Kab/Kota : KARANGANYAR  
Status Data : 14-04-2011

Deskripsi	Angrasmanis	Delingan	Jatisuko	Kalijirak	Karangsari	Kebak	Kwangsan	Munggur	Toh Kuning	Total	Rata-rata
<b>1 - INFORMASI UMUM</b>											
Cakupan Wilayah											
Jumlah Dusun	3	4	8	5	10	5	10	4	7	56	11.2
Jumlah RW	3	13	8	5	16	9	10	9	14	87	17.4
Jumlah RT	20	36	27	41	34	22	27	38	43	288	57.6
Cakupan Penduduk											
Jumlah Keseluruhan											
KK	800	1,295	775	1,344	1,298	1,053	1,198	1,423	1,181	10	1,037.86
Jiwa	2,751	5,440	3,257	5,646	5,452	4,424	5,032	5,975	4,961	43	4,298.09
Laki-laki	1,394	2,749	1,628	2,752	2,829	2,292	2,536	3,073	2,46	21,713	4,3426
Perempuan	1,375	2,691	1,629	2,894	2,623	2,132	2,496	2,902	2,501	21,243	4,2486
Penduduk dewasa (> 16 tahun dan/atau sudah menikah)	2,215	3,583	2,447	4,056	4,094	0	3,911	4,393	3,763	28,462	5,6924
Laki-laki	1,012	1,844	1,225	2,009	2,06	1,728	1,959	2,252	1,838	15,927	3,1854
Perempuan	1,103	1,739	1,222	2,047	2,034	1,711	1,952	2,141	1,925	15,874	3,1748
Kategori Miskin											
KK	484	668	266	473	281	480	324	395	373	3,744	374.7744
Jiwa (Kalau tidak ada di BKKBN disertai dengan catatan)	2,135	3,34	1,064	2,365	1,401	2,411	1,62	1,318	1,865	17,519	3,5038
Jumlah Pagu BLM											
BLM Pusat	192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	1,732,500,000	192,500,000
<b>TAHAP AWAL (INFORMASI TAHAPAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT)</b>											
Rembuk warga untuk memutuskan keikutsertaan desa dalam PAMSIMAS											
Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah dusun yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah kegiatan / Pertemuan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah cakupan peserta	54	35	34	43	40	35	56	43	47	387	
Perempuan	19	7	15	12	17	8	35	12	12	137	
Miskin	26	12	10	9	10	16	19	9	28	139	
Penyerahan minat mengikuti program PAMSIMAS ke Kabupaten											
Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah Kegiatan / Pertemuan Inventaris Data Komunitas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah cakupan peserta	14	15	34	16	44	28	44	17	25	237	
Perempuan	1	5	15	1	16	11	18	3	10	80	
Miskin	3	8	10	0	22	11	14	5	3	76	
Jumlah Kegiatan / Pertemuan Klasifikasi Kesejahteraan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah cakupan peserta	14	29	34	46	44	28	41	49	27	312	
Perempuan	1	7	15	19	16	11	15	18	11	113	
Miskin	3	15	10	26	22	11	15	25	12	139	
Hasil Klasifikasi kesejahteraan											
Jumlah KK Miskin	484	668	266	473	281	4,8	324	395	373	8,064	
Jumlah KK Menengah	272	430	422	702	750	436	611	799	738	5,16	

**PROFILE KEL/DESA DI KAB/KOTA 2008**

Provinsi : JAWA TENGAH

Kab/Kota : KARANGANYAR

Status Data : 14-04-2011

Deskripsi	Angrasmanis	Delingan	Jatisuko	Kalijirak	Karang Sari	Kebak	Kwangsan	Munggur	Toh Kuning	Total	Rata-rata
Jumlah KK Kaya	44	30	11	51	31	76	33	199	52	527	
Jumlah KK Total	800	1.128	699	1.226	1.062	992	968	1.393	1.163	9.431	
Jumlah Kegiatan Pemetaan Sosial	2	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
Jumlah cakupan peserta	69	31	19	46	44	27	43	49	28	356	
Perempuan	23	9	4	19	16	6	15	18	12	122	
Miskin dan rentan	33	16	11	26	22	8	13	25	10	164	
Hasil Pemetaan Sosial											
Jumlah KK Miskin	484	668	259	473	281	480	324	395	373	3.737	
Jumlah KK Menengah	272	430	369	702	750	436	611	799	738	5.107	
Jumlah KK Kaya	44	30	5	51	31	76	33	199	52	521	
Jumlah KK Total	800	1.128	633	1.226	1.062	992	968	1.393	1.163	9.365	
Jumlah Kegiatan Transect Walk	13	5	5	5	5	5	5	5	5	53	
Jumlah cakupan peserta	461	141	75	244	164	86	239	276	136	1.822	
Perempuan	206	38	20	86	52	17	79	93	41	632	
Miskin dan rentan	258	86	40	84	90	40	109	131	60	898	
Pembentukan LKM											
Jumlah pertemuan	1	2	2	2	2	2	2	2	3	18	
Jumlah Utusan yang Hadir	57	44	69	100	76	38	95	106	66	651	
Perempuan	14	14	25	59	20	10	23	26	26	217	
Miskin dan Rentan	30	12	36	38	48	11	40	48	24	287	
LKM											
Jumlah LKM terbentuk	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah Anggota	14	17	17	16	5	16	4	0	16	105	
Perempuan	4	5	6	5	1	7	1	0	4	33	
Miskin dan Rentan	6	5	0	2	2	5	0	0	3	23	
Pembentukan unit kerja LKM											
Jumlah LKM yang telah membentuk Unit Kerja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah Pengurus	10	11	17	18	12	16	9	12	13	118	
Perempuan	4	4	6	3	6	7	4	6	4	44	
Miskin dan Rentan	5	5	0	3	7	7	0	0	3	30	
Legalisasi LKM (Pencatatan Notaris)											
Jumlah LKM yang telah melakukan legalisasi Notaris	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Nilai Rupiah kontribusi In-kind	55.635.000	44.029.000	44.146.615	102.859.000	44.290.333	49.802.000	17.008.000	1.547.020.582	45.091.598	1.949.882.128	
Kontribusi masyarakat In-Cash											
Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Nilai Rupiah kontribusi In-cash	11.000.000	11.000.000	11.000.000	15.050.000	11.000.000	12.147.000	11.000.000	11.000.000	11.000.000	104.197.000	
Pembukaan rekening tabungan bank oleh LKM											
Jumlah Desa telah membuka rekening	1	1	1	1	0	1	1	0	1	7	

