



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS POTENSI KETERSEDIAAN AIR UNTUK  
PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR YANG BERKELANJUTAN  
(Studi Kasus : DAS Sungai Lusi, Kabupaten Blora – Jawa Tengah)**

**TESIS**

**BUDI CAHYO TRI SANTOSO  
0906580275**

**JENJANG PENDIDIKAN MAGISTER  
PROGRAM PASCA SARJANA TEKNIK SIPIL  
PEMINATAN MANAJEMEN SUMBER DAYA AIR  
JAKARTA, JULI 2012**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS POTENSI KETERSEDIAAN AIR UNTUK  
PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR YANG BERKELANJUTAN  
(Studi Kasus : DAS Sungai Lusi, Kabupaten Blora – Jawa Tengah)**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar**

**MAGISTER DALAM  
TEKNIK SIPIL**

**BUDI CAHYO TRI SANTOSO  
NPM : 0906580275**

**JENJANG PENDIDIKAN MAGISTER  
PROGRAM PASCA SARJANA TEKNIK SIPIL  
PEMINATAN MANAJEMEN SUMBER DAYA AIR  
JAKARTA, JULI 2012**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Budi Cahyo Tri Santoso**

**NPM : 0906580275**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 2 Juli 2012**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul tesis : ANALISIS POTENSI KETERSEDIAAN AIR UNTUK  
PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR YANG  
BERKELANJUTAN

(Studi Kasus : DAS Sungai Lusi, Kabupaten Blora – Jawa Tengah)

Tesis ini telah kami setuju untuk dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Program Pascasarjana Teknik Sipil Peminatan Manajemen Sumber Daya Air, Universitas Indonesia.

Jakarta, Juli 2012

Mengetahui,  
Ketua Program Pascasarjana Teknik Sipil  
Peminatan Manajemen Sumber Daya Air



.....  
Dr. Ing. Ir. Dwita Sutjiningsih, Dipl. HE

Tim Pembimbing  
Pembimbing I,



.....  
Dr. Ing. Ir. Dwita Sutjiningsih, Dipl. HE

Tim Pembimbing  
Pembimbing II,



.....  
Dr. Ir. Setyo S. Moersidik, DEA.

## HALAMAN PENGESAHAN OLEH KOMISI PENGUJI

Nama : Budi Cahyo Tri Santoso

NPM : 0906580275

Kekhususan : Manajemen Sumber Daya Air

Judul Tesis : ANALISIS POTENSI KETERSEDIAAN AIR UNTUK  
PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR YANG  
BERKELANJUTAN

(Studi Kasus : DAS Sungai Lusi, Kabupaten Blora – Jawa Tengah)

### Komisi Penguji Tesis

No.	Nama Lengkap dan Gelar Akademik	Keterangan	Tanda Tangan
1.	Dr.Ir. Djoko M. Hartono	Ketua Sidang	
2.	Dr.Ing. Ir.Dwita Sutjiningsih, Dipl.HE	Pembimbing - 1	
3.	Dr.Ir. Setyo S.Moersidik, DEA.	Pembimbing - 2	
4.	Ir. Irma Gusniani, M.Sc	Penguji Ahli	
5.	Dr. Cindy Rianti Priadi, M.Sc	Penguji Ahli	

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

---

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

Nama : Budi Cahyo Tri Santoso  
NPM : 0906580275  
Program Studi : Pasca Sarjana Manajemen Sumber Daya Air  
Jurusan : Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tesis

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

Analisis Potensi Ketersediaan Air Untuk Pengelolaan Sumber Daya Air Yang Berkelanjutan. (Studi Kasus : DAS Sungai Lusi, Kabupaten Blora – Jawa Tengah)

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkal data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok  
Pada tanggal : 2 Juli 2012

Yang menyatakan,

  
(Budi Cahyo Tri Santoso)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tiada hentinya penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT. Berkat rahmat, ridho dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul Analisis Potensi Ketersediaan Air Untuk Pengelolaan Sumber Daya Air yang Berkelanjutan (Studi Kasus : DAS Sungai Lusi, Kabupaten Blora – Jawa Tengah).

Banyak sekali hambatan yang penulis temui selama dalam proses penyusunan tesis ini terutama menyangkut pengumpulan data. Namun hambatan tersebut dapat penulis atasi dengan bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis menghaturkan ucapan terimakasih kepada Ibu Dr. Ing. Ir. Dwita Sutjningsih Dipl. HE dan Bapak Dr. Ir. Setyo S. Moersidik, DEA. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Peminatan Manajemen Sumber Daya Air dan sekaligus pembimbing tesis yang telah memberikan bantuan dan bimbingan selama proses penelitian dan penulisan, serta staf sekretariat yang telah banyak membantu selama masa penelitian.

Ucapan terimakasih juga penulis haturkan kepada Bapak Jashuri Saat dan Bapak Mufti Sabirin teman MSDA angkatan 2009 yang telah memberi bantuan moril kepada penulis serta pihak – pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut membantu selama penelitian dan penyusunan tesis ini.

Pada akhirnya ucapan terimakasih yang tidak ada habisnya penulis haturkan kepada orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan doa, bantuan dan dukungan kepada penulis pada saat penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini jauh dari sempurna, walaupun demikian penulis berharap hasil penelitian ini dapat menjadi sumbangan pemikiran untuk meningkatkan kepedulian para *stakeholder* terhadap sumberdaya air yang semakin terbatas ini sehingga lebih menghargai akan “eksistensi-nya”.

Jakarta, Juni 2012

Penulis

## BIODATA

Penulis, Budi Cahyo Tri Santoso, dilahirkan di Blora – Jawa Tengah pada tanggal 22 Maret 1981 sebagai anak ke tiga dari tiga bersaudara pasangan Slamet S. dan Trismiyati (alm).Alamat tinggal penulis saat ini di Jln.Pringgading No.202 Blora – Jawa Tengah dan Alamat Email Penulis budi\_cts@yahoo.com

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar (SD-SMU) di Blora – Jawa Tengah pada tahun 1999. Program Studi Diploma Tiga diselesaikan pada tahun 2002 di Program Studi Diploma Tiga Universitas Diponegoro.Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan sarjana strata satu di Universitas Diponegoro dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada tahun 2006.Sambil menempuh pendidikan sarjana strata satu penulis bekerja sebagai pelaksana lapangan di PT.Teka Karya Baru Tama – Semarang dari Tahun 2004 sampai 2006.Proyek – proyek yang telah dilaksanakan antara lain Ruko Peterangan Plaza, Gedung Bioskop E-Plaza,Ruko Metro Plaza, dll.

Dari tahun 2006 sampai sekarang penulis bekerja di PT.Total Citra Indonesia – Jakarta sebagai Konsultan Quantity Surveyor untuk Proyek pembangunan Hotel, Apartement, Office dll. Proyek – proyek yang telah di tangani antara lain Hotel Ibis Semarang, Hotel Ibis Solo, Gedung KEM Tower-Jakarta, Hotel Akmani – Jakarta, Hotel Santika – Medan, Hotel Best Western – Banjarmasin, Condotel Best Western Star – Semarang, Hotel Mercure Padang, Hotel Ibis – Padang, dll.



## ABSTRAK

Ketersediaan air di DAS Lusi Kabupaten Blora – Provinsi Jawa Tengah saat ini dalam pengelolaannya akan dimanfaatkan sebagai sumber air baku dan irigasi. Analisis pemanfaatan kebutuhan air di DAS Lusi Kabupaten Blora – Provinsi Jawa Tengah meliputi : air domestik, pertanian, dan industri, total kebutuhan air untuk domestik, pertanian dan industri di seluruh SWS Lusi adalah sebesar 5.302.537.000 m<sup>3</sup>.

Proyeksi kebutuhan air sampai dengan tahun 2031 di SWS Lusi mengacu terhadap Tata Guna Lahan SWS Lusi di Kabupaten Blora yang tertuang di dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Blora tahun 2011 – 2031. Hasil analisis sampai tahun 2031 kebutuhan air 9.358.240.000 m<sup>3</sup>, sedangkan ketersediaan air hujan rata – rata 259.858.589.580 m<sup>3</sup> ini menunjukkan bahwa ketersediaan air tiap tahunnya kondisinya *surplus*.

Kualitas air SWS Lusi di Kabupaten Blora saat ini masih memenuhi parameter kualitas air Kelas II sesuai dengan PP No.82 Tahun 2001 dimana ada beberapa parameter kimia yang tidak memenuhi syarat. Berdasarkan prediksi dengan mengacu terhadap parameter BOD, COD pada tahun 2031 maka apabila tidak dilakukan beberapa pencegahan maka kualitas air Sungai Lusi akan mengalami penurunan kualitas kelas air.

Peninjauan kualitas lingkungan dapat dilakukan dengan menggunakan metode invertebrata walaupun sebetulnya metode ini hanya bertujuan mengetahui kualitas lingkungan dengan metode cepat, dari penelitian yang dilakukan di SWS Lusi di Kabupaten Blora saat ini menunjukkan skor 5,6 ini berarti kualitas lingkungan di SWS Lusi berkualitas sedang.

Sebagai rekomendasi untuk memanfaatkan potensi aliran air yang terbuang di SWS Lusi dapat dilakukan dengan meningkatkan tampungan air di SWS Lusi yaitu membangun situ atau embung sesuai dengan kebutuhan serta dapat juga melakukan pengelolaan WS Lusi, dengan cara mengatur penggunaan lahan dan melakukan tindakan konservasi tanah dan air sehingga dapat menahan aliran yang terbuang.

Untuk mengurangi penurunan kualitas air dan lingkungan di Wilayah Sungai Lusi maka dapat dilakukan pengendalian kualitas di lingkungan masing – masing dan dapat dilakukan sosialisasi kepada masyarakat di Wilayah Sungai Lusi mengenai pentingnya menjaga kualitas air dan lingkungan di SWS Lusi.

Kata kunci : kebutuhan air, ketersediaan air, neraca air, kualitas air, kualitas lingkungan

## ABSTRACT

Availability of water in the watershed Lusi Blora District - Central Java Province is currently in its management will be utilized as a source of raw water and irigasi. Analysis utilization of water needs in watershed Lusi Blora Regency - Central Java province include: domestic water, agriculture, and industry, total water demand for domestic, agricultural and industries around the SWS Lusi is at 5.302.537.000 m<sup>3</sup>.

Water demand projections until the year 2031 in the SWS Lusi Land Use refers to the SWS Lusi in Blora district that contained in the Regional Spatial planning Blora district in 2011 - 2031. The analysis of water needs until the year 2031 was 9.358.240.000 m<sup>3</sup>. Availability Precipitation average is 259.858.589.580 m<sup>3</sup>.

Water quality in the District Blora SWS Lusi currently meet Class II water quality parameters in accordance with Regulation No.82 of 2001 where there are several chemical parameters that do not meet syarat. Based prediction by referring to the parameters of BOD, COD in the year 2031 then, if not done some precautions the Lusi River water quality will decrease the quality of the water class.

A review of environmental quality can be done using the method of invertebrates, although this method is only really aimed at knowing the quality of the environment with rapid methods, from research conducted in SWS Lusi Blora District currently shows the mean quality score of 5.6 in SWS Lusi environment of very moderate.

As a recommendation to utilize the potential flow of water is wasted in the SWS Lusi can be done by increasing the volume of water in the SWS Lusi situ or ponds are built in accordance with the requirements and can also manage WS Lusi, by regulating land use and conduct soil and water conservation measures so it can withstand the waste stream.

To reduce the environmental and water quality degradation in the Lusi River Region can do quality control on their environment - each and can be disseminated to the public at Lusi River Region on the importance of maintaining water quality and the environment in SWS Lusi.

Key words : water demand, water availability, water balance, water quality, environmental quality

# DAFTAR ISI

	Halaman
Pernyataan Orisinalitas .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Biodata Penulis .....	vi
Abstrak .....	vii
Abstract .....	viii
Daftar isi .....	ix
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Gambar .....	xiii
Ringkasan.....	xv
Summary .....	xvii
<b>I. Pendahuluan</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Lingkup Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>II. Tinjauan Pustaka</b>	
2.1 Kerangka Teori .....	6
2.1.1 Siklus Hidrologi .....	6
2.1.2 Limpasan Permukaan (Run – Off) .....	7
2.1.3 Daerah Aliran Sungai .....	8
2.1.4 Kualitas air .....	10
2.1.4.1 Kualitas Air Secara Fisik .....	11
2.1.4.1.1 Karakteristik Perubahan – Perubahan Fisik .....	11
2.1.4.2 Kualitas Air Secara Kimia .....	13
2.1.4.1.2 Karakteristik Perubahan – Perubahan Kimia .....	13
2.1.5 Parameter Kualitas Lingkungan .....	16
2.1.5.1 Oksigen .....	17
2.1.5.2 Suhu dan Temperatur .....	17

2.1.5.3	Kecepatan Aliran Air .....	17
2.1.5.4	Mineral .....	17
2.1.5.5	Cahaya .....	17
2.1.5.6	Makanan .....	18
2.1.5.7	Siklus Hidup .....	18
2.1.5.8	Binatang – Binatang Petunjuk (Indikator) .....	19
2.1.5.9	Binatang – Binatang Bukan Indikator .....	22
2.1.6	Pencemaran .....	23
2.1.7	Analisis Neraca Ketersediaan Sumber Daya Air .....	26
2.1.8	Analisis Proyeksi Kebutuhan Sumber Daya Air .....	27
2.1.9	Manajemen Sumber Daya Air .....	28
2.2	Kerangka Berfikir .....	31
2.3	Kerangka Konsep Penelitian .....	32
<b>III.</b>	<b>Metode Penelitian</b>	
3.1	Pendekatan Penelitian .....	33
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
3.3	Populasi dan Sample .....	33
3.4	Variable Penelitian .....	34
3.5	Tahapan Pengumpulan Data .....	35
3.6	Metode Analisis Data .....	36
3.7	Analisis Data .....	38
<b>IV.</b>	<b>Hasil dan Pembahasan</b>	
4.1.	Gambaran Umum Daerah Penelitian .....	41
4.1.1	Daerah Aliran Sungai Lusi .....	41
4.1.2	Perubahan Pemanfaatan Lahan di DAS Lusi .....	42
4.2.	Ketersediaan Air di Wilayah Sungai Lusi .....	46
4.2.1	Ketersediaan Air Hujan .....	46
4.2.2	Ketersediaan Air dari Tampungan Waduk dan Situ .....	48
4.2.3	Ketersediaan Air dari Mata Air .....	49
4.2.4	Potensi Ketersediaan Air Tanah .....	49
4.3	Kebutuhan Air di Wilayah Sungai Lusi .....	49
4.3.1	Kebutuhan Air Domestik .....	53
4.3.2	Kebutuhan Air Pertanian .....	53

4.3.2.1	Kebutuhan Air Irigasi.....	53
4.3.2.2	Kebutuhan Air Perikanan.....	57
4.3.2.3	Kebutuhan Air Peternakan .....	59
4.3.2.4	Total Kebutuhan Air Pertanian .....	60
4.3.3	Kebutuhan Air Industri .....	60
4.3.4	TotalK Kebutuhan Air .....	63
4.4	Proyeksi Kebutuhan Air di DAS Sungai Lusi.....	69
4.5	Neraca Air di Wilayah Sungai Lusi .....	69
4.6	Kebutuhan dan Ketersediaan Air di Wilayah Sungai Lusi.....	73
4.7	Perubahan Kualitas Air Baku .....	76
4.7.1	Analisa Hasil Kualitas Air Sungai Lusi.....	79
4.7.2	Pengaruh Perubahan Pemanfaatan lahan terhadap sumber daya air.....	83
4.8	Penentuan Kualitas Lingkungan dengan Metode Invertebrata.....	85
4.9	Pengaruh potensi ketersediaan air, kualitas air dan kualitas lingkungan terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Blora tahun 2011 – 2031.	87
<b>V.</b>	<b>Kesimpulan dan Saran</b>	
5.1	Kesimpulan .....	89
5.2	Saran .....	89
<b>VI.</b>	<b>Daftar Pustaka</b> .....	91
<b>VII.</b>	<b>Lampiran</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.01	Pengaruh PH pada kehidupan di air ..... 14
Tabel 2.02	Skor jenis binatang yang ada di lingkungan air..... 25
Tabel 2.03	Indeks kualitas air untuk mengkaji lingkungan kualitas air ..... 26
Tabel 3.01	Variable penelitian ..... 35
Tabel 4.01	Luas area Kabupaten Blora ..... 40
Tabel 4.02	Tata guna lahan Kabupaten Blora sampai dengan tahun 2009..... 44
Tabel 4.03	Total ketersediaan tampungan air SWS Lusi ..... 48
Tabel 4.04	Potensi air tanah di SWS Lusi dan pemanfaatannya ..... 50
Tabel 4.05	Potensi air tanah di SWS Lusi dan pemanfaatannya(Lanjutan) ..... 51
Tabel 4.06	Potensi air tanah di SWS Lusi dan pemanfaatannya(Lanjutan) ..... 52
Tabel 4.07	Potensi air tanah di SWS Lusi dan pemanfaatannya(Lanjutan) ..... 53
Tabel 4.08	Kebutuhan air domestik di SWS Lusi ..... 55
Tabel 4.09	Kebutuhan air irigasi di SWS Lusi ..... 56
Tabel 4.10	Jenis usaha perikanan menurut wilayah administratif di SWS Lusi 57
Tabel 4.11	Kebutuhan air perikanan di SWS Lusi ..... 58
Tabel 4.12	Jumlah hewan ternak di SWS Lusi..... 61
Tabel 4.13	Kebutuhan air peternakan di SWS Lusi ..... 61
Tabel 4.14	Kebutuhan air pertanian di area SWS Lusi ..... 64
Tabel 4.15	Kebutuhan air pertanian di SWS Lusi ..... 64
Tabel 4.16	Kebutuhan air industri di SWS Lusi..... 66
Tabel 4.17	Kebutuhan air di area SWS Lusi ..... 67
Tabel 4.18	Kebutuhan air di SWS Lusi..... 67
Tabel 4.19	Proyeksi kebutuhan air di SWS Lusi..... 70
Tabel 4.20	Keseimbangan masukan dan keluaran air wilayah Sungai Lusi ..... 72
Tabel 4.21	Kebutuhan dan ketersediaan air wilayah Sungai Lusi..... 74
Tabel 4.22	Kebutuhan dan ketersediaan air wilayah Sungai Lusi..... 75
Tabel 4.23	Hasil penelitian kualitas air Sungai Lusi ..... 77
Tabel 4.24	Prediksi luas perubahan tata guna lahan dan konsentrasi BOD ..... 84
Tabel 4.25	Hasil pengamatan di lapangan..... 86

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.01	Siklus Hidrologi ..... 6
Gambar 2.02	Bentuk – bentuk DAS ..... 9
Gambar 2.03	Hubungan Makan – Memakan antara mahluk hidup di lingkungan ..... 18
Gambar 2.04	Siklus metamorfosa tak sempurna ..... 18
Gambar 2.05	Siklus metamorfosa sempurna ..... 19
Gambar 2.06	Tanda kualitas air ..... 19
Gambar 2.07	Udang ..... 20
Gambar 2.08	Kumbang ..... 20
Gambar 2.09	Capung ..... 20
Gambar 2.10	Kepiting ..... 21
Gambar 2.11	Lintah ..... 21
Gambar 2.12	Siput ..... 21
Gambar 2.13	Kijing ..... 21
Gambar 2.14	Kerangka konsep penelitian ..... 32
Gambar 3.01	Lokasi penelitian ..... 34
Gambar 3.02	Diagram alir kerangka kerja penelitian ..... 37
Gambar 4.01	Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Blora ..... 41
Gambar 4.02	Peta Exsisting Tata Guna Lahan Kabupaten Blora ..... 43
Gambar 4.03	Peta Rencana Tata Guna Lahan Kabupaten Blora Tahun 2011-2031 ..... 45
Gambar 4.04	Gambar Lokasi Stasiun Hujan..... 47
Gambar 4.05	Kebutuhan Air Domestik di SWS Lusi ..... 55
Gambar 4.06	Kebutuhan Air Irigasi di SWS Lusi..... 56
Gambar 4.07	Kebutuhan Air Perikanan di SWS Lusi..... 58
Gambar 4.08	Kebutuhan Air Peternakan di SWS Lusi ..... 62
Gambar 4.09	Kebutuhan Air Pertanian di SWS Lusi..... 65
Gambar 4.10	Kebutuhan Air Industri di SWS Lusi ..... 66
Gambar 4.11	Kebutuhan Air di Wilayah Sungai Lusi ..... 68
Gambar 4.12	Grafik Proyeksi Kebutuhan Air..... 71
Gambar 4.13	Perbandingan Ketersediaan Air Hujan dan Total Kebutuhan air di SWS Lusi..... 75

Gambar 4.14	Kualitas BOD Tahun 2010-2011 di Beberapa Titik Pengamatan ....	78
Gambar 4.15	Kualitas COD Tahun 2010-2011 di Beberapa Titik Pengamatan ....	78
Gambar 4.16	Grafik Prediksi Konsentrasi BODs Sungai Lusi Kabupaten Blora Tahun 2011 – 2031 .....	85





**RINGKASAN**  
**PROGRAM PASCASARJANA TEKNIK SIPIL**  
**Peminatan Manajemen Sumber Daya Air Universitas Indonesia**  
**Tesis (Juli, 2012)**

- A. Nama : Budi Cahyo Tri Santoso
- B. Judul Tesis : Analisis Potensi Ketersediaan Air untuk Pengelolaan Sumber Daya Air yang Berkelanjutan.  
(Studi Kasus : DAS Sungai Lusi, Kabupaten Blora – Jawa Tengah)
- C. Jumlah Halaman : Halaman Permulaan; xi, Halaman Isi; 90, Gambar; 32, Tabel, 29 dan Lampiran
- D. Isi Ringkasan :

Tujuan penelitian ini adalah untuk : 1) mengidentifikasi potensi ketersediaan sumber daya air yang ada di Sungai Lusi; 2) mengetahui bagaimana kualitas sumber daya air yang ada; 3) mengetahui seberapa besar pemanfaatan sumber daya air yang telah di manfaatkan oleh pengelola Sungai Lusi dan memberi solusi untuk pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah survey dan studi literatur. Untuk menduga ketersediaan air hujan digunakan Metode Poligon Thiessen dengan memakai 6 stasiun hujan, ketersediaan aliran sungai diduga dari analisis peluang dengan menggunakan Metode *Weibull*, ketersediaan air dari mata air dan ketersediaan air tampungan diperoleh berdasarkan data dari Balai PSDA Jratunseluna dan ketersediaan air tanah dari Dinas Pertambangan Jawa Tengah. Perhitungan Evaporasi diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika Jawa Tengah, serta penyelesaian seluruh perhitungan dengan bantuan program *Excel*. Neraca air dengan unit analisis SWS dianalisis berdasarkan model keseimbangan air yang dikemukakan Baumgartner dan Reichal (1975), dimana hujan sama dengan total penjumlahan dari evapotranspirasi, aliran sungai, tampungan, dan penggunaan konsumtif.

Total kebutuhan air untuk domestik, pertanian dan industri di seluruh SWS Lusi adalah sebesar 5.302.537.000 m<sup>3</sup>. Proyeksi kebutuhan air sampai dengan tahun 2031 di SWS Lusi mengacu terhadap Tata Guna Lahan SWS Lusi di Kabupaten Blora yang di tertuang di dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Blora tahun 2011 – 2031. Hasil analisis sampai tahun 2031 kebutuhan air adalah 9.358.240.000 m<sup>3</sup>. Ketersediaan air hujan rata – rata adalah 259.858.589.580 m<sup>3</sup>.

Kualitas air SWS Lusi di Kabupaten Blora saat ini masih memenuhi parameter kualitas air Kelas II sesuai dengan PP No.82 Tahun 2001 dimana ada beberapa parameter kimia yang tidak memenuhi syarat. Berdasarkan prediksi dengan mengacu terhadap parameter BOD, COD pada tahun 2031 maka apabila tidak dilakukan beberapa pencegahan maka kualitas air Sungai Lusi akan mengalami penurunan kualitas kelas air. Peninjauan kualitas lingkungan dapat dilakukan dengan menggunakan metode invertebrata walaupun sebetulnya metode ini hanya bertujuan mengetahui kualitas lingkungan dengan metode cepat, dari penelitian yang dilakukan di SWS Lusi di Kabupaten Blora saat ini menunjukkan skor 5,6 ini berarti kualitas lingkungan di SWS Lusi berkualitas sedang.

Kesimpulan yang dapat diambil adalah : 1) berdasarkan RTRW Kabupaten Blora Tahun 2011 – 2031 maka ketersediaan air di wilayah sungai Lusi berdasarkan Ketersediaan air hujan rata – rata dan ketersediaan air hujan 80% dan 90 % dari air hujan rata – rata tiap tahunnya kondisinya masih *surplus*; 2) pengaruh perubahan pemanfaatan lahan positif dan kuat terhadap kualitas, kuantitas dan kontinuitas air yang ada di Sungai Lusi.

Saran yang dapat diberikan adalah : 1) Potensi curah hujan rata – rata di Kabupaten Blora yang cukup tinggi pertahunnya hal harus di manfaatkan dengan maksimal yaitu dengan membuat tampungan (waduk/situ) di beberapa lokasi sehingga pada saat musim kemarau air dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan irigasi atau kebutuhan yang lain; 2) Perlu adanya perubahan pola pemanfaatan lahan di area sekitar aliran Sungai Lusi dalam rangka meningkatkan kualitas air Sungai Lusi; 3) Untuk mencegah ancaman penurunan kualitas air Sungai Lusi maka harus dilakukan Pengelolaan DAS Lusi dengan lebih serius dan terpadu dengan berbagai pihak.

E. Daftar Kepustakaan : 22 (1984 – 2012)

**SUMMARY**  
**CIVIL ENGINEERING POSTGRADUATE**  
**Specialisation Water Resources Management, University of Indonesia**  
**Thesis (July,2012)**

- A. Name : Budi Cahyo Tri Santoso  
B. Title : Analysis of Potential Availability of Water Resources Management Sustainable water.  
(Case Study: Lusi River watershed, Blora Regency - Central Java)  
C. Number of Pages: Initial Page; xi, Contents Page: 90, Figures: 32, Table, 29 and Appendices

D. Summary :

The purpose of this study were to: 1) identify the potential availability of water resources in Lusi River, 2) know how the quality of existing water resources, 3) know how greater utilization of water resources are already in use by the manager and give Lusi River solution for the management of sustainable water resources. The research was conducted using a quantitative approach. Data collection techniques used are surveys and literature studies. To estimate the availability of rainwater is used Thiessen polygon method using 6 rainfall stations, the availability of river flow expected from the analysis using the method Weibull opportunities, availability of water from springs and water availability bin is obtained based on data from Balai PSDA Jratunseluna and availability of groundwater from the Department of Mines Evaporation from Central Java. Calculation Evaporation is obtained from Meteologi and Geophysical Agency of Central Java, and the completion of all calculations with the help of Excel program. Neraca water with SWS were analyzed based on the proposed water balance models and Reichal Baumgartner (1975), where rainfall equal to the sum total of evapotranspiration, river flow, bin, and use konsuntif.

Total water demand for domestic, agricultural and industries around the SWS Lusi is at 5.302.537.000 m<sup>3</sup>. Projected water needs until the year 2031 at Lusi SWS refers to the Land Use District Blora SWS Lusi that contained in the Regional Spatial District Blora in 2011 - 2031. Resultl analysis of water needs until the year 2031 was 9.358.240.000 m<sup>3</sup>. Availability Average rainfall - average is 259.858.589.580 m<sup>3</sup>.

Water quality in the District Blora SWS Lusi is still meeting Class II water quality parameters in accordance with Regulation No.82 of 2001 where there are several chemical parameters that do not meet syarat. Prediction by referring to the parameters of BOD, COD in the year 2031 then, if not done some precautions the Lusi River water quality will

decrease the quality of the water class. A review of environmental quality can be done using the method of invertebrates, although this method is only really aimed at knowing the quality of the environment with rapid methods, from research conducted in SWS Lusi Blora District currently shows the mean quality score of 5,6 in SWS Lusi environment of very moderate.

The conclusion that can be taken are: 1) by the District Spatial Blora Year 2011 to 2031 the availability of water in the river based on availability of rainwater Lusi average - average rainfall and the availability of 80% and 90% of average rainfall - average annual surplus condition is still , 2) the influence of land use change positively and strongly to the quality, quantity and continuity of water in the River Lusi. Advice can be given are: 1) The potential average rainfall - average in the district annually Blora high enough it should be utilized to the maximum that is by making bin (reservoir / it) in some locations during the dry season so that water can be utilized for irrigation or other needs, 2) Need for change in land use patterns in the area around the Lusi River in order to improve the quality of waters of Lusi; 3) To prevent the threat of river water quality degradation then Lusi Lusi watershed management should be done with more serious and integrated with various parties.

E. Resource Library: 22 (1984 - 2012)

# 1.PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Air adalah asal muasal dari segala macam bentuk kehidupan di planet bumi ini. Kehidupan bermula dari air, dan karena air, peradapan tumbuh dan berkembang. Air menopang kehidupan manusia, termasuk kehidupan dan kesinambungan rantai pangan mahluk hidup di bumi. Berdasarkan hal ini Perserikatan Bangsa – Bangsa (PBB) mendeklarasikan bahwa air merupakan hak azazi manusia, artinya setiap manusia di muka bumi ini mempunyai hak dasar yang sama terhadap pemakaian air.

Saat ini, air menjadi masalah pokok bagi umat manusia. Air dengan sangat cepat menjadi sumberdaya yang semakin langka dan tidak ada penggantinya. Walaupun sekitar 70% permukaan bumi ditempati oleh air, namun 97% darinya adalah asin dan tidak dapat langsung dikonsumsi manusia (Kondoatie, 2005). Manusia masih menghadapi permasalahan yang sangat mendasar dari persediaan jumlah air yang sedikit dan dapat dimanfaatkan. Permasalahan pertama, adanya variasi musim dan ketimpangan spasial ketersediaan air. Pada musim hujan, beberapa bagian dunia mengalami kelimpahan air yang luar biasa besar dibandingkan dengan bagian lain, sehingga berakibat terjadinya banjir dan menimbulkan kerusakan. Pada musim kering, terjadinya kekurangan air dan kekeringan menjadi bencana yang mengerikan di beberapa bagian dunia lainnya yang mengakibatkan bencana kelaparan dan kematian.

Permasalahan mendasar yang kedua adalah terbatasnya jumlah air segar di bumi yang dapat dieksplorasi dan dikonsumsi sedangkan kebutuhan air terus meningkat secara drastis. Peningkatan konsumsi air ini terjadi karena bertambahnya jumlah penduduk dengan cepat. Terbatasnya jumlah air juga dipengaruhi oleh kerusakan lingkungan termasuk kerusakan sumber daya air yang terjadi secara konsisten. Pemakaian air global meningkat lima kali lipat pada abad yang lalu ketika penduduk dunia meningkat dari 1,5 miliar hingga 6 miliar orang. Namun, ketersediaan air perkapita diperkirakan akan menurun sepertiganya pada beberapa dekade mendatang ketika penduduk dunia mencapai hampir 9 miliar orang pada tahun 2025 (Bappenas, 2005). Peningkatan jumlah penduduk dunia ini tidak hanya akan meningkatkan konsumsi air segar dunia, akan tetapi juga kebutuhan akan bahan

pangan yang pada gilirannya juga membutuhkan lebih banyak air untuk pertanian, industri, dan air bersih yang kesemuanya berujung pada kebutuhan air yang lebih banyak lagi.

Bumi diperkirakan menyimpan 1.390 juta km<sup>3</sup> air (UNESCO, 1978 dalam Kodoatie, 2005). Dari jumlah tersebut, air asin memiliki jumlah terbanyak (96,54%) dan air segar (*freshwater*) yang dapat langsung dikonsumsi manusia hanyalah sebagian kecil saja (2,53% atau 35 juta km<sup>3</sup>). Sebagian besar air segar tersebut tidak dapat diakses langsung oleh manusia karena terperangkap dalam bentuk bongkahan dan gunung-gunung es di kutub,glasier, dan air tanah sangat dalam. Air segar yang langsung dapat dikonsumsi manusia adalah berupa air hujan yang terjadi dari siklus hidrologi global yang jumlah rata – rata pertahunnya hanya sekitar 119.000 km<sup>3</sup>. Namun dari jumlah tersebut, sebesar 74.000 km<sup>3</sup> diantaranya menguap kembali ke atmosfer. Sisa air hujan sebesar 45.000 km<sup>3</sup> mengalir ke danau – danau, waduk dan Sungai – Sungai atau meresap kembali ke tanah untuk menggantikan air tanah yang hilang. Diperkirakan dalam setahun, sekitar 9.000 km<sup>3</sup> hingga 14.000 km<sup>3</sup> saja air segar yang akhirnya tersedia dan dapat dikonsumsi oleh manusia. Jumlah ini sangat kecil (0,26 – 0,40)% apabila dibandingkan dengan potensi air segar di bumi. Pengambilan (*Withdrawals*) air segar dari alam diperkirakan 5.950 km<sup>3</sup> setahun terdiri dari penggunaan air segar oleh manusia sebanyak 3.600 km<sup>3</sup> dan jumlah air segar yang harus dipertahankan untuk kesinambungan ekologi Sungai dan konservasi ekosistem air sekitar 2.350 km<sup>3</sup> pertahun (FAO, 202 dalam Bappenas, 2005).

Masa depan neraca air global, infrastruktur dan pelayanan sumber air akan memunculkan suatu kesenjangan dan menjadi sensitif bila memperhitungkan pertumbuhan penduduk dunia dan kebutuhan air yang mengiringinya. Disparitas air dan penduduk dunia menyebabkan beberapa negara dan bagian hulu berada dalam kondisi krisis air yang mendalam diiringi dengan meningkatnya kopetensi dan konflik untuk merebutkan sumber – sumber air. Kajian global kondisi air di dunia yang disampaikan pada *World Water Forum II* di Den Haag tahun 2000 (Bappenas, 2005), memproyeksikan bahwa pada tahun 2025 akan terjadi krisis air di beberapa negara. Meskipun Indonesia termasuk 10 negara kaya air, namun krisis air diperkirakan akan terjadi juga sebagai akibat dari kesalahan pengelolaan air yang tercemar dari tingkat pencemaran air yang tinggi, pemakaian air yang tidak efisien, fluktuasi debit air Sungai yang sangat besar, kelembagaan yang masih lemah dan peraturan perundang – undangan yang tidak memadai.

Ketersediaan air Indonesia mencapai 15.000 m<sup>3</sup>/kapita/tahun (rata – rata untuk dunia 8.000 m<sup>3</sup>/kapita/tahun), namun jika ditinjau ketersediaannya perpulau akan sangat lain dan bervariasi (Bappenas, 2005). Pulau Jawa yang luasnya mencapai 7% dari total daratan wilayah Indonesia hanya mempunyai 4,5% dari total potensi air tawar nasional, namun pulau ini dihuni oleh sekitar 65% total penduduk Indonesia (Bappenas, 2005). Kondisi ini menggambarkan potensi kelangkaan air di Pulau Jawa sangat besar. Jika dilihat ketersediaan air perkapita pertahun, Pulau Jawa memiliki persediaan air 1.750 m<sup>3</sup>/kapita/tahun. Nilai ini masih dibawah standar kecukupan yang besarnya 2.000 m<sup>3</sup>/kapita/tahun. Jumlah ini akan terus menurun hingga pada tahun 2020 diperkirakan hanya tersedia sebesar 1.200 m<sup>3</sup>/kapita/tahun. Apabila fenomena ini terus berlanjut maka akan menjadi hambatan dalam pengembangan dan pembangunan akibat daya dukung sumber daya air yang telah terlampaui.

Masalah air di Indonesia saat ini ditandai dengan banyaknya permasalahan kondisi lingkungan yang semakin hari semakin tidak kondusif sehingga berakibat semakin langkanya jumlah air berkualitas di masyarakat. Kerusakan lingkungan antara lain disebabkan oleh terjadinya penurunan daya dukung daerah aliran sungai (DAS) di bagian hulu akibat kerusakan hutan yang tak terkendali. Luas lahan kritis saat ini sudah mencapai 18,5 juta ha (Bappenas, 2005). Jumlah DAS kritis yang berjumlah 22 buah pada tahun 1984 telah meningkat menjadi 59 buah pada tahun 1998 (Bappenas, 2005). Keadaan ini menyebabkan turunnya kemampuan DAS untuk menyimpan air di musim kemarau sehingga potensi, frekuensi dan besarnya banjir pada musim penghujan semakin meningkat. Dampak lain adalah meningkatnya sedimentasi sehingga mengakibatkan pendangkalan pada di waduk dan sungai yang pada akhirnya menurunkan daya tampung pengaliran. Pada tahun 1999, 62 DAS dari 470 DAS di Indonesia dalam kondisi kritis (Bappenas, 2005). Keadaan ini diperparah oleh degradasi dasar sungai akibat penambangan bahan galian golongan C di berbagai sungai. Penambangan ini mengakibatkan terjadinya kerusakan struktur dan fungsi prasarana di sepanjang sungai.

Pengelolaan daerah aliran sungai (DAS) tanpa memperhatikan keseimbangan lingkungan akan mengakibatkan menurunnya kualitas sumber daya air yang ada. Mengingat bahwa jumlah air yang ada di Sungai Lusi sangat melimpah pada musim penghujan dan pada musim kemarau mengalami penurunan yang sangat signifikan hal ini disebabkan karena kondisi Sungai Lusi termasuk *regime* kurang baik.

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang terjadi di daerah aliran sungai (DAS) Sungai Lusi khususnya di kabupaten Blora adalah kurang tersedianya air bersih pada musim kemarau. Kekurangan air ini dapat kita lihat pada musim kemarau dimana masyarakat sekitar daerah aliran Sungai Lusi memenuhi kebutuhan air bersih dengan cara membeli atau memanfaatkan air dari sumur dalam.

Peningkatan jumlah penduduk dan banyaknya industri yang berkembang di sekitar daerah aliran sungai (DAS) akan berakibat menurunnya kualitas sumber daya air yang ada.

Didalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Blora tahun 2011 – 2031 Kabupaten Blora telah di rencanakan pemanfaatannya menjadi :

1. Daerah yang termasuk kawasan resapan air.
2. Daerah kawasan pertanian lahan basah & kering.
3. Daerah kawasan perkebunan.
4. Daerah kawasan budidaya ternak unggas.
5. Daerah kawasan budidaya ternak kecil & besar.
6. Daerah kawasan perikanan budidaya air tawar.
7. Daerah kawasan perindustrian.

Sungai Lusi merupakan salah satu sungai yang pengelolaannya di di kelola oleh Pihak Balai Besar Wilayah Sungai Pamali – Juana, dimana dalam pengelolaannya Pihak Balai Besar Wilayah Sungai Pamali – Juana merencanakan Sungai Lusi akan di jadikan sebagai sumber air baku dan irigasi untuk daerah yang berada di sekitar aliran Sungai Lusi, selain itu Sungai Lusi juga direncanakan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air dengan Kapasitas 0,5 MW akan tetapi hal ini batal direalisasikan karena kondisi sosial dan budaya masyarakat yang tinggal di lokasi tempat akan dibangunnya Pembangkit Tenaga Listrik saat ini tidak memungkinkan.

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka dapat diajukan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Seberapa besar potensi sumber daya air permukaan di daerah aliran sungai (DAS) Sungai Lusi yang berpotensi untuk dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di sekitar daerah aliran sungai (DAS) Sungai Lusi?
2. Bagaimana kualitas air Sungai Lusi sampai saat ini?



3. Bagaimana cara pengelolaan sumber daya air pada daerah aliran sungai (DAS) Sungai Lusi supaya dapat dimanfaatkan masyarakat sekitar DAS dan dapat melindungi lingkungan untuk generasi mendatang (*environmental sustainability*)?

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi potensi ketersediaan sumber daya air yang ada di Sungai Lusi
2. Mengetahui bagaimana kualitas sumber daya air yang ada.
3. Mengetahui seberapa besar pemanfaatan sumber daya air yang telah di manfaatkan oleh pengelola Sungai Lusi dan memberi solusi untuk pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan.

### 1.4 Lingkup Penelitian

Dari perumusan masalah tersebut di atas ternyata bahwa masalah Sungai Lusi sangat luas, rumit, dan kompleks. Karena berbagai keterbatasan, dan untuk lebih fokus pembahasan maka pembatasan masalah penelitian ini dibatasi pada :

1. Mengetahui potensi sumber air pada DAS Sungai Lusi yang ada di Kabupaten Blora, Provinsi Jawa Tengah.
2. Mengetahui tentang kondisi kualitas air Sungai Lusi.
3. Mengetahui sejauh mana pihak – pihak pengelola Sungai Lusi memanfaatkan potensi sumber daya air yang ada.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian diharapkan berguna untuk kepentingan semua pihak seperti untuk :

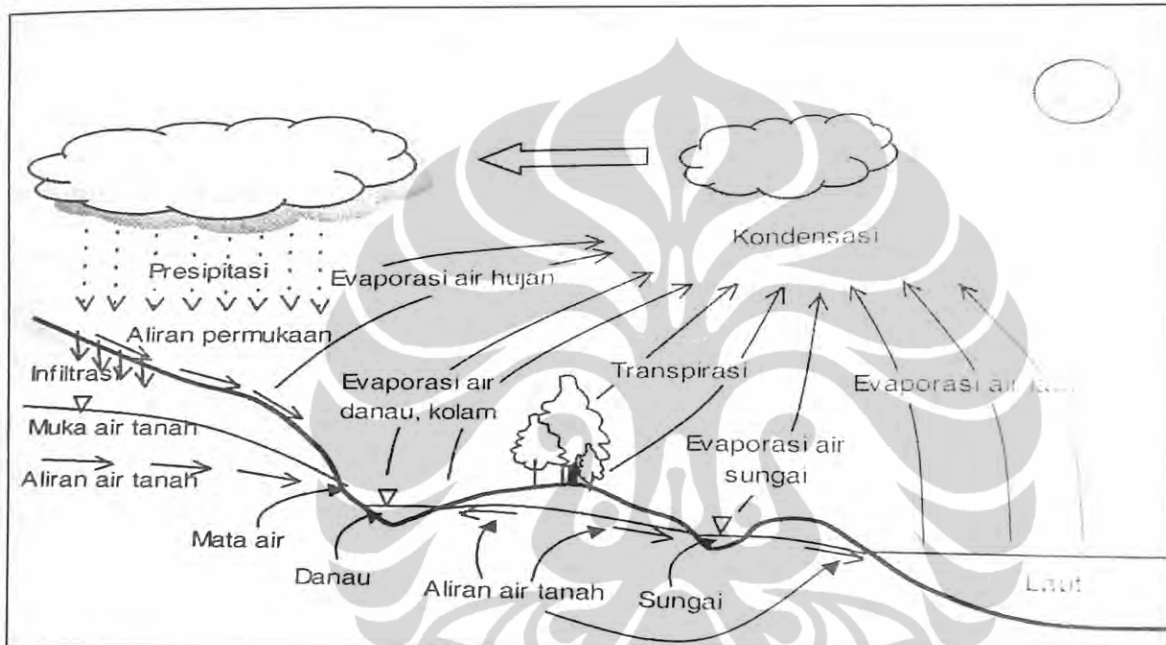
1. Kemajuan ilmu pengetahuan pada umumnya dan kemajuan ilmu Manajemen Sumber Daya Air Pada Khususnya.
2. Balai Besar Wilayah Sungai Pamali – Juana untuk pengelolaan Sungai Lusi sebagai pihak Pengelola Sungai Lusi.
3. Pemerintah Daerah Kabupaten Blora khususnya dan Masyarakat Kabupaten Blora pada umumnya.

## 2. TINJAUAN KEPUSTAKAAN

### 2.1. Kerangka Teori

#### 2.1.1. Siklus hidrologi

Siklus hidrologi menunjukkan gerakan air di bumi yang secara alamiah dapat dilihat pada gambar 1. Siklus hidrologi merupakan konsep dasar tentang keseimbangan air secara global di bumi.



(Sumber : Suripin, Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan 2003)

**Gambar 2.01. Siklus Hidrologi**

Siklus hidrologi menunjukkan perjalanan air yang tidak pernah terputus dari permukaan laut ke atmosfer, jatuh sebagai hujan ke permukaan tanah dan kembali lagi kelaut. Energi panas matahari dan faktor iklim menyebabkan terjadinya proses evaporasi pada permukaan vegetasi, tanah, laut dan badan – badan air lainnya. Proses evaporasi menghasilkan uap air yang akan terbawa oleh angin melintasi daratan. Sebagian uap air tersebut akan terkondensasi akibat perbedaan temperatur di atmosfer dari panas menjadi dingin. Proses kondensasi ini merubah wujud uap air dari gas menjadi cair. Jika temperatur berada dibawah titik beku, maka akan terbentuk kristal – kristal es yang disebut dengan salju. Tetesan air kecil dari proses kondensasi mengalami benturan dengan tetesan air lainnya yang kemudian terbawa oleh gerakan udara turbulen sampai pada kondisi ukuran yang cukup besar menjadi butiran – butiran air. Apabila jumlah butiran air sudah cukup banyak

dan berat maka secara gravitasi butiran – butiran air tersebut akan turun ke bumi yang disebut dengan hujan.

Hujan jatuh ke bumi baik secara langsung maupun melalui media misalnya vegetasi. Air mengalir di bumi dengan berbagai cara dan sebagian akan menetap pada cekungan, danau, tampungan, sumur atau waduk untuk beberapa waktu. Secara gravitasi air akan mengalir dari daerah yang tinggi menuju daerah yang rendah yang pada akhirnya akan bermula dilaut.

Air yang berada di permukaan bumi mengalami evaporasi (penguapan) berubah wujud menjadi gas/uap akibat panas matahari. Evaporasi yang terjadi pada vegetasi disebut dengan transpirasi. Air yang berada di dalam tanah dan permukaan bumi akan diambil sebagian oleh vegetasi untuk memenuhi kebutuhan hidup. Proses pengambilan air oleh vegetasi ini disebut dengan evapotranspirasi. Gas/uap yang terjadi pada proses evaporasi tersebut mengalir dan bergerak di atmosfer dan akan mengalami proses kondensasi sehingga terjadi hujan. Demikian seterusnya, proses yang terjadi akan kembali berulang – ulang dan membentuk suatu siklus. Siklus inilah yang dinamakan siklus hidrologi.

### 2.1.2. Limpasan permukaan (*run – off*)

Hujan yang jatuh ke permukaan bumi sebagian akan tertahan oleh dedaunan pohon. Hal ini menyebabkan seola – ola hujan berlangsung lebih lama. Air yang jatuh ke tanah sebagian akan meresap melalui proses yang disebut dengan peresapan atau infiltrasi. Sebagian dari air tersebut akan mengalir di permukaan tanah menuju ke tempat yang lebih rendah. Aliran permukaan inilah yang disebut dengan air larian atau air limpasan (*run – off*). Air limpasan ini akan menuju sungai atau danau. Air yang mengalir tanpa bentuk atau belum membentuk alur sungai disebut dengan *overland flow*.

Jumlah air yang meresap dan mengalir sebagai air limpasan bergantung pada sifat hujan, tataguna lahan dan karakter tanah dimana hujan tersebut jatuh. Curah hujan yang semakin tinggi menyebabkan semakin banyak air yang jatuh ke permukaan tanah. Intensitas hujan yang semakin tinggi berbanding terbalik dengan jumlah relatif hujan yang meresap ke dalam tanah.

Karakter tanah yang mempengaruhi peresapan air ke dalam tanah diantaranya adalah jenis tanah, kemiringan atau topografi lahan dan tingkat kelembaman tanah. Tataguna lahan secara tidak langsung berpengaruh pada sifat tanah. Pada wilayah yang memiliki banyak

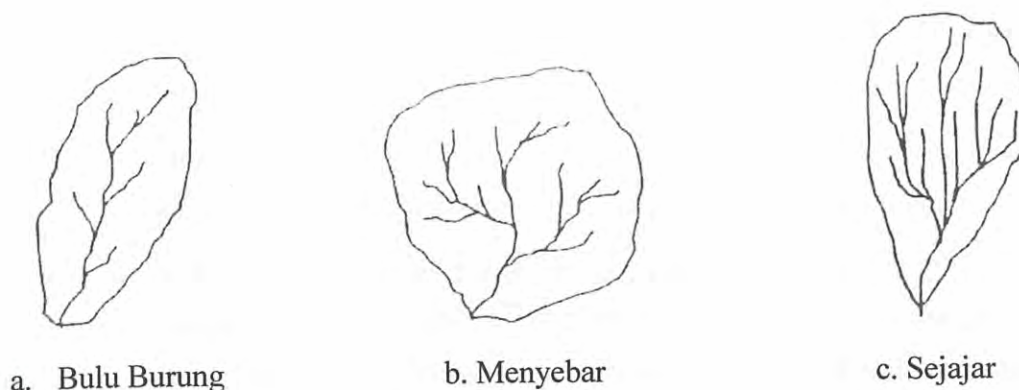
bangunan maka jumlah permukaan yang dapat meresapkan air menjadi sedikit. Hal ini berbeda dengan wilayah yang belum terbangun dan ditumbuhi pepohonan (TL-ITB,2004). Salah satu indikator yang umum digunakan untuk melihat perbandingan curah hujan yang mengalir sebagai limpasan dengan curah hujan itu sendiri adalah suatu koefisien yang disebut koefisien *run - off*. Nilai koefisien *run-off* maksimum adalah satu untuk permukaan yang kedap air. Hal ini menunjukkan bahwa permukaan tersebut kecil sekali kemampuannya untuk meresap air (TL-ITB,2004).

### 2.1.3. Daerah Aliran Sungai

Dalam suatu studi hidrologi biasanya unit spasial yang menjadi pertimbangan adalah daerah aliran sungai (*catchment or river basin*). DAS juga merupakan dasar dari semua perencanaan hidrologi. Daerah Aliran Sungai (DAS) yang dimaksud adalah area atau daerah yang mengalirkan air yang jatuh kepermukaannya masuk ke dalam badan sungai dan selanjutnya mengalir menuju laut (Davie, 2002). Area yang dimaksud dapat dianalogikan sebagai suatu cekungan (*basin*) dimana seluruh air yang ada didalamnya menuju satu titik.

Pengertian lain dari DAS adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh batas alam berupa punggung bukit yang mengalirkan semua air yang jatuh dalam wilayah tersebut ke dalam sungai atau danau yang berada di dalam wilayah tersebut (TL-ITB,2004). Menurut Suripin (2004), DAS didefinisikan sebagai suatu wilayah yang dibatasi oleh alam, seperti punggung bukit atau gunung maupun batas alam buatan seperti jalan atau tanggul, dimana air hujan yang turun diwilayah tersebut memberi kontribusi aliran ke titik kontrol. Sementara itu menurut kamus Webster (Suripin, 2004), DAS didefinisikan sebagai suatu daerah yang dibatasi oleh pemisah topografi yang menerima hujan, menampung, menyimpan dan mengalirkan ke sungai dan seterusnya ke danau atau laut.

Umumnya DAS yang semakin luas mencerminkan sungai yang semakin besar. DAS dapat dibagi menjadi beberapa sub-DAS yang merupakan DAS dari anak-anak sungai. Luas DAS sangat bervariasi dari hanya beberapa hektar saja hingga mencapai ribuan kilometer persegi. Bentuk DAS dapat bermacam – macam diantaranya DAS berbentuk bulu burung, menyebar, sejajar dan lain sebagainya (Sosrodarsono, 2006). Bentuk – bentuk DAS jika digambarkan dapat dilihat pada Gambar 2. Bentuk – bentuk DAS di bawah ini.



**Gambar 2.02. Bentuk – bentuk DAS**

Komponen di dalam DAS terbagi 2 (dua) yaitu komponen masukan (*input*) dan komponen keluaran (*output*). Komponen yang merupakan masukan adalah curah hujan sedangkan komponen keluaran adalah debit air dan sedimen. Komponen – komponen lain di luar itu merupakan komponen pendukung DAS (Suripin,2004).

DAS biasanya dibagi menjadi daerah hulu, tengah dan hilir (Asdak,2004). Secara biogeofisik, daerah hulu DAS dicirikan sebagai daerah konservasi dengan kemiringan yang besar, bukan merupakan daerah banjir dan memiliki vegetasi biasanya berupa tegakan hutan. Daerah hilir memiliki ciri-ciri memiliki kemiringan lereng yang kecil sehingga menjadi daerah pemanfaatan, beberapa tempat merupakan daerah banjir atau genangan dan jenis vegetasi didominasi oleh tanaman pertanian kecuali estuari yang didominasi oleh tanaman bakau. Sementara daerah bagian tengah merupakan transisi antar bagian hulu dan hilir.

Seluruh bagian DAS menjadi suatu kesatuan yang penting karena memiliki fungsi perlindungan untuk keseluruhan bagian DAS. Fungsi perlindungan yang dimaksud salah satu diantaranya adalah fungsi tata air. Keterkaitan antara bagian hulu dan hilir secara biofisik terjadi melalui daur hidrologi. Hal inilah yang menyebabkan jika terjadinya perubahan bentang (lanskap) termasuk didalamnya perubahan tataguna lahan di bagian hulu akan memberikan dampak di daerah hilir dalam bentuk perubahan fluktuasi debit dan transport sedimen (Asdak,2004).

Fungsi suatu DAS merupakan fungsi gabungan seluruh faktor yang ada pada DAS tersebut seperti vegetasi, topografi, tanah, sungai dan manusia (Suripin,2004). Apabila salah satu faktor tersebut berubah maka akan mempengaruhi ekosistem DAS. Perubahan ekosistem juga akan menyebabkan gangguan terhadap bekerjanya fungsi DAS sehingga tidak dapat

berfungsi sebagai mana mestinya. Terganggunya fungsi ekosistem DAS dapat menyebabkan terganggunya sistem hidrologi seperti berkurangnya penangkapan, peresapan dan penyimpanan air hujan. Keadaan ini menyebabkan air melimpah pada saat musim hujan dan minimum atau defisit pada saat musim kemarau. Hal ini membuat fluktuasi debit sungai antara musim kemarau dan hujan menjadi berbeda tajam.

Perbedaan debit antara musim hujan dan musim kemarau terjadi karena pola sungai yang mengikuti pola hujan. Perbedaan debit (nibah) antara debit maksimum saat musim hujan dan debit minimum saat musim kemarau atau variasi debit disebut dengan rezim sungai (Ward, 2000). Rezim sungai dapat digunakan sebagai alat untuk melakukan analisis perubahan debit musiman berdasarkan waktu dan lokasi. Hasil analisis ini dapat memberikan gambaran bagaimana perubahan lingkungan yang terjadi disepanjang sungai (Ward, 2000).

Nilai rezim sungai yang lebih kecil dari 50 menunjukkan bahwa sungai tersebut selalu memiliki debit walaupun saat musim kemarau (Mulyanto, 2007). Debit sungai tetap terjaga karena adanya tambahan pasokan air dari air tanah (aliran dasar) pada saat musim kemarau. Sementara itu, nilai rezim sungai yang besarnya antara 50 – 200 menunjukkan bahwa debit sungai sangat tergantung pada musim hujan (Mulyanto, 2007). Debit sungai menjadi sangat besar pada saat musim hujan namun mengalami kekeringan bahkan dapat berupa genangan pada beberapa ruas di bagian hilir pada musim kemarau.

#### **2.1.4. Kualitas Air**

Kualitas air adalah mutu air yang memenuhi standar untuk tujuan tertentu. Syarat yang ditetapkan sebagai standar mutu air berbeda – beda tergantung tujuan penggunaan, sebagai contoh air yang digunakan untuk irigasi memiliki standar mutu yang berbeda dengan air untuk dikonsumsi. Kualitas air dapat diketahui nilainya dengan mengukur perubahan fisik, kimia dan biologis.

Klasifikasi dan kriteria kualitas air di Indonesia diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001. Berdasarkan Peraturan Pemerintah tersebut, kualitas air diklasifikasikan menjadi empat kelas yaitu :

1. Kelas I : dapat digunakan sebagai air minum atau untuk keperluan konsumsi lainnya.
2. Kelas II : dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan dan mengairi tanaman.

3. Kelas III : dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan dan mengairi tanaman.
4. Kelas IV : dapat digunakan untuk mengairi tanaman.

Kriteria kualitas air untuk tiap – tiap kelas didasarkan pada kuantifikasi kondisi fisik, kandungan kimia, biologis dan radioaktifnya seperti tercantum dalam lampiran Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001.

Secara sederhana, kualitas air dapat diduga dengan melihat kejernihannya dan mencium baunya. Namun ada bahan – bahan pencemar yang tidak dapat diketahui hanya dari bau dan warna, melainkan harus dilakukan serangkaian pengujian. Hingga saat ini, dikenal ada dua jenis pendugaan kualitas air yaitu fisik-kimia dan biologis.

### **2.1.5 Kualitas Air Secara Fisik**

Kualitas air secara fisik yaitu kualitas air yang meliputi suhu, kekeruhan, warna, bau dan rasa. Sebagian perubahan dalam monitoring kualitas air secara kimia dapat diketahui di lapangan dan sebagian lagi di laboratorium, karena memerlukan analisa tertentu.

#### **2.1.5.1. Karakteristik perubahan – perubahan fisik.**

##### **a. Suhu**

- Suhu merupakan faktor penting dalam keberlangsungan proses biologi dan kimia yang terjadi di dalam air, seperti kehidupan dan perkembangbiakan organisme air.
- Suhu mempengaruhi kandungan oksigen di dalam air, proses fotosintesis tumbuhan air, laju metabolisme organisme air dan kepekaan organisme terhadap polusi, parasit dan penyakit. Pada kondisi air yang hangat, kapasitas oksigen terlarut berkurang. Oleh karena itu, pengukuran oksigen terlarut harus dilakukan pada tempat yang sama dengan pengukuran suhu.
- Suhu air bervariasi antar kedalaman sungai, danau, maupun badan air lainnya.

##### **b. Lebar, kedalaman dan kecepatan aliran sungai**

- Lebar dan kedalaman sungai berpengaruh terhadap karakteristik fisik, Kimia dan biologi sungai. Sungai yang lebar dan dangkal akan mendapatkan cahaya matahari lebih banyak sehingga suhu air sungai meningkat.

- Kecepatan aliran sungai juga dipengaruhi oleh lebar dan kedalaman. Sungai yang dalam dan lebar memiliki kecepatan aliran yang lebih besar.
- c. Penutup permukaan sungai
- Penutupan permukaan sungai adalah perbandingan antara luasan contoh yang ternaungi oleh vegetasi dengan total luasan contoh.
  - Penutupan permukaan sungai merupakan faktor penting dalam mempertahankan kualitas air, karena vegetasi yang menaungi sungai menghalangi cahaya matahari langsung ke dalam badan sungai sehingga menjaga suhu sungai tetap dingin dan memberikan input nutrisi yang berasal dari seresah jatuh.
  - Perakaran vegetasi yang tumbuh di sekitar sungai dapat menstabilkan tebing sungai dan mengurangi terjadinya erosi.
- d. Ukuran batuan dasar sungai
- Ukuran batuan dasar sungai berpengaruh terhadap aliran air. Dasar sungai yang terdiri dari campuran batu – batu berukuran besar dan kecil cenderung meningkatkan turbulensi aliran airnya sehingga meningkatkan kandungan oksigen di dalam air.
  - Ukuran batuan juga mempengaruhi jenis – jenis organisme yang hidup di dalamnya.
- e. Kekeruhan (*turbiditas*)
- Mengukur kekeruhan berarti menghitung banyaknya bahan – bahan terlarut di dalam air misalnya lumpur, alga (*ganggang*), detritus dan bahan – bahan kotoran lainnya. Apabila kondisi air sungai semakin keruh, maka cahaya matahari yang masuk ke dalam permukaan air berkurang dan mengakibatkan menurunnya proses fotosintesis oleh tumbuhan air. Dengan demikian suplai oksigen yang diberikan oleh tumbuhan dari proses fotosintesis berkurang. Bahan – bahan terlarut dalam air juga menyerap panas yang mengakibatkan suhu dalam air meningkat, sehingga jumlah oksigen terlarut dalam air berkurang.
- f. Total bahan terlarut
- Pengukuran total bahan terlarut perlu dilakukan dalam pengujian kualitas air. Rendahnya konsentrasi bahan terlarut mengakibatkan pertumbuhan organisme air terhambat karena kekurangan nutrisi. Namun, tingginya



konsentrasi bahan terlarut dapat menyebabkan eutrofikasi atau matinya jenis – jenis organisme.

## 2.1.6 Kualitas Air Secara Kimia

Kualitas air secara kimia yaitu kualitas air yang berhubungan dengan keasaman (PH), oksigen terlarut, daya hantar listrik, kandungan nitrat, nitrit, amoniak, fosfat, keberadaan bakteri dan kandungan bahan kimia lainnya sesuai dengan penggunaan airnya. Sebagian besar perubahan dalam monitoring kualitas air secara kimia hanya dapat diketahui di laboratorium, karena memerlukan analisa tertentu.

### 2.1.6.1 Karakteristik Perubahan – Perubahan Kimia

#### a. PH

- PH menunjukkan tingkat keasaman air yang dapat ditunjukkan dengan kertas indikator atau kertas lakmus (Gambar 2). Skala PH berkisar antara 0 sampai dengan 14, dengan kisaran sebagai berikut :
  - PH 7 : Netral
  - PH < 7 : Asam
  - PH > 7 : Basa
- PH antara 6,5 – 8 merupakan kondisi optimum untuk makhluk hidup. PH yang terlalu asam atau terlalu basa akan mematikan makhluk hidup.
- PH dapat berubah antar musim, bahkan dapat juga dalam hitungan jam dalam satu hari.
- Pengaruh PH pada masing – masing skala dapat di lihat pada tabel 1.1

#### b. Alkalinitas

- Pengukuran alkalinitas dilakukan untuk mengetahui kemampuan sungai dapat bertahan akibat perubahan PH. Pada ekosistem air tawar, nilai alkalinitas berkisar antara 20 – 2000 ppm.

#### c. Hardness (Kekerasan air)

- Hardness menunjukkan total konsentrasi kation di dalam air, terutama kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ), magnesium ( $\text{Mg}^{2+}$ ), besi ( $\text{Fe}^{2+}$ ) dan mangan ( $\text{Mn}^{2+}$ ). Tingginya konsentrasi kation – kation tersebut dapat menjadi permasalahan untuk air yang dikonsumsi.

Tabel 2.1 Pengaruh PH pada kehidupan di air

Kisaran pH	Pengaruh Terhadap Kehidupan di Air
3,0 - 3,5	Sangat kecil kemungkinan ikan dapat bertahan hidup dalam beberapa jam pada kisaran pH ini, hanya beberapa hewan
3,5 - 4,0	Akan menyebabkan kematian beberapa jenis ikan
4,0 - 4,5	Semua ikan, sebagian besar kodok dan serangga tidak terdapat pada kisaran pH ini
4,5 - 5,0	Beberapa jenis serangga tidak terdapat pada kisaran pH ini, dan sebagian besar telur ikan tidak bisa menetas.
5,0 - 5,5	Bakteri pengurai tidak dapat hidup. Sampah daun dan batang mulai menumpuk, sehingga menyebabkan siklus kimia
5,5 - 6,0	Pada umumnya bahan metal terperangkap di dalam sedimen dan akan menjadi racun dalam air.
6,0 - 6,5	Udang air tawar tidak terdapat pada kisaran pH ini, akan berbahaya juga bagi ikan kecuali bila kandungan CO <sub>2</sub> bebas dalam air tinggi.
6,5 - 8,2	Kisaran optimal bagi sebagian besar makhluk hidup.
8,2 - 9,0	Bahaya langsung bagi ikan tidak ada, tetapi efek tidak langsungnya adalah perubahan kandungan kimia di dalam air.
9,0 - 10,5	Akan membahayakan beberapa jenis ikan jika berlangsung dalam waktu yang lama.
10,5 - 11,0	Dalam waktu yang lama akan menyebabkan kematian pada jenis ikan gurame dan ikan merah.
11,0 - 11,5	Kematian pada semua jenis ikan.

d. Nitrat, Nitrit dan Amonia.

- Merupakan bentuk unsur nitrogen yang terdapat di dalam air.
- Berasal dari pupuk yang terlarut, kotoran hewan, dan lain – lain.
- Berfungsi sebagai hara atau pupuk untuk tanaman air.
- Kandungan yang tinggi di dalam air sehingga kandungan oksigen di dalam air semakin berkurang dan menyebabkan hewan air sulit berkembang bahkan mati. Peristiwa ini disebut eutrofikasi.

- Kandungan yang tinggi di dalam air minum sangat berbahaya pada bayi, karena hemoglobin darah terikat oleh Nitrat, sehingga menyebabkan darah pada bayi kekurangan oksigen. Akibatnya bayi menjadi rentan terhadap penyakit hemoglobinosa.

e. Fosfat

- Merupakan bentuk unsur nitrogen yang terdapat di dalam air.
- Berasal dari detergent sisa cucian, kotoran hewan, pupuk yang terlarut dan lain – lain.
- Berfungsi sebagai hara untuk tanaman air, dan dapat mengakibatkan proses eutrofikasi.

f. Oksigen terlarut / Dissolved Oxygen (DO)

- Merupakan oksigen yang ada di dalam air.
- Berasal dari oksigen di udara dan hasil fotosintesis tumbuhan air.
- Sangat dibutuhkan dalam kehidupan hewan dan tumbuhan air.
- Kandungan oksigen pada air pada air yang bergerak lebih banyak dibandingkan dengan air yang tergenang.
- Kandungan oksigen berbeda antar musim, bahkan antar jam dalam satu hari, dan berubah sesuai dengan suhu dan ketinggian tempat.
- Kekurangan oksigen akan menyebabkan tumbuhan atau hewan air sulit untuk berkembang.

g. Biological Oxygen Demand (BOD)

- BOD ialah jumlah oksigen yang digunakan mikroorganisme (bakteri) untuk menguraikan bahan – bahan organik di air.
- Jumlahnya tergantung pada pH, Suhu, jenis mikroorganisme dan jenis bahan organik dan inorganik di dalam air.
- Sumber BOD berasal dari daun – daun dan potongan kayu pada air tergenang, tumbuhan atau hewan yang sudah mati, kotoran hewan, dan lain – lain.
- Semakin tinggi BOD, semakin cepat oksigen didalam air habis, sehingga akan membawa dampak negatif bagi perkembangan makhluk hidup yang ada di dalam air.

#### h. Kandungan Coliform

- Coliform adalah bakteri yang terdapat di dalam saluran pencernaan dan membantu proses pencernaan.
- Dapat berada di dalam sungai melalui perantara seperti mamalia, burung atau saluran – saluran pembuangan.
- Bersifat non patogenik.
- Keberadaannya merupakan petunjuk bahwa pada sungai tersebut telah terdapat kotoran yang kemungkinan mengandung mikroba patogen. Apabila kandungan coliform  $> 200$  koloni per 100 ml air menunjukkan bahwa kemungkinan telah terdapat mikroorganisme patogen pada air tersebut.

#### i. Daya hantar listrik (DHL)

- Daya hantar listrik adalah kemampuan air untuk menghantarkan listrik.
- Menunjukkan adanya bahan kimia terlarut seperti NaCl.
- Konduktivitas air dapat meningkat dengan adanya ion – ion logam berat yang dilepaskan oleh bahan – bahan polutan.