**PROFILE KEL/DESA DI KAB/KOTA 2008**

Provinsi : JAWA TENGAH

Kab/Kota : KARANGANYAR

Status Data : 14-04-2011

Deskripsi	Angrasmanis	Delingan	Jatisuko	Kalijirak	Karangasari	Kebak	Kwangsan	Munggur	Toh Kuning	Total	Rata-rata
<b>Penyusunan PJM Pro Aksi</b>											
Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah Pertemuan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah cakupan peserta	26	27	27	70	20	25	50	68	49	362	
Perempuan	6	11	16	47	6	8	19	21	13	147	
Miskin dan rentan	14	15	0	24	12	11	17	25	18	136	
Jumlah cakupan peserta	58	27	30	68	41	36	57	53	31	401	
Perempuan	17	4	13	20	21	12	10	15	5	117	
Miskin dan rentan	23	10	14	22	19	14	21	21	15	159	
<b>Penyusunan RKM</b>											
<b>Penyusunan RKM (I dan II)</b>											
Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah kegiatan / Pertemuan	4	11	1	3	1	9	3	3	9	44	
Jumlah cakupan peserta	47	165	17	21	15	104	42	18	135	564	
Perempuan	7	55	6	3	6	32	12	3	45	169	
Miskin dan rentan	3	55	0	6	7	33	9	0	27	140	
<b>Rapat pleno tingkat desa untuk membahas hasil RKM (I dan II)</b>											
Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah Pertemuan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
Jumlah cakupan peserta	40	43	17	17	38	38	46	39	35	313	
Perempuan	7	10	6	3	10	11	19	15	18	99	
Miskin dan rentan	23										

PROFILE KEL./DESA DI KAB./KOTA KARANGANYAR PAMSIMAS 2009

Deskripsi	BANDARDAWUNG	DAVU	GEDONG	GUMENG	JATIMULYO	KARANG	NGLEBAK	PABLENGAN	PLOSOREJO	SAMBIREJO	SELOROMO	TLOBO	TRENGGILI	WONOKELING	WONOREJO	Kab./Kota	Rata-rata
<b>1 - INFORMASI UMUM</b>																	
11 - Cakupan Wilayah																	
114 - Jumlah Desa/Kelurahan																	
115 - Jumlah Dusun	5	10	5	3	10	3	5	10	10	4	4	8	4	10	16	74	7
116 - Jumlah RW	9	10	11	5	12	11	15	20	16	6	5	14	5	16	17	125	11
117 - Jumlah RT	31	18	36	17	28	26	45	44	43	28	27	30	25	22	42	332	31
<b>12 - Cakupan Penduduk</b>																	
121 - Jumlah Keseluruhan																	
1211 - KK	931	696	815	372	716	1.028	1.258	1.130	1.357	782	969	681	588	841	841	13.005	867
1212 - Jiwa	4.050	2.788	6.394	1.670	3.226	4.319	5.282	4.747	5.698	3.444	4.070	3.231	2.886	3.240	6.045	61.090	4.073
12121 - Laki-laki	203	136	3.124	810	1.596	2.159	2.607	2.431	2.652	1.725	2.043	1.623	1.446	1.621	3.045	27.221	1.815
12122 - Perempuan	202	1.428	327	882	1.631	216	2.675	2.316	3.046	1.719	2.027	1.608	144	1.619	3.000	22.840	1.523
13 - Jumlah Pagu BLM																	
131 - BLM Pusat	192.500,000	192.500,000	192.500,000	192.500,000	192.500,000	192.500,000	192.500,000	192.500,000	192.500,000	192.500,000	192.500,000	192.500,000	192.500,000	192.500,000	192.500,000	2.887.500,000	192.500,000
<b>2 - TAHAPAWAL (INFORMASI TAHAPAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT)</b>																	
2122 - Rembuk warga untuk memutuskan keikutsertaan desa dalam PAMSIMAS																	0
21221 - Jumlah desa yang melaksanakan	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
212211 - Jumlah dusun yang melaksanakan	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
21222 - Jumlah kegiatan / Pertemuan	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
21223 - Jumlah cakupan peserta	32		32	27	29	56	67	46	47	31	36	36	38	32	32	421	421
212231 - Perempuan	11		11	12	7	10	23	17	25	7	12	15	14	9	11	143	143
212232 - Miskin	7		12	8	6	6	13	15	5	7	9	8	13	5	6	87	87
2123 - Penyerahan minat mengikuti program PAMSIMAS ke Kabupaten																	0
21301 - Pelaksanaan IMAS dengan metode MPA - PHAST																	0
213011 - Jumlah desa yang melaksanakan	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
21302 - Jumlah Kegiatan / Pertemuan Inventaris Data Komunitas	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
213021 - Jumlah cakupan peserta	14		15	94	8	24	13	17	101	85	17	11	28	13	14	21	320
2130211 - Perempuan	4		2	51	2	1	1	6	40	52	5	1	1	1	9	117	117
2130212 - Miskin	3		0	42	0	8	1	1	55	35	7	0	17	0	9	12	137
21303 - Jumlah Kegiatan / Pertemuan Klasifikasi Kesejahteraan	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
213031 - Jumlah cakupan peserta	26		72	11	85	30	70	33	20	14	30	56	30	76	30	389	389
2130311 - Perempuan	12		30	2	38	9	27	10	2	4	1	14	7	14	3	7	89
2130312 - Miskin	9		34	0	39	21	32	5	12	6	10	29	15	32	7	15	163
213032 - Hasil Klasifikasi kesejahteraan																	
2130321 - Jumlah KK Miskin	356		349	348	206	288	559	357	503	385	230	515	196	316	441	438	3.94
2130322 - Jumlah KK Menengah	528		208	428	106	363	309	886	503	668	531	392	443	176	3	853	4.764
2130323 - Jumlah KK Kaya	47		139	39	54	24	156	69	41	80	21	189	42	96	841	29	1.564
2130324 - Jumlah KK Total	931		696	815	362	675	1.024	1.312	1.047	1.133	782	1.096	681	588	397	1.32	9.38
21304 - Jumlah Kegiatan Pemetaan Sosial	2		3	2	1	1	3	2	2	2	1	3	1	3	1	1	19
213041 - Jumlah cakupan peserta	29		102	26	85	30	34	36	31	28	20	52	30	108	30	399	399
2130411 - Perempuan	8		34	16	38	8	8	14	9	8	7	11	3	23	3	8	94
2130412 - Miskin dan rentan	4		34	1	41	18	0	10	16	12	8	18	18	48	7	19	156
213042 - Hasil Pemetaan Sosial																	
2130421 - Jumlah KK Miskin	356		349	348	206	288	559	357	503	385	230	515	196	316	397	438	3.896
2130422 - Jumlah KK Menengah	528		208	428	102	363	309	886	503	668	531	392	443	176	441	853	5.202
2130423 - Jumlah KK Kaya	47		139	39	54	24	156	69	41	80	21	189	42	96	841	29	726
2130424 - Jumlah KK Total	931		696	815	362	675	1.024	1.312	1.047	1.133	782	1.096	681	588	397	1.32	9.824
21305 - Jumlah Kegiatan Transect Walk	1		15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	69
213051 - Jumlah cakupan peserta	15		575	213	97	186	12	199	410	284	128	106	270	656	180	177	2.422
2130511 - Perempuan	5		301	71	4	73	1	130	104	88	38	36	127	307	42	108	981
2130512 - Miskin dan rentan	2		264	60	62	35	0	34	233	69	44	26	76	296	41	87	906
21306 - Jumlah Pertemuan FGD Tinjauan Pengelolaan Sarana	1		28	7	7	6	9	5	5	5	5	7	6	31	6	5	84
213061 - Jumlah cakupan peserta	95		1.179	313	189	222	241	256	441	327	105	201	169	797	144	146	2.827
2130611 - Perempuan	12		470	119	35	94	89	141	131	89	27	90	64	386	34	67	1.118
2130612 - Miskin dan rentan	44		570	109	99	57	123	37	244	114	39	72	48	359	23	50	1.109
21307 - Jumlah Pertemuan FGD Efektivitas Penggunaan Sarana air Minum	1		1	3	1	9	1	1	1	1	1	3	1	6	1	1	25
213071 - Jumlah cakupan peserta	95		52	51	108	30	241	72	75	75	30	120	30	156	44	30	873
2130711 - Perempuan	12		15	17	32	9	89	52	28	23	11	51	9	76	12	9	360
2130712 - Miskin	44		27	16	50	13	123	5	37	17	8	45	0	70	20	20	345
21308 - Jumlah Pertemuan FGD Efektivitas Penggunaan Sarana Sanitasi	1		1	3	1	3	1	1	1	1	1	3	1	6	1	1	19
213081 - Jumlah cakupan peserta	95		52	51	108	30	132	72	75	75	30	120	30	156	44	30	764
2130811 - Perempuan	12		15	17	32	9	40	52	28	23	11	51	9	76	12	9	311
2130812 - Miskin dan rentan	44		27	16	50	13	63	5	35	17	15	45	0	70	20	20	290
21309 - Jumlah Pertemuan FGD Hak Suara dan Pilihan dalam Pengambilan Keputusan	1		3	3	1	2	9	1	1	2	4	2	6	2	2	2	30
213091 - Jumlah cakupan peserta	36		135	138	33	60	241	75	75	103	45	118	44	156	49	60	966
2130911 - Perempuan	11		95	59	0	30	89	13	28	54	23	49	24	76	30	30	416
2130912 - Miskin dan rentan	4		59	51	10	29	123	8	35	25	26	74	0	70	20	30	411
21310 - Jumlah Pertemuan FGD Alur Penularan Penyakit dan Penghambatnya	1		1	1	1	9	1	1	1	1	1	4	1	6	1	1	26
213101 - Jumlah cakupan peserta	40		52	44	42	30	241	62	75	51	29	118	30	156	22	30	814

PROFILE KEL-DESA DI KAB/KOTA KARANGANYAR PAMSIMAS 2009

Deskripsi	BANDARDAWUNG	DAVU	GEDONG	GUMENG	JATIMULYO	KARANG	NGLEBAK	PABLENGAN	PLOSOREJO	SAMBIREJO	SELOROMO	TLOBO	TRENGGULI	WONOKELING	WONOREJO	Kab./Kota	Rata-rata
2131011 - Perempuan	11	15	16	18	10	89	53	28	10	14	65	10	76	6	10	361	361
2131012 - Miskin dan rentan	10	27	9	12	11	113	26	55	15	15	74	0	80	20	13	411	411
21311 - Jumlah Pertemuan Pleno baski IMAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10
213111 - Jumlah cakupan peserta	56	59	32	51	49	42	46	34	40	57	30	37	51	45	48	430	430
2131111 - Perempuan	20	32	11	28	10	14	13	10	11	17	8	10	11	4	28	126	126
2131112 - Miskin dan rentan	3	34	4	11	10	21	3	10	2	19	12	0	28	23	23	141	141
2163 - Sosialisasi Rencana Pembentukan LKM																	
21631 - Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10
21632 - Jumlah kegiatan / Pertemuan	2	17	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	7	2	2	32	32
21633 - Jumlah cakupan peserta	72	731	18		128	247	130	127	28	62	60	72	232	98	66	1.122	1.122
216331 - Perempuan	22	365	4		52	89	25	55	8	14	16	18	90	30	11	356	356
216332 - Miskin dan rentan	8	348	0		76	113	19	53	0	40	24	36	112	18	46	461	461
2164 - Pemilihan utusan di tingkat RW/dusun atau unit terkecil lainnya																0	0
21641 - Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	9
21642 - Jumlah Kegiatan / Event	1	16	1	3	8	8	1	1	1	7	6	7	4	9	9	44	44
21643 - Jumlah Peserta Pemilih	36	679	9	108	147	205	75	9	14	110	167	120	121	61	882	882	882
216431 - Perempuan	11	27	2	350	35	77	13	2	4	23	67	26	61	14	287	287	287
216432 - Miskin dan rentan	4	321	0	50	36	104	8	4	6	33	95	8	58	14	330	330	330
21644 - Jumlah Utusan	26	48	33					32	14			39	30	80	195	195	195
216441 - Perempuan	25	26	9					11	4			10	10	21	56	56	56
216442 - Miskin dan rentan	11	21	11					17	0			23	1	33	74	74	74
2165 - Pembentukan LKM																	
21651 - Jumlah pertemuan	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	18	18
21652 - Jumlah Utusan yang Hadir	112	107	53	51	107	66	42	92	80	54	122	60	118	102	34	774	774
216521 - Perempuan	72	58	10	23	20	14	26	29	20	36	16	20	22	8	29	220	220
216522 - Miskin dan Rentan	6	53	2	12	26	21	6	34	8	58	24	46	56	6	37	296	296
2166 - LKM																	
21661 - Jumlah LKM terbentuk	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10
21662 - Jumlah Anggota	5	3	3	5	12	5	15	13	3	3	4	9	5	12	6	75	75
216621 - Perempuan	1	1	1	2	4	1	5	4	2	2	1	4	0	4	3	26	26
216622 - Miskin dan Rentan	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	5	0	4	2	11	11
2167 - Pembentukan unit kerja LKM																0	0
21671 - Jumlah LKM yang telah membentuk Unit Kerja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	9
21672 - Jumlah Pengurus	13	9	20	11	10		10	8	12	12	12	22	11	9	10	106	106
216721 - Perempuan	9	5	5	4	3		3	4	4	4	4	5	3	3	3	33	33
216722 - Miskin dan Rentan	0	0	0	4	2		3	0	0	2	4	12	2	3	2	28	28
2168 - Legalisasi LKM (Pencatatan Notaris)																	
21681 - Jumlah LKM yang telah melakukan legalisasi Notaris	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	9
217 - Mobilisasi kontribusi In-Kind & In-cash																	
2171 - Kesanggupan kontribusi masyarakat In-Kind																	
21711 - Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10
21712 - Nilai Rupiah kontribusi In-kind	82.039.223	91.895.000	44.121.000	53.270.000	70.530.000	57.780.000	57.712.000	48.623.000	40.395.000	92.970.000	88.610.000	65.115.000	105.063.650	100.670.000	58.560.000	715.498.650	715.498.650
2172 - Kontribusi masyarakat In-Cash																	
21721 - Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10
21722 - Nilai Rupiah kontribusi In-cash	10.980.000	21.000.000	11.100.000	11.400.000	14.900.000	11.050.000	11.000.000	11.000.000	11.000.000	21.900.000	10.950.000	7.938.000	11.475.000	10.836.000	4.312.000	111.461.000	111.461.000
2173 - Pembukaan rekening tabungan bank oleh LKM																	
21731 - Jumlah Desa telah membuka rekening	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	4	4
223 - Penyusunan RKM																	
2231 - Penyusunan RKM (I dan II)																	
22311 - Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10
22312 - Jumlah kegiatan / Pertemuan	3	2	3	5	3	5	4	5	3	1	5	4	1	3	4	35	35
22313 - Jumlah cakupan peserta	39	17	45	100	29	70	60	51	45	47	75	40	15	27	56	486	486
223131 - Perempuan	27	5	18	30	6	25	20	15	15	16	25	10	4	8	15	153	153
223132 - Miskin dan rentan	0	2	18	0	5	0	4	0	0	10	20	6	3	2	11	56	56
2232 - Rapat pleno tingkat desa untuk membahas hasil RKM (I dan II)																	
22321 - Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	6
22322 - Jumlah Pertemuan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	6
22323 - Jumlah cakupan peserta	20	25			34			25	47	44		38	34	38	226	226	226
223231 - Perempuan	8	5			9			8	9	15		12	5	10	59	59	59
223232 - Miskin dan rentan	0	12			6			9	14	7		0	7	13	50	50	50
31 - Pencairan Dana BLM, APBD dan Kontribusi Masyarakat																	
311 - Kontribusi Masyarakat																	
3111 - Dana Kontribusi Masyarakat (in-cash) minimal 4%	10.980.000	21.000.000	11.100.000	11.400.000	14.900.000	11.050.000	11.000.000	11.000.000	11.000.000	21.900.000	10.950.000	7.938.000	11.475.000	10.836.000	4.312.000	111.461.000	111.461.000
3112 - Dana Kontribusi Masyarakat (in-kind) minimal 16%	82.039.223	91.895.000	44.121.000	53.270.000	70.530.000	57.780.000	57.712.000	48.623.000	40.395.000	92.970.000	88.610.000	65.115.000	105.063.650	100.670.000	58.560.000	715.498.650	715.498.650
312 - Dana APBD minimal 10%	27.500.000	27.500.000	27.500.000	27.500.000	27.500.000	27.500.000	27.500.000	27.500.000	27.500.000	27.500.000	27.500.000	27.500.000	27.500.000	27.500.000	27.500.000	275.000.000	275.000.000
313 - Dana APBN/BLM																	
3131 - Jumlah LKM penerima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10
3132 - Total Dana BLM	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	1.925.000.000	1.925.000.000