### 2.1.7 Parameter Kualitas Lingkungan

Penilaian kualitas kawasan suatu lingkungan didasarkan pada beberapa parameter dan indikator – indikator fungsi dari lingkungan suatu daerah.

Parameter yang digunakan untuk penentuan kualitas suatu lingkungan dapat dilakukan dengan menggunakan metode Panduan Pengenalan *Invertebrata* atau binatang kecil yang tidak memiliki tulang belakang. Dalam hal penggunaan parameter menggunakan metode panduan pengenalan menggunakan *Invertebrata* di gunakan hewan yang berukuran lebih besar dari 2 mm di karenakan apabila menggunakan hewan yang berukuran di bawah 2 mm akan sulit untuk dilihat.

Dalam penilaian kualitas lingkungan suatu air binatang – binatang yang hidup di lingkungan air dan sekitarnya sangat penting untuk diamati karena dalam hidupnya mereka perlu udara, makanan dan tempat tinggal untuk hidup seperti manusia, maka dengan mempelajarinya kita akan mengetahui lebih banyak tentang kualitas air dimana mereka hidup, karena mereka memiliki beberapa hal yang paling penting dalam hidupnya.

### **2.1.7.1 Oksigen**

Semua binatang perlu udara atau Oksigen. Ada binatang yang langsung menyerapnya melalui kulit, menggunakan insang khusus, atau menghirupnya dari permukaan, baik dengan cara berenang ke permukaan maupun melalui tabung yang panjang.

### **2.1.7.2 Suhu dan Temperatur**

*Invertebrata* kecil ada yang dapat hidup ditempat dingin, ada pula yang menyukai tempat lebih hangat. Namun sebagian besar dari mereka menyukai suhu dengan kisaran tertentu. Bila suhu air berubah (misalnya dengan bertambahnya air hangat dari pabrik – pabrik, bendungan atau pengerukan sungai) hal ini akan mempengaruhi binatang yang hidup didalamnya. Suhu juga mempengaruhi jumlah oksigen terlarut di dalam air. Semakin tinggi suhu semakin sedikit Oksigen terlarut.

### **2.1.7.3 Kecepatan Aliran Air**

Binatang – binatang air tawar ada yang menyukai aliran air sungai yang tenang, lainnya lebih menyukai air deras yang banyak oksigen. Berkenaan dengan hal ini, sering mereka mempunyai bentuk tubuh berbeda yang dapat digunakan seefektif mungkin. Kegiatan - kegiatan manusia yang mempengaruhi aliran air juga dapat mempengaruhi kehidupan binatang yang hidup didalamnya.

### **2.1.7.4 Mineral**

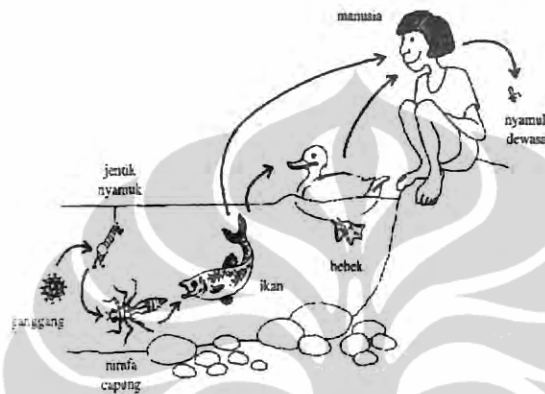
Sebagian besar binatang memerlukan mineral tertentu untuk hidup. Mereka mendapatkan mineral tersebut dari makanannya dan air disekitarnya. Untuk hidupnya, binatang memerlukan mineral yang seimbang tidak terlalu banyak tidak pula terlalu sedikit.

### **2.1.7.5 Cahaya**

Tanpa cahaya, tumbuhan tidak akan tumbuh walaupun diberikan cukup air, Jika tidak ada tumbuhan banyak binatang yang tidak dapat hidup, terutama yang hidupnya tergantung baik secara langsung atau tidak kepada tumbuhan tersebut.

### 2.1.7.6 Makanan

Beberapa invertebrata memakan tumbuhan lainnya memakan binatang lain dan membentuk suatu hubungan dalam jaringan makanan yang besar, Apapun yang mempengaruhi salah satu kelompok binatang (seperti pencemaran), dapat membawa perubahan bagi kelompok lain seperti gambar hubungan makan memakan diatas. Bayangkan apa yang akan terjadi bila sesuatu telah menyebabkan matinya anak – anak capung di daerah itu.



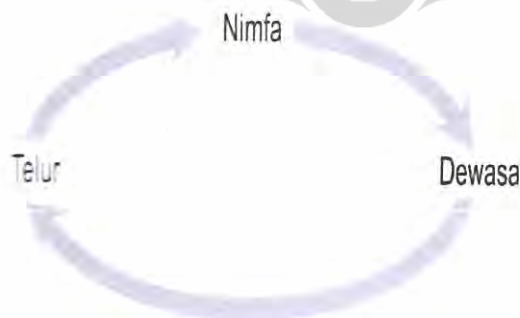
(Sumber : Perum Jasa Tirta – I, Panduan Pengenalan Invertebrata Kolam & Sungai di Asia Tenggara)

### Gambar 2.03. Hubungan makan – memakan antara makhluk hidup di lingkungan

#### 2.1.7.7 Siklus Hidup

Invertebrata air tawar, terutama serangga, sering meninggalkan perairan pada saat mereka tumbuh dewasa. Ada dua bentuk siklus hidup.

Bentuk pertama terdiri dari 3 tahap perkembangan, disebut metamorfosa tak sempurna :



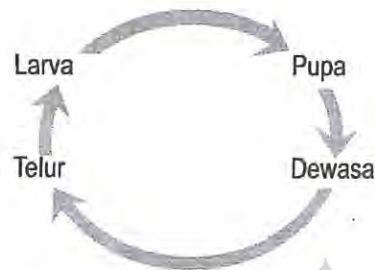
(Sumber : Perum Jasa Tirta – I, Panduan Pengenalan Invertebrata Kolam & Sungai di Asia Tenggara)

### Gambar 2.04. Siklus metamorfosa tak sempurna

Nimfa sering terlihat menyerupai bentuk dewasa, namun sayapnya belum berkembang dengan baik. Karena terus makan dan tumbuh lebih besar, serangga harus mengganti

kulitnya. Saat mengganti kulit, bakal sayap turut membesar. Akhirnya setelah ganti kulit yang terakhir serangga tersebut akan muncul sebagai serangga dewasa, contohnya capung.

Bentuk selanjutnya mempunyai 4 tahap siklus hidup, disebut juga metamorfosis sempurna :



(Sumber : Perum Jasa Tirta – I, Panduan Pengenalan Invertebrata Kolam & Sungai di Asia Tenggara)

### **Gambar 2.05. Siklus metamorfosa sempurna**

Larva tidak sedikitpun menyerupai bentuk dewasa, dia terus makan dan berganti kulit hingga mencapai ukuran dewasa. Setelah ganti kulit terakhir, larva berubah menjadi pupa. Pupa merupakan tahap istirahat, dimana selama itu serangga mengatur kembali seluruh jaringan tubuhnya, dan setelah itu serangga berubah menjadi dewasa, contohnya nyamuk.

Jadi dengan mempengaruhi kualitas lingkungan perairan, kita juga mempengaruhi jumlah serangga dewasa yang muncul dan terbang. Dari contoh yang diberikan dimuka, dengan matinya nimfa capung karena pencemaran, dapat berakibat bertambahnya nyamuk pembawa penyakit.

#### **2.1.7.8 Binatang – binatang Petunjuk (Indikator)**

Sebagian besar binatang yang hidup di sungai dan dapat menunjukkan tingkat pencemaran di sungai tersebut, disebut indikator polusi. Disini terlihat kelompok – kelompok disusun berdasarkan toleransi (daya tahannya) terhadap pencemaran, mulai yang hanya dapat hidup di air sangat bersih, hingga yang tahan di air paling kotor. Perhatikan tanda – tanda kualitas air ini :

- 😊 Baik sekali
- 🙂 Baik
- 😐 Sedang
- ☹️ Buruk
- 😞 Buruk sekali

(Sumber : Perum Jasa Tirta – I, Panduan Pengenalan Invertebrata Kolam & Sungai di Asia Tenggara)

### **Gambar 2.06. Tanda kualitas air**

Beberapa kelompok merupakan campuran dari indikator – indikator ini .

**a. Udang – udangan ☺ (Baik)**

(Krustase dari bangsa dekapoda)



**Gambar 2.07. Udang**

Memakan tumbuhan dan binatang yang sangat kecil. Udang air tawar cukup sensitif terhadap bahan – bahan hidup kimia dan pencemaran di sungai.

**b. Kumbang ☹**

(Serangga – serangga bangsa Coleoptera)



**Gambar 2.08. Kumbang**

Kelompok pemakan binatang dan tumbuhan. Kumbang dewasa bernafas dari gelembung udara yang mereka tangkap pada rambut – rambut halus ditubuhnya atau di bawah sayapnya.

**c. Larva Capung Dobson dan Capung Sialid ☹**

(Serangga – serangga bangsa megaloptera)



**Gambar 2.09. Capung**

Serangga berukuran diatas 65 mm ini pemakan binatang lain. Mereka dapat hidup lama (lebih dari 5 tahun), dan agak toleran terhadap pencemaran karena memiliki insang –



insang yang besar. Diantaranya dapat menghirup udara segar diluar air dengan menggunakan ekor- ekornya.

**d. Kepiting** ☹

(Krustase bangsa decapoda)



**Gambar 2.10. Kepiting**

Kepiting memakan binatang dan tumbuhan kecil, juga sisa – sisa yang sudah mati, dapat hidup dibanyak tempat. Mereka dapat pindah kedarat – sehingga bila perlu dapat pindah rumah.

**e. Lintah** ☹

(cacing sub – kelas Hirudiniea)



**Gambar 2.11. Lintah**

Merupakan kelompok pemakan daging. Tidak seperti lintah darat yang menghisap darah, lintah air ini umumnya makan serangga dan binatang kecil.

**f. Siput**



**Gambar 2.12. Siput**

Siput nama umum yang diberikan untuk anggota kelas moluska Gastropoda. Dalam arti sempit, istilah ini diberikan bagi mereka yang memiliki cangkang bergelung pada tahap dewasa. Dalam arti luas, yang juga menjadi makna “Gastropoda”, mencakup siput dan siput bugil. Kelas Gastropoda menempati urutan kedua terbanyak dari segi jumlah

spesies anggotanya setelah Insecta (serangga). Habitat, bentuk, tingkah laku, dan anatomi siput pun sangat bervariasi di antara anggota-anggotanya.

Siput dapat ditemukan pada berbagai lingkungan yang berbeda: dari parit hingga gurun, bahkan hingga laut yang sangat dalam. Sebagian besar spesies siput adalah hewan laut. Banyak juga yang hidup di darat, air tawar, bahkan air payau. Kebanyakan siput merupakan herbivora, walaupun beberapa spesies yang hidup di darat dan laut dapat merupakan omnivora atau karnivora predator.

#### g. Kijing



**Gambar 2.13. Kijing**

Kijing merupakan hewan yang hidup didasar perairan dan makan dengan cara menyaring makanan yang ada di dalam air juga terdapat di dalam organ – organ seperti insang, ginjal dan hatinya, sehingga polutan yang ada di dalam air dapat dilihat dari kandungannya di dalam organ tersebut. Hewan ini tergolong filter feeder yaitu sejenis hewan yang mendapatkan makanan dengan jalan menyaring air yang masuk ke dalam tubuhnya.

Umumnya kijing dapat mengatur tingkat metabolisme oksigen dengan baik sehingga masa hidup pada keadaan di mana kadar oksigen dalam air sangat sedikit (Hart dan Faller 1974 diacu dalam Sulistiawan 2007)

#### 2.1.7.9 Binatang – binatang bukan Indikator

Pada lingkungan air tidak semua binatang yang hidup di lingkungan air bisa dipakai untuk indikator kualitas lingkungan, karena umumnya mereka dijumpai dikolam (tempat yang airnya tidak mengalir, dimana pada umumnya hewan tersebut belum dapat dipakai untuk mengukur tingkat kualitas lingkungan, di antara hewan tersebut antara lain :

a. **Hydra** (Kelas Hidrozoa)

Binatang air bersih berukuran kecil. Mereka dapat menempel tubuhnya pada sesuatu dan menangkap binatang kecil dengan sengatan tentakel (sungut)nya.

b. **Cacing Rambut** (Filum Nematomorpha)

Cacing – cacing ini menyimpan telur – telurnya didalam air. Saat menetas mereka biasanya dimakan oleh serangga dan hidup didalam tubuh serangga tersebut.

c. **Kutu Air** (Krustase bangsa Cladocera & Cyclopidea)

Binatang sangat kecil (biasanya kurang dari 2 mm), yang terapung di kolam dan danau, mereka makan ganggang yang sangat kecil.

d. **Labah – labah dan Tungau Air** (Kelas Arachnida)

Binatang kecil pemakan daging. Labah – labah air mempunyai kaki yang sangat berbulu dan dapat dibedakan dari labah – labah darat (yang terkadang dijumpai bergerak kepermukaan air).

e. **Ekor pegas** (serangga – serangga bangsa Collembola)

Binatang permukaan air ini hidup dengan bagian tumbuhan dan binatang yang jatuh ke air. Mereka tidak terlalu terpengaruh oleh pencemaran.

f. **Larva Ngengat/Ulat** (Serangga – serangga bangsa Lepidoptera)

Ulat pemakan tumbuhan ini terkadang dijumpai dalam kepompong halus, atau dalam gulungan daun.

#### 2.1.7.10 Pencemaran

Hampir semua pencemaran menyebabkan kerusakan lingkungan dengan berbagai cara. Sebagian besar pencemar air seperti pupuk, deterjen, pembuangan kotoran dan buangan organik lainnya, seperti air hangat dari pabrik – pabrik, semuanya menurunkan jumlah oksigen di air sehingga mempengaruhi jumlah oksigen terlarut. Tipe – tipe binatang di sungai dengan tingkat kebutuhan oksigen yang berbeda, dapat dijadikan petunjuk berbagai tingkat pencemaran.

Jntuk mengukur pencemaran, para ilmuwan dari berbagai belahan dunia telah mencoba berbagai cara. Salah satunya adalah dengan memberi angka (skor) ‘pencemaran’ pada binatang tersebut. Misalnya binatang yang membutuhkan banyak oksigen terlarut dan tidak tahan terhadap pencemaran diberi skor tertinggi (10 didalam tabel), sedangkan yang dapat hidup di tempat yang sangat tercemar diberi skor paling rendah (1-2 di dalam tabel). Banyak binatang yang mempunyai skor diantara kedua golongan tersebut. Perlu diperhatikan bahwa angka didalam tabel yang ada hanya dapat ditujukan untuk air yang tidak mengalir seperti kolam dan danau. Tidak juga dapat digunakan di sungai berair payau yang berdekatan dengan laut.

Perlu juga diperhatikan bahwa skor yang ada tidak dapat mengukur pencemaran – pencemaran bahan – bahan kimia seperti air raksa (merkuri) atau beberapa pestisida, racun yang langsung dapat merusak atau membunuh binatang. Pencatatan jumlah jenis binatang dalam hal ini sangatlah penting. Dalam air yang bersih anda dapat menjumpai banyak jenis binatang, namun dalam air yang tercemar hanya sedikit saja.

Hal yang menajubkan dari sungai dan kolam ini adalah mereka akan cepat pulih dengan sendirinya bila pencemaran tidak bertambah lagi. Jadi, yang harus dilakukan adalah memastikan bahwa sungai dan kolam tidak dikotori lagi, selebihnya biarlah alam yang melakukannya.

Dalam penelitian yang rencana akan di lakukan ini akan dipakai 11 jenis fauna dari 35 jenis fauna yang di rekomendasikan. (*Panduan Pengenalan Invertebrata Kolam & Sungai di Asia Tenggara, Jasatirta I, 2006*). Hal ini dilakukan karena di antara jenis – jenis flora yang ada sudah mewakili masing - masing skor setiap jenis floranya. Selain itu dari 35 jenis fauna yang ada semuanya tidak bisa dilihat dengan kasat mata sehingga memerlukan pengamatan dan pengetahuan mengenai biota yang lebih mendalam.

Tabel 1.2. Skor Jenis Binatang yang ada di lingkungan air

No.	Nama Binatang	Skor
1	Cacing Larva	1
2	Larva mrutu biasa	2
3	Belatung ekor tikus	3
4	Lintah	3
5	Kepiting sungai	3
6	Kerang	3
7	Siput tanpa "pintu"	3
8	Nimfa capung jarum ekor tebal	3
9	Nimfa capung Dobsom	4
10	Nimfa capung sialid	4
11	Nimfa lalat sehari perenang	4
12	Larva lalat atau nyamuk lainnya	5
13	Cacing pipih	5
14	Larva kumbang	5
15	Kumbang dewasa	5
16	Kepik pejalan kaki	5
17	Anggang - anggang	5
18	Kepik perenang punggung	5
19	Kepik pendagung	5
20	Kepik air lainnya	5
21	Siput ber'pintu > 15 mm	6
22	Kijing	6
23	Limpet air tawar	6
24	Nimfa capung biasa	6
25	Nimfa capung jarum lainnya	6
26	Larva ulat air (tanpa kantung)	7
27	Larva ulat kantung air (Kantung terbuat dari dedaunan)	7
28	Nimfa lalat sehari insang segi empat	7
29	Udang air tawar dan udang biasa	8
30	Kepik pinggan bemoncong panjang	10
31	Larva ulat kantung air (kantung dari pasir atau kerikil)	10
32	Nimfa lalat sehari pipih	10
33	Nimfa lalat sehari insang bercabang	10
34	Nimfa lalat sehari penggali	10
35	Nimfa plekoptera	10
Jumlah Total Skor =		
Jumlah Tipe Binatang =		
Indeks Kualitas Air =		

(Sumber : Perum Jasa Tirta – I, Panduan Pengenalan Invertebrata Kolam & Sungai di Asia Tenggara)

**Rumus Indeks Kualitas Air = Jumlah Total Skor Binatang : Jumlah Tipe Binatang**

**Tabel 1.3. Indeks Kualitas air untuk mengkaji Lingkungan Kualitas air**

No.	Skor	Kualitas Lingkungan Air
1	0	Luar biasa kotor (tidak ada kehidupan sama sekali)
2	1,0 - 2,9	Sangat kotor
3	3,0 - 4,9	Kotor
4	5,0 - 5,9	Sedang (rata - rata)
5	6,0 - 7,9	Agak bersih sampai bersih
6	8,0 - 10	Sangat bersih

Sumber : Perum Jasa Tirta – I, Panduan Pengenalan Invertebrata Kolam & Sungai di Asia Tenggara)

### 2.1.8. Analisis Neraca Ketersediaan Sumber Daya Air

Salah satu aspek yang harus diketahui sebelum mengadakan analisis neraca air untuk suatu daerah tertentu adalah jumlah ketersediaan air. Ketersediaan air dalam pengertian sumberdaya air pada dasarnya berasal dari air hujan (atmosferik), air permukaan dan air permukaan dan air tanah. Hujan yang jatuh di atas permukaan pada suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) atau Wilayah Sungai (WS) sebagian akan menguap kembali sesuai dengan proses iklimnya, sebagian akan mengalir melalui permukaan dan sub permukaan masuk ke dalam saluran, sungai atau danau dan sebagian lagi akan meresap jatuh ke tanah sebagai imbuhan (*recharge*) pada kandungan air tanah yang ada.

Ketersediaan air yang merupakan bagian dari fenomena alam. Sering sulit untuk diatur dan diprediksi dengan akurat. Hal ini karena ketersediaan air mengandung unsur variabilitas ruang (*spatial variability*) dan variabilitas waktu (*temporal variability*) yang sangat tinggi. Oleh karena itu, analisis kuantitatif dan kualitatif harus dilakukan secermat mungkin agar dapat dihasilkan informasi yang akurat untuk perencanaan dan pengelolaan air.

Air permukaan adalah air yang mengalir secara berkesenimbangan atau dengan terputus – putus dalam alur sungai atau saluran dari sumbernya yang tertentu, dimana semua ini merupakan bagian dari sistem sungai yang menyeluruh. Aliran yang terukur di sungai atau saluran maupun danau merupakan potensi debit air permukaan, begitu halnya dengan air

yang mengalir ke dalam tanah, kandungan air yang tersimpan dalam tanah merupakan potensi debit air tanah.

Dari ketiga sumber air tersebut di atas, yang mempunyai potensi paling besar untuk dimanfaatkan adalah sumber air permukaan dalam bentuk air di sungai, saluran, danau/waduk dan lainnya. Penggunaan air tanah sangat membantu pemenuhan kebutuhan air baku maupun air irigasi pada daerah yang sulit mendapatkan air permukaan, namun pemanfaatan air tanah membutuhkan operasional pompa yang sangat mahal.

Untuk analisis ketersediaan air permukaan, yang akan digunakan sebagai acuan adalah debit andalan (*dependable flow*). Yang paling berperan dalam studi ketersediaan air permukaan adalah data rekaman debit aliran sungai. Rekaman tersebut harus berkesinambungan dalam periode waktu tertentu yang dapat digunakan untuk pelaksanaan proyek penyediaan air. Apabila penyadapan air akan dilakukan dari sungai yang masih alami, maka diperlukan rekaman data dari periode – periode aliran rendah yang kritis yang cukup panjang, sehingga keandalan pasok air dapat diketahui.

Debit andalan adalah debit yang selalu tersedia sepanjang tahun. Dalam penelitian ini debit andalan merupakan debit yang memiliki probabilitas 80%. Debit dengan probabilitas 80% adalah debit yang memiliki kemungkinan terjadi di suatu titik kontrol (titik tinjau) di suatu sebesar 80% dari 100% kejadian. Jumlah kejadian yang dimaksud adalah jumlah data yang digunakan untuk menganalisis probabilitas tersebut dan pada umumnya untuk memperoleh nilai yang baik data yang digunakan hendaknya berjumlah 10 tahun data.

Untuk data aliran yang terbatas dan data hujan yang cukup panjang maka data tersebut dapat dibangkitkan dengan menggunakan metoda pendekatan modelling hujan aliran.

#### **2.1.9. Analisis Proyeksi Kebutuhan Sumber Daya Air**

Analisis kebutuhan air yang meliputi kebutuhan air untuk irigasi, domestik, non domestik, industri, peternakan, dan perikanan selain dilakukan untuk kebutuhan air saat ini juga dilakukan untuk kebutuhan air di masa akan datang dimana faktor – faktor utama yang mempengaruhi kebutuhan tersebut akan mengalami perubahan. Jumlah dan penyebaran penduduk menentukan kuantitas kebutuhan air sedangkan laju perubahan penggunaan lahan juga sangat menentukan kuantitas kebutuhan air untuk irigasi dan perikanan. Untuk memproyeksi jumlah penduduk banyak pendekatan yang dapat dilakukan, salah satunya adalah dengan menggunakan metode pendekatan eksponensial yang telah direkomendasikan di dalam buku pedoman Perencanaan Sumber Daya Air Wilayah sungai

yang telah diterbitkan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air tahun 2001. Metode ini memakai anggapan persentase pertumbuhan penduduk dan perubahan lahan tiap – tiap tahun adalah konstan.

Persamaannya dapat dituliskan sebagai berikut :

$$P_t = P (1 + r)^t$$

Dimana :

- $P_t$  = populasi atau luas lahan t tahun yang akan datang (orang atau ha),
- $P$  = populasi atau luas lahan waktu dasar yang ditinjau (orang atau ha),
- $r$  = perkembangan penduduk atau perubahan luas lahan tiap tahun (%),
- $t$  = banyaknya tahun yang diproyeksikan.

Dalam melakukan analisis penentuan jumlah penduduk dan luas lahan suatu kabupaten dihitung berdasarkan data yang diperoleh dari buku propinsi dalam angka dan potensi desa yang diperoleh dari BPS. Proyeksi yang dilakukan adalah berdasarkan data yang ada. Dari data yang ada tersebut dilakukan perhitungan untuk memperoleh perkembangan penduduk dan perubahan luas lahan tiap tahunnya. Dengan demikian untuk menghitung proyeksi data jumlah penduduk dan luas lahan tahun – tahun mendatang digunakan nilai perkembangan penduduk dan perubahan luas lahan rata – rata yang ada.

#### 2.1.10. Manajemen Sumber Daya Air

Pengelolaan sumber daya air terpadu merupakan penanganan integral yang mengarahkan kita dari pengelolaan air sub-sektor ke sektor silang. Secara lebih spesifik pengelolaan sumber air terpadu didenifisikan sebagai suatu proses yang mempromosikan koordinasi pengembangan dan pengelolaan air, tanah dan sumber daya terkait dalam rangka tujuan untuk mengoptimalkan resultan ekonomi dan kesejahteraan sosial dalam sikap yang cocok/tepat tanpa mengganggu kestabilan dari ekosistem – ekosistem penting (GWP,2001).

Menurut Grigg (1996), pengelolaan sumber daya air didenifisikan sebagai aplikasi dari cara struktural dan non-struktural untuk mengendalikan sistem sumberdaya air alam dan buatan manusia untuk kepentingan/manfaat manusia dan tujuan – tujuan lingkungan. Tindakan struktur (*structural measures*) untuk pengelolaan air adalah fasilitas- fasilitas terbangun (*constructed facilities*) yang digunakan untuk mengendalikan aliran dan kualitas air. Tindakan – tindakan non struktur (*non-structural measures*) untuk pengelolaan air



adalah program-program atau aktifitas-aktifitas yang tidak membutuhkan fasilitas – fasilitas terbangun.

Sedangkan Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.42 Tahun 2008, Pengelolaan sumber daya air didenifisikan upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air.

Tiga aspek utama dalam Pengelolaan sumber daya air di antaranya aspek konservasi sumber daya air, Pendayagunaan sumber daya air dan Pengendalian daya rusak air sedang 2 pilar pendukung lainnya yaitu sistim informasi sumber daya air, pemberdayaan dan pengawasan sumber daya air.

Konservasi sumber daya air adalah upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat dan fungsi sumber daya air agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan mahluk hidup, baik pada waktu sekarang maupun generasi yang akan datang. Upaya konservasi dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain :

1. Struktur dan non struktur
2. Pemanfaatan baik dalam penggunaan seefisien mungkin (reduce) dan pengelolaan kembali (recycling)
3. Menahan air selama mungkin didaratkan untuk memperbesar infiltrasi air tanah, menghidupkan sumber air, dan mempertahankan base flow sungai yang bermanfaat pada musim kemarau.

Pendayagunaan sumber daya air adalah upaya penatagunaan, penyediaan, penggunaan, pengembangan dan pengusahaan sumber daya air secara optimal agar berhasil guna dan berdaya guna.

Pengendalian daya rusak air adalah upaya untuk mencegah, menanggulangi, dan memulihkan kerusakan kualitas lingkungan yang disebabkan oleh daya rusak air.

Sistim Informasi Sumber daya air yaitu sistim informasi yang tersebar dan di kelola oleh berbagai intitusi dan dapat diakses oleh berbagai pihak yang berkepentingan dalam bidang sumber daya air. Informasi yang dihasilkan dalam sistim informasi meliputi informasi mengenai kondisi hidrologis, hidro-teorologis, hidrogeologis, kebijakan sumber

daya air, prasarana sumber daya air, teknologi sumber daya air, lingkungan pada sumber daya air dan sekitarnya, serta kegiatan sosial ekonomi budaya masyarakat yang terkait dengan sumber daya air.

Pemberdayaan dan pengawasan sumber daya air dilakukan oleh semua pihak yang terlibat dalam sumber daya air diantaranya masyarakat, pemerintah dan perusahaan. Pemberdayaan Sumber daya air dilaksanakan dalam bentuk perencanaan, pelaksanaan konstruksi, pengawasan, operasional dan pemeliharaan sumber daya air.

Didalam Pengelolaan sumber daya air memerlukan kerangka konseptual di karenakan beberapa hal antara lain :

- a. Semua pihak menyadari bahwa masalah sumber daya air adalah kompleks.
- b. Wilayah sumber daya air dapat berupa bagian dari pengembangan wilayah baik perkotaan (*urban*) dan pedesaan (*rural*) serta dapat juga merupakan bagian regional administrasi (pusat, provinsi, kabupaten/kota).
- c. Adanya relasi antara Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dengan *master plan* sumber daya air.
- d. Adanya batas teknis (hidrologi), DAS dan daerah aliran air tanah (*groundwater basin*) yang pada kondisi wilayah tertentu bisa sama ataupun berbeda dengan DAS.
- e. Batas teknis (hidrologi) bisa sama ataupun berbeda dengan batasan administrasi.
- f. Pembagian Sumber Daya air menjadi aliran permukaan tanah dan air tanah.
- g. Untuk aliran permukaan pembagian bisa dilihat dari DAS (batas hidrologi) dan bisa dilihat batas administrasi (provinsi, kabupaten/kota). Demikian pula untuk air tanah walaupun penentuan wilayahnya lebih sulit dibandingkan dengan aliran permukaan.
- h. Pengelolaan sumber daya air dapat dibagi dengan melihat alam (*natural*) atau buatan manusia (*man-made*).
- i. Sistem sumber daya air dapat dilihat sebagai bagian dari infrastruktur khususnya infrastruktur keairan.
- j. Pengelolaannya bisa dilihat dari fungsinya : irigasi, drainase, sumber daya air, dll.

- k. Pengelolaannya harus dipandang sebagai sesuatu yang *Integrated, comprehensive and Interdependency*.

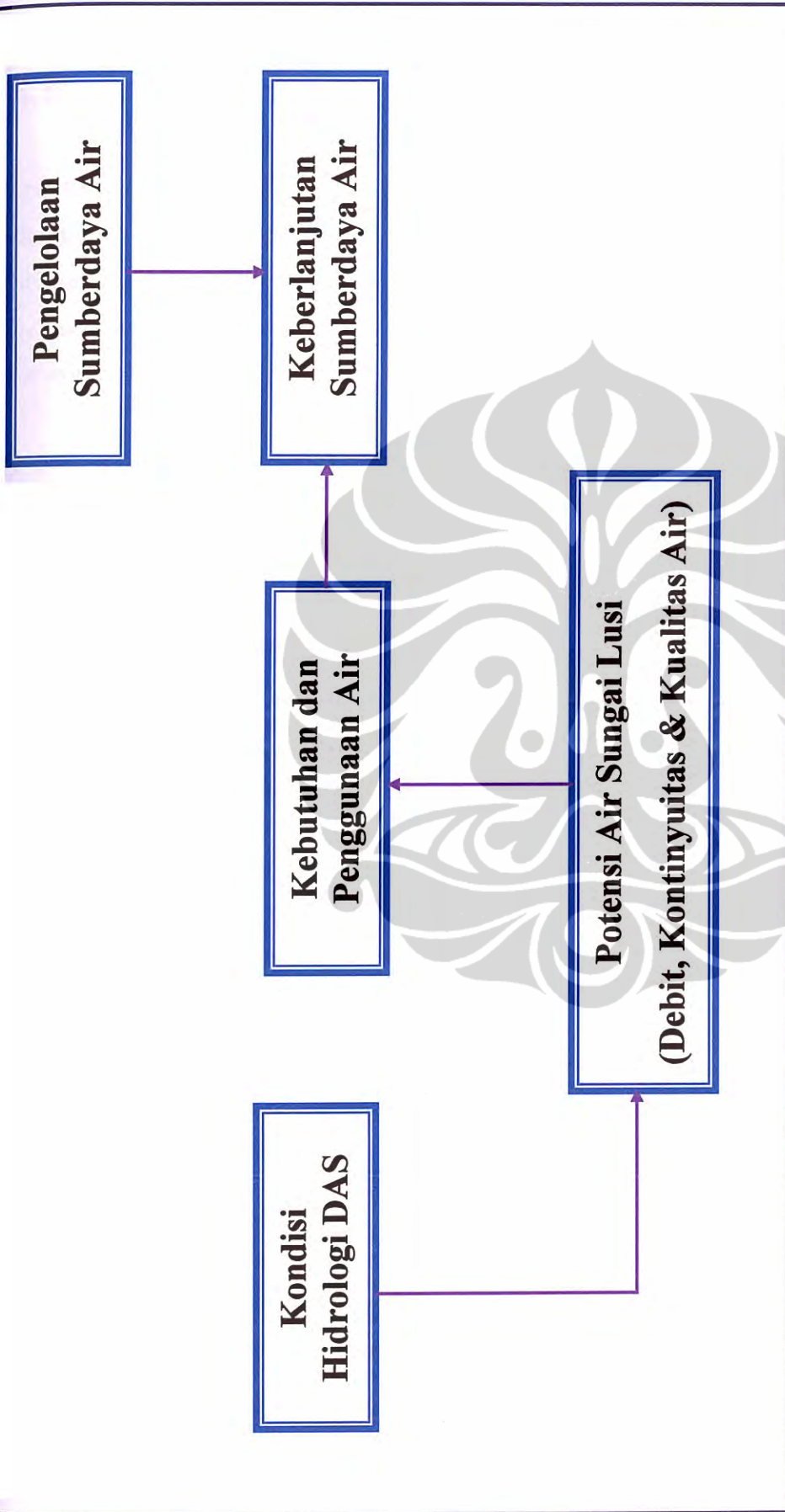
## **2.2. Kerangka Berfikir**

Jumlah potensi sumber daya air yang ada di area suatu daerah dapat kita perediksi dengan cara mengetahui jumlah intensitas curah hujan yang ada di daerah aliran sungai. Kebutuhan dan pemakaian air di daerah aliran sungai (DAS) Sungai Lusi dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jumlah penduduk, jenis kegiatan di area daerah aliran sungai dan pola penggunaan air. Semakin banyak jumlah penduduk dan jenis kegiatan di area daerah aliran sungai maka semakin tinggi kebutuhan air yang diperlukan.