PROFILE KEL./DESA DI KAB./KOTA KARANGANYAR PAMSIMAS 2009

Deskripsi	BANDARDAWUNG	DAYU	GEDONG	GUMENG	JATIMULYO	KARANG	NGLEBAK	PABLENGAN	PLOSOREJO	SAMBIREJO	SELOROMO	TLOBO	TRENGGILI	WONOKELING	WONOREJO	Kab./kota	Rata-rata
31321 - Nilai Pencairan Dana BLM Termin I (20%)	38.500.000	38.500.000	38.500.000	38.500.000	38.500.000	38.500.000	38.500.000	38.500.000	38.500.000	38.500.000	38.500.000	38.500.000	38.500.000	38.500.000	38.500.000	385.000.000	385.000.000
31322 - Nilai Pencairan Dana BLM Termin II (40%)	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	770.000.000	770.000.000
31323 - Nilai Pencairan Dana BLM Termin III (40%)	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	77.000.000	770.000.000	770.000.000
32 - Sumber dana Lain-lain (jika ada)																	
33 - Biaya Operasional LKM	3.632.900		2.935.400		2.902.800		3.730.000	4.194.800	4.398.700	2.974.300	2.724.700	3.562.150		3.499.850	3.110.150	28.194.650	28.194.650
<b>4 - PELAKSANAAN KEGIATAN</b>																	
41 - Usulan Kegiatan																	
411 - Usulan kegiatan																	
4111 - Sistem Pelayanan/Sarana Air minum / Bersih	4	4	4	3	6	4	4	7	7	6	5	6	4	5	6	54	54
4112 - Sistem Pelayanan/Sarana Sanitasi (Sekolah / Fasilitas Umum)	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	13	13
4113 - Pelatihan	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	3	5	3	36	36
4114 - Jumlah Usulan kegiatan yang sesuai dengan PJM Pro-Aksi																	
412 - Nilai Usulan kegiatan																	
4121 - Sarana Air minum / Bersih	328.697.350	218.463.300	349.298.750	240.050.200	229.284.500	221.254.000	389.977.000	408.803.750	225.153.000	81.260.000	238.120.300	243.055.000	260.041.000	36.922.000	235.643.000	2.340.229.050	2.340.229.050
41211 - BLM	195.851.350	158.984.800	196.226.000	179.770.200	191.077.500	176.011.000	224.865.000	239.815.250	170.126.000	75.953.000	177.020.300	172.861.000	177.355.000	28.035.000	220.643.000	1.662.684.550	1.662.684.550
41212 - APBD	55.000.000	0	82.500.000	0	0	0	110.000.000	124.984.500	0	0	0	15.000.000	0	6.023.000	15.000.000	271.007.500	271.007.500
41213 - Kontribusi Masyarakat	77.846.000	59.478.500	70.572.750	60.280.000	38.207.000	45.243.000	55.112.000	44.004.000	55.027.000	5.307.000	61.100.000	55.194.000	82.686.000	2.864.000	0	406.537.000	406.537.000
4122 - Sarana Sanitasi	18.767.250	16.459.900	15.393.000	16.813.000	28.371.500	16.440.000	14.997.150	15.527.500	15.000.000	14.886.950	34.005.300	18.087.000	16.270.200	25.863.550	16.536.300	187.613.950	187.613.950
41221 - BLM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.000.000	0	0	16.886.550	16.536.300	48.422.850	48.422.850
41222 - APBD	18.767.250	16.459.900	15.393.000	16.813.000	28.371.500	16.440.000	14.997.150	15.527.500	15.000.000	14.886.950	17.025.300	18.087.000	16.270.200	8.977.000	0	137.211.100	137.211.100
4123 - Pelatihan	25.784.500	34.148.950	15.494.600	28.660.000	21.881.600	32.239.000	28.412.550	24.944.150	28.325.000	17.292.500	31.496.500	36.340.475	30.645.000	39.558.240	31.030.450	300.283.865	300.283.865
41231 - BLM	21.727.500	29.548.950	10.492.600	24.060.000	18.126.600	27.639.000	22.462.550	19.684.650	22.374.000	17.292.500	26.896.500	18.316.775	26.045.000	15.209.500	26.973.450	222.893.925	222.893.925
41232 - APBD	4.057.000	4.600.000	5.002.000	4.600.000	3.755.000	4.600.000	5.950.000	5.259.500	5.951.000	0	4.600.000	18.023.700	4.600.000	24.348.740	4.057.000	77.389.940	77.389.940
4221 - Sarana Air minum / Bersih	229.917.500	233.484.550	349.298.750	240.050.200	229.284.500	221.254.000	229.179.450	335.188.250	225.153.000	41.397.000	219.236.000	204.884.000	260.041.000	30.899.000	205.913.000	1.973.144.700	1.973.144.700
42211 - BLM	170.772.500	173.961.050	196.226.000	179.770.200	191.077.500	176.011.000	170.037.450	219.685.250	170.126.000	36.090.000	162.212.000	148.820.000	177.355.000	28.035.000	200.672.000	1.489.043.700	1.489.043.700
42212 - APBD	0	0	82.500.000	0	0	0	0	82.500.000	0	0	0	9.125.000	0	0	5.241.000	96.866.000	96.866.000
42213 - Kontribusi Masyarakat	59.145.000	59.523.500	70.572.750	60.280.000	38.207.000	45.243.000	59.142.000	33.003.000	55.027.000	5.307.000	57.024.000	46.939.000	82.686.000	2.864.000	0	387.235.000	387.235.000
42214 - Lain-Lain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4222 - Sarana Sanitasi	16.886.550	16.459.900	15.393.000	16.813.000	17.694.500	16.440.000	15.000.000	15.527.500	15.000.000	14.886.950	15.457.000	18.087.000	16.270.200	16.886.550	16.536.300	160.091.500	160.091.500
42221 - BLM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.000.000	0	0	16.886.550	16.536.300	48.422.850	48.422.850
42222 - APBD	16.886.550	16.459.900	15.393.000	16.813.000	17.694.500	16.440.000	15.000.000	15.527.500	15.000.000	14.886.950	0	18.087.000	16.270.200	0	0	111.211.650	111.211.650
4223 - Pelatihan	25.784.500	34.148.950	15.494.600	28.660.000	21.881.600	32.239.000	28.412.550	24.944.150	28.325.000	9.783.500	35.308.200	24.324.675	30.645.000	27.671.080	31.030.450	272.683.605	272.683.605
42231 - BLM	21.727.500	29.548.950	10.492.600	24.060.000	18.126.600	27.639.000	22.462.550	19.684.650	22.374.000	9.783.500	30.308.000	18.316.775	26.045.000	15.209.500	26.973.450	218.796.425	218.796.425
42232 - APBD	4.057.000	4.600.000	5.002.000	4.600.000	3.755.000	4.600.000	5.950.000	5.259.500	5.951.000	0	0	6.007.900	4.600.000	12.461.580	4.057.000	48.886.980	48.886.980
432 - Volume kegiatan yang direalisasikan																	
4321 - Sarana Air minum / Bersih	7.787	8.554	5.72	4.555	5.461	6.502	3.119	5.189	3.186	5.081	7.065	7.798	6.841	7.787	7.981	60.549	60.549
43211 - Sistem Pelayanan Sumber Mata Air	7.787	8.553	0	4.555	0	6.502	3.119	5.185	3.182	0	7.065	7.797	6.841	7.787	7.98	55.458	55.458
432111 - Penangkap Mata Air	1	1	0	8	0	3	1	1	1	0	4	2	4	1	2	19	19
432112 - Pengolahan/penyaringan sederhana	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2
432113 - Perpipa	7.781	8.55	0	4.541	0	6.496	3.108	5.18	3.18	0	7.055	7.791	6.82	7.781	7.974	55.385	55.385
432114 - Pompa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432115 - Reservoir/Menara Air	1	1	0	0	0	0	6	0	1	0	1	0	1	1	0	10	10
432116 - Hydrant/kran umum	4	1	0	6	0	2	4	4	0	4	4	16	4	4	4	42	42
432117 - Sambungan PLN/Genset	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432118 - SPAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43212 - Sistem pelayanan Sumber Air Permukaan	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	1	0	1	7	7	7
432121 - Intake	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	1	0	1	7	7	7
432122 - Pengolahan/penyaringan sederhana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432123 - Perpipa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432124 - Pompa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432125 - Reservoir/Menara Air	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432126 - Hydrant/kran umum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432127 - Sambungan PLN/Genset	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432128 - SPAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43213 - Sistem Pelayanan Sumber Air Tanah Dalam	0	0	5.72	0	5.461	0	0	0	2	5.081	0	0	0	0	0	5.083	5.083
432131 - Sumur Dalam/Bor	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	2
432132 - Pengolahan/penyaringan sederhana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432133 - Perpipa	0	0	5.714	0	5.454	0	0	0	0	5.076	0	0	0	0	0	5.076	5.076
432134 - Pompa	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432135 - Reservoir/Menara Air	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	2
432136 - Hydrant/kran umum	0	0	4	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	3
432137 - Sambungan PLN/Genset	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432138 - SPAL	0	0	0	0	0												

PROFILE KEL./DESA DI KAB./KOTA KARANGANYAR PAMSIMAS 2009

Deskripsi	BANDARDAWUNG	DAVU	GEDONG	GUMENG	JATIMULYO	KARANG	NGLEBAK	PABLENGAN	PLOSOREJO	SAMBIREJO	SELOROMO	TLOBO	TRENGGILI	WONOKELING	WONOREJO	Kab./Kota	Rata-rata
432152 - Hydrant/kran umum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432153 - SPAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4331 - Sarana Air minum / Bersih	229.917.500	235.994.050	230.964.400	240.167.000	321.537.400	220.754.000	229.179.450	228.779.350	225.740.900	243.001.500	241.683.500	235.704.125	260.451.000	257.719.500	235.086.550	2.378.099.875	2.378.099.875
43311 - BLM	170.772.500	162.961.050	172.123.400	168.440.000	255.523.400	164.361.000	170.037.450	172.815.350	170.106.900	173.407.500	165.603.500	174.435.125	166.455.000	170.772.500	165.526.550	1.693.520.875	1.693.520.875
43312 - APBD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43313 - Kontribusi Masyarakat	59.145.000	73.033.000	58.841.000	71.727.000	66.014.000	56.393.000	59.142.000	55.964.000	55.634.000	69.594.000	76.080.000	61.269.000	93.996.000	86.947.000	69.560.000	684.579.000	684.579.000
4332 - Sarana Sanitasi	16.886.550	16.459.900	16.728.450	16.813.000	17.694.500	16.440.000	15.000.000	15.527.500	16.284.000	17.091.950	17.025.500	18.087.000	16.270.200	16.886.550	16.536.300	165.148.800	165.148.800
43321 - BLM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43322 - APBD	16.886.550	16.459.900	16.728.450	16.813.000	17.694.500	16.440.000	15.000.000	15.527.500	16.284.000	17.091.950	17.025.500	18.087.000	16.270.200	16.886.550	16.536.300	165.148.800	165.148.800
43323 - Kontribusi Masyarakat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4333 - Pelatihan	25.784.500	34.138.950	25.378.600	28.660.000	21.881.600	32.739.000	28.412.550	24.944.150	27.371.400	22.847.000	31.496.500	22.121.875	30.645.000	25.784.500	31.030.450	277.392.425	277.392.425
43331 - BLM	21.727.500	29.538.950	20.376.600	24.060.000	18.126.600	28.139.000	22.462.550	19.684.650	22.380.400	22.847.000	26.896.500	18.064.875	26.045.000	21.727.500	26.973.450	235.220.925	235.220.925
43332 - APBD	4.057.000	4.600.000	5.002.000	4.600.000	3.755.000	4.600.000	5.950.000	5.259.500	4.991.000	0	4.600.000	4.057.000	4.600.000	4.057.000	4.057.000	42.171.500	42.171.500
43333 - Kontribusi Masyarakat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434 - Nilai usulan kegiatan yang direalisasikan per sub kegiatan																	
4341 - Sarana Air minum / Bersih	229.917.500	235.994.050	230.964.400	240.167.000	321.537.400	220.754.000	229.179.450	228.779.350	225.740.900	243.001.500	241.683.500	235.704.125	260.451.000	257.719.500	235.086.550	2.378.099.875	2.378.099.875
43411 - Sistem Pelayanan Sumber Mata Air	229.917.500	230.823.760	0	240.167.000	0	220.754.000	229.179.450	200.985.600	104.231.900	0	241.683.500	202.480.625	260.451.000	257.719.500	214.050.550	1.931.536.125	1.931.536.125
434111 - Penangkap Mata Air	6.448.800	22.437.000	0	66.288.000	0	26.129.500	28.550.000	8.428.000	5.913.000	0	34.209.000	16.267.000	40.036.000	6.448.800	14.134.500	180.115.800	180.115.800
434112 - Pengolahan/penyaringan sederhana	0	0	0	0	0	7.314.000	0	0	0	0	3.782.800	0	0	0	0	11.096.800	11.096.800
434113 - Perpipaan	197.147.350	171.542.690	0	148.768.800	0	173.802.100	149.344.050	180.349.100	93.625.400	0	180.076.150	183.155.125	135.176.500	224.949.350	195.874.050	1.516.351.825	1.516.351.825
434114 - Pompa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434115 - Reservoir/Menara Air	22.680.900	15.021.250	0	0	0	0	47.742.000	0	4.693.500	0	5.046.000	0	5.198.500	22.680.900	0	85.360.900	85.360.900
434116 - Hydrant/kran umum	3.640.450	21.822.820	0	25.110.200	0	13.508.400	3.543.400	12.208.500	0	0	18.569.550	3.058.500	80.040.000	3.640.450	4.042.000	138.610.800	138.610.800
434117 - Sambungan PLN/Genset	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434118 - SPAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43412 - Sistem pelayanan Sumber Air Permukaan	0	0	0	0	0	0	0	15.585.250	5.223.000	0	0	33.223.500	0	0	21.036.000	75.067.750	75.067.750
434121 - Intake	0	0	0	0	0	0	0	15.585.250	5.223.000	0	0	33.223.500	0	0	21.036.000	75.067.750	75.067.750