Penurunan kualitas air pada Sungai Lusi akan mempengaruhi pola hidup masyarakat sekitar daerah aliran sungai (DAS) Sungai Lusi dalam pemanfaatan sumber daya air yang ada, untuk itu perlu diadakannya suatu upaya pengelolaan sumber daya air Sungai Lusi untuk mempertahankan keberlanjutannya.

## **2.3. Kerangka Konsep Penelitian**

Berdasarkan kerangka berfikir yang telah diuraikan di atas, maka disusunlah kerangka konsep sebagai landasan berfikir dalam penelitian ini. Kerangka konsep tersebut dapat dilihat pada gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian.



Gambar 2.14. Kerangka Konsep Penelitian

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif. Pendekatan penelitian kuantitatif dilakukan untuk mendapatkan data yang dapat dikuantifikasikan yang selanjutnya dilakukan perhitungan. Perhitungan – perhitungan dilakukan untuk menarik hubungan antara variable berdasarkan sebab dan akibat. Pendekatan kuantitatif juga dilakukan untuk memberikan deskripsi statistik, menafsirkan dan meramalkan hasilnya (Sarwono,2006).

Menurut sifat dasar penelitian, maka penelitian ini merupakan penelitian *expost facto*. Penelitian *espost facto* adalah penelitian yang meneliti suatu permasalahan yang telah terjadi sehingga variable – variabelnya bersifat apa adanya (Nurbuko, 2004). Penelitian *expost facto* juga tidak memberikan perlakuan terhadap variable – variabelnya.

Berdasarkan cara mendapatkan data, maka penelitian ini menggunakan metode survei. Metode survei adalah metode penelitian yang dilakukan untuk mengetahui keadaan dan kondisi masalah yang diteliti di lapangan dengan melakukan survei. Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan fakta – fakta dan tidak melakukan manipulasi ataupun perlakuan terhadap variable yang diteliti. Pada penelitian ini, data diperoleh dengan melakukan survey ke lokasi permasalahan terjadi yaitu di DAS Sungai Lusi, Kabupaten Blora – Jawa Tengah.

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di DAS Sungai Lusi, yang berlokasi di bagian hulu, bagian tengah dan bagian hilir yang ada di dalam Kabupaten Blora – Jawa Tengah.

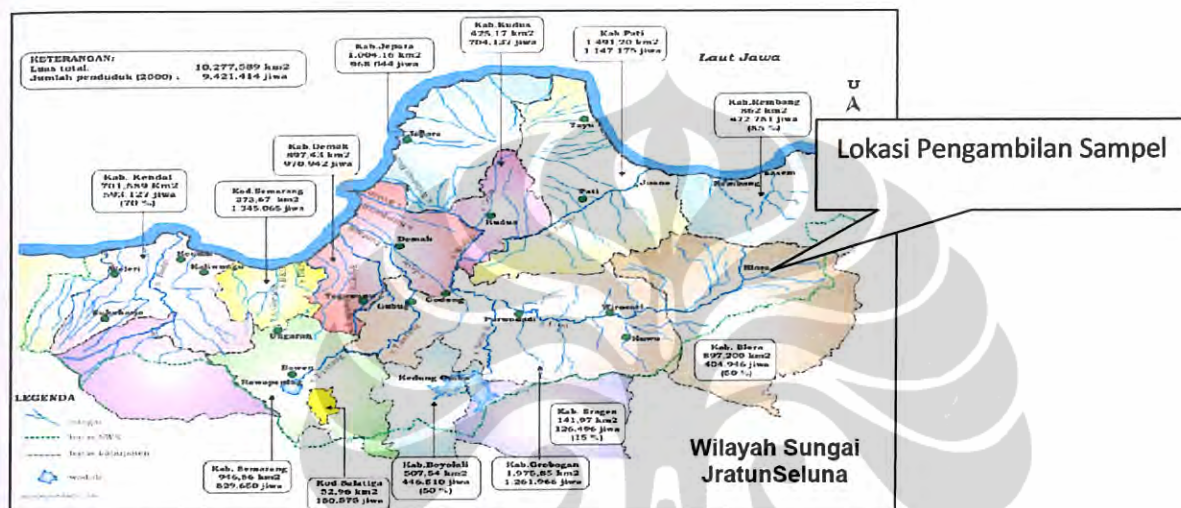
Waktu penelitian dilaksanakan selama 4 (empat) bulan dari bulan Januari sampai dengan Bulan April 2011.

#### 3.3 Populasi dan Sample

Populasi pada penelitian ini adalah pada aliran sungai yang ada di di Kabupaten Blora dari bagian hulu sampai dengan bagian hilir Sungai Lusi. Sample yang diambil adalah air yang ada pada titik – titik tertentu pada aliran Sungai Lusi yang lokasinya akan di tentukan berdasarkan pertimbangan – pertimbangan dari segi teknis. Pengukuran sample

meliputi parameter kuantitas dan kualitas. Parameter kuantitas adalah pengukuran debit Sungai Lusi, Parameter kunci untuk menentukan kualitas air Sungai Lusi adalah kebutuhan oksigen biokimia (*Biochemical Oxygen Demand/BOD5*).

Pada pelaksanaan penelitian ini rencana pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar berikut :



(Sumber : Profil Balai Besar Wilayah Sungai Pemali-Juana, 2009)

**Gambar 3.01. Lokasi penelitian**

Rencana pemilihan titik pengambilan sample di bagian tengah – tengah kabupaten blora adalah tepat karena semua air buangan dari sumber – sumber pencemar pada gambar akan mengalir dan melewati titik tersebut, Sawah, Rumah Sakit, Bengkel dan sekolah merupakan sumber pencemaran setempat dengan saat pembuangan tertentu, kampung – kampung yang tidak dilengkapi dengan sistem pembuangan air kakus yang baik.

### 3.4 Variable Penelitian

Variable penelitian di sajikan pada Tabel 5.

Tabel 3.01. Variabel Penelitian

No.	Nama Variabel	Satuan	Jenis Data	Keterangan
1.	Pemanfaatan Lahan	ha	Sekunder	Berdasarkan Analisis Pemanfaatan Lahan
2.	Jumlah Penduduk	jiwa	Sekunder	Badan Statistik Daerah
3.	Kondisi Hidrologis DAS	m <sup>3</sup> /dt	Sekunder	Analisa BBWS Jratun seluna
4.	Kualitas Air Sungai	mg/l	Primer/Sekunder	Uji Laboratorium; Data BLH Jawa Tengah
5.	Kualitas Lingkungan Biologis Sungai	point	Primer	Berdasarkan Survey Kondisi Lingkungan Daerah Aliran Sungai
6.	Baku Mutu	mg/l	Sekunder	- PP No.82 Tahun 2001 - Kep.Men LH.No.115/2003 - RTRW Propinsi Jawa Tengah - Panduan Pengenalan Investorbrata-Perum jasa Tirta-I.

### 3.5 Tahapan Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data yang didapat secara langsung (data primer) dan data yang didapat secara tak langsung (data sekunder).

Parameter yang diamati adalah suhu, kekeruhan, TDS, TSS, PH, BOD, COD pada laboratorium. Parameter kualitas air yang diamati adalah suhu, kekeruhan, TDS, PH pada aliran Sungai Lusi.

Pengumpulan data primer yaitu dengan cara mengumpulkan data hasil analisis beberapa parameter air baku Sungai Lusi Kabupaten Blora, Data kualitas air sungai ini diperlukan untuk mengetahui kondisi kualitas air Sungai Lusi yang terjadi saat ini. Data yang dikumpulkan adalah sampel kualitas air sungai Lusi di bagian hulu, wilayah tengah dan hilir sungai Lusi. Metode pengambilan sampel diambil secara acak. Data pemanfaatan lahan dengan mengidentifikasi secara langsung di lapangan. Pengumpulan data sekunder, yaitu diperoleh dari instansi yang ada hubungannya dengan tujuan penelitian ini.

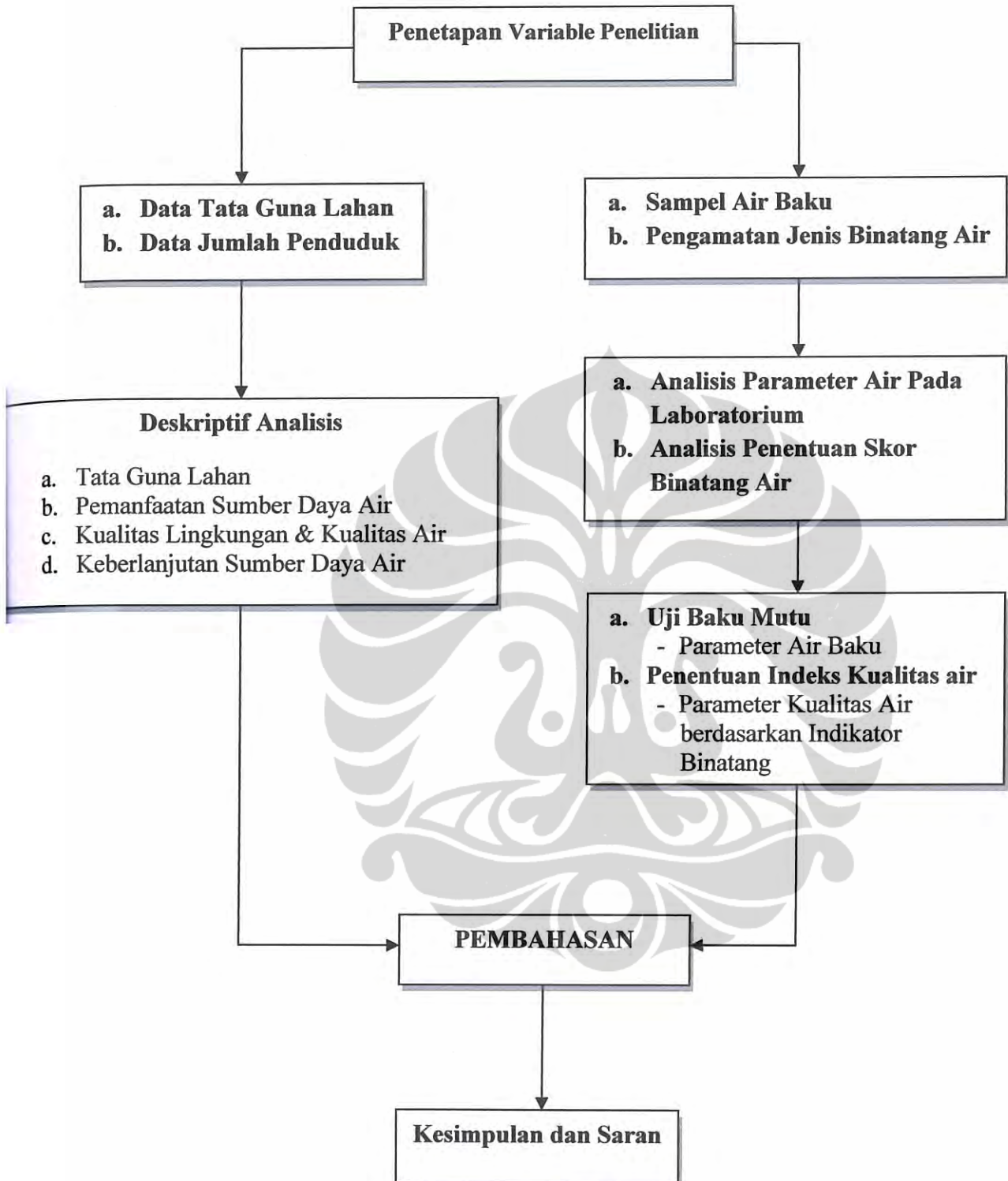
### 3.6 Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey dengan menggunakan teknik pengumpulan data berupa observasi laboratorium dan dokumentasi. Observasi laboratorium digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas air pada Sungai Lusi sesuai dengan parameter yang diamati. Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh berbagai macam data sekunder dalam menunjang data primer. Melalui metode dokumentasi dilakukan pencatatan informasi dari berbagai sumber tentang kualitas air Sungai Lusi, Tata guna lahan, kondisi hidrologis, kondisi biofisik DAS dan Jumlah Penduduk.

Kriteria yang digunakan untuk mengetahui dampak dari perubahan pemanfaatan lahan terhadap kualitas Sungai Lusi adalah melalui analisis kualitas air sungai Lusi saat ini yang diperoleh dari hasil pengamatan uji laboratorium, pengamatan langsung di DAS Sungai Lusi dengan membandingkan Kualitas Air dengan standar mutu air yang ditetapkan oleh pemerintah yaitu : (1) Keputusan Menteri Lingkungan Hidup N0.115/2003 tentang penentuan status mutu air, (2) Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang penentuan kelas air, (3) Panduan Pengenalan Invertebrata Kolam & Sungai di Asia Tenggara dari Perum Jasa Tirta – I, (4) Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Tengah tahun 2010 - 2029.

Dari hasil perbandingan ini diperoleh data – data parameter air sesuai baku mutu ataukah melampui baku mutu, kemudian ditetapkan kesimpulan atau rekomendasi tentang apakah kondisi Sungai Lusi masih sesuai dengan fungsinya.





**Gambar 3.02. Diagram Alir Kerangka Kerja Penelitian**

### 3.7 Analisa Data

Data yang telah dikumpulkan diolah, dianalisa dan kemudian disajikan dalam bentuk tabulasi, gambar dan diagram. Data kebutuhan air penduduk di sekitar DAS Sungai Lusi didapatkan dengan memperhitungkan jumlah penduduk saat ini dan proyeksi hingga tahun 2021. Proyeksi penduduk di Sekitar DAS Sungai Lusi di dapat dengan mengasumsikan bahwa jenis kegiatan dan kondisi tata guna lahan yang ada di daerah aliran sungai lusi dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2029 akan terjadi perubahan, sehingga dalam analisa data yang ada kondisi ini akan di perhitungkan dengan kondisi yang paling berpengaruh.

Analisa potensi air Sungai Lusi dilakukan dengan menggunakan metode debit andalan (*dependable flow*). Debit andalan adalah suatu besaran debit pada suatu titik kontrol di suatu sungai dimana debit tersebut merupakan gabungan antara limpasan langsung dan aliran dasar (Dinamaritama, 2004). Debit ini mencerminkan suatu angka yang dapat diharapkan terjadi pada titik kontrol yang terkait dengan waktu dan nilai keandalan. Keandalan debit yang digunakan pada penelitian ini adalah 90% (Q-90%). Artinya adalah probabilitas debit tersebut untuk disamai atau dilampaui sebesar 90% dan tingkat kegagalan debit akan terjadi kemungkinannya (probabilitasnya) sebesar 10%. Hal ini dapat diartikan bahwa dalam 10 tahun ada kemungkinan satu tahun gagal. Penetapan probabilitas 90% dilakukan dengan analisa frkuensi untuk menentukan rangking. Analisa frekuensi yang digunakan menggunakan rumus Weibul (Wanielista, 1990). Rumus Weibul tersebut adalah :

$$P = \frac{m}{N} + 1 \dots\dots\dots(1)$$

Dimana : P = Probabilitas  
N = Jumlah data  
m = Rangking

Besarnya debit limpasan dapat diketahui dengan menggunakan metode rasional. Metode ini paling umum digunakan untuk memperkirakan besarnya debit limpasan puncak. Metode rasional ini menggunakan rumus sebagai berikut :

$$QL = C.i.A \dots\dots\dots(2)$$

Dimana : QL = Debit limpasan pada saat puncak (m<sup>3</sup>/detik)

- C = Koefisien limpasan  
 i = intensitas curah hujan (mm/jam)  
 A = Luas DAS (m<sup>2</sup>)

Analisa pengaruh perubahan pemanfaatan lahan terhadap kualitas air dilakukan dengan menggunakan metode regresi linear. Koefisien korelasi yang didapat memberikan gambaran hubungan yang terjadi antara perubahan pemanfaatan lahan dengan konsentrasi BOD5 sebagai parameter kunci. Selanjutnya prediksi besaran konsentrasi BOD5 dilakukan dengan menggunakan persamaan regresi linier tersebut. Rumus regresi linear, koefisien korelasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2006) :

$$y = ax + b \dots\dots\dots (3)$$

- Dimana :
- y = konsentrasi BOD5 yang diprediksikan
  - x = perubahan luas lahan terbangun
  - a = angka arah atau koefisien regresi
  - b = Konstanta atau harga y bila x = 0
  - r = Koefisien korelasi

Analisa pengaruh perubahan pemanfaatan lahan terhadap kuantitas dan kontinuitas dilakukan dengan menggunakan metode analitik deskriptif yaitu dengan menguraikan keadaan yang sebenarnya di lapangan, hasil perhitungan serta membuat uraian pembahasan yang mengaitkan, menghubungkan dan menjelaskan indikator dengan hasil perhitungan dengan membuat tabulasi, gambar dan diagram. Selanjutnya hasil pembahasan tersebut dibandingkan dengan indikator yang didapat dari literatur (referensi).

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Gambaran Umum Daerah Penelitian

#### 4.1.1 Daerah Aliran Sungai Lusi

Sungai Lusi mengalir melintasi 3 wilayah administrasi yaitu Kabupaten Blora, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Demak. Sungai Lusi mengalir sepanjang  $\pm 82$  Km dengan memiliki daerah aliran sungai seluas 2.973,00 Km<sup>2</sup>. Sungai Lusi adalah Sungai utama tempat bertemunya beberapa anak sungai yang ada di sekitar Kabupaten Blora, Kabupaten Grobogan dan Kabupaten Demak.

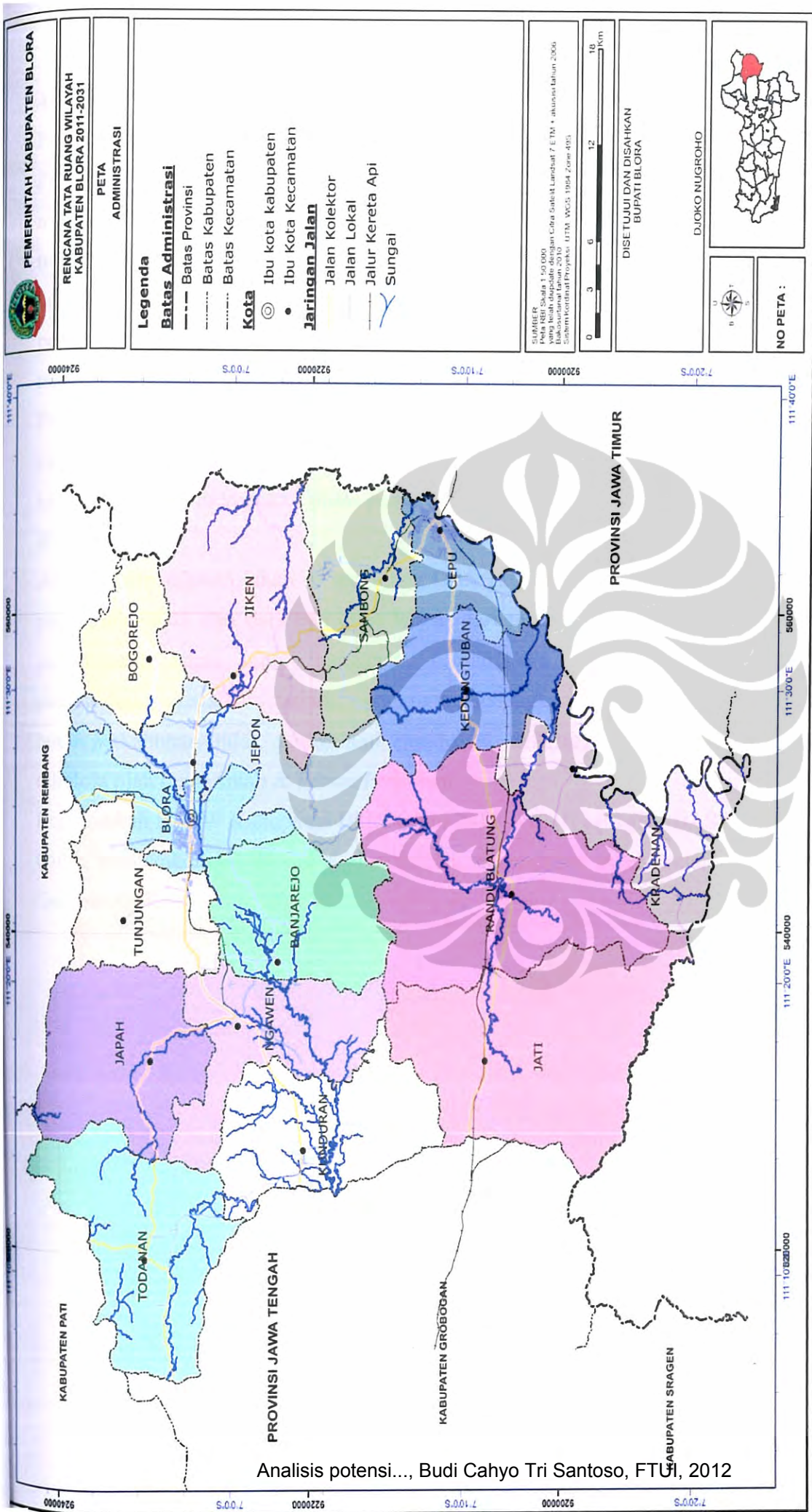
Sungai Lusi termasuk dalam pengelolaan Balai Besar Wilayah Sungai Pemali – Juana. Balai Besar Wilayah Sungai Pemali – Juana adalah Sub dinas dari Direktorat Jendral Sumber Daya Air Departemen Pekerjaan Umum, yang memiliki bagian tugas mengelola 2 wilayah sungai yaitu Wilayah Sungai Jratunseluna seluas 9.290,23 km<sup>2</sup> dan Sungai Pemali – Comal seluas 4.794,96 km<sup>2</sup>. Secara administratif, daerah yang berada di Wilayah Sungai Pemali – Juana meliputi sebagian Wilayah Provinsi Jawa Tengah, dengan 16 Kabupaten dan 4 Kota. Wilayah sungai Pemali – Juana terletak pada posisi 108° 40' 48" BT dan antara 6° 24' 00" - 7° 28' 12" LS.

Kabupaten Blora merupakan salah satu kabupaten yang masuk ke dalam Daerah Aliran Sungai Lusi dimana letak bagian hulu dari Sungai Lusi terletak di bagian utara Kabupaten Blora tepatnya di Kecamatan Blora. Kabupaten Blora di bagi dalam 16 kecamatan dengan total luas area Kabupaten Blora sebesar 1.820,59 km<sup>2</sup>. Untuk pembagian luas masing – masing kecamatan dapat di lihat dalam tabel 4.01 Luas area Kabupaten Blora.

**Tabel 4.01. Luas Area Kabupaten Blora**

No.	Kecamatan	Luas (Km <sup>2</sup> )
1.	Jati	183,62
2.	Randublatung	211,13
3.	Kradenan	109,51
4.	Kedungtuban	106,86
5.	Cepu	49,15
6.	Sambong	88,75
7.	Jiken	168,17
8.	Bogorejo	49,81
9.	Jepon	107,72
10.	Blora	79,79
11.	Banjarejo	103,52
12.	Tunjungan	101,82
13.	Japah	103,05
14.	Ngawen	100,98
15.	Kunduran	127,98
16.	Todanan	128,74
<b>Total :</b>		<b>1.820,59</b>

Sumber : BPS Kabupaten Blora – Blora Dalam Angka Tahun 2010



Sumber : Bappeda Kabupaten Blora – RTRW Tahun 2011 - 2031

**Gambar 4.01** Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Blora

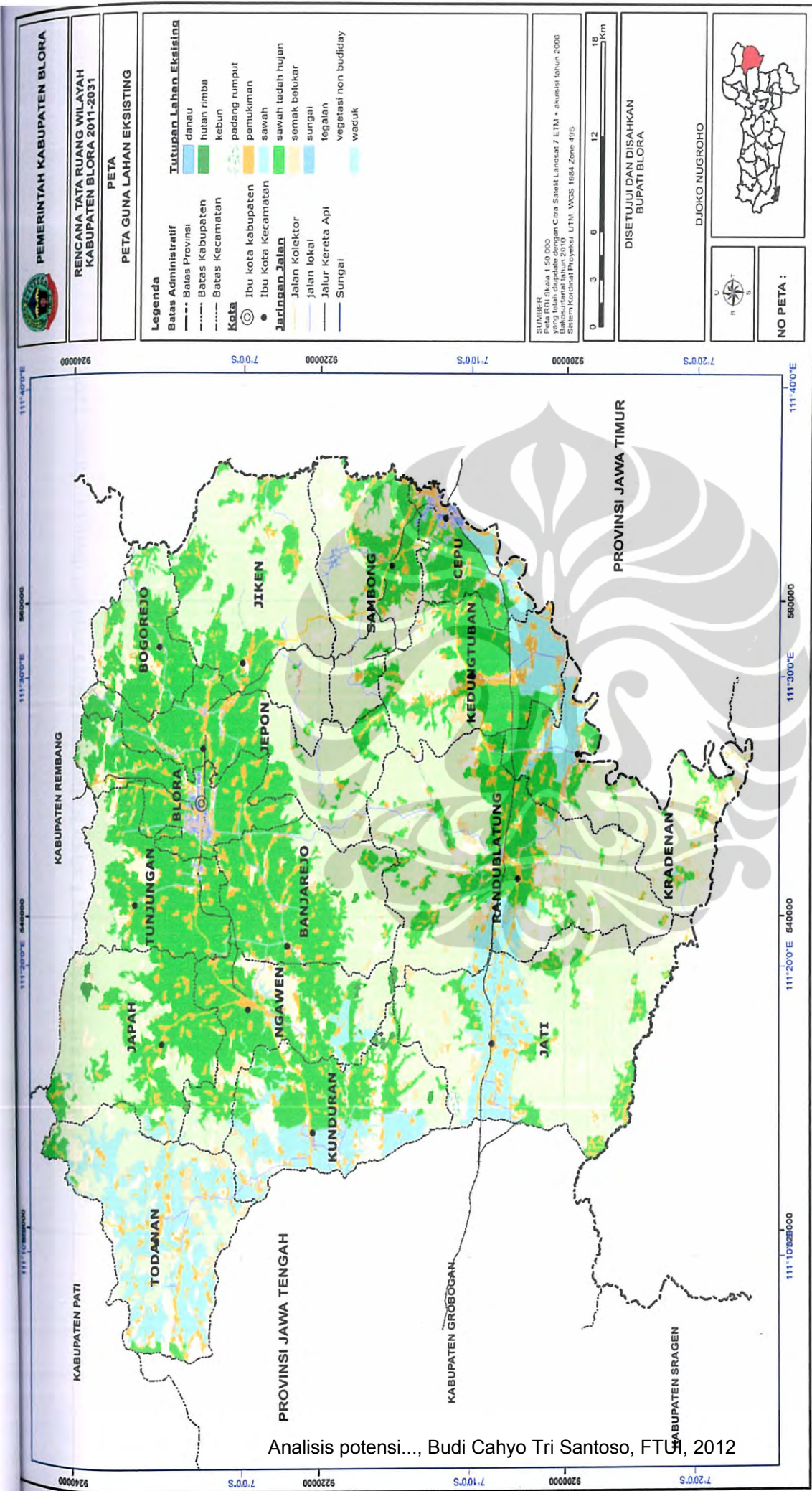
#### 4.1.2 Perubahan pemanfaatan lahan di DAS Lusi

Perubahan pemanfaatan lahan terjadi akibat meningkatnya kebutuhan akan lahan. Peningkatan kebutuhan ini terjadi disebabkan oleh beberapa faktor antara lain : meningkatnya jumlah penduduk Kabupaten Blora, meningkatnya jumlah industri yang tumbuh di Kabupaten Blora sehingga mengakibatkan meningkatnya jumlah kebutuhan lahan untuk pabrik. Selain itu dari masyarakat Kabupaten Blora sendiri ada beberapa penduduk yang berinisiatif untuk merubah fungsi lahan dari lahan pertanian menjadi lahan perternakan atau untuk di jadikan perumahan.

Perubahan fungsi lahan di Kabupaten Blora paling banyak terjadi pada kecamatan – kecamatan yang jumlah penduduknya dari tahun ke tahun semakin meningkat & pada kecamatan yang merupakan pusat pemerintahan/ pusat kegiatan bagi masyarakat Kabupaten Blora.

Alokasi pemanfaatan lahan di sepanjang DAS Lusi dari tahun 2006 s/d 2009 dapat di lihat pada Tabel 4.02 dari data tata guna lahan dari tahun 2006 s/d 2009 terdapat peningkatan pemanfaatan lahan untuk bangunan, pemanfaatan lain dan sebaliknya untuk lahan persawahan, tegalan terjadi penurunan. Sedangkan fungsi lahan untuk waduk, hutan, perkebunan tidak mengalami perubahan diakibatkan ketiga fungsi lahan tersebut dikelola oleh Pemerintah & Perum Perhutani.

Berdasarkan RTRW Kabupaten Blora tahun 2011 – 2031, sebagian DAS Lusi akan diarahkan untuk pengembangan kawasan pemukiman, persawahan tadah hujan dan tegalan seperti Gambar 4.03.



Sumber : Bapeda Kabupaten Blora – RTRW Tahun 2011 - 2031

Gambar 4.02. Peta Existing Tata Guna Lahan Kabupaten Blora

Analisis potensi..., Budi Cahyo Tri Santoso, FTUI, 2012

Tabel 4.02. Tata Guna Lahan Kabupaten Blora sampai dengan Tahun 2009

No.	Kecamatan	Fungsi Lahan (Km <sup>2</sup> )							Total
		Sawah	Bangunan	Tegalan	Waduk	Hutan	Perkebunan Rakyat	Lain - Lain	
1.	Jati	2.670,944	1.450,773	934,856	-	13.195,757	-	109,719	18.362,049
2.	Randublatung	3.497,755	1.559,295	2.024,602	-	13.869,155	-	162,290	21.113,097
3.	Kradenan	2.269,694	1.078,769	1.022,089	-	6.483,485	-	96,805	10.950,842
4.	Kedungtuban	4.672,371	1.183,109	1.086,846	-	3.559,427	-	184,060	10.685,813
	Cepu	2.049,652	1.046,615	930,882	-	477,607	-	409,779	4.914,535
	Sambong	1.277,620	523,270	1.032,713	-	5.898,963	-	142,441	8.875,007
	Jiken	1.611,263	724,504	961,653	-	13.445,386	-	73,853	16.816,659
	Bogorejo	1.307,856	529,591	1.844,305	-	1.201,608	-	97,119	4.980,479
	Jepon	2.544,721	1.181,305	2.182,612	-	4.768,915	-	94,830	10.772,383
	Blora	2.856,260	1.707,974	2.018,391	18,300	1.178,600	-	199,080	7.978,605
	Banjarejo	2.731,830	1.311,075	2.167,291	-	4.061,390	-	80,629	10.352,215
	Tunjungan	2.839,329	877,200	1.842,405	35,537	4.372,928	4,000	210,123	10.181,522
	Jajah	2.101,291	512,842	1.969,502	-	5.598,956	-	122,601	10.305,192
	Ngawen	4.038,243	1.012,363	2.017,202	-	2.902,176	-	128,208	10.098,192
	Kunduran	5.553,777	1.121,184	2.149,318	-	3.768,639	-	205,370	12.798,288
	Todanan	4.055,630	1.065,224	2.044,802	3,125	5.633,528	-	71,610	12.873,919
Jumlah :	Th. 2009	46.078,236	16.885,093	26.229,469	56,962	90.416,520	4,000	2.388,517	182.058,797
	Th. 2008	46.089,244	16.863,884	26.240,706	56,962	90.416,520	4,000	2.387,501	182.058,817
	Th. 2007	46.104,884	16.834,737	26.256,737	56,962	90.416,520	4,000	2.384,957	182.058,797

Sumber : BPS Kabupaten Blora – Blora Dalam Angka Tahun 2010

Jantoso, FTUI, 2012





## 4.2 Ketersediaan Air di Wilayah Sungai Lusi

Ketersediaan air dalam penelitian ini dibedakan menjadi 5 komponen yaitu ketersediaan air hujan, ketersediaan air sungai, ketersediaan mata air, ketersediaan air tampungan, dan ketersediaan potensi air tanah baik air tanah terkandung maupun air tanah bebas.

Analisis ketersediaan air ini ditunjukkan untuk mengetahui kuantitas ketersediaan air di Wilayah Sungai Lusi dari berbagai komponen ketersediaan yang ada. Untuk melakukan analisis keandalan berbagai komponen ketersediaan tersebut dibutuhkan data runtut waktu (*time series*) yang panjang sehingga didapatkan keandalan dengan berbagai peluang. Analisis peluang dilakukan dengan metode *Weibull*.

### 4.2.1 Ketersediaan Air Hujan

Ketersediaan Air Hujan dihitung sebagai volume curah hujan rerata daerah bulanan yang dihitung dengan metode Poligon Thiessen dikarenakan dalam wilayah Sungai Lusi jumlah stasiun hujan yang digunakan untuk perhitungan adalah cukup mewakili. Dalam analisis rata-rata ini digunakan 6 stasiun hujan yang tersebar di Wilayah Sungai Lusi (disajikan dalam gambar 4.04). Pemilihan stasiun ini didasarkan pada kesamaan jumlah data yang ada di setiap stasiun hujan yang ada di WS Lusi.

Dari hasil perhitungan dari curah hujan rerata daerah bulanan, didapatkan total ketersediaan hujan rata-rata di Wilayah sungai Lusi sebesar 1.427 mm atau setara dengan 259.859 juta m<sup>3</sup>/ tahun. Dari 6 stasiun hujan yang digunakan masing-masing mewakili luasan area antara 2.100 km<sup>2</sup> s/d 9.300 km<sup>2</sup>.

Namun dikarenakan keterbatasan data yang ada dimana data tersebut harus saling berkesesuaian dalam tahun pengambilan data, maka pemilihan metode penentuan curah hujan berdasarkan jumlah pos penakar hujan digunakan metode poligon thiessen untuk menghitung curah hujan rerata. Pemilihan metode penentuan curah hujan berdasarkan topografi peta lokasi studi yang merupakan wilayah sungai tersebut merupakan kesatuan daerah hulu – hilir yang mana dapat diduga daerah tersebut membentang dari daerah pegunungan-dataran-hingga muara sungai sehingga memudahkan penulisan di dalam memilih metode yang paling memungkinkan. Untuk itu penggunaan metode poligon Thiessen di dalam menentukan curah hujan rerata adalah metode yang cocok untuk di gunakan. Syarat digunakannya analisis peluang dengan metode *Weibull* adalah data terdistribusi normal. Dimana kisaran data yang digunakan sejumlah 68% nya terletak antara  $X_{\text{rerata}} \pm \sigma$  (simpangan baku), serta 95% data terletak diantara  $X_{\text{rerata}} \pm 2 \sigma$  (simpangan baku).



#### 4.2.2. Ketersediaan Air dari Tampungan Waduk dan Situ

Di wilayah Wilayah Sungai Lusi terdapat 2 buah tampungan waduk dan 8 buah embung, yang memiliki volume tampungan rata-rata bervariasi antara  $15 \times 10^3 \text{ m}^3$  sampai dengan 2.140 ribu  $\text{m}^3$ . Volume tampungan terbesar dimiliki oleh waduk Tempuran yang memiliki luas daerah tangkapan air mencapai  $4,3 \text{ km}^2$ . Kuantitas ketersediaan sumber daya air berupa tampungan waduk & embung yang ada di Wilayah Sungai Lusi secara keseluruhan mencapai  $30.763 \times 10^3 \text{ m}^3$ . Tabulasi ketersediaan potensi tampungan air waduk dan embung di Wilayah Sungai Lusi di sajikan pada tabel 4.03.

Waduk Tempuran adalah waduk yang paling besar ketersediaan tampungan airnya yaitu sebesar  $2.140 \times 10^3 \text{ m}^3$ , sedangkan Embung Kulur adalah Embung yang paling kecil volume tampungan sebesar  $15 \times 10^3 \text{ m}^3$ . Dari tabel 4.03 dapat diketahui juga bahwa potensi tampungan sejumlah waduk yang ada di Wilayah Sungai Lusi.

**Tabel 4.03. Total ketersediaan Tampungan Air SWS Lusi**

No.	Lokasi Kecamatan	Jenis Bangunan	Kapasitas (Ribu $\text{m}^3$ )	Pemanfaatan
1.	Tunjungan	Waduk Greneng	1.910	Irigasi
2.	Jepon	Waduk Tempuran	2.140	Irigasi & Air Baku
3.	Ngawen	Embung Burk	50	Irigasi & Air Baku
4.	Tunjungan	Embung Kulur	15	Irigasi & Air Baku
5.	Kunduran	Embung Rondokuning	60	Irigasi & Air Baku
6.	Todanan	Embung Drigo	205	Irigasi & Air Baku
7.	Kunduran	Embung Kedungwaru	2.720	Irigasi & Air Baku
8.	Jiken	Embung Palon	980	Irigasi & Air Baku
9.	Japah	Embung Balong	303	Irigasi & Air Baku
10.	Jiken	Embung Suruhan	11.550	Irigasi & Air Baku
11.	Todanan	Embung Kedungwungu	10.830	Irigasi & Air Baku
<b>Total :</b>			<b>30.763</b>	

Sumber : Website Balai Besar Wilayah Sungai Pemali Juana 11 April 2012, Pukul 23 : 30 Wib

Pada tabel 4.03. dapat dilihat bahwa sebagian besar waduk dan embung dimanfaatkan untuk air irigasi dan air baku. Untuk pemanfaatan air irigasi pola tanam yang ada di sekitar waduk dan embung pada umumnya dimulainya masa musim tanam pada bulan Oktober (awal musim hujan) dan berakhirnya masa musim tanam padi adalah bulan Juni maka ketersediaan air waduk pada bulan-bulan tersebut adalah lebih kecil daripada si musim kemarau. Di

musim kemarau pemanfaatan air waduk untuk irigasi tidak dilakukan dikarenakan bulan kedua musim kemarau (bulan Juni) adalah awal musim tanam Palawija yang tidak memerlukan air irigasi sebesar padi. Sehingga ketersediaan air waduk dimusim kemarau relatif besar dari pada waktu musim hujan. Untuk pemanfaatan air baku saat ini Waduk dan Embung yang ada pada saat musim kemarau belum bisa memenuhi kebutuhan seluruhnya untuk masyarakat di Kabupaten Blora di karenakan pada musim kemarau pemanfaatan air di Waduk dan Embung lebih di utamakan untuk kebutuhan irigasi dan kebutuhan masyarakat yang ada di sekitar Waduk dan Embung.

#### **4.2.3. Ketersediaan Air dari Mata Air**

Perhitungan ketersediaan air dari mata air perlu dilakukan karena mata air merupakan salah satu komponen ketersediaan air dalam perhitungan. Namun data mata air yang terkelola di wilayah Sungai Lusi masih sangat minim dan tidak tercatat sama sekali. Sehingga untuk perhitungan ketersediaan air dari mata air tidak bisa dilakukan karena tidak tersediaannya data.

#### **4.2.4. Potensial Ketersediaan Air tanah**

Volume besarnya ketersediaan air tanah di wilayah Sungai Lusi diduga dari data yang telah tercatat oleh Balai Besar Wilayah Sungai Pamali Juana di mana dari data yang ada terdapat 140 titik lokasi air dengan total potensial  $3.580 \text{ m}^3 / \text{detik}$ . Potensi air tanah terbesar terletak di desa Sumberejo Kecamatan Randublatung Sumur No.PWJ-123/270 dengan debit  $43 \text{ m}^3 / \text{detik}$ , sedangkan debit terkecil terletak di Desa Pelemsengir, Kecamatan Todanan Sumur No.SUPJ-12 dengan debit  $2,5 \text{ m}^3 / \text{detik}$ . Semua sumber air tanah yang ada semuanya dimanfaatkan masyarakat untuk irigasi, sedang lokasi dan potensi air tanah yang ada disajikan dalam tabel tabel 4.04.

### **4.3. Kebutuhan Air di Wilayah Sungai Lusi**

Analisis kebutuhan air di Wilayah Sungai Lusi dibagi menjadi 3 golongan yaitu : Kebutuhan domestik, kebutuhan air untuk pertanian, dan kebutuhan air untuk Industri. Analisis kebutuhan air juga dilakukan berdasarkan wilayah administratif tingkat kecamatan yang masuk kedalam Wilayah Sungai Lusi. Seperti juga sudah dijelaskan pada batasan penelitian bahwa kebutuhan air yang akan dihitung berdasarkan pengambilan air yang dilakukan adalah pengambilan air dengan ijin dari industri terkait / berwenang. Pengambilan air tanpa ijin yang digunakan untuk berbagai kebutuhan tidak akan diikutsertakan dalam analisis karena keberadaan dan datanya sulit untuk diprediksi dan diperoleh.

Tabel 4.04. Potensial Airtanah di SWS Lusi dan Pemanfaatannya

No.	Nomor Sumur	Lokasi		Tahun Pemb	Pompa		Manfaat		Data P3A
		Kecamatan	Desa		Jenis	Debit (Lt/Dt)	Aktual		Jml Ang
							RT	Irigasi	
Dicetak oleh : Unit Data Sumber Daya Air, Tanggal/Jam : 11/11/2011 13:09:33									
1	TW-195	Cepu	Ngloram	1988/1989	8RJL-2	35	0	27,2	86
2	PWJ-121	Kedungtuban	Tanjung	1995/1996	8RJH-2	30	0	29,3	94
3	PWJ-140	Kedungtuban	Tanjung	1995/1996	Sp-95-4B	30	0	27,2	89
4	PWJ-148	Kedungtuban	Pulo	1995/1996	SP.77-3	20	0	20,55	64
5	PWJ-149	Kedungtuban	Pulo	1995/1996	8RJL-2	30	0	18,5	56
6	PWJ-150/278	Kedungtuban	Sogo	1995/1996	8RJL-3	30	0	41,02	148
7	PWJ-151	Kedungtuban	Sogo	1995/1996	Sp.95-3	20	0	35,7	112
8	PWJ-152	Kedungtuban	Tanjung	1995/1996	8RJH-2	30	0	30,5	86
9	PWJ-153	Kedungtuban	Tanjung	1995/1996	8RJH-3	36	0	32,11	102
10	PWJ-154	Kedungtuban	Tanjung	1995/1996	8RJH-2	30	0	28,02	90
11	PWJ-165	Kedungtuban	Tanjung	1995/1996	8RJH-2	30	0	30,52	97
12	PWJ-168	Kedungtuban	Sogo	1995/1996	SP-773	30	0	24,26	80
13	PWJ-171/287	Kedungtuban	Tanjung	1995/1996	8RJH-3	21	0	37,68	117
14	PWJ-184	Kedungtuban	Bajo	1995/1996	SP-773	21	0	21	69
15	PWJ-185/283	Kedungtuban	Bajo	1995/1996	8RJL-2	23	0	21,25	71
16	PWJ-186	Kedungtuban	Bajo	1995/1996	SP 77-3	12	0	19,45	46
17	PWJ-188	Kedungtuban	Bajo	1995/1996	8RJL-2	12	0	18,95	56
18	PWJ-189	Kedungtuban	Bajo	1995/1996	8RJL-2	22	0	22	67
19	PWJ-193	Kedungtuban	Klagen	1996/1997	8RJH-2	30	0	31,22	102
20	PWJ-229	Kedungtuban	Wado	1996/1997	SP.95-4B	38	0	33,58	85
21	PWJ-230	Kedungtuban	Pulo	1996/1997	8RJL-2	40	0	40,45	81
22	PWJ-232	Kedungtuban	Pulo	1996/1997	SP 77-3	38	0	29,25	91
23	PWJ-233/284	Kedungtuban	Pulo	1996/1997	8RJL-2	27	0	24,3	79
24	PWJ-234	Kedungtuban	Pulo	1996/1997	8RJL-3	10,03	250	15	65
25	PWJ-235	Kedungtuban	Sogo	1996/1997	8RJL-2	17	0	24	86
26	PWJ-236	Kedungtuban	Wado	1996/1997	8RJH-2	38	0	36,2	117
27	PWJ-237	Kedungtuban	Pulo	1996/1998	8RJL-2	40	0	43,1	69
28	PWJ-238	Kedungtuban	Tanjung	1996/1999	8RJL-3	37	0	28,12	88
29	PWJ-239	Kedungtuban	Tanjung	1996/2000	8RJH-2	38	0	33,4	112
30	PWJ-241	Kedungtuban	Jimbung	1996/1997	E-95-55/2C	38	0	48,23	133
31	PWJ-253/327	Kedungtuban	Bajo	1997/1998	SP 77-3	28	0	25,44	87
32	PWJ-254	Kedungtuban	Wado	1997/1998	E8S55/4K	30	0	37,4	121
33	PWJ-257	Kedungtuban	Kemantren	1997/1998	8RJH-2	30	0	33,1	133
34	PWJ-258	Kedungtuban	Kemantren	1997/1998	8RJH-2	31	0	34,51	129
35	PWJ-259	Kedungtuban	Kemantren	1997/1998	8RJH-2	31	0	38,87	136
36	PWJ-260	Kedungtuban	Wado	1997/1998	SP 77-3	31	0	44,71	146
37	PWJ-261	Kedungtuban	Wado	1997/1998	SP.95-3	30	0	39,51	128
38	PWJ-262	Kedungtuban	Wado	1997/1998	8RJH-2	30	0	36,04	119
39	PWJ-263	Kedungtuban	Wado	1997/1998	8RJH-2	31	0	35,96	116
40	PWJ-264	Kedungtuban	Kutukan	1997/1998	8RJL-3	33	0	40,29	124

Tabel 4.05. Potensial Airtanah di SWS Lusi dan Pemanfaatannya (Lanjutan)

No.	Nomor Sumur	Lokasi		Tahun Pemb	Pompa		Manfaat		Data P3A
		Kecamatan	Desa		Jenis	Debit (Lt/Dt)	Aktual		Jml Ang
							RT	Irigasi	
Dicetak oleh : Unit Data Sumber Daya Air, Tanggal/Jam : 11/11/2011 13:09:33									
40	PWJ-264	Kedungtuban	Kutukan	1997/1998	8RJL-3	33	0	40,29	124
41	PWJ-265	Kedungtuban	Sidorejo	1997/1998	8RJH-2	30	0	47,38	144
42	PWJ-266	Kedungtuban	Sidorejo	1997/1998	8RJH-2	31	0	43,67	135
43	PWJ-268	Kedungtuban	Klagen	1997/1998	8RJH-2	30	0	40,37	118
44	PWJ-269	Kedungtuban	Klagen	1997/1998	8RJH-2	20	0	33,63	106
45	SUPJ-08	Kedungtuban	Pulo	2008	SP.77-3	23	0	20	
46	SUPJ-09	Kedungtuban	Sogo	2008	SP.77-3	20	250	20	
47	SUPJ-10	Kedungtuban	Sogo	2009	E6564/6A	35	-	20	
48	SUPJ-11	Kedungtuban	Tanjung	2009	E6564/6A	30	-	18	
49	SUPJ-15	Kedungtuban	Tanjung	2010	SP - 30-7	20	70	22	
50	SUPJ-16	Kedungtuban	Kedungtuban	2010	SP - 30-7	10,04	140	-	
51	SUPJ-17	Kedungtuban	Bajo	2010	SP - 30-7	13,09	210	16	
52	SUPJ-18	Kedungtuban	Ngraho	2010	SP - 60 -6	3,04	140	-	
53	SUPJ-12	Todanan	Pelemsengir	2009	SP.8A -12	2,5	500	-	
54	PWJ-70	Kradenan	Sumber	1993/1994	1004-C	30	0	31,62	67
55	PWJ-75	Kradenan	Sumber	1993/1994	SP.75-4	15	0	19,3	76
56	PWJ-76/273	Kradenan	Sumber	1993/1994	SP.75-4	15	0	19,1	80
57	PWJ-77	Kradenan	Sumber	1993/1994	SP 95	35	0	37,6	150
58	PWJ-78	Kradenan	Sumber	1993/1994	SP.125-2	40	0	41	105
59	PWJ-79/330	Kradenan	Sumber	1993/1994	E6564/6A	30/19	0	32,65	92
60	PWJ-80/256	Kradenan	Mendenrejo	1993/1994	SP.95-3	35	1200	33,7	104
61	PWJ-81/322	Kradenan	Mendenrejo	1993/1994	SP 60-6	20	900	20,5	64
62	PWJ-82/231	Kradenan	Sumber	1993/1994	SP.75-4	23	0	23,7	73
63	PWJ-83	Kradenan	Mojorembun	1993/1994	1004-C	25	0	26,4	67
64	PWJ-84	Kradenan	Sumber	1993/1994	1004-C	35	0	33,9	73
65	PWJ-85	Kradenan	Sumber	1993/1994	1004-C	30	0	31,8	64
66	PWJ-86	Kradenan	Sumber	1993/1994	1004-C	30	0	26,92	75
67	PWJ-109	Kradenan	Sumber	1994/1995	1004-C	25	0	30,15	144
68	PWJ-111	Kradenan	Mojorembun	1994/1995	10RJMC-3	35	0	33,7	96
69	PWJ-112	Kradenan	Mendenrejo	1994/1995	10RJMC-3	25	1200	24,2	70
70	PWJ-113	Kradenan	Mendenrejo	1994/1995	1004-C	20	0	20,5	62
71	PWJ-115	Kradenan	Sumber	1994/1995	1004-C	30	0	29,1	114
72	PWJ-116	Kradenan	Sumber	1994/1995	1004-C	35	0	35,9	112
73	PWJ-117	Kradenan	Sumber	1994/1995	1004-C	30	0	28,9	132
74	PWJ-118	Kradenan	Sumber	1994/1995	1004-C	30	0	36,9	122
75	PWJ-119	Kradenan	Sumber	1994/1995	1004-C	30	0	30,8	121
76	PWJ-125/277	Kradenan	Sumber	1995/1996	8RJH-2	31	0	30	94
77	PWJ-130/274	Kradenan	Sumber	1995/1996	10RJMC-3	37	0	37	64
78	PWJ-131	Kradenan	Sumber	1995/1996	10RJMC-3	30	0	28,7	65
79	PWJ-132	Kradenan	Sumber	1995/1996	8RJH-2	36	0	36,55	116
80	PWJ-133	Kradenan	Sumber	1995/1996	8RJH-2	32	0	32,8	102

Tabel 4.06. Potensial Airtanah di SWS Lusi dan Pemanfaatannya (Lanjutan)

No.	Nomor Sumur	Lokasi		Tahun Pemb	Pompa		Manfaat		Data P3A
		Kecamatan	Desa		Jenis	Debit (Lt/Dt)	Aktual		Jml Ang
							RT	Irigasi	
Dicitak oleh : Unit Data Sumber Daya Air, Tanggal/Jam : 11/11/2011 13:09:33									
81	PWJ-134	Kradenan	Sumber	1995/1996	8RJH-2	31	0	30,65	98
82	PWJ-135/284	Kradenan	Sumber	1995/1996	10RJMC-3	23	0	36	58
83	PWJ-136/275	Kradenan	Sumber	1995/1996	10RJMC-3	30	0	28,8	51
84	PWJ-137/325	Kradenan	Sumber	1995/1996	SP 60-6	36	0	35,8	69
85	PWJ-138	Kradenan	Sumber	1995/1996	SP 77-3	38	0	37,3	102
86	PWJ-139/282	Kradenan	Sumber	1995/1996	8RJH-2	30	0	30,15	88
87	PWJ-141/285	Kradenan	Sumber	1995/1996	SP.75-4	18	0	24,9	93
88	PWJ-143/326	Kradenan	Sumber	1995/1996	SP 77-3	21	0	20,7	71
89	PWJ-144	Kradenan	Mojorembun	1995/1996	8RJL-2	40	0	22,9	72
90	PWJ-145	Kradenan	Mojorembun	1995/1996	8RJH-2	30	0	38,65	118
91	PWJ-146/276	Kradenan	Mojorembun	1995/1996	E8S55/4K	38	0	34,1	106
92	PWJ-147	Kradenan	Mojorembun	1995/1996	8RJH-1	40	0	30,9	88
93	TW-82/231	Kradenan	Sumber	1988/1989	SP.75-2	40	0	46,6	148
94	PWJ-226	Kradenan	Mendenrejo	1996/1997	8RJH-2	31	0	31,85	99
95	PWJ-227	Kradenan	Mendenrejo	1996/1997	8RJL-3	25	0	37,05	117
96	PWJ-255	Kradenan	Sumber	1997/1998	SP.95-3	34	0	33,7	106
97	PWJ-267	Kradenan	Sumber	1997/1998	8RJL-2	22	0	36	72
98	SUPJ-07	Kradenan	Mojorembun	2008	SP.77-3	21	0	20	
99	PWJ-71	Randublatung	Temulus	1993/1994	SP.75-3	20	750	24	112
100	PWJ-73/282	Randublatung	Sumberejo	1993/1994	1004-C	21	600	36,75	135
101	PWJ-74	Randublatung	Sumberejo	1993/1994	SP.75-4	20	600	20,05	69
102	PWJ-103	Randublatung	Sumberejo	1994/1995	1004-C	35	0	35	142
103	PWJ-104	Randublatung	Sumberejo	1994/1995	SP 60-6	30	0	29,1	104
104	PWJ-105	Randublatung	Sumberejo	1994/1995	SP-77-3	30	0	20,65	114
105	PWJ-106	Randublatung	Kutukan	1994/1995	SP.95-3	35	0	33,4	144
106	PWJ-107/288	Randublatung	Kutukan	1994/1995	SP.77-2	11	0	30,2	118
107	PWJ-108	Randublatung	Kutukan	1994/1995	Sp.75-4	20	1200	21,95	74
108	PWJ-110/332	Randublatung	Sumberejo	1994/1995	E6564/6A	20/14,5	1000	20,1	71
109	PWJ-120	Randublatung	Kutukan	1994/1995	Sp.75-3	20	1200	20,2	82
110	PWJ-123/276	Randublatung	Sumberejo	1995/1996	SP 77-3	43	0	42,5	141
111	PWJ-124	Randublatung	Temulus	1995/1996	SP.95-3	40	0	41,55	128
112	PWJ-126/271/3	Randublatung	Kutukan	1995/1996	SP 77-3	32	0	31,4	42
113	PWJ-127	Randublatung	Kutukan	1995/1996	8RJL-2	10	0	19,9	65
114	PWJ-128	Randublatung	Kutukan	1995/1996	8RJL-3	15	0	19,85	59
115	PWJ-129	Randublatung	Kutukan	1995/1996	Sp.75-3	18	0	17,25	20
116	PWJ-155	Randublatung	Sumberejo	1995/1996	8RJH-2	34	0	33,7	103
117	PWJ-156/279/3	Randublatung	Sumberejo	1995/1996	8RJH-2	25/19,7	0	36,2	118
118	PWJ-157/286	Randublatung	Sumberejo	1995/1996	8RJL-2	17	0	21,3	76
119	PWJ-158	Randublatung	Sumberejo	1995/1996	8RJL-2	16	0	15,3	42
120	PWJ-159	Randublatung	Sumberejo	1995/1996	SP.45-5	15	0	12,95	35



Tabel 4.07. Potensial Air Tanah di SWS Lusi dan Pemanfaatannya (Lanjutan)

No.	Nomor Sumur	Lokasi		Tahun Pemb	Pompa		Manfaat		Data P3A
		Kecamatan	Desa		Jenis	Debit (Lt/Dt)	Aktual		Jml Ang
							RT	Irigasi	
Dicetak oleh : Unit Data Sumber Daya Air, Tanggal/Jam : 11/11/2011 13:09:33									
121	PWJ-160	Randublatung	Sumberejo	1995/1996	8RJL-3	15	0	17,55	54
122	PWJ-161	Randublatung	Sumberejo	1995/1996	SP.75-4	20	0	19,2	37
123	PWJ-162	Randublatung	Sumberejo	1995/1996	SP.77-3	17	0	16,7	44
124	PWJ-163	Randublatung	Sumberejo	1995/1996	SP.45-5	15	1200	14,55	32
125	PWJ-164	Randublatung	Sumberejo	1995/1996	10RJMC-3	26	0	25,25	51
126	PWJ-166	Randublatung	Sumberejo	1995/1996	Sp-773	34	0	33,45	105
127	PWJ-167	Randublatung	Sumberejo	1995/1996	8RJL-2	20	0	20,1	67
128	PWJ-170/283	Randublatung	Kediren	1995/1996	8RJL-3	16	0	15,1	57
129	PWJ-172	Randublatung	Kediren	1995/1996	SP.45-5	12	900	11,85	49
130	PWJ-173	Randublatung	Kediren	1995/1996	SP.77-3	20	0	17,45	56
131	PWJ-174	Randublatung	Kutukan	1995/1996	8RJL-2	20	0	19,9	61
132	PWJ-175	Randublatung	Kutukan	1995/1996	Sp.45-5	13	900	13	40
133	PWJ-176	Randublatung	Kutukan	1995/1996	E8S55/4K	22	0	22	58
134	PWJ-177	Randublatung	Kutukan	1995/1996	SP 75-4	20	0	20,1	60
135	PWJ-178	Randublatung	Kutukan	1995/1996	SP-75-4	20	1200	18,7	33
136	PWJ-179/272	Randublatung	Kutukan	1995/1996	E8S55/4K	25	0	15	56
137	PWJ-180	Randublatung	Kutukan	1995/1996	SP 75-4	18	0	22,3	33
138	PWJ-181	Randublatung	Kutukan	1995/1996	8RJL-3	20	0	22,3	57
139	PWJ-182	Randublatung	Kutukan	1995/1996	SP.125-2-AA	12	0	33,25	62
140	PWJ-183/280	Randublatung	Kutukan	1995/1996	SP 95	13	0	18,7	59

Sumber : Website Balai Besar Wilayah Sungai Pemali Juana 11 April 2012, Pukul 23 : 30 Wib

#### 4.3.1. Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik dihitung berdasarkan jumlah penduduk yang ada di Wilayah Sungai Lusi dan standar kebutuhan air yang diberikan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dimana rata-rata kebutuhan air tiap individu adalah 110 liter/orang/hari.

Untuk memperhitungkan jumlah kebutuhan air domestik yang digunakan maka di perlukan data jumlah penduduk masing – masing kecamatan, sedangkan data jumlah penduduk masing-masing kecamatan yang masuk ke dalam Wilayah Sungai Lusi didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS). Kebutuhan air domestik bulanan dan total dapat dilihat pada tabel 4.8. Berdasarkan perhitungan pada tabel 4.8. tersebut, dengan jumlah penduduk 858.865 jiwa, Wilayah Sungai Lusi memiliki tingkat kebutuhan air domestik sebesar  $893.350 \times 10^3 \text{ m}^3 / \text{tahun}$ . Kebutuhan air domestik terbesar terdapat di Kecamatan Blora dengan tingkat kebutuhan sebesar  $92.129 \times 10^3 \text{ m}^3 / \text{tahun}$ , dan terkecil berada di Kecamatan Bogorejo  $25.272$  dengan tingkat kebutuhan sebesar  $92.129 \times 10^3 \text{ m}^3 / \text{tahun}$ .

### 4.3.2. Kebutuhan Pertanian

Dalam penelitian ini kebutuhan air untuk pertanian diperhitungkan sebagai jumlah dari kebutuhan air untuk irigasi, kebutuhan air untuk perikanan, dan kebutuhan air untuk peternakan. Kebutuhan air untuk irigasi banyak dipengaruhi oleh besarnya evapotranspirasi, curah hujan, penggantian lapisan genangan, kebutuhan air untuk penyiapan lahan, pola tata tanam, perkolasi, dan efisiensi irigasi. Kebutuhan air untuk perikanan ditentukan oleh jenis budidaya perikanan yang dikembangkan dan luasan area yang digunakan. Sedangkan kebutuhan air untuk peternakan ditentukan oleh jenis ternak yang ada dan standar konsumtif kebutuhan air untuk ternak tersebut sesuai dengan jenisnya.

#### 4.3.2.1. Kebutuhan Air Irigasi

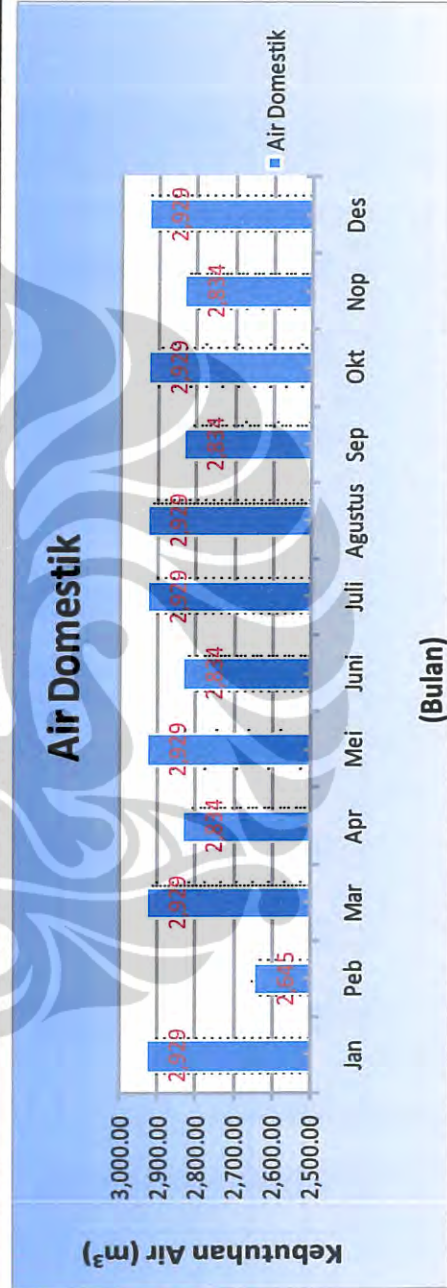
Kebutuhan air irigasi di wilayah Sungai Lusi dihitung berdasarkan pola tanam dan besarnya alokasi air untuk areal irigasi tersebut secara faktual sesuai dengan data dari Dinas Pengairan Kabupaten. Wilayah Sungai Lusi memiliki jumlah keseluruhan daerah irigasi sebanyak 16 daerah irigasi dengan luas total area irigasi seluas 858.865 ha. Total kebutuhan air irigasi dari sawah atau lahan pertanian adalah  $2.484.067,01 \times 10^3 \text{ m}^3 / \text{tahun}$ .

Dari hasil analisa penulis, perbandingan luas daerah irigasi di masing-masing berjalan searah dengan kebutuhan air irigasi dimana semakin luas daerah irigasi maka semakin besar kebutuhan airnya. Kebutuhan air irigasi yang terbesar adalah di Kecamatan Blora yaitu sebesar  $256.176,78 \times 10^3 \text{ m}^3 / \text{tahun}$  dan yang terkecil adalah di Kecamatan Bogorejo yaitu sebesar  $70.270,52 \times 10^3 \text{ m}^3 / \text{tahun}$ . Besarnya kebutuhan air irigasi di Wilayah Sungai Lusi berdasarkan pembagian wilayah disajikan pada tabel 4.9.

Penggunaan air irigasi tersebar adalah pada bulan Januari, yaitu sebesar  $138.045,03 \times 10^3 \text{ m}^3$ . Sedangkan pemanfaatan air irigasi yang paling kecil adalah pada bulan Februari, yaitu sebesar  $124.670,09 \times 10^3 \text{ m}^3$ .