434122 - Pengolahan/penyaringan sederhana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434123 - Perpipaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434124 - Pompa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434125 - Reservoir/Menara Air	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434126 - Hydrant/kran umum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434127 - Sambungan PLN/Genset	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434128 - SPAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43413 - Sistem Pelayanan Sumber Air Tanah Dalam	0	0	230.964.400	0	321.537.400	0	0	0	116.286.000	243.001.500	0	0	0	0	0	359.287.500	359.287.500
434131 - Sumur Dalam/Bor	0	0	69.312.800	0	74.000.000	0	0	0	98.247.000	74.100.000	0	0	0	0	0	172.347.000	172.347.000
434132 - Pengolahan/penyaringan sederhana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434133 - Perpipaan	0	0	107.493.600	0	117.360.335	0	0	0	0	120.554.150	0	0	0	0	0	120.554.150	120.554.150
434134 - Pompa	0	0	0	0	74.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434135 - Reservoir/Menara Air	0	0	52.520.000	0	45.996.065	0	0	0	18.039.000	44.559.350	0	0	0	0	0	62.598.350	62.598.350
434136 - Hydrant/kran umum	0	0	1.638.000	0	3.031.000	0	0	0	0	3.788.000	0	0	0	0	0	3.788.000	3.788.000
434137 - Sambungan PLN/Genset	0	0	0	0	7.150.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434138 - SPAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43414 - Sistem Pelayanan Sumber Air Tanah Dangkal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434141 - Sumur Gali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434142 - SPAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43415 - Sistem Pelayanan Sumber Air Hujan	0	5.170.290	0	0	0	0	0	12.208.500	0	0	0	0	0	0	0	12.208.500	12.208.500
434151 - Penampung Air Hujan	0	5.170.290	0	0	0	0	0	12.208.500	0	0	0	0	0	0	0	12.208.500	12.208.500
434152 - Hydrant/kran umum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434153 - SPAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
435 - Penerima Manfaat kegiatan yang direalisasikan per sub kegiatan																	
4351 - Sarana Air minum / Bersih	526	210	147	130	750	369	12	9	140	440	0	732	330	440	1.044	3.516	3.516
435111 - Sistem Pelayanan Sumber Mata Air	520	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	183	0	110	261	560	560
435112 - Sistem pelayanan Sumber Air Permukaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
435113 - Sistem Pelayanan Sumber Air Tanah Dalam	0	0	144	0	150	0	0	0	0	110	0	0	0	0	0	110	110
435114 - Sistem Pelayanan Sumber Air Tanah Dangkal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
435115 - Sistem Pelayanan Sumber Air Hujan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4353 - Pelatihan	0	0	0	0	18	0	0	0	13	0	0	1.83	0	1.1	21	2.964	2.964
43531 - Pelatihan kelembagaan untuk LKM	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	915	0	550	12	1.477	1.477
43532 - Pelatihan pengelolaan administrasi & keuangan	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	13	13
43533 - Pelatihan Teknis Sarana Air Minum & Sarana Sanitasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43534 - Pelatihan & penyiapan LKM sebagai Badan Pengelola Sarana	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	915	0	550	9	1.474	1.474
43535 - Pelatihan tentang perilaku hidup sehat/higiens (PHS) & implementasi program PHS di masyarakat & sekolah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44 - Pengamanan dampak Sosial dan lingkungan																	
441 - Penggunaan Tanah																	
4411 - Jumlah Luas Tanah	3.312.804		5.421.611					234	428	25.069						25.731	25.731
44111 - Jumlah Luas Tanah Milik Pemerintah	3.011.640		284.416					134	124							258	258

PROFILE KEL./DESA DI KAB./KOTA KARANGANYAR PAMSIMAS 2009

Deskripsi	BANDARDAWUNG	DAYU	GEDONG	GUMENG	JATIMULYO	KARANG	NGLEBAK	PABLENGAN	PLOSOREJO	SAMBIREJO	SELOROMO	TLOBO	TRENGGULI	WONOKEJING	WONOREJO	Kab./Kota	Rata-rata
44112 - Jumlah Luas Tanah Milik Masyarakat	136.644		5.137.135				100	180	302							582	582
44113 - Jumlah Luas Tanah Milik Lain-lain	164.52		60				0	124	24.767							24.891	24.891
4511 - Jumlah Badan Pengelola terbentuk	7	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10
4512 - Jumlah Badan Pengelola yang berasal dari unit kerja	2	4	5	14		2	20	4	6		21		5		36	94	94
4513 - Jumlah Badan Pengelola yang dibentuk baru	5	13	2	11		12	4	3	1		10		12		2	44	44
4514 - Jumlah Anggota	7	17	7	25	26	10	24	7	7	26	31	30	17	25	38	215	215
45141 - Perempuan	2	6	5	6	6	6	9	4	4	8	26	4	5	3	12	81	81
45142 - Miskin dan Rentan		11	2	19	20	4	15	3	3	18	5	26	12	22	26	134	134