Tabel 4.08 Kebutuhan Air Domestik di SWS Lusi (m3)

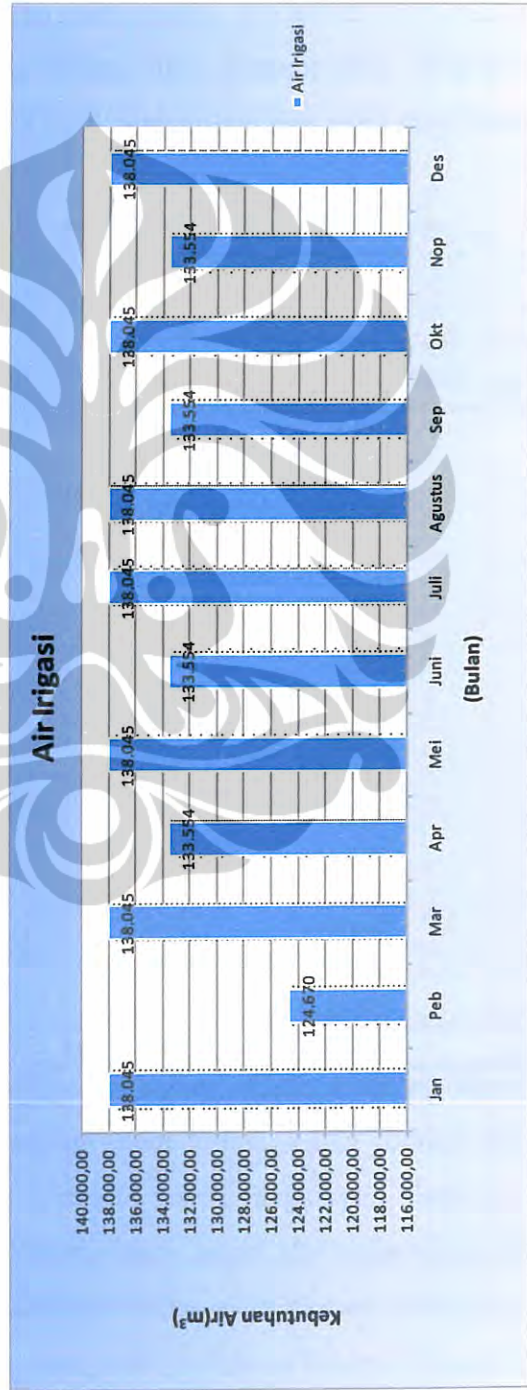
No.	Kecamatan	Standar Keb. Air (liter/orang/hari)	Jumlah Penduduk (orang)	Kebutuhan Air Domestik (Ribu m <sup>3</sup> )												Jumlah (Ribu m <sup>3</sup> )		
				Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des			
1	Jati	110	50,077	171	154	171	165	171	171	171	165	171	165	171	165	171	52,088	
2	Randublatung	110	73,800	252	227	252	244	252	252	252	244	252	244	252	244	252	76,763	
3	Kradenan	110	39,001	133	120	133	129	133	133	129	133	129	133	129	133	129	40,567	
4	Kedungtuban	110	55,780	190	172	190	184	190	190	184	190	184	190	184	190	184	58,020	
5	Cepu	110	78,414	267	242	267	259	267	267	259	267	259	267	259	267	259	81,563	
6	Sambong	110	27,158	93	84	93	90	93	93	90	93	90	93	90	93	90	28,248	
7	Jiken	110	38,211	130	118	130	126	130	130	126	130	126	130	126	130	126	39,745	
8	Bogorejo	110	24,296	83	75	83	80	83	83	80	83	80	83	80	83	80	25,272	
9	Jepon	110	60,801	207	187	207	201	207	207	201	207	201	207	201	207	201	63,242	
10	Blora	110	88,573	302	273	302	292	302	302	292	302	292	302	292	302	292	92,129	
11	Banjarejo	110	56,370	192	174	192	186	192	192	186	192	186	192	186	192	186	58,633	
12	Tunjungan	110	43,955	150	135	150	145	150	150	145	150	145	150	145	150	145	45,720	
13	Japah	110	34,329	117	106	117	113	117	117	113	117	113	117	113	117	113	35,707	
14	Ngawen	110	62,030	212	191	212	205	212	212	205	212	205	212	205	212	205	64,521	
15	Kunduran	110	65,450	223	202	223	216	223	223	216	223	216	223	216	223	216	68,078	
16	Todanan	110	60,620	207	187	207	200	207	207	200	207	200	207	200	207	200	63,054	
Total :				858,865	2,929	2,645	2,929	2,834	2,929	2,834	2,929	2,834	2,929	2,834	2,929	2,834	2,929	893,350



Gambar 4.05. Kebutuhan Air Domestik di SWS Lusi Tahun 2010 (m3)

Tabel 4.09. Kebutuhan Air Irigasi di SWS Lusi (m<sup>3</sup>)

No.	Kecamatan	Standar Keb. Air (liter/dt. ha)	Luas Persawah(ha)	Kebutuhan Air Irigasi (Ribu m <sup>3</sup> )												Jumlah (Ribu m <sup>3</sup> )		
				Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des			
1	Jati	2	50.077	8.049	7.269	8.049	7.787	8.049	7.787	8.049	7.787	8.049	7.787	8.049	7.787	8.049	144.836	
2	Randublatung	2	73.800	11.862	10.713	11.862	11.476	11.862	11.476	11.862	11.476	11.862	11.476	11.862	11.476	11.862	213.449	
3	Kradenan	2	39.001	6.269	5.661	6.269	6.065	6.269	6.065	6.269	6.065	6.269	6.065	6.269	6.065	6.269	112.801	
4	Kedungtuban	2	55.780	8.965	8.097	8.965	8.674	8.965	8.674	8.965	8.674	8.965	8.674	8.965	8.674	8.965	161.331	
5	Cepu	2	78.414	12.603	11.382	12.603	12.193	12.603	12.193	12.603	12.193	12.603	12.193	12.603	12.193	12.603	226.794	
6	Sambong	2	27.158	4.365	3.942	4.365	4.223	4.365	4.223	4.365	4.223	4.365	4.223	4.365	4.223	4.365	78.548	
7	Jiken	2	38.211	6.142	5.547	6.142	5.942	6.142	5.942	6.142	5.942	6.142	5.942	6.142	5.942	6.142	110.516	
8	Bogorejo	2	24.296	3.905	3.527	3.905	3.778	3.905	3.778	3.905	3.778	3.905	3.778	3.905	3.778	3.905	70.271	
9	Jepon	2	60.801	9.773	8.826	9.773	9.455	9.773	9.455	9.773	9.455	9.773	9.455	9.773	9.455	9.773	175.853	
10	Bloora	2	88.573	14.236	12.857	14.236	13.773	14.236	13.773	14.236	13.773	14.236	13.773	14.236	13.773	14.236	256.177	
11	Banjarejo	2	56.370	9.060	8.182	9.060	8.766	9.060	8.766	9.060	8.766	9.060	8.766	9.060	8.766	9.060	163.037	
12	Tunjungan	2	43.955	7.065	6.380	7.065	6.835	7.065	6.835	7.065	6.835	7.065	6.835	7.065	6.835	7.065	127.130	
13	Japah	2	34.329	5.518	4.983	5.518	5.338	5.518	5.338	5.518	5.338	5.518	5.338	5.518	5.338	5.518	99.289	
14	Ngawen	2	62.030	9.970	9.004	9.970	9.646	9.970	9.646	9.970	9.646	9.970	9.646	9.970	9.646	9.970	179.407	
15	Kundur	2	65.450	10.520	9.501	10.520	10.178	10.520	10.178	10.520	10.178	10.520	10.178	10.520	10.178	10.520	189.299	
16	Todanan	2	60.620	9.743	8.799	9.743	9.426	9.743	9.426	9.743	9.426	9.743	9.426	9.743	9.426	9.743	175.329	
Total :				858.865	138.045	124.670	138.045	133.554	138.045	133.554	138.045	133.554	138.045	133.554	138.045	133.554	138.045	2.484.067

Gambar 4.06. Kebutuhan Air Irigasi di SWS Lusi Tahun 2010 (m<sup>3</sup>)

#### 4.3.2.2 Kebutuhan Air Perikanan

Sesuai dengan data yang didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) masing-masing kecamatan serta peninjauan langsung di lokasi penelitian. Diketahui berbagai sektor usaha perikanan yang ada di Wilayah Sungai Lusi yaitu perikanan kolam dan perikanan perairan umum. Perikanan perairan umum terdiri dari sebagai usaha perikanan seperti perikanan waduk, kerambah, sungai cekdam, sawah, dan telaga. Jenis usaha perikanan yang diperhitungkan dalam analisis adalah perikanan kolam karena unit usaha perikanan ini mempunyai kebutuhan air yang konsumtif sebagai media hidup jika dibandingkan dengan usaha perikanan perairan umum lainnya. Luasan usaha perikanan kolam dan perikanan umum per kecamatan dapat dilihat pada tabel 4.10

**Tabel 4.10. Jenis Usaha Perikanan Menurut Wilayah Administratif di SWS Lusi**

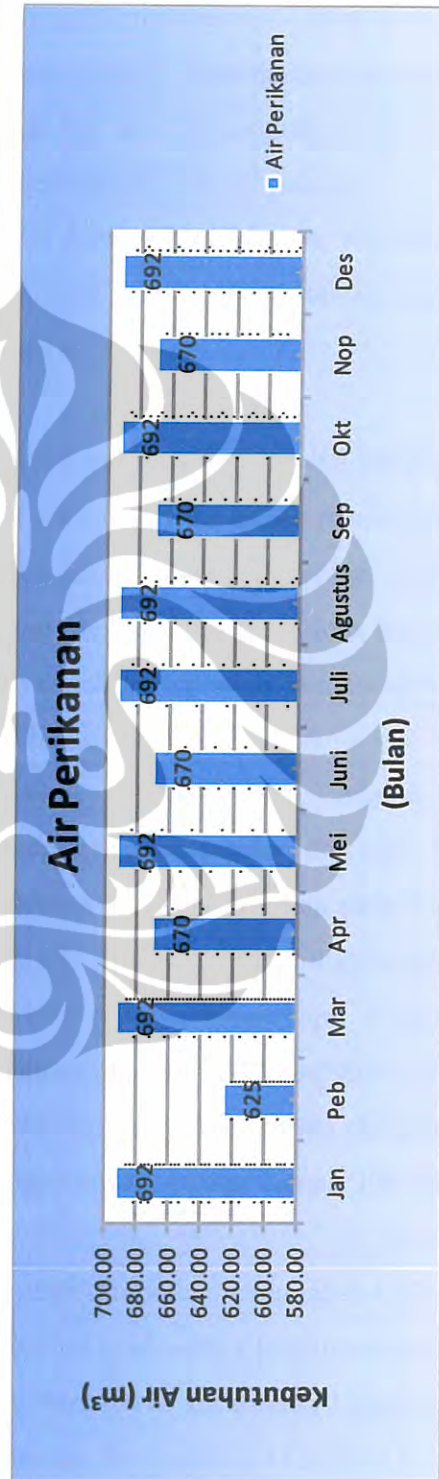
No.	Kecamatan	Luas Usaha Perikanan (ha <sup>2</sup> )			
		Kolam	Sungai	Waduk	Cek Dam & Embung
1.	Jati	1,45	6,00	0,00	0,54
2.	Randublatung	3,50	9,00	0,00	1,23
3.	Kradenan	0,80	465,00	0,00	0,56
4.	Kedungtuban	1,90	115,00	0,00	1,05
5.	Cepu	1,25	305,00	0,00	1,68
6.	Sambong	0,50	8,00	0,00	0,70
7.	Jiken	0,30	5,00	0,00	0,12
8.	Bogorejo	0,40	4,00	0,00	0,73
9.	Jepon	0,80	8,00	0,00	0,75
10.	Blora	2,50	22,00	25,00	2,58
11.	Banjarejo	1,00	12,00	0,00	1,04
12.	Tunjungan	0,20	5,00	45,00	2,14
13.	Japah	0,10	3,00	0,00	1,21
14.	Ngawen	0,30	9,00	0,00	1,77
15.	Kunduran	0,80	25,00	0,00	1,69
16.	Todanan	1,42	25,00	0,00	2,60
<b>Total :</b>		<b>17,22</b>	<b>1026,00</b>	<b>70,00</b>	<b>20,39</b>

Menurut Susanto (2005) untuk usaha perikanan kolam, selain mutu air harus baik jumlahnya pun harus cukup untuk mengairi seluruh areal kolam. Jika jumlah air tidak mencukupi maka seluruh areal kolam bisa dimanfaatkan sesuai fungsinya. Debit air yang harus dipenuhi untuk kebutuhan air perikanan dikolam adalah antara 10-15 liter/detik/ hektar.

Besarnya kebutuhan air untuk kolam didapatkan berdasarkan alokasi kebutuhan debit dikalikan dengan luasan kolam perikanan. Data luas areal perikanan kolam didapatkan dari

Tabel 4.11. Kebutuhan Air Perikanan di SWS Lusi (m<sup>3</sup>)

No.	Kecamatan	Standar Keb. Air (liter/dt/ha)	Luas Kolam (ha)	Kebutuhan Air Perikanan (Ribu m <sup>3</sup> )												Jumlah (Ribu m <sup>3</sup> )	
				Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des		
1	Jati	15	1.45	58	53	58	56	58	58	56	58	58	56	58	56	58	687
2	Randublatung	15	3.50	141	127	141	136	141	141	136	141	141	136	141	136	141	1,659
3	Kradenan	15	0.80	32	29	32	31	32	32	31	32	32	31	32	31	32	379
4	Kedungtuban	15	1.90	76	69	76	74	76	76	74	76	76	74	76	74	76	901
5	Cepu	15	1.25	50	45	50	49	50	50	49	50	50	49	50	49	50	593
6	Sambong	15	0.50	20	18	20	19	20	20	19	20	20	19	20	19	20	237
7	Jiken	15	0.30	12	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	142
8	Bogorejo	15	0.40	16	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	190
9	Jepon	15	0.80	32	29	32	31	32	32	31	32	32	31	32	31	32	379
10	Blora	15	2.50	100	91	100	97	100	100	97	100	100	97	100	97	100	1,185
11	Banjarejo	15	1.00	40	36	40	39	40	40	39	40	40	39	40	39	40	474
12	Tunjungan	15	0.20	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	95
13	Japah	15	0.10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	47
14	Ngawen	15	0.30	12	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	142
15	Kunduran	15	0.80	32	29	32	31	32	32	31	32	32	31	32	31	32	379
16	Todanan	15	1.42	57	52	57	55	57	57	55	57	57	55	57	55	57	673
Total :				692	625	692	670	692	692	670	692	692	670	692	670	692	8,164

Gambar 4.07. Kebutuhan Air Perikanan di SWS Lusi Tahun 2010 (m<sup>3</sup>)

Badan Pusat Statistik (BPS). Besarnya kebutuhan air untuk perikanan dapat dilihat pada tabel 4.11 dan gambar 4.07.

Dari perhitungan pada tabel 4.11 sebelumnya maka di dapatkan kebutuhan air untuk perikanan di Wilayah sungai Lusi adalah sebesar  $8.164 \times 10^3 \text{ m}^3$ / tahun. Untuk kecamatan yang memiliki kebutuhan air untuk perikanan terbesar adalah Kecamatan Randublatung sebesar  $1.659 \times 10^3 \text{ m}^3$ / tahun dengan luas areal kolam 3,5 ha. Sedangkan di Kecamatan Japah memiliki kebutuhan air untuk perikanan terkecil sebesar  $47 \times 10^3 \text{ m}^3$  /tahun.

Besarnya kebutuhan air untuk kolam ini memerlukan alokasi khusus, seperti sudah dijelaskan sebelumnya. Alokasi pemakaian air untuk kolam ini tidak habis terpakai, namun air yang keluar dari kolam akan dialirkan kembali ke sungai.

#### **4.3.2.3 Kebutuhan air Perternakan**

Kebutuhan air untuk perternakan diduga berdasarkan jenis dan jumlah ternak yang ada di Wilayah Sungai Lusi dikalikan dengan standar kebutuhan air untuk masing-masing ternak. Besarnya standar kebutuhan air untuk masing-masing ternak didapatkan dari studi literatur, Data jenis dan jumlah ternak didapatkan dari BPS Kabupaten Blora kecamatan seperti yang ada di tabel 4.12, sedangkan kebutuhan air untuk perternakan di masing-masing kecamatan dapat dilihat pada tabel 4.13 dan gambar 4.07.

Jenis usaha ternak yang ada di Wilayah Sungai Lusi adalah sapi potong, kerbau, kambing, ayam kampung, ayam ras potong, ayam ras petelur, dan itik. Untuk menentukan standar kebutuhan air sesuai dengan jenis ternak yang berdasarkan pada literatur yang telah didapatkan diatas maka jenis usaha ternak sapi potong dan kerbau dikelompokkan dan diasumsikan mempunyai kebutuhan air yang sama dengan usaha ternak sapi. Jenis usaha ayam kampung, ayam ras potong, ayam ras petelur diasumsikan memiliki kebutuhan air yang sama dengan ayam buras. Sedangkan untuk jenis usaha kambing dan domba diasumsikan mempunyai kebutuhan air yang sama dengan kambing ettawa. Untuk ternak itik standar kebutuhan airnya langsung mengacu pada tabel 2.11.

Dari perhitungan kebutuhan air untuk perternakan yang telah ditabelkan pada tabel 4.13 dapat diketahui kebutuhan air untuk peternakan di Wilayah Sungai Lusi secara keseluruhan adalah  $3.412.570 \times 10^3 \text{ m}^3$ / tahun, dengan kebutuhan air terbesar terdapat di kecamatan Japah sebesar  $311.890 \times 10^3 \text{ m}^3$  / tahun dan terkecil terdapat di kecamatan Jati sebesar  $145.982 \times 10^3 \text{ m}^3$  / tahun.

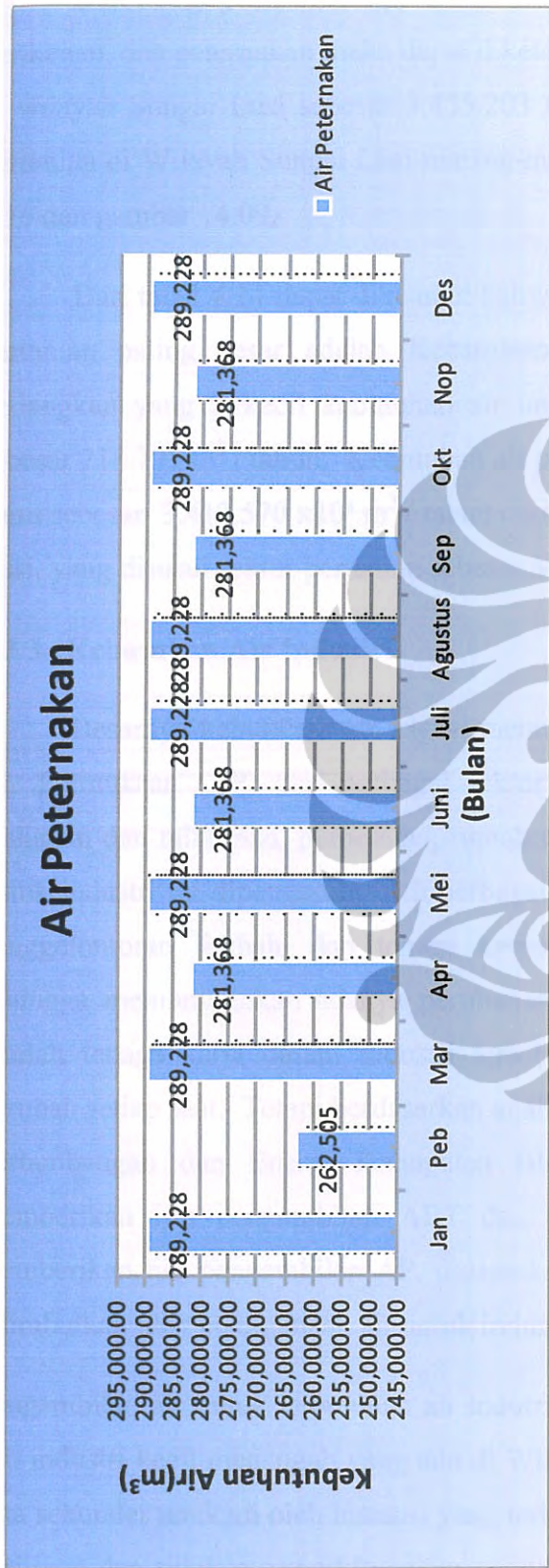
Tabel 4.12. Jumlah Hewan Ternak di SWS Lusi

No.	Kecamatan	Jumlah Hewan Ternak													
		Sapi Perah	Sapi Potol	Kerbau	Kuda	Kambing	Domba	Babi	Kelinci	Ayam Karni	Ayam Pet	Ayam Pedd	Itik	Angsa	
1	Jati	-	8,931	366	5	5,893	3,092	-	635	71,787	-	1,697	202		
2	Randublatung	-	19,739	418	10	16,173	2,133	-	875	75,596	-	4,438	40		
3	Kradenan	-	9,110	222	3	5,175	830	-	27	99,529	-	8,651	90		
4	Kedungtuban	-	11,626	48	18	3,378	2,201	-	3,817	82,983	-	3,383	459		
5	Cepu	-	9,041	41	8	1,759	888	-	226	65,395	130,000	248	120		
6	Sambong	-	10,265	378	5	3,936	1,882	-	142	63,416	-	1,565	195		
7	Jiken	-	13,461	146	4	3,884	538	-	172	84,584	-	394	82		
8	Bogorejo	-	18,797	55	-	7,995	1,506	-	25	72,998	-	5,450	436		
9	Jepon	-	13,161	25	20	7,920	744	14	3,242	101,008	-	4,802	438		
10	Blora	7	16,456	35	10	7,220	769	-	144	80,176	45,000	6,476	124		
11	Banjarejo	-	11,370	11	1	2,761	224	-	30	35,467	-	4,038	5		
12	Tunjungan	-	10,835	33	2	1,120	608	-	453	103,778	-	1,176	41		
13	Jajah	-	20,984	126	9	7,371	209	20	41	72,575	-	6,104	5		
14	Ngawen	26	12,096	100	12	5,953	123	-	55	65,636	-	3,178	82		
15	Kunduran	-	16,259	103	11	9,780	234	-	104	99,209	-	9,549	39		
16	Todanan	-	15,864	767	7	6,664	406	-	234	92,591	-	5,653	170		
Total :		33	217,995	2,874	125	96,982	16,387	34	10,222	1,266,728	175,000	66,802	2,528		

Tabel 4.13. Kebutuhan Air Peternakan di SWS Lusi Tahun 2010 (m<sup>3</sup>)

No.	Kecamatan	Kebutuhan Air Peternakan (Ribu m <sup>3</sup> )												Jumlah (Ribu m <sup>3</sup> )
		Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des	
1	Jati	12,373	11,229	12,373	12,036	12,373	12,036	12,373	12,036	12,373	12,036	12,373	12,036	145,982
2	Randublatung	26,370	23,933	26,370	25,653	26,370	25,653	26,370	25,653	26,370	25,653	26,370	25,653	311,134
3	Kradenan	12,257	11,124	12,257	11,924	12,257	11,924	12,257	11,924	12,257	11,924	12,257	11,924	144,616
4	Kedungtuban	14,971	13,588	14,971	14,564	14,971	14,564	14,971	14,564	14,971	14,564	14,971	14,564	176,638
5	Cepu	12,557	11,397	12,557	12,216	12,557	12,216	12,557	12,216	12,557	12,216	12,557	12,216	148,156
6	Sambong	13,666	12,403	13,666	13,294	13,666	13,294	13,666	13,294	13,666	13,294	13,666	13,294	161,240
7	Jiken	17,160	15,575	17,160	16,694	17,160	16,694	17,160	16,694	17,160	16,694	17,160	16,694	202,470
8	Bogorejo	23,903	21,695	23,903	23,253	23,903	23,253	23,903	23,253	23,903	23,253	23,903	23,253	282,029
9	Jepon	17,652	16,021	17,652	17,172	17,652	17,172	17,652	17,172	17,652	17,172	17,652	17,172	208,273
10	Blora	22,647	20,554	22,647	22,031	22,647	22,031	22,647	22,031	22,647	22,031	22,647	22,031	267,208
11	Banjarejo	16,477	14,955	16,477	16,029	16,477	16,029	16,477	16,029	16,477	16,029	16,477	16,029	194,412
12	Tunjungan	13,660	12,398	13,660	13,289	13,660	13,289	13,660	13,289	13,660	13,289	13,660	13,289	161,171
13	Jajah	26,434	23,992	26,434	25,715	26,434	25,715	26,434	25,715	26,434	25,715	26,434	25,715	311,890
14	Ngawen	16,058	14,574	16,058	15,622	16,058	15,622	16,058	15,622	16,058	15,622	16,058	15,622	189,467
15	Kunduran	21,959	19,930	21,959	21,362	21,959	21,362	21,959	21,362	21,959	21,362	21,959	21,362	259,088
16	Todanan	21,086	19,138	21,086	20,513	21,086	20,513	21,086	20,513	21,086	20,513	21,086	20,513	248,796
Total :		289,228	262,505	289,228	281,368	289,228	281,368	289,228	281,368	289,228	281,368	289,228	281,368	3,412,570





Gambar 4.08. Kebutuhan Air Peternakan (m3)

#### 4.3.2.4. Total Kebutuhan Air Pertanian

Dari ketiga jenis sektor pertanian yang telah diperhitungkan sebelumnya yaitu irigasi, perikanan, dan peternakan maka dapat diketahui total kebutuhan air untuk pertanian yang ada di wilayah Sungai Lusi sebesar  $3.455.203 \text{ m}^3$  / tahun. Proporsi untuk kebutuhan air untuk pertanian di Wilayah Sungai Lusi masing-masing Kecamatan dapat dilihat dalam tabel 4.15-4.16 dan gambar 4.09.

Dari tabel 4.14 dapat diketahui bahwa kecamatan yang memiliki kebutuhan air untuk pertanian paling besar adalah Kecamatan Randublatung sebesar  $452.439 \text{ m}^3$  / tahun. Sedangkan yang terkecil kebutuhan air untuk pertanian terdapat di kecamatan Kradenan sebesar  $218.795 \text{ m}^3$  / tahun. Kebutuhan air peternakan menempati proporsi yang paling besar yaitu sebesar  $3.412.570 \times 10^3 \text{ m}^3$  / tahun dari total kebutuhan air pertanian di Wilayah Sungai Lusi, yang disusul sektor pertanian sebesar 32,98 % lalu sektor perikanan sebesar 8,147 %.

#### 4.3.3. Kebutuhan Air Industri

Besarnya kebutuhan air irigasi mencakup penggunaan Air Bawah Tanah (ABT) dan Air Permukaan (AP) dari berbagai sektor Industri dan jasa seperti rumah sakit, pabrik makanan dan minuman, perhotelan, rumah makan dan lain-lain. Penggunaan kebutuhan air untuk industri ini dipengaruhi oleh berbagai komponen seperti proses industri, pendinginan, penggelontoran limbah, dan tenaga kerjanya. Semua faktor-faktor tersebut bervariasi sehingga memungkinkan adanya perubahan-perubahan pada jenis, macam, lokasi maupun jumlah tenaga kerja dalam industri tersebut sehingga faktor-faktor tersebut cenderung berubah setiap saat. Tetapi berdasarkan analisis data dan investigasi yang dilakukan ke Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Blora sebagai institusi yang berwenang untuk memberikan ijin pengambilan ABT dan Dinas Pengelolaan SDA Jawa Tengah untuk memberikan ijin pengambilan AP, didapatkan Informasi bahwa setiap bulan fluktuasi yang ditimbulkan oleh penggunaan air untuk industri tersebut tidak terlalu besar.

Pengambilan air untuk kebutuhan air industri yang akan di analisis mencakup industri besar dan industri kecil menengah yang ada di Wilayah Sungai Lusi. Data yang digunakan adalah data sekunder terekam oleh instansi yang terkait atau dengan kata lain yang telah mempunyai perijinan dan tidak memperhitungkan pengambilan air secara ilegal. Jumlah industri yang ada di Wilayah Sungai Lusi adalah sebanyak 56 industri. Sebagian besar industri merupakan industri menengah dan industri kecil.

Rekapitulasi dari penggunaan air untuk industri dapat disajikan tabel 4.16 dan gambar 4.14. Total kebutuhan air untuk industri di Wilayah Sungai Lusi adalah sebesar  $222.132 \text{ m}^3/\text{tahun}$ ., dimana Kecamatan Cepu adalah Kecamatan yang paling banyak kebutuhan air untuk industri yaitu sebesar  $59.500 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{tahun}$ , sedangkan Kecamatan Kradenan, Sambong, Bogorejo, dan Japah adalah Kecamatan yang memiliki kebutuhan air untuk Industrinya paling kecil yaitu sebesar  $3.967 \text{ m}^3/\text{tahun}$ .

#### 4.3.4. Total Kebutuhan Air

Perhitungan total kebutuhan air merupakan nilai kumulatif dari ketiga bidang yaitu kebutuhan air domestik, pertanian, dan industri. Kebutuhan air perikanan sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya terdiri dari perikanan air tawar saja yang tingkat penggunaannya disesuaikan dengan kebutuhan pengisian areal kolam dan tambak, dengan artian bahwa kebutuhan untuk konsumsi dari jenis ikan itu sendiri dapat dikatakan sangat sedikit. Dengan memperhatikan hal tersebut ditambahkan lagi bahwa air yang digunakan dikolam ataupun ditambak sebagian besar masuk kembali sungai maka didalam perhitungan air ini, kebutuhan air perikanan dianggap tidak mempengaruhi secara signifikan sehingga kebutuhan air perikanan dianggap tidak mempengaruhi secara signifikan sehingga kebutuhan air perikanan tidak diperhitungkan. Selanjutnya yang dimaksud kebutuhan air pertanian di sini adalah kebutuhan air pertanian yang tidak lagi memperhitungkan kebutuhan air perikanan.

Total kebutuhan air yang ada di Wilayah Sungai Lusi yang dibagi kedalam tiga sektor yaitu : domestik, pertanian, dan industri adalah  $3.711.820 \text{ m}^3/\text{tahun}$ , Rincian dan proporsi total kebutuhan air di Wilayah Sungai Lusi dapat dilihat pada tabel 4.17 – 4.18 dan gambar 4.10.

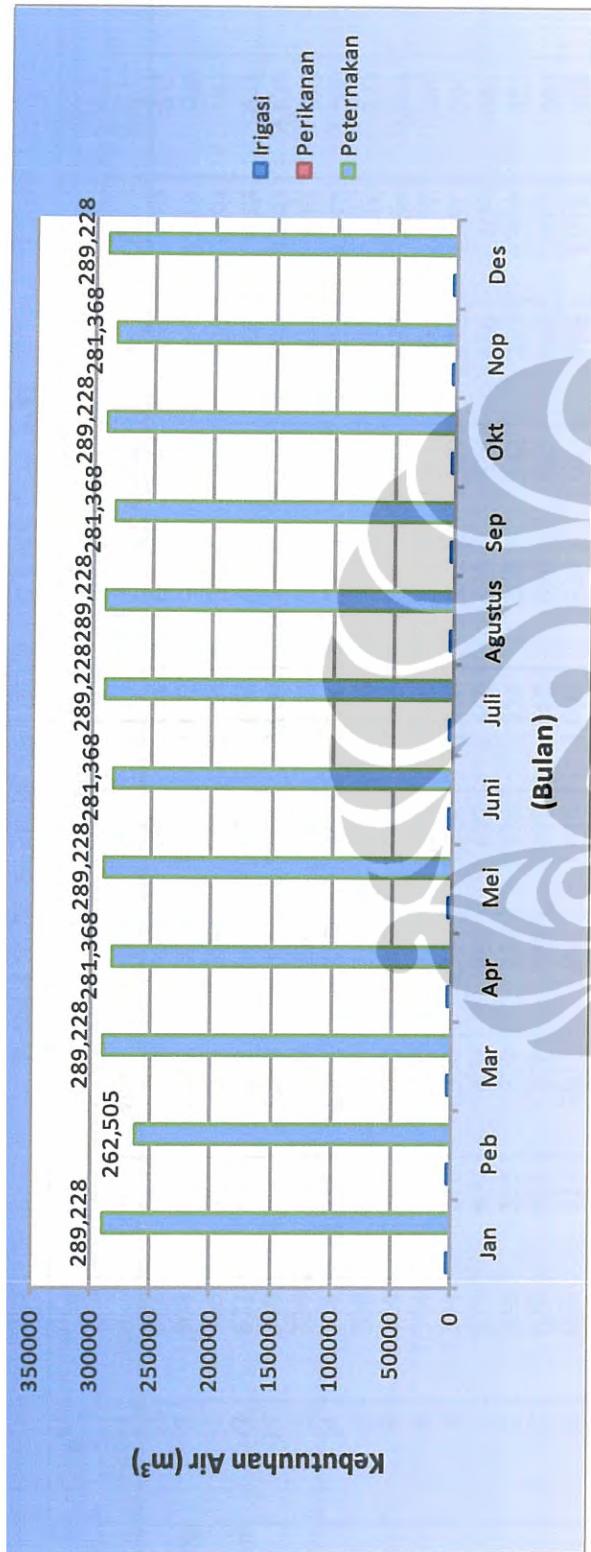
Dari tabel 4.18 diketahui kebutuhan air domestik yang ada di Wilayah Sungai Lusi adalah  $34.485 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{tahun}$  atau 1 % dari kebutuhan air total yang ada di Wilayah Sungai Lusi. Disusul kemudian dengan kebutuhan air untuk industri yang mencapai  $222.132 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{tahun}$  atau 6 % yang merupakan proporsi terbesar dalam kebutuhan air total di Wilayah Sungai Lusi yang terakhir adalah kebutuhan air untuk Pertanian sebesar  $3.455.203 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{tahun}$  atau 93 % dari total kebutuhan air di Wilayah Sungai Lusi.