**PROFILE KEL/DESA DI KAB/KOTA 2010**

Provinsi : JAWA TENGAH

Kab/Kota : KARANGANYAR

Status Data : 14-04-2011

Informasi	Genengan	Sedayu	Sukosari	Bakalan	Giriwondo	Ploso	Banjarharjo	Tamansari	Karangbangun	Koripan	Sewurejo	Dukuh	Wonolopo	Kab/Kota KARANGANYAR	Rata
<b>1 - INFORMASI UMUM</b>															
Jumlah Dusun	6	5	3	10	7	8	5	8	8	7	10	4	6	87	7
Jumlah RW	12	12	6	10	7	8	11	8	16	14	10	7	6	127	10
Jumlah RT	27	26	16	26	21	25	31	25	41	31	33	19	28	349	27
Cakupan Penduduk															
Jumlah Keseluruhan Penduduk															
Jumlah KK	1.228	1.174	693	790	627	891	945	736	1.335	982	1.577	497	1.104	12.579	968
Jumlah Jiwa	4.337	4.359	3.017	3.125	3.043	2.899	3.935	3.403	5.892	4.462	5.548	2.497	4.134	50.651	3896
Jumlah Laki-laki	2.287	2.137	1.500	1.553	1.556	1.450	1.902	2.392	3.350	2.489	2.791	1.192	2.042	26.641	2049
Jumlah Perempuan	2.050	2.222	1.517	1.572	1.487	1.449	2.033	1.011	2.542	1.973	2.757	1.305	2.092	24.010	1847
Jumlah Penduduk dewasa	3.166	4.309	2.081	2.730	2.579	2.219	2.752	2.392	4.067	3.396	5.733	1.992	3.519	40.935	3149
Kategori Miskin															
Jumlah KK Miskin	274		343	168	148	211	631	457	700	380	594	251		4.157	378
Jumlah Jiwa Miskin	1.071		625	649	932	2.524	2.524		2.506	1.664	2.296	1.054		13.321	1480
Jumlah Pagu															
BLM (Pusat)		192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	192.500.000	2.310.000.000	192.500.000
<b>2 - TAHAP AWAL (INFORMASI TAHAPAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT)</b>															
Pelaku Program Pemberdayaan lainnya		1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	16	16
Jumlah cakupan peserta	52	46	88	99	51	52	108	47	134	53	86	106	63	1.010	1.010
Perempuan	13	16	24	42	19	31	8	28	28	15	42	26	28	325	325
Masyarakat Adat															
Jumlah dusun yang melaksanakan				3	4	8	3		3	4	4	4		33	33
Jumlah cakupan peserta				36	25	160	27		16	26	24	51		390	390
Perempuan				12	11	48	11		4	9	7	10		117	117
Pemilihan Opsi dan Prioritas kegiatan PJM ProAKSI tahun pertama (RKM) tingkat dusun															
Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	13
Jumlah Pertemuan	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	16	16
Jumlah cakupan peserta	17	30	59	47	46	46	54	42	36	43	44	42	48	554	554
Perempuan	5	4	31	16	8	4	23	14	9	14	2	14	24	168	168
Miskin dan rentan	4	1	32	16	12	13	10	10	9	10	12	13	7	149	149
Penyusunan RKM															
Penyusunan RKM (I dan II)															
Jumlah desa yang melaksanakan	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	9
Jumlah kegiatan / Pertemuan	2			3	2	5		3	3	3	3	1		25	25
Jumlah cakupan peserta	40			21	15	32		59	62	51	23	20		323	323
Perempuan	20			4	4	8		24	23	18	6	7		114	114
Miskin dan rentan	11			4	2	5		14	16	13	5	4		74	74
Rapat pleno tingkat desa untuk membahas hasil RKM (I dan II) - (Pleno IV)															
Jumlah desa yang melaksanakan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	13
Jumlah Pertemuan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	13
2.02.02.03 - Jumlah cakupan peserta	45	33	52	49		69	56	54	52	49	28	44	60	591	591
2.02.02.03.01 - Perempuan	19	7	14	22		12	1	30	23	22	2	18	18	188	188
2.02.02.03.02 - Miskin dan rentan	19	5	10	14		13	23	12	17	14	4	13	6	150	150
2.02.02.03 - Evaluasi RKM															
2.02.02.03.01 - Jml desa yg Dokumen RKM nya sudah dievaluasi oleh Tim Evaluasi RKM dan disetujui oleh DPMU serta disahkan oleh TKK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	13
<b>3 - PENGELOLAAN DANA BLM</b>															
<b>3.01 - Pencairan Dana BLM, APBD dan Kontribusi Masyarakat</b>															
<b>3.01.01 - Kontribusi Masyarakat</b>															
<b>3.01.01.01 - Kontribusi Masyarakat (in-cash) minimal 4%</b>															

PROFILE KEL/DESA DI KAB/KOTA 2010

Provinsi : JAWA TENGAH

Kab/Kota : KARANGANYAR

Status Data : 14-04-2011

Informasi	Genengan	Sedayu	Sukosari	Bakalan	Giriwondo	Ploso	Banjarharjo	Tamansari	Karangbangun	Koripan	Sewurejo	Dukuh	Wonolopo	Kab/Kota KARANGANYAR	Rata
3.01.01.01.01 - Jumlah desa yang melaksanakan															
3.01.01.01.02 - Dana Kontribusi Masyarakat (in-cash) minimal 4%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	13
3.01.01.02 - Dana Kontribusi Masyarakat (in-kind) minimal 16%	11,070,000	11,000,000	11,000,000	11,000,000	13,500,000	12,300,000	11,000,000	11,050,000	11,100,000	11,000,000	11,000,000	11,270,000	11,000,000	147,290,000	147,290,000
3.01.01.02.01 - Jumlah desa yang melaksanakan															
3.01.01.02.02 - Dana Kontribusi Masyarakat (in-kind) minimal 16%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	13
3.01.02 - Dana APBD minimal 10%	45,154,000	44,005,000	44,143,000	44,000,000	44,000,000	44,000,000	44,054,000	45,844,000	45,810,000	48,006,000	44,000,000	45,396,000	44,055,000	582,467,000	582,467,000
3.01.03 - Dana APBN/BLM (70%)	220,000,000	27,500,000	27,500,000	27,500,000	27,500,000	27,500,000	27,500,000	27,500,000	27,500,000	27,500,000	27,500,000	27,500,000	27,500,000	550,000,000	550,000,000
3.01.03.01 - Jumlah LKM penerima															
3.01.03.01.01 - Jumlah LKM penerima pada Termin I															
3.01.03.01.02 - Jumlah LKM penerima pada Termin II			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12
3.01.03.01.03 - Jumlah LKM penerima pada Termin III			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12
3.01.03.02 - Total Dana BLM			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12
3.01.03.02.01 - Nilai Pencairan Dana BLM Termin I (20%)		192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	192,500,000	2,310,000,000	2,310,000,000
3.01.03.02.02 - Nilai Pencairan Dana BLM Termin II (40%)		38,500,000	38,500,000	38,500,000	38,500,000	38,500,000	38,500,000	38,500,000	38,500,000	38,500,000	38,500,000	38,500,000	38,500,000	462,000,000	462,000,000
3.01.03.02.03 - Nilai Pencairan Dana BLM Termin III (40%)		77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	924,000,000	924,000,000
3.02 - Sumber dana Lain-lain (jika ada)		77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	77,000,000	924,000,000	924,000,000
3.03 - Biaya Operasional LKM															
3.04 - Kinerja Keuangan LKM	5,024,800	6,818,500	7,241,400	7,236,000	7,872,000	7,523,300	7,260,270	5,970,450	6,468,800	6,286,050	6,917,500	5,905,850	6,822,825	91,624,745	91,624,745
3.04.01 - Kinerja Sekretariat LKM															
3.04.01.01 - Jumlah LKM Sangat Baik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	13
3.04.01.02 - Jumlah LKM memadai	1													1	1
3.04.01.03 - Jumlah LKM Kurang memadai			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	12