Tabel 4.14. Kebutuhan Air Pertanian di SWS Lusi (m3)

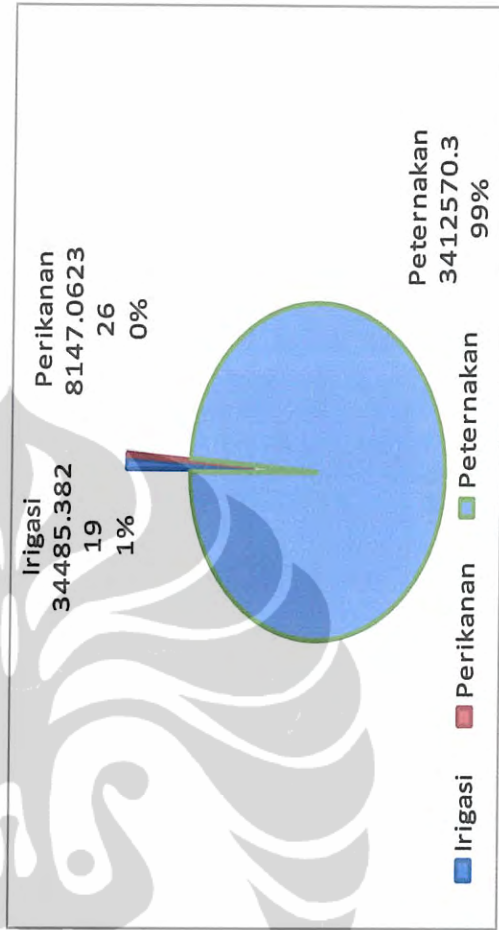
No.	Kecamatan	Kebutuhan Air Pertanian												Jumlah (m <sup>3</sup> )		
		Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des			
1	Jati	12,602	11,436	12,602	12,258	12,602	12,602	12,602	12,602	12,258	12,602	12,602	12,602	12,258	12,602	148,679
2	Randublatun	26,762	24,288	26,762	26,033	26,762	26,033	26,762	26,033	26,033	26,762	26,762	26,762	26,033	26,762	315,753
3	Kradenan	12,422	11,273	12,422	12,083	12,422	12,083	12,422	12,083	12,422	12,422	12,422	12,422	12,083	12,422	146,561
4	Kedungtuba	15,237	13,828	15,237	14,822	15,237	14,822	15,237	14,822	14,822	15,237	15,237	15,237	14,822	15,237	179,777
5	Cepu	12,874	11,683	12,874	12,523	12,874	12,523	12,874	12,523	12,874	12,874	12,874	12,874	12,523	12,874	151,896
6	Sambong	13,778	12,505	13,778	13,403	13,778	13,403	13,778	13,403	13,778	13,778	13,778	13,778	13,403	13,778	162,567
7	Jiken	17,302	15,703	17,302	16,831	17,302	16,831	17,302	16,831	17,302	17,302	17,302	17,302	16,831	17,302	204,146
8	Bogorejo	24,002	21,784	24,002	23,349	24,002	23,349	24,002	23,349	24,002	24,002	24,002	24,002	23,349	24,002	283,194
9	Jepon	17,891	16,237	17,891	17,404	17,891	17,404	17,891	17,404	17,891	17,891	17,891	17,891	17,404	17,891	211,093
10	Bloora	23,049	20,918	23,049	22,421	23,049	22,421	23,049	22,421	23,049	23,049	23,049	23,049	22,421	23,049	271,947
11	Banjarejo	16,710	15,165	16,710	16,254	16,710	16,254	16,710	16,254	16,710	16,710	16,710	16,710	16,254	16,710	197,148
12	Tunjungan	13,818	12,540	13,818	13,441	13,818	13,441	13,818	13,441	13,818	13,818	13,818	13,818	13,441	13,818	163,030
13	Jajah	26,555	24,101	26,555	25,833	26,555	25,833	26,555	25,833	26,555	26,555	26,555	26,555	25,833	26,555	313,316
14	Ngawen	16,282	14,776	16,282	15,838	16,282	15,838	16,282	15,838	16,282	16,282	16,282	16,282	15,838	16,282	192,100
15	Kunduran	22,214	20,160	22,214	21,609	22,214	21,609	22,214	21,609	22,214	22,214	22,214	22,214	21,609	22,214	262,095
16	Todanan	21,350	19,376	21,350	20,769	21,350	20,769	21,350	20,769	21,350	21,350	21,350	21,350	20,769	21,350	251,902
	Total :	292,849	265,776	292,849	284,872	292,849	284,872	292,849	284,872	292,849	292,849	292,849	292,849	284,872	292,849	3,455,203

Tabel 4.15. Kebutuhan Air Pertanian di SWS Lusi (m3)

No.	Kecamatan	Kebutuhan Air Pertanian (Ribu m <sup>3</sup> )												Jumlah (Ribu m <sup>3</sup> )		
		Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des			
1	Irigasi	2,929	2,645	2,929	2,834	2,929	2,834	2,929	2,834	2,929	2,929	2,929	2,929	2,834	2,929	34,485
2	Perikanan	692	625	692	670	692	670	692	670	692	692	692	692	670	692	8,147
3	Peternakan	289,228	262,505	289,228	281,368	289,228	281,368	289,228	281,368	289,228	289,228	289,228	289,228	281,368	289,228	3,412,570

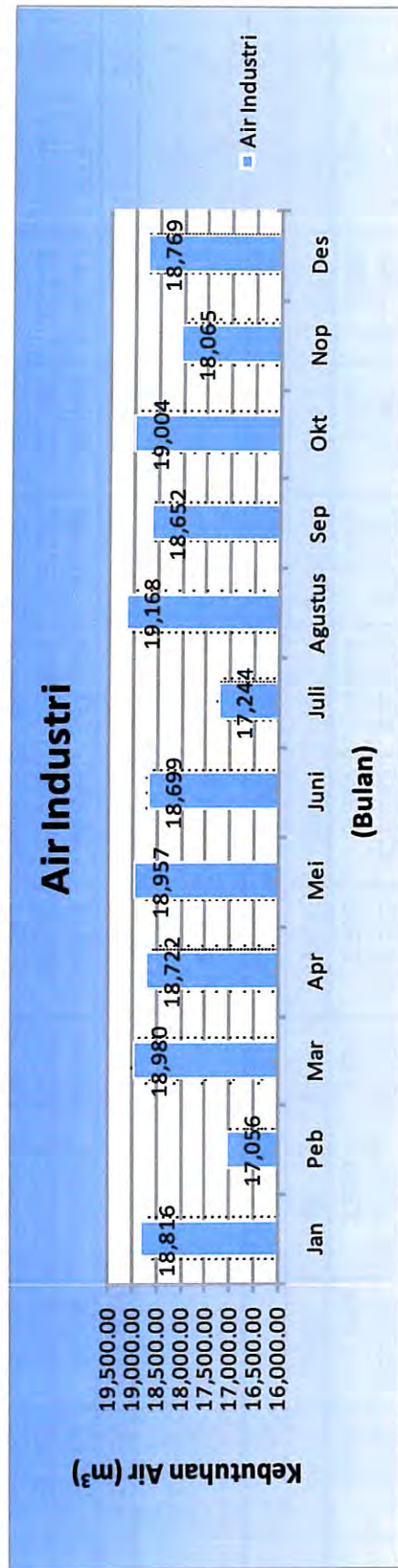


Gambar 4.09. Grafik & Prosentase Kebutuhan Air Pertanian di SWS Lusi (m3)



Tabel 4.16. Kebutuhan Air Industri di SWS Lusi (m3)

No.	Kecamatan	Jumlah Industri	Kebutuhan Air Industri (m3)												Jumlah (m3)
			Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des	
1	Jati	2	672	609	678	669	677	668	616	685	666	679	645	670	7,933
2	Randublatung	3	1,008	914	1,017	1,003	1,016	1,002	924	1,027	999	1,018	968	1,005	11,900
3	Kradenan	1	336	305	339	334	339	334	308	342	333	339	323	335	3,967
4	Kedungtuban	2	672	609	678	669	677	668	616	685	666	679	645	670	7,933
5	Cepu	15	5,040	4,569	5,084	5,015	5,078	5,009	4,619	5,134	4,996	5,090	4,839	5,027	59,500
6	Sambong	1	336	305	339	334	339	334	308	342	333	339	323	335	3,967
7	Jiken	4	1,344	1,218	1,356	1,337	1,354	1,336	1,232	1,369	1,332	1,357	1,290	1,341	15,867
8	Bogorejo	1	336	305	339	334	339	334	308	342	333	339	323	335	3,967
9	Jepon	9	3,024	2,741	3,050	3,009	3,047	3,005	2,771	3,081	2,998	3,054	2,903	3,016	35,700
10	Blora	4	1,344	1,218	1,356	1,337	1,354	1,336	1,232	1,369	1,332	1,357	1,290	1,341	15,867
11	Banjarejo	4	1,344	1,218	1,356	1,337	1,354	1,336	1,232	1,369	1,332	1,357	1,290	1,341	15,867
12	Tunjungan	2	672	609	678	669	677	668	616	685	666	679	645	670	7,933
13	Japah	1	336	305	339	334	339	334	308	342	333	339	323	335	3,967
14	Ngawen	2	672	609	678	669	677	668	616	685	666	679	645	670	7,933
15	Kunduran	3	1,008	914	1,017	1,003	1,016	1,002	924	1,027	999	1,018	968	1,005	11,900
16	Todanan	2	672	609	678	669	677	668	616	685	666	679	645	670	7,933
Total:			18,816	17,056	18,980	18,722	18,957	18,699	17,244	19,168	18,652	19,004	18,065	18,769	222,132



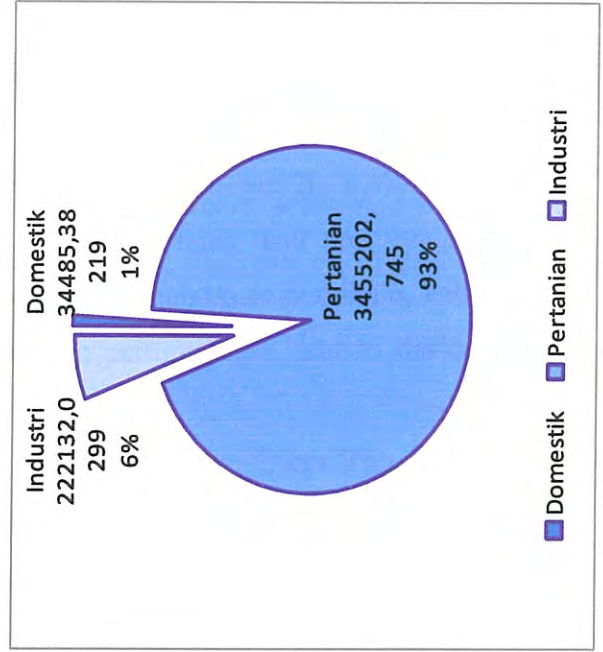
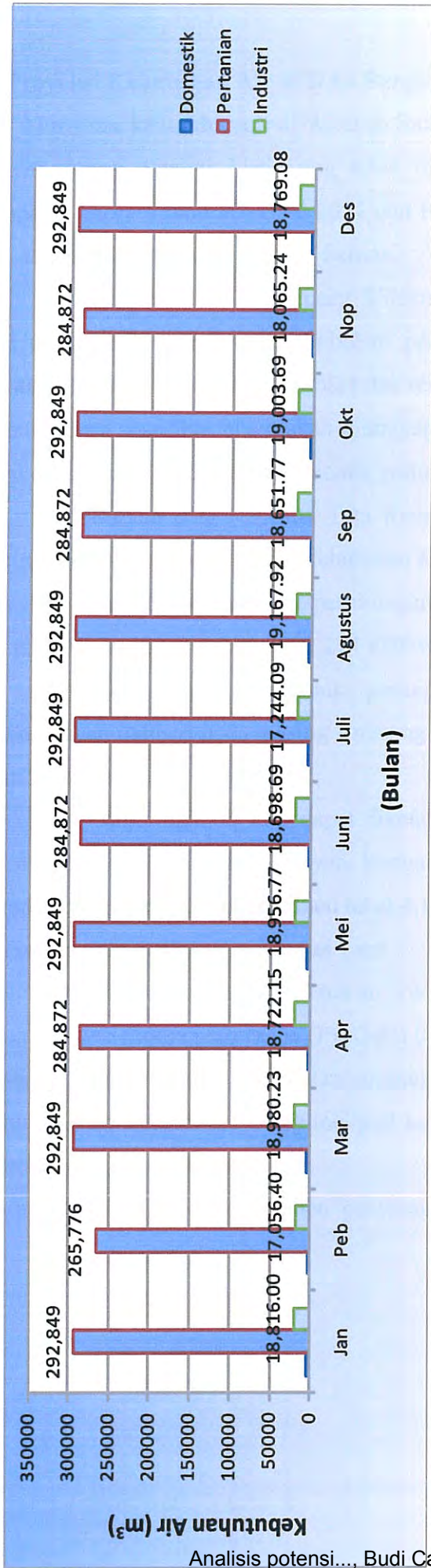
Gambar 4.10. Kebutuhan Air Industri di SWS Lusi (m3)

Tabel 4.17. Kebutuhan Air di SWS Lusi

No.	Kecamatan	Kebutuhan Air (m3)												Jumlah (Ribu m3)
		Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des	
1	Jati	21.322	19.314	21.328	20.714	21.327	20.713	21.266	21.335	20.711	21.329	20.690	21.321	251.371
2	Randublating	39.632	35.914	39.641	38.512	39.639	38.510	39.548	39.651	38.508	39.642	38.476	39.629	467.302
3	Kradenan	19.027	17.239	19.029	18.483	19.029	18.482	18.998	19.033	18.481	19.030	18.471	19.026	224.328
4	Kedungtuban	24.875	22.534	24.881	24.164	24.880	24.163	24.819	24.887	24.162	24.882	24.141	24.873	293.261
5	Cepu	30.518	27.634	30.562	29.731	30.556	29.725	30.097	30.612	29.712	30.568	29.555	30.505	359.775
6	Sambong	18.479	16.752	18.482	17.961	18.482	17.960	18.451	18.486	17.959	18.483	17.949	18.479	217.924
7	Jiken	24.788	22.468	24.800	24.111	24.798	24.109	24.676	24.813	24.106	24.801	24.064	24.785	292.318
8	Bogorejo	28.243	25.615	28.246	27.462	28.246	27.461	28.215	28.249	27.460	28.246	27.450	28.242	333.135
9	Jepon	30.688	27.804	30.714	29.867	30.711	29.864	30.435	30.744	29.856	30.718	29.762	30.680	361.844
10	Blora	38.630	34.993	38.641	37.531	38.640	37.530	38.517	38.655	37.526	38.643	37.484	38.626	455.418
11	Banjarejo	27.114	24.565	27.126	26.357	27.124	26.355	27.002	27.139	26.352	27.127	26.310	27.111	319.682
12	Tunjungan	21.555	19.530	21.560	20.945	21.560	20.944	21.498	21.567	20.943	21.561	20.922	21.553	254.138
13	Japah	32.409	29.389	32.412	31.505	32.411	31.505	32.381	32.415	31.504	32.412	31.493	32.408	382.242
14	Ngawen	26.924	24.390	26.930	26.152	26.929	26.152	26.868	26.936	26.150	26.930	26.129	26.922	317.410
15	Kunduran	33.742	30.575	33.751	32.790	33.749	32.788	33.658	33.761	32.786	33.752	32.754	33.739	397.843
16	Todanan	31.766	28.785	31.771	30.864	31.771	30.863	31.709	31.778	30.861	31.772	30.840	31.764	374.544
o. Total :		449.710	407.502	449.874	437.148	449.851	437.124	448.138	450.062	437.077	449.897	436.491	449.663	5.302.537

Tabel 4.18. Kebutuhan Air di SWS Lusi

No.	Kecamatan	Kebutuhan Air (Ribu m3)												Jumlah (Ribu m3)
		Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des	
1	Domestik	2.929	2.645	2.929	2.834	2.929	2.834	2.929	2.929	2.834	2.929	2.834	2.929	34.485
2	Pertanian	427.965	387.800	427.965	415.592	427.965	415.592	427.965	427.965	415.592	427.965	415.592	427.965	5.045.919
3	Industri	18.816	17.056	18.980	18.722	18.957	18.699	17.244	19.168	18.652	19.004	18.065	18.769	222.132



Gambar 4.11. Kebutuhan Air di Wilayah Sungai Lusi (Ribu m3)



#### 4.4. Proyeksi Kebutuhan Air di DAS Sungai Lusi

Proyeksi kebutuhan air di Wilayah Sungai Lusi pada masa yang akan datang mengacu terhadap fungsi Sungai Lusi yang telah diatur didalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Blora Tahun 2011 s/d 2031 dan Fungsi Sungai Lusi yang telah di tentukan oleh Balai Besar Wilayah Sungai Jratun Seluna.

Dari data Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Blora Tahun 2011 s/d 2031 maka dapat diprediksikan bahwa pertumbuhan penduduk sesuai dengan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) yaitu sebesar 0,66 %, tidak terdapat penambahan lahan pertanian, kebutuhan air untuk perikanan dan peternakan dianggap tetap, dan pertumbuhan industri diasumsikan sesuai dengan data Badan Pusat Statistik yaitu 1,88 %.

Berdasarkan data Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Blora Tahun 2011 s/d 2031 maka perhitungan proyeksi kebutuhan air dilakukan sampai dengan tahun 2031 dengan basis data tahun 2010. Dari hasil perhitungan didapatkan kebutuhan air di Wilayah Sungai Lusi pada tahun 2031 adalah  $5.392.274 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun.

Laju pertumbuhan penduduk, pertumbuhan dan penyusutan lahan pertanian, dan perkembangan industri pada masing – masing kecamatan berdasarkan data dari BPS disajikan dalam lampiran.

Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa dalam kurun waktu 21 tahun maka besarnya kebutuhan air di Wilayah Sungai Lusi meningkat 1,69 %, hasil perhitungan selengkapnya seperti disajikan dalam tabel 4.19. dan gambar 4.11.

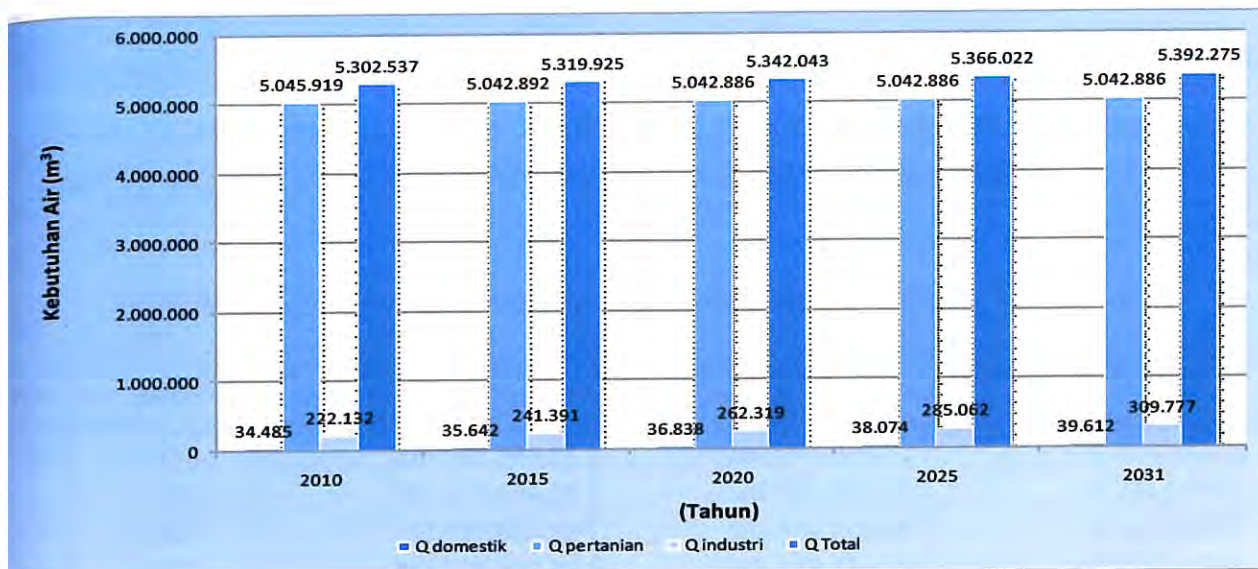
#### 4.5. Neraca Air di Wilayah Sungai Lusi

Berdasarkan persamaan neraca air SWS dapat dihitung komponen – komponen dalam neraca air SWS yaitu curah hujan (P), Debit (Q), Tampungan (R) yang terdiri dari tampungan air waduk, tampungan air tanah, dan tampungan dari mata air, Evaporasi aktual (ETA) dan penggunaan konsumtif (U) yang meliputi kebutuhan air pertanian, kebutuhan air domestik, dan kebutuhan air untuk industri.

Secara detail komponen-komponen penyusun neraca air SWS ini ditunjukkan pada tabel 4.20.

Tabel 4.19. Proyeksi Kebutuhan Air di SWS Lusi

No.	Kecamatan	Kebutuhan Air (Ribuan m <sup>3</sup> /tahun)	Proyeksi Kebutuhan Air (Ribuan m <sup>3</sup> )				
			2010	2015	2020	2025	2031
1	Jati	Q domestik	2.010,71	2.078,17	2.147,89	2.219,95	2.309,63
		Q pertanian	241.427,49	241.250,95	241.250,62	241.250,62	241.250,62
		Q industri	7.933,29	8.621,10	9.368,54	10.180,79	11.063,46
		Q total	251.371,49	251.950,22	252.767,05	253.651,37	254.623,71
2	Randublatung	Q domestik	2.963,24	3.062,66	3.165,41	3.271,61	3.403,77
		Q pertanian	452.438,79	452.178,61	452.178,12	452.178,12	452.178,12
		Q industri	11.899,93	12.931,65	14.052,82	15.271,19	16.595,19
		Q total	467.301,95	468.172,91	469.396,35	470.720,92	472.177,08
3	Kradenan	Q domestik	1.565,98	1.618,52	1.672,82	1.728,94	1.798,78
		Q pertanian	218.795,29	218.657,79	218.657,53	218.657,53	218.657,53
		Q industri	3.966,64	4.310,55	4.684,27	5.090,40	5.531,73
		Q total	224.327,91	224.586,86	225.014,63	225.476,88	225.988,05
4	Kedungtuban	Q domestik	2.239,69	2.314,84	2.392,50	2.472,77	2.572,66
		Q pertanian	283.087,91	282.891,26	282.890,89	282.890,89	282.890,89
		Q industri	7.933,29	8.621,10	9.368,54	10.180,79	11.063,46
		Q total	293.260,89	293.827,20	294.651,94	295.544,46	296.527,01
5	Cepu	Q domestik	3.148,50	3.254,13	3.363,31	3.476,15	3.616,57
		Q pertanian	297.127,33	296.850,89	296.850,38	296.850,38	296.850,38
		Q industri	59.499,65	64.658,24	70.264,08	76.355,94	82.975,96
		Q total	359.775,48	364.763,27	370.477,77	376.682,47	383.442,91
6	Sambong	Q domestik	1.090,46	1.127,04	1.164,85	1.203,94	1.252,57
		Q pertanian	212.866,44	212.770,69	212.770,51	212.770,51	212.770,51
		Q industri	3.966,64	4.310,55	4.684,27	5.090,40	5.531,73
		Q total	217.923,53	218.208,28	218.619,64	219.064,84	219.554,81
7	Jiken	Q domestik	1.534,26	1.585,73	1.638,93	1.693,92	1.762,35
		Q pertanian	274.917,12	274.782,41	274.782,16	274.782,16	274.782,16
		Q industri	15.866,57	17.242,20	18.737,09	20.361,58	22.126,92
		Q total	292.317,95	293.610,34	295.158,18	296.837,67	298.671,43
8	Bogorejo	Q domestik	975,54	1.008,27	1.042,10	1.077,06	1.120,57
		Q pertanian	328.192,98	328.107,33	328.107,17	328.107,17	328.107,17
		Q industri	3.966,64	4.310,55	4.684,27	5.090,40	5.531,73
		Q total	333.135,17	333.426,15	333.833,54	334.274,63	334.759,47
9	Jepon	Q domestik	2.441,30	2.523,20	2.607,86	2.695,36	2.804,23
		Q pertanian	323.703,41	323.489,06	323.488,66	323.488,66	323.488,66
		Q industri	35.699,79	38.794,94	42.158,45	45.813,56	49.785,58
		Q total	361.844,50	364.807,21	368.254,97	371.997,58	376.078,47
10	Blora	Q domestik	3.556,41	3.675,73	3.799,05	3.926,51	4.085,12
		Q pertanian	435.994,80	435.682,54	435.681,96	435.681,96	435.681,96
		Q industri	15.866,57	17.242,20	18.737,09	20.361,58	22.126,92
		Q total	455.417,78	456.600,47	458.218,10	459.970,05	461.894,00
11	Banjarejo	Q domestik	2.263,38	2.339,32	2.417,81	2.498,93	2.599,87
		Q pertanian	301.551,94	301.353,21	301.352,84	301.352,84	301.352,84
		Q industri	15.866,57	17.242,20	18.737,09	20.361,58	22.126,92
		Q total	319.681,89	320.934,73	322.507,73	324.213,35	326.079,63
12	Tunjungan	Q domestik	1.764,89	1.824,11	1.885,30	1.948,56	2.027,27
		Q pertanian	244.439,79	244.284,83	244.284,54	244.284,54	244.284,54
		Q industri	7.933,29	8.621,10	9.368,54	10.180,79	11.063,46
		Q total	254.137,97	254.730,03	255.538,39	256.413,89	257.375,27
13	Japah	Q domestik	1.378,39	1.424,63	1.472,43	1.521,83	1.583,30
		Q pertanian	376.897,01	376.775,98	376.775,76	376.775,76	376.775,76
		Q industri	3.966,64	4.310,55	4.684,27	5.090,40	5.531,73
		Q total	382.242,04	382.511,16	382.932,46	383.387,98	383.890,79
14	Ngawen	Q domestik	2.490,65	2.574,21	2.660,57	2.749,84	2.860,92
		Q pertanian	306.986,44	306.767,76	306.767,35	306.767,35	306.767,35
		Q industri	7.933,29	8.621,10	9.368,54	10.180,79	11.063,46
		Q total	317.410,37	317.963,07	318.796,47	319.697,98	320.691,73
15	Kunduran	Q domestik	2.627,97	2.716,14	2.807,26	2.901,45	3.018,65
		Q pertanian	383.315,52	383.084,78	383.084,35	383.084,35	383.084,35
		Q industri	11.899,93	12.931,65	14.052,82	15.271,19	16.595,19
		Q total	397.843,42	398.732,57	399.944,43	401.256,99	402.698,20
16	Todanan	Q domestik	2.434,03	2.515,69	2.600,10	2.687,33	2.795,88
		Q pertanian	364.177,13	363.963,42	363.963,02	363.963,02	363.963,02
		Q industri	7.933,29	8.621,10	9.368,54	10.180,79	11.063,46
		Q total	374.544,45	375.100,21	375.931,66	376.831,14	377.822,36
<b>Total =</b>			<b>5.302.536,79</b>	<b>5.319.924,66</b>	<b>5.342.043,29</b>	<b>5.366.022,20</b>	<b>5.392.274,92</b>



**Gambar 4.12. Grafik Proyeksi Kebutuhan Air Ribu (m<sup>3</sup>)**

Dalam melakukan analisis neraca air lahan makro di Wilayah Sungai Lusi perlu dilakukan penghitungan tiap komponen yang mempengaruhi sistem yaitu : total curah hujan, evapotranspirasi aktual, dan aliran sungai. Karena unit analisis yang digunakan dalam penelitian adalah SWS dengan mempelajari kondisi hidrologi yang ada di dalamnya yang antara lain terjadinya penguapan total, atau umumnya disebut evapotranspirasi yang mencakup penguapan dari seluruh tubuh air, tanah, tumbuh-tumbuhan, dan permukaan bumi yang lain seperti salju, es, serta transpirasi dari vegetasi maka semua komponen evaporasi diasumsikan telah masuk ke dalam perhitungan evapotranspirasi yang dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini (Soewarno, 2000 : 143).

Analisis neraca air lahan makro yang bertujuan untuk menduga besarnya evapotranspirasi aktual dilakukan berdasarkan data pengamatan. Kemudian dipilih tahun data yang saling bersesuaian dari ketiga komponen neraca air lahan Wilayah Sungai Lusi yaitu hujan, evapotranspirasi, dan aliran permukaan.

Dari perhitungan yang telah dilakukan antara hujan dan evaporasi (1992-2009), didapatkan nilai curah hujan rerata tertimbang sebesar 259.858.589 ribu m<sup>3</sup>/tahun. Perhitungan evapotranspirasi potensial di seluruh stasiun klimatologi dilakukan dengan Metode Blaney-Criddle karena data yang tersedia hanya suhu saja. Dari stasiun klimatologi tersebut didapatkan harga evapotranspirasi potensial rata-rata tertimbang untuk Wilayah Sungai Lusi sebesar 182.295.473 ribu m<sup>3</sup>/tahun.

Perhitungan debit aliran permukaan di Wilayah Sungai Lusi berdasarkan data yang terukur di SPAS Lusi dan perhitungan dari aliran permukaan yang tidak terukur. Nilai rerata debit di lokasi tersebut adalah 56.337.980 ribu m<sup>3</sup>/tahun atau sebesar 21,68% dari curah hujan yang jatuh di daerah tersebut, artinya dari total air yang masuk ke dalam Wilayah Sungai Lusi

(curah hujan sebagai satu-satunya input di dalam sistem hidrologi) baru termanfaatkan sebesar 78,32%, sedangkan sebesar 21,68% terbuang melalui out let SWS., perbandingan neraca air lahan makro untuk wilayah Sungai Lusi disajikan pada tabel 4.20.

**Tabel 4.20. Keseimbangan Masukan dan Keluaran Air Wilayah Sungai Lusi**

No.	Tahun	Hujan (Ribuan m <sup>3</sup> /tahun)	Evaporasi (Ribuan m <sup>3</sup> /tahun)	Aliran Permukaan (Ribuan m <sup>3</sup> /tahun)
1	2004	256.338.786,18	180.074.356,11	9.804.318,00
2	2005	282.373.194,15	181.985.973,48	9.276.979,00
3	2006	259.797.903,32	181.439.797,09	9.130.272,00
4	2007	267.808.490,39	183.242.179,18	10.138.057,00
5	2008	243.230.552,79	186.246.149,33	7.729.365,00
6	2009	226.117.025,87	180.784.385,42	10.258.989,00
Rata - Rata :		255.944.325,45	182.295.473,44	56.337.980,00

Pada tabel di atas terlihat bahwa terjadi ketidak seimbangan masukan dan keluaran air di Wilayah Sungai Lusi. Pada tahun 2004 – 2009 jumlah keluaran (Evaporasi dan Debit Aliran Permukaan) lebih besar daripada jumlah masukan (Hujan), hal ini dikarenakan nilai evapotranspirasi yang digunakan adalah evapotranspirasi potensial dimana nilai yang dihasilkan terlalu tinggi untuk kondisi yang sebenarnya (evapotranspirasi aktual). Sedangkan untuk tahun-tahun yang lain jumlah masukan (Hujan) lebih besar daripada jumlah keluaran (Evaporasi dan Debit Aliran Permukaan). Hal ini diduga karena air yang masuk ke dalam DAS tersimpan namun tidak terukur jumlahnya. Air yang tersimpan tersebut dapat berupa air tanah maupun air permukaan yang terjadi secara alami.

Untuk selanjutnya komponen neraca air Wilayah Sungai Lusi dapat dinyatakan sebagai berikut : besarnya curah hujan rata-rata Wilayah Sungai Lusi (1992-2009) sebesar 259.858.589.585 m<sup>3</sup>/tahun, evapotranspirasi potensial rata-rata (1992-2009) sebesar 182.295.473 x10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/tahun, aliran rata-rata di *outlet* (1992-2009) sebesar 56.337.980 x10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/tahun, jumlah tampungan air permukaan 30.763 ribu m<sup>3</sup>/tahun, air tanah dan mata air sebesar 111.357,608 x10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/tahun, dan kebutuhan air (domestik, pertanian, dan industri) tahun 2010 sebesar 5.302.537 x10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/tahun, dimana jika mengacu pada persamaan terdapat selisih nilai 21.225.136 x10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>/tahun antara ruas kiri dan ruas kanan persamaan. Besarnya selisih ini merupakan penyimpangan ( $\epsilon$ ) dari perumusan neraca air Wilayah Sungai Lusi.

Oleh sebab itu diperlukan suatu nilai koreksi, sehingga persamaannya dapat ditulis sebagai berikut :

$$P = E + D + R + U \pm \varepsilon \quad (4-1)$$

dimana :

- P = Presipitasi/Curah hujan (mm atau m<sup>3</sup>)
- E = Evaporasi (mm atau m<sup>3</sup>)
- D = Debit (mm atau m<sup>3</sup>)
- R = Tampungan (mm atau m<sup>3</sup>)
- U = Kebutuhan untuk konsumsi air (mm atau m<sup>3</sup>)
- $\varepsilon$  = Penyimpangan

Adanya penyimpangan dalam persamaan keseimbangan air di Wilayah Sungai Lusi ini diduga disebabkan oleh pendugaan besarnya potensi air tanah yang mengasumsikan keberadaan air tanah secara horisontal sehingga secara kuantitatif potensi air tanah yang ada di lapangan diduga berbeda volumenya dengan hitungan yang dilakukan. Selain itu penyimpangan diduga terjadi karena penggunaan stasiun klimatologi di luar Wilayah Sungai Lusi untuk menentukan nilai evapotranspirasi rata-rata SWS atau tepatnya menggunakan stasiun klimatologi Semarang yang letaknya agak jauh dari SWS Sungai Lusi sehingga akhirnya menghasilkan nilai evapotranspirasi yang berbeda juga.

#### 4.6. Kebutuhan dan Ketersediaan Air di Wilayah Sungai Lusi

Berdasarkan total kebutuhan air untuk domestik, industri dan pertanian untuk seluruh Wilayah Sungai Lusi adalah sebesar  $5.302.537 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun (basis data tahun 2010). Kebutuhan air terbesar adalah sektor pertanian dengan total kebutuhan air  $5.045.919 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun, sedangkan kebutuhan air untuk sektor non pertanian sebesar  $256.617 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun.

Ketersediaan air hujan rata-rata adalah 259.858.589 ribu m<sup>3</sup>/tahun (basis data tahun 1992-2009), dengan ketersediaan tampungan air baik alami maupun buatan sebesar  $30.763 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun (basis data tahun 2009). Ketersediaan air tanah bebas sebesar  $111.358 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun, sedangkan besarnya debit aliran sungai rata-rata di *outlet* Wilayah Sungai adalah  $56.337.980 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun (basis data tahun 2004-2009). Tabulasi perincian kebutuhan dan ketersediaan air di Wilayah Sungai Lusi disajikan pada tabel 4.21. sedangkan, proyeksi kebutuhan dan ketersediaan air, neraca air (U/P), perbandingan aliran permukaan dan

ketersediaan air (Q/P) di Wilayah Sungai Lusi sampai dengan tahun 2031 disajikan pada tabel 4.22. dan gambar 4.13.

**Tabel 4.21. Kebutuhan dan Ketersediaan Air Wilayah Sungai Lusi**

No.	Komponen Neraca Air	Volume Air (Ribun m <sup>3</sup> )
<b>A.</b>	<b>Ketersediaan Air</b>	
1	<u>Hujan</u>	
	P rata - rata	<b>259.858.589,58</b>
	P 70%	<b>181.901.012,71</b>
	P 80%	<b>207.886.871,66</b>
	P 90%	<b>233.872.730,62</b>
<b>B.</b>	<b>Pemanfaatan Air</b>	
1	<u>Evapotranspirasi</u>	182.295.473,44
2	<u>Mata Air</u>	-
3	<u>Tampungan Air</u>	30.763,00
4	<u>Air Tanah Bebas</u>	111.357,61
5	<u>Air Tanah Tertekan</u>	-
6	<u>Kebutuhan Air Domestik</u>	34.485,00
7	<u>Kebutuhan Air Pertanian</u>	5.045.919,00
8	<u>Kebutuhan Air Industri</u>	222.132,00
	<b>Total Pemanfaatan Air :</b>	<b>187.740.130,05</b>

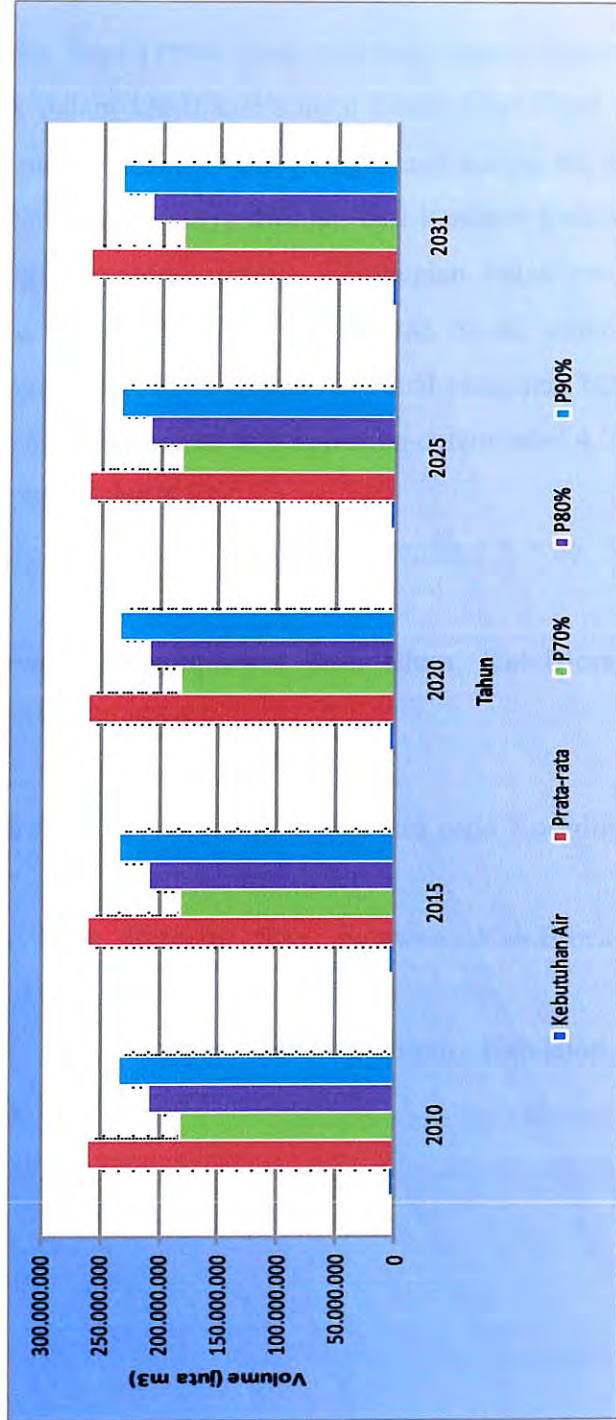
Sumber : Hasil Perhitungan

Untuk memproyeksi kondisi volume curah hujan yang ada di SWS Lusi maka dapat diklasifikasikan berdasarkan keandalan volume curah hujan. Volume curah hujan tersebut yaitu volume curah hujan rata-rata, volume curah hujan dengan ketersediaan air 70%, volume curah hujan dengan ketersediaan air 80%, dan volume curah hujan dengan ketersediaan air 90%. Apabila kita lihat nilai volume hujan rata-rata diasumsikan tetap sepanjang tahun sebesar  $259.858.589,58 \times 10^3 \text{ m}^3$  dibandingkan dengan total kebutuhan air domestik sebesar  $34.485 \times 10^3 \text{ m}^3$ , air pertanian sebesar  $5.045.919 \times 10^3 \text{ m}^3$  dan kebutuhan air industri  $222.132 \times 10^3 \text{ m}^3$  maka dapat diketahui bahwa ketersediaan air hujan dengan total kebutuhan air masih relatif *surplus* atau berlebih. Sedangkan apabila kita menggunakan asumsi bobot volume ketersediaan air hujan dari 90 % dan 80 % maka dapat di simpulkan juga bahwa ketersediaan air hujan dibandingkan dengan total kebutuhan air masih relatif *surplus* atau berlebih, akan tetapi apabila dengan asumsi ketersediaan air hanya 70% dari jumlah ketersediaan air curah hujan rata – rata maka dapat disimpulkan bahwa jumlah ketersediaan air yang ada mengalami kekurangan  $5.839.117,30 \times 10^3 \text{ m}^3$ .