<b>No.</b>	<b>Desa</b>	<b>Kecamatan</b>	<b>Keterangan</b>
1	Anggrasmanis		Desa Reguler 2008
2	Delingan		Desa Reguler 2008
3	Jatisuko		Desa Reguler 2008
4	Kalijirak		Desa Reguler 2008
5	Karangsari		Desa Reguler 2008
6	KEBAK		Desa Reguler 2008
7	Kwangsan		Desa Reguler 2008
8	Munggur		Desa Reguler 2008
9	Toh Kuning		Desa Reguler 2008
10	Bandar Dawung		Desa Reguler 2009
11	Dayu		Desa Reguler 2009
12	Gedong		Desa Reguler 2009
13	Gumeng		Desa Reguler 2009
14	Jatimulyo		Desa Reguler 2009
15	Karang		Desa Reguler 2009
16	Nglebak		Desa Reguler 2009
17	Pablengan		Desa Reguler 2009
18	Plosorejo		Desa Reguler 2009
19	Genengan		Desa Reguler 2010
20	Sedayu		Desa Reguler 2010
21	Sukosari		Desa Reguler 2010
22	Bakalan		Desa Reguler 2010
23	Giriwondo		Desa Reguler 2010
24	Ploso		Desa Reguler 2010
25	Delingan		Desa Reguler 2010
26	Banjarharjo		Desa Reguler 2010
27	Tamansari		Desa Reguler 2010
28	Karangbangun		Desa Reguler 2010
29	Koripan		Desa Reguler 2010
30	Sewurejo		Desa Reguler 2010
31	Dukuh		Desa Reguler 2010
32	Wonolopo		Desa Reguler 2010

**Matriks Masukan/Perbaikan untuk Mahasiswa  
Sidang Komprehensif**

Sidang komprehensif diselenggarakan pada: Rabu, 06 Juli 2011

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Trimo Pamudji Al Djono  
 NPM : 0906595900  
 Program Studi : Kajian Ilmu Lingkungan  
 Judul Tesis : ANALISIS KEBERLANJUTAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM PEDESAAN (Kajian Sistem Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah sebagai Model Generik Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan)

Penilai 1: Prof. Dr. Ir. Herman Haeruman Js (selaku Pembimbing 1)

No.	Komentar/Masukan	Hasil Perbaikan
1	Variabel-variabel yang disampaikan secara teori dikaji dengan variabel-variabel yang disampaikan oleh masyarakat (dari questionnaire)	Perubahan mendasar di Bab 4. Dengan analisis dari hasil kuesioner responden
2	Aspek lingkungan dan aspek sosial lingkungan agar dilengkapi dengan keadaan masyarakat desa di Kabupaten Karanganyar untuk memberi pertimbangan	Potret dan analisis Kab. Karanganyar telah ditambahkan di Bab. 4, terutama hasil yang didapat dari lembar wawancara. Beberapa keterbatasan di Bab 5 sedikit menguraikan mengenai kondisi-kondisi di Karanganyar.
3	Penjelasan tentang <i>modelling</i> yang berkaitan dengan <i>causal loop</i> dan pengenalan variabel yang baik terhadap kesimpulan	Perbaikan isi Kesimpulan sudah terkait dengan aspek keberlanjutan. Contoh: c. "Ekonomi: pada model dasar (skenario 1) memperlihatkan pentingnya pengelolaan iuran bulanan oleh anggota BP yang berkontribusi pada peningkatan jumlah saldodana di BPS. Laju penambahan dan pengurangan saldo memperlihatkan trend yang sama, yaitu <i>exponential growth</i> ."
4	Perbaiki penulisan thesis!	Perbaikan berdasarkan coretan Penguji dan Pembimbing sudah dilakukan di seluruh isi tesis.

Penilai 2: Dr.dr. Tri Edhi Budhi Soesilo M.Si (selaku Pembimbing 2)

No.	Komentar/Masukan	Hasil Perbaikan
1	Kalimat yang menyatakan rumusan masalah penelitian wajib diubah karena masih bersifat hipotetik.	Hal 4, subbab 1.2
2	Abstrak dalam bahasa Inggris dibuat dalam satu alinea	Hal x
3	Kesalahan pengetikan seperti istilah asing, penggunaan kata sambung sebagai awal kalimat wajib diperbaiki. Penggunaan kalimat pasaran dihindari dalam penulisan tesis	Seluruhnya telah diperbaiki sesuai catatan dan hasil koreksi sendiri oleh peneliti/mahasiswa
4	Tolak ukur keberlanjutan tidak jelas dalam tesis ini	Telah diuraikan di Bab 6. Kesimpulan di hal.140

Penilai 3: Prof. dr. Haryoto Kusnoputranto, SKM, Dr.PH (selaku Ketua Program Studi)

No.	Komentar/Masukan	Hasil Perbaikan
1	Kesimpulan masih generik, belum spesifik! Misal: aspek sosial, lingkungan dan ekonomi apa saja yang berpengaruh terhadap keberlanjutan sistem penyediaan air umum	Telah diuraikan di Bab 6. Kesimpulan di hal.140
2	Pustaka: banyak sumber yang diikuti tidak ada dalam Daftar Pustaka → check semua! Hal 11 s/d 15 dstnya. Bawa & buktikan bahwa anda membaca!	Sudah dilakukan pengecekan, termasuk perubahan di lampiran Daftar Pustaka di hal. 142
3	Pamsimas: Debit dan kualitas air tidak diketahui. Dari 5 komponen, mana yang termasuk komponen lingkungan.	Penjelasan singkat di hal. 69
4	Hipotesis. Belum jelas apakah hipotesis terbukti. Dalam pembahasan harus dijelaskan keterbuktian hipotesis tersebut	Perubahan hipotesis di hal. 54: "Partisipasi masyarakat dalam penentuan capaian/target akses SAM layak, pelaksanaan dan pengelolaan yang sistematis sangat berpengaruh pada keberlanjutan sistem penyediaan air minum."
5	Hasil kuesioner yang lengkap dan baik agar diolah dan dianalisis/sintesa (faktor lingkungan, sosial, ekonomi, dstnya)	Perubahan mendasar di Bab. 4 Hasil Penelitian yang menguraikan hasil temuan.
6	Tabel 4.5 hal 85 sumbernya dari mana? (digunakan untuk data input CLD)	Perbaikan telah dilakukan dengan menambahkan penjelasan mengenai data input dan output (termasuk penambahan tabel di hal. 90 dan 94). Uraian detail mengenai asal data diuraikan di Bab.4 dan 5.
7	Sampel: jumlah & kriteria responden bagaimana pemilihan responden. Jelaskan!	Sudah ada penjelasan dan penambahan di Bab.3 subbab 3.4, 3.5, 3.6. dan 3.7hal 59-65

Penilai 4: DR. Moh. Hasroel Thayeb, APU

No.	Komentar/Masukan	Hasil Perbaikan
1	Saran seharusnya operasionalisasi dari kesimpulan	Telah dilakukan perubahan mendasar pada Bab 6. Kesimpulan, contoh: tahun. "Variabel pengelolaan lingkungan memberikan kontribusi besar pada pengurangan jumlah SAM layak dengan perilaku penurunan rasio adalah <i>decay</i> ."
2	Kuesioner seharusnya menganggap responden sebagai wakil peneliti karena itu tidak disusun dalam bentuk pertanyaan yang tidak memberi peluang adanya jawaban yang <i>make believe statement berisi ornamentals</i> , kecuali jika yang diteliti adalah persepsi atau pendapat responden.	Analisis responden menggunakan lembar wawancara yang sudah disintesa dalam Bab.4. Hasil Penelitian