**Tabel 4.22. Kebutuhan dan Ketersediaan Air Wilayah Sungai Lusi**

Kebutuhan Air	5.302.537	5.319.925	5.342.043	5.366.022	5.392.275	26.722.802
Hujan :						
P <sub>rata-rata</sub>	259.858.590	259.858.590	259.858.590	259.858.590	259.858.590	1.299.292.948
P <sub>70%</sub>	181.901.013	181.901.013	181.901.013	181.901.013	181.901.013	909.505.064
P <sub>80%</sub>	207.886.872	207.886.872	207.886.872	207.886.872	207.886.872	1.039.434.358
P <sub>90%</sub>	233.872.731	233.872.731	233.872.731	233.872.731	233.872.731	1.169.363.653
Nilai Perbandingan (U/P <sub>rata-rata</sub> ) (%)	2,04%	2,05%	2,06%	2,06%	2,08%	2,06%

Sumber : Hasil Perhitungan



**Gambar 4.13. Perbandingan Ketersediaan Air Hujan dan Total Kebutuhan Air di SWS Lusi**

#### 4.7. Perubahan Kualitas Air Baku

Kondisi kualitas air Sungai Lusi banyak dipengaruhi oleh musim yang ada yaitu musim hujan dan musim kemarau, peristiwa alam termasuk longsor serta kegiatan – kegiatan yang terjadi di wilayah DAS Lusi. Sungai Lusi memiliki lebar bervariasi antara 10 sampai 100 meter dan dalam 3 sampai 5 meter.

Jika dilihat dari klasifikasi sungai menurut Kem (1994) yang membagi sungai berdasarkan lebar sungai, maka Sungai Lusi termasuk dalam klasifikasi sungai besar. Klasifikasi sungai menurut Asdak (2006), bertujuan untuk memudahkan dalam pengelolaan sungai itu sendiri. Klasifikasi sungai yang telah dikemukakan di atas hanya ditinjau dari keadaan fisik semata atau dalam hal yang berhubungan dengan kuantitas airnya. Pembagian kelas sungai di Indonesia berdasarkan kualitas air, diatur dalam Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Hasil pengujian beberapa parameter kualitas air Sungai Lusi di beberapa titik lokasi di perlihatkan dalam tabel 4.08.

Lokasi Pengambilan Contoh Uji/Sampel pada Tabel 4.23

1. LS – 1 : Di Jembatan Cakaran, Kec. Blora, Kab.Blora pada Koordinat S =  $06^{\circ} 53' 04,1''$  ; E =  $111^{\circ} 26' 10,9''$
2. LS – 2 : Di Jembatan Ngadipurwo, Ds Ngadipurwo, Kec. Blora, Kab.Blora pada Koordinat S =  $06^{\circ} 54' 49,3''$  ; E =  $111^{\circ} 26' 45,6''$
3. LS – 3 : Di Desa Dluwangan, Kec. Blora, Kab.Blora
4. LS – 4 : Di Jembatan Desa Banjarejo, Kec. Banjarejo, Kab.Blora pada Koordinat S =  $07^{\circ} 01' 43,3''$  ; E =  $111^{\circ} 20' 51,9''$
5. LS – 5 : Di Jembatan Bergolo, Desa Bergolo, Kec. Ngawen, Kab.Blora pada Koordinat S =  $07^{\circ} 04' 07,4''$  ; E =  $111^{\circ} 17' 09,0''$
6. LS – 6 : Di Jembatan Kunduran, Desa Tempur, Kec. Kunduran, Kab.Blora pada Koordinat S =  $07^{\circ} 04' 10,2''$  ; E =  $111^{\circ} 13' 47,6''$

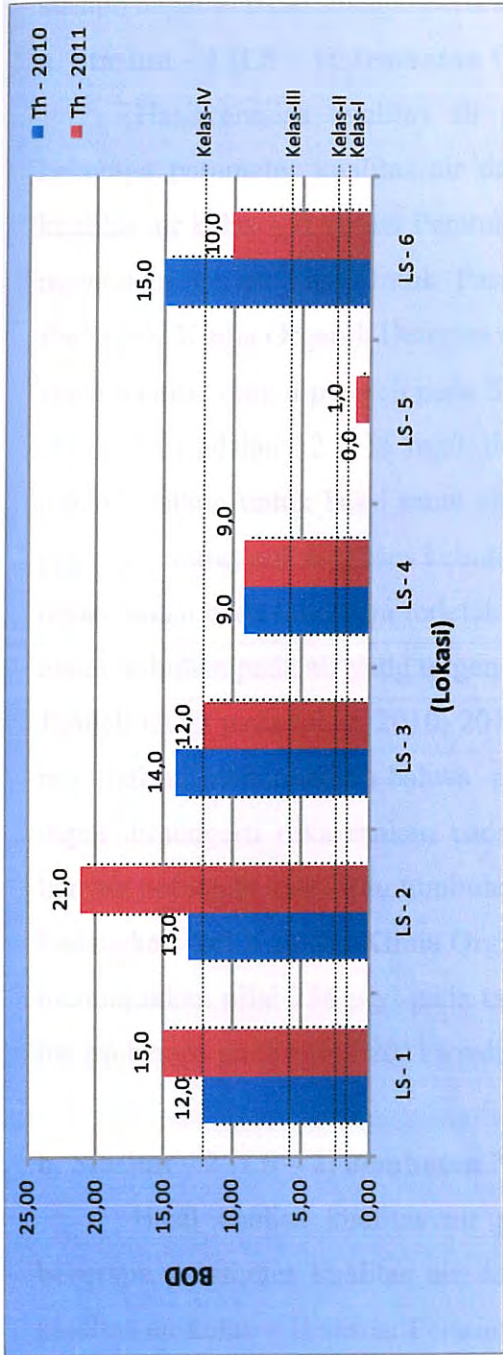


Tabel 4.23. Hasil Penelitian Kualitas Air Sungai Lusi

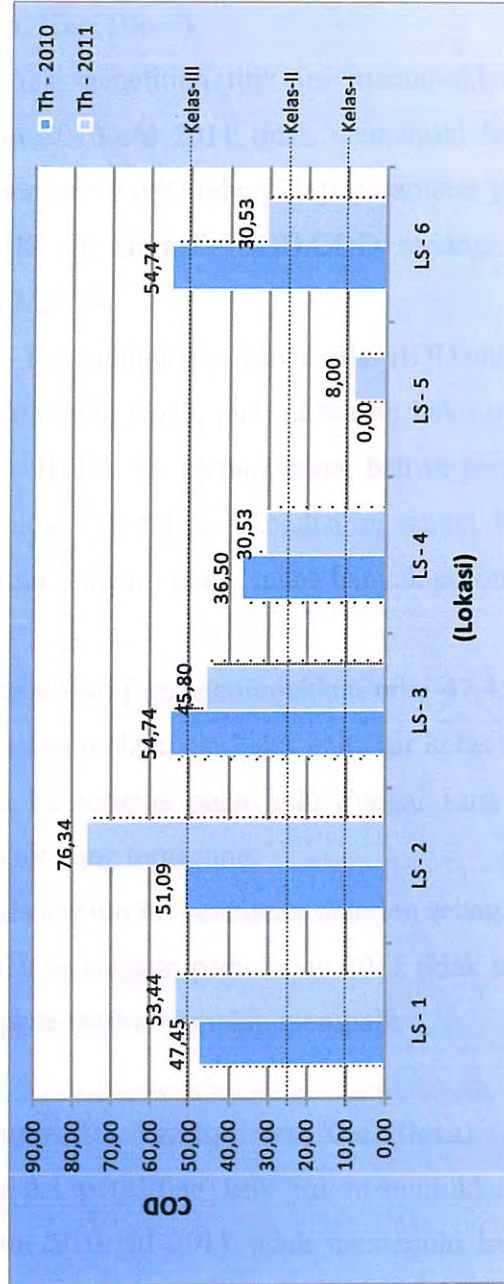
No.	Parameter	Satuan	Hasil Analisa												Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas (PP No. 82/2001)			
			LS - 1		LS - 2		LS - 3		LS - 4		LS - 5		LS - 6		Kelas - I	Kelas - II	Kelas - III	Kelas - IV
			Th - 2010	Th - 2011	Th - 2010	Th - 2011	Th - 2010	Th - 2011	Th - 2010	Th - 2011	Th - 2010	Th - 2011	Th - 2010	Th - 2011	Devisi 3	Devisi 3	Devisi 3	Devisi 3
<b>A. FISIKA</b>			31	26	30	26	28	30	27	30	28	28	31	26	Devisi 3	Devisi 3	Devisi 3	Devisi 3
1	Temperatur	°C	31	26	30	26	28	30	27	30	28	28	31	26	1,000	1,000	1,000	1,000
2	Residu Terlarut	mg/l	315	241	298	166	338	194	127	226	264	457	131	1,000	1,000	1,000	1,000	
3	Residu Teruspensi	mg/l	31	14	29	12	55	27	10	30	9	14	13	50	50	50	400	
<b>B. KIMIA ANORGANIK</b>			7,780	7,740	8,000	7,450	7,250	7,490	7,500	7,900	7,140	7,900	7,340	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9
1	PH	mg/l	7,780	7,740	8,000	7,450	7,250	7,490	7,500	7,900	7,140	7,900	7,340	6-9	6-9	6-9	6-9	6-9
2	BOD	mg/l	12,000	15,000	13,000	21,000	1,000	14,000	12,000	9,000	9,000	15,000	10,000	2	3	6	12	12
3	COD	mg/l	47,450	53,440	51,090	76,340	8,000	54,740	45,800	30,530	30,530	54,740	30,530	10	25	50	100	100
4	DO	mg/l	7,000	6,500	5,300	6,500	6,750	6,500	5,700	5,900	6,600	5,300	4,600	6	4	3	-	-
5	Total Fosfat sebagai P	mg/l	0,100	0,830	0,110	0,570	1,140	0,270	0,700	0,330	1,630	0,200	2,750	0,200	0,200	1,000	1,000	5,000
6	NO <sub>3</sub> sebagai N	mg/l	0,100	0,400	18,000	1,500	1,620	33,000	0,900	11,100	1,100	14,300	1,200	10	10	20	20	20
7	Amoniak (NH <sub>3</sub> -N)	mg/l	-	-	-	-	0,480	-	-	-	-	-	-	0,500	0,500	0,500	0,500	
8	Asam (As)	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,200	0,200	0,200	0,200	
9	Koloid (Co)	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	
10	Bahan (Ba)	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	
11	Boron (B)	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	
12	Selenium (Se)	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,100	0,100	0,100	0,100	
13	Kadmium (Cd)	mg/l	<0,005	<0,005	0,005	0,006	0,002	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	0,005	0,010	0,010	0,010	0,010	
14	Kromium (Cr <sub>6</sub> ) (VI)	mg/l	0,00	0,010	0,00	0,00	0,010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	
15	Tembaga (Cu)	mg/l	<0,01	<0,01	0,011	0,014	0,760	0,013	0,010	0,010	0,010	0,015	<0,01	<0,01	0,020	0,020	0,020	0,020
16	Besi (Fe)	mg/l	<0,004	<0,004	0,005	<0,004	0,001	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,004	<0,004	<0,004	0,300	0,300	0,300	0,300
17	Tin (Pb)	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,030	0,030	0,030	0,030	
18	Mangan (Mn)	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,100	0,100	0,100	0,100	
19	Arsenik (Hg)	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	0,001	0,001	0,001	
20	Seng (Zn)	mg/l	<0,02	<0,02	0,033	<0,02	0,013	0,029	0,022	<0,02	<0,02	0,037	0,020	600,000	600,000	600,000	600,000	
21	Klorida (Cl)	mg/l	-	-	-	-	38,920	0,007	0,002	0,014	0,00	0,013	-	0,020	0,020	0,020	0,020	
22	Sianida (CN)	mg/l	0,012	0,00	0,002	0,007	0,00	0,007	0,002	0,014	0,00	0,013	-	0,500	0,500	0,500	0,500	
23	Fluorida (F)	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,060	0,060	0,060	0,060	
24	Nitrat sebagai N (NO <sub>3</sub> )	mg/l	0,004	0,005	0,013	0,030	0,280	0,020	0,103	0,011	0,209	0,002	0,191	0,060	0,060	0,060	0,060	
25	Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	0,010	0,001	0,013	0,001	0,240	0,013	0,001	0,008	0,002	0,006	-	400,000	400,000	400,000	400,000	
26	Klorin bebas (Cl <sub>2</sub> )	mg/l	0,002	0,001	0,002	0,001	-	0,002	0,001	0,002	0,000	0,001	-	0,002	0,002	0,002	0,002	
27	Belang sebagai H <sub>2</sub> S	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	
<b>C. KIMIA ORGANIK</b>			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	
1	Minyak dan Lemak	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	
2	Deretan sebagai MBAS	µg/l	256	TTD	303	TTD	10	325	19	191	18	342	12	200,000	200,000	200,000	200,000	
3	Senyawa Fenol sebagai Fenol	µg/l	0,170	0,060	0,580	0,040	-	0,510	0,050	0,110	0,010	0,460	0,060	1,000	1,000	1,000	1,000	
<b>D. MIKROBIOLOGIS</b>			110,000	240,000	>120,000	240,000	240,000	240,000	240,000	15,000	10,000	240,000	8,000	1,000	1,000	1,000	2,000	
1	Fecal Coliform	Jml/100 ml	110,000	240,000	>120,000	240,000	240,000	240,000	240,000	15,000	10,000	240,000	8,000	1,000	1,000	1,000	2,000	
2	Total Coliform	Jml/100 ml	110,000	240,000	>120,000	240,000	240,000	240,000	240,000	15,000	10,000	240,000	8,000	1,000	1,000	1,000	10,000	

Keterangan :  
 - : Parameter tidak dianalisa  
 (-) : Parameter tidak dipersyaratkan

Sumber : Badan Lingkungan Hidup Prov. Jawa Tengah & Tes Lab. Dinas Kesehatan Prov. Jawa Tengah Tahun 2010 – 2011



Gambar 4.14. Kualitas BOD Tahun 2010 – 2011 di Beberapa Titik Pengamatan



Gambar 4.15. Kualitas COD Tahun 2010 – 2011 di Beberapa Titik Pengamatan

#### 4.7.1. Analisa Hasil Kualitas Air Sungai Lusi.

Hasil pemantauan kualitas air di setiap stasiun menunjukkan hasil yang bervariasi. Beberapa parameter pada beberapa stasiun telah melampaui baku mutu kualitas air sesuai dengan peruntukannya. Dari parameter yang dilampaui pada masing – masing stasiun dapat uraikan sebagai berikut :

##### a. Stasiun – 1 (LS – 1; Jembatan Cakaran, Kec. Blora)

Hasil analisa kualitas air pada lokasi penelitian titik ini menunjukkan bahwa beberapa parameter kualitas air dari tahun 2010 s/d 2011 tidak memenuhi baku mutu kualitas air kelas – II sesuai Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 parameter yang tidak memenuhi antara lain Untuk Parameter Kimia Organik BOD,COD sedangkan untuk Parameter Kimia Organik Deterjen sebagai MBAS.

Hasil analisa yang diperoleh pada Stasiun – 1 menunjukkan bahwa nilai BOD antara tahun 2010, 2011 adalah 12 – 15 mg/l, dengan demikian masih jauh di bawah baku mutu yang dipersyaratkan untuk baku mutu air kelas – II, Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan oksigen terlarut untuk proses kebutuhan biologi makin besar. Kondisi ini sangat dimengerti dikarenakan pada lokasi ini terletak pada hulu Sungai Lusi di mana banyak potongan kayu atau tumbuhan pada air yang tergenang.

Jumlah COD pada tahun 2010, 2011 di stasiun ini juga menunjukkan nilai 47,45 – 53,44 mg/l hal ini menunjukkan bahwa nilai tersebut melampaui baku mutu air kelas II, hal ini dapat dimengerti dikarenakan pada lokasi ini terletak pada hulu Sungai Lusi di mana banyak potongan kayu atau tumbuhan pada air yang tergenang.

Sedangkan dari Kualitas Kimia Organik pada stasiun ini parameter deterjen sebagai MBAS menunjukkan nilai 256 µg/l pada tahun 2010 sedangkan pada tahun 2011 tidak terdeteksi, hal ini berarti pada tahun 2011 kualitas air pada stasiun semakin membaik.

##### b. Stasiun – 2 (LS – 2; Jembatan Ngadipurwo, Ds. Ngadipurwo, Kec. Blora)

Hasil analisa kualitas air pada lokasi penelitian titik ini menunjukkan bahwa beberapa parameter kualitas air dari tahun 2010 s/d 2011 tidak memenuhi baku mutu kualitas air kelas – II sesuai Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 parameter yang tidak memenuhi antara lain Untuk Parameter Kimia Organik BOD,COD, Total Fosfat sebagai P, NO<sub>3</sub> sebagai N sedangkan untuk Parameter Kimia Organik Deterjen sebagai MBAS.

Hasil analisa yang diperoleh pada Stasiun – 2 menunjukkan bahwa nilai BOD antara tahun 2010, 2011 adalah 13 – 21 mg/l, dengan demikian masih jauh di bawah baku mutu yang dipersyaratkan untuk baku mutu air kelas – II, Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan

oksigen terlarut untuk proses kebutuhan biologi makin besar. Kondisi ini sangat dimengerti dikarenakan pada lokasi ini terletak pada hulu Sungai Lusi di mana banyak potongan kayu atau tumbuhan pada air yang tergenang.

Jumlah COD pada tahun 2010, 2011 di stasiun ini juga menunjukkan nilai 51,09 – 76,34 mg/l hal ini menunjukkan bahwa nilai tersebut melampaui baku mutu air kelas II, hal ini dapat dimengerti dikarenakan pada lokasi ini terletak pada hulu Sungai Lusi di mana banyak potongan kayu atau tumbuhan pada air yang tergenang. Selain itu Parameter Kimia Anorganik lainnya yang melampaui baku mutu air kelas II yaitu Total Fosfat sebagai P dengan hasil analisa sebesar 0,57 mg/l pada tahun 2011 &  $\text{NO}_3$  sebagai N dengan hasil analisa sebesar 18 mg/l pada tahun 2010 sedangkan pada tahun 2011 mengalami penurunan menjadi 1,50 mg/l dan hal ini menunjukkan untuk parameter  $\text{NO}_3$  sebagai N pada tahun 2011 memenuhi baku mutu air kelas II.

Sedangkan dari Kualitas Kimia Organik pada stasiun ini parameter deterjen sebagai MBAS menunjukkan nilai 303  $\mu\text{g/l}$  pada tahun 2010 sedangkan pada tahun 2011 tidak terdeteksi, hal ini berarti pada tahun 2011 kualitas air pada stasiun semakin membaik.

### **c. Stasiun – 3 (LS – 3; Ds. Dluwangan, Kec. Blora)**

Hasil analisa kualitas air pada lokasi penelitian titik ini menunjukkan bahwa beberapa parameter kualitas air tahun 2011 tidak memenuhi baku mutu kualitas air kelas – II sesuai Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 parameter yang tidak memenuhi antara lain Untuk Parameter Fisik Residu Tersuspensi, dan Parameter Kimia Organik BOD, COD, Total Fosfat sebagai P,  $\text{NO}_3$  sebagai N sedangkan untuk Parameter Kimia Organik Deterjen sebagai MBAS.

Dari analisa Fisik kualitas air mengenai parameter Residu Tersuspensi pada stasiun ini menunjukkan hasil 55 mg/l pada tahun 2011, hal ini berarti tidak memenuhi syarat sebagai air kelas – II. Selain itu Parameter Kimia Anorganik yang melampaui baku mutu air kelas II yaitu Total Fosfat sebagai P dengan hasil analisa sebesar 1,14 mg/l pada tahun 2011, Amoniak dengan hasil analisa sebesar 0,48 mg/l, Besi (Fe) sebesar 0,76 mg/l, Klorida (Cl) sebesar 38,92 mg/l, Nitrit sebagai N ( $\text{NO}_2$ ) sebesar 0,28 mg/l & Klorin bebas ( $\text{Cl}_2$ ) sebesar 0,24 mg/l.

**d. Stasiun – 4 (LS – 4; Jembatan Desa Banjarejo, Kec. Banjarejo)**

Hasil analisa kualitas air pada lokasi penelitian titik ini menunjukkan bahwa beberapa parameter kualitas air dari tahun 2010 s/d 2011 tidak memenuhi baku mutu kualitas air kelas – II sesuai Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 parameter yang tidak memenuhi antara lain Untuk Parameter Kimia Organik BOD,COD, Total Fosfat sebagai P,  $\text{NO}_3$  sebagai N sedangkan untuk Parameter Kimia Organik Deterjen sebagai MBAS.

Hasil analisa yang diperoleh pada Stasiun – 4 menunjukkan bahwa nilai BOD antara tahun 2010, 2011 adalah 12 – 14 mg/l, dengan demikian masih jauh di bawah baku mutu yang dipersyaratkan untuk baku mutu air kelas – II, Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan oksigen terlarut untuk proses kebutuhan biologi makin besar. Kondisi ini sangat dimengerti dikarenakan pada lokasi ini terletak pada hilir Sungai Lusi di mana pada bagian hulu telah banyak aktifitas kegiatan yang dilakukan oleh penduduk di sekitar Sungai Lusi antara lain aktifitas pertanian, aktifitas penduduk mencuci dengan menggunakan deterjen & aktifitas peternakan.

Jumlah COD pada tahun 2010, 2011 di stasiun ini juga menunjukkan nilai 45,80 – 57,74 mg/l hal ini menunjukkan bahwa nilai tersebut melampaui baku mutu air kelas II. Selain itu Parameter Kimia Anorganik lainnya yang melampaui baku mutu air kelas II yaitu Total Fosfat sebagai P dengan hasil analisa sebesar 0,27 - 0,70 mg/l pada tahun 2010, 2011 &  $\text{NO}_3$  sebagai N dengan hasil analisa sebesar 33 mg/l pada tahun 2010 sedangkan pada tahun 2011 mengalami penurunan menjadi 0,90 mg/l dan hal ini menunjukkan untuk parameter  $\text{NO}_3$  sebagai N pada tahun 2011 memenuhi baku mutu air kelas II, Nitrit sebagai N ( $\text{NO}_2$ ) hasil analisa menunjukkan kenaikan dari 0,02 mg/l pada tahun 2010 menjadi 0,103 pada tahun 2011 hal ini menunjukkan penurunan kualitas air yang menyebabkan tidak terpenuhinya baku mutu air kelas II.

Sedangkan dari Kualitas Kimia Organik pada stasiun ini parameter deterjen sebagai MBAS menunjukkan nilai 325  $\mu\text{g/l}$  pada tahun 2010 sedangkan pada tahun 2011 19  $\mu\text{g/l}$ , hal ini berarti pada tahun 2011 kualitas air pada stasiun semakin membaik.

**e. Stasiun – 5 (LS – 5; Jembatan Bergolo, Desa Bergolo, Kec. Ngawen)**

Hasil analisa kualitas air pada lokasi penelitian titik ini menunjukkan bahwa beberapa parameter kualitas air dari tahun 2010 s/d 2011 tidak memenuhi baku mutu kualitas air kelas – II sesuai Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 parameter yang tidak

memenuhi antara lain Untuk Parameter Kimia Organik BOD,COD, Total Fosfat sebagai P,  $\text{NO}_3$  sebagai N dan Nitrit sebagai N ( $\text{NO}_2$ ).

Hasil analisa yang diperoleh pada Stasiun – 5 menunjukkan bahwa nilai BOD antara tahun 2010, 2011 adalah 9 mg/l, dengan demikian tidak memenuhi baku mutu air kelas – II, Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan oksigen terlarut untuk proses kebutuhan biologi makin besar. Kondisi ini sangat dimengerti dikarenakan pada lokasi ini banyak aktifitas kegiatan yang dilakukan oleh penduduk di sekitar Sungai Lusi antara lain aktifitas pertanian, aktifitas penduduk mencuci dengan menggunakan deterjen & aktifitas peternakan.

Jumlah COD pada tahun 2010, 2011 di stasiun ini juga menunjukkan nilai 36,50 – 30,53 mg/l hal ini menunjukkan bahwa nilai tersebut melampaui baku mutu air kelas II. Selain itu Parameter Kimia Anorganik lainnya yang melampaui baku mutu air kelas II yaitu Total Fosfat sebagai P dengan hasil analisa sebesar 0,33 – 1,63 mg/l pada tahun 2010, 2011 &  $\text{NO}_3$  sebagai N dengan hasil analisa sebesar 11,10 mg/l pada tahun 2010 sedangkan pada tahun 2011 mengalami penurunan menjadi 1,10 mg/l dan hal ini menunjukkan untuk parameter  $\text{NO}_3$  sebagai N pada tahun 2011 memenuhi baku mutu air kelas II, Nitrit sebagai N ( $\text{NO}_2$ ) hasil analisa menunjukkan kenaikan dari 0,011 mg/l pada tahun 2010 menjadi 0,209 pada tahun 2011 hal ini menunjukkan penurunan kualitas air yang menyebabkan tidak terpenuhinya baku mutu air kelas II.

Sedangkan dari peninjauan kualitas kimia organik pada stasiun ini untuk berbagai macam parameter yang ada memenuhi syarat sebagai Air kelas - II.

#### **f. Stasiun – 6 (LS – 6; Jembatan Kunduran, Desa Tempur, Kec. Kunduran)**

Hasil analisa kualitas air pada lokasi penelitian titik ini menunjukkan bahwa beberapa parameter kualitas air dari tahun 2010 s/d 2011 tidak memenuhi baku mutu kualitas air kelas – II sesuai Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 parameter yang tidak memenuhi antara lain Untuk Parameter Kimia Organik BOD,COD, Total Fosfat sebagai P,  $\text{NO}_3$  sebagai N & Nitrit sebagai N ( $\text{NO}_2$ ) sedangkan untuk Parameter Kimia Organik Deterjen sebagai MBAS.

Hasil analisa yang diperoleh pada Stasiun – 6 menunjukkan bahwa nilai BOD antara tahun 2010, 2011 adalah 15 – 10 mg/l, dengan demikian tidak memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan untuk baku mutu air kelas – II akan tetapi dari tahun 2010 ke tahun 2011 mengalami penurunan, Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan oksigen terlarut untuk

proses kebutuhan biologi makin besar. Kondisi ini bisa terjadi di karenakan banyak aktifitas yang dilakukan oleh penduduk di sekitar Sungai Lusi di antaranya aktifitas pertanian, peternakan dan kegiatan untuk mencuci menggunakan deterjen yang dilakukan setiap harinya di sungai.

Jumlah COD pada tahun 2010, 2011 di stasiun ini juga menunjukkan nilai 54,74 – 30,53 mg/l hal ini menunjukkan bahwa nilai tersebut melampaui baku mutu air kelas II. Selain itu Parameter Kimia Anorganik lainnya yang melampaui baku mutu air kelas II yaitu Total Fosfat sebagai P dengan hasil analisa sebesar 0,20 – 2,75 mg/l pada tahun 2010, 2011 & NO<sub>3</sub> sebagai N dengan hasil analisa sebesar 14,30 mg/l pada tahun 2010 sedangkan pada tahun 2011 mengalami penurunan menjadi 1,20 mg/l dan hal ini menunjukkan untuk parameter NO<sub>3</sub> sebagai N pada tahun 2011 memenuhi baku mutu air kelas II, Nitrit sebagai N (NO<sub>2</sub>) hasil analisa menunjukkan kenaikan dari 0,02 mg/l pada tahun 2010 menjadi 0,191 pada tahun 2011 hal ini menunjukkan penurunan kualitas air yang menyebabkan tidak terpenuhinya baku mutu air kelas II.

Sedangkan dari Kualitas Kimia Organik pada stasiun ini parameter deterjen sebagai MBAS menunjukkan nilai 342 µg/l pada tahun 2010 sedangkan pada tahun 2011, 12 µg/l hal ini berarti pada tahun 2011 kualitas air pada stasiun semakin membaik.

#### **4.7.2. Pengaruh perubahan pemanfaatan lahan terhadap sumber daya air**

Keberlanjutan sumber daya air dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kualitas, kuantitas dan kontinuitas sumber daya air. Ketiga faktor tersebut saling keterkaitan satu sama lainnya. Masing – masing faktor akan diuraikan di bawah ini.

Perubahan pemanfaatan lahan pada suatu daerah pada umumnya tidak akan dihindari hal ini disebabkan karena jumlah lahan yang ada adalah tetap sedangkan kebutuhan untuk pemanfaatan lahan dari tahun ke tahun semakin meningkat. Perubahan pemanfaatan lahan pada suatu daerah pada umumnya akan menyebabkan meningkatnya aliran limpasan. Perubahan tata guna lahan suatu daerah juga mempengaruhi kualitas air sungai secara kimiawi. Parameter kimiawi yang dapat dijadikan parameter kunci untuk mengetahui kualitas air sungai adalah BOD.

Kadar BOD air Sungai Lusi tahun 2010 & tahun 2011 seperti terlihat pada tabel 4.08. Daerah Aliran Sungai Lusi, menunjukkan bahwa semakin ke hilir kadar BOD semakin meningkat. Gambar tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi BOD cenderung meningkat

berdasarkan waktu. Dari segi standart mutu konsentrasi BOD Sungai lusi pada tahun 2010 & tahun 2011 masih memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan.

Untuk melihat pengaruh perubahan pemanfaatan lahan terhadap peningkatan konsentrasi BODs maka dilakukan analisis regresi linier dan korelasi terhadap keduanya. Berdasarkan analisis regresi, didapat nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,204. Harga  $r$  hitungan ini lebih besar daripada  $r$  tabel dengan nilai ( $0,2 > 0,204 > 0,399$ ). Maka dapat disimpulkan bahwa dapat hubungan yang positif, sangat rendah sebesar 0,204 antara perubahan penggunaan lahan dan konsentrasi BOD air Sungai Lusi. Besarnya koefisien determinasi ( $r^2$ ) adalah 0,042 yang berarti 4,2% konsentrasi BODs dipengaruhi oleh perubahan pemanfaatan lahan melalui persamaan linier  $y = 0,00157.x + 8,571$  Sementara itu 95,8% konsentrasi BOD dipengaruhi oleh faktor lain.

Berdasarkan persamaan linier diatas, maka dapat diprediksi konsentrasi BOD untuk tahun 2031 dengan asumsi prosentase peningkatan lahan tetap seperti saat ini sebesar 2,41 %. Hasil prediksi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4.24. Prediksi Luas Perubahan Tata Guna Lahan dan Konsentrasi BODs**

No.	Tahun	Luas Lahan (Km <sup>2</sup> )					Konsentrasi BOD (mg/l)				
		LS.1,2	LS.3	LS.4	LS.5	LS.6	LS.1,2	LS.3	LS.4	LS.5	LS.6
1	2011	49,81	600,44	205,34	598,78	366,23	18,00	1,00	12,00	9,00	10,00
2	2016	56,11	676,37	231,31	674,50	412,54	8,66	9,63	8,93	9,63	9,22
3	2021	63,20	761,89	260,55	759,79	464,71	8,67	9,77	8,98	9,76	9,30
4	2026	71,20	858,23	293,50	855,86	523,47	8,68	9,92	9,03	9,91	9,39
5	2031	80,20	966,76	330,61	964,08	589,66	8,70	10,09	9,09	10,08	9,50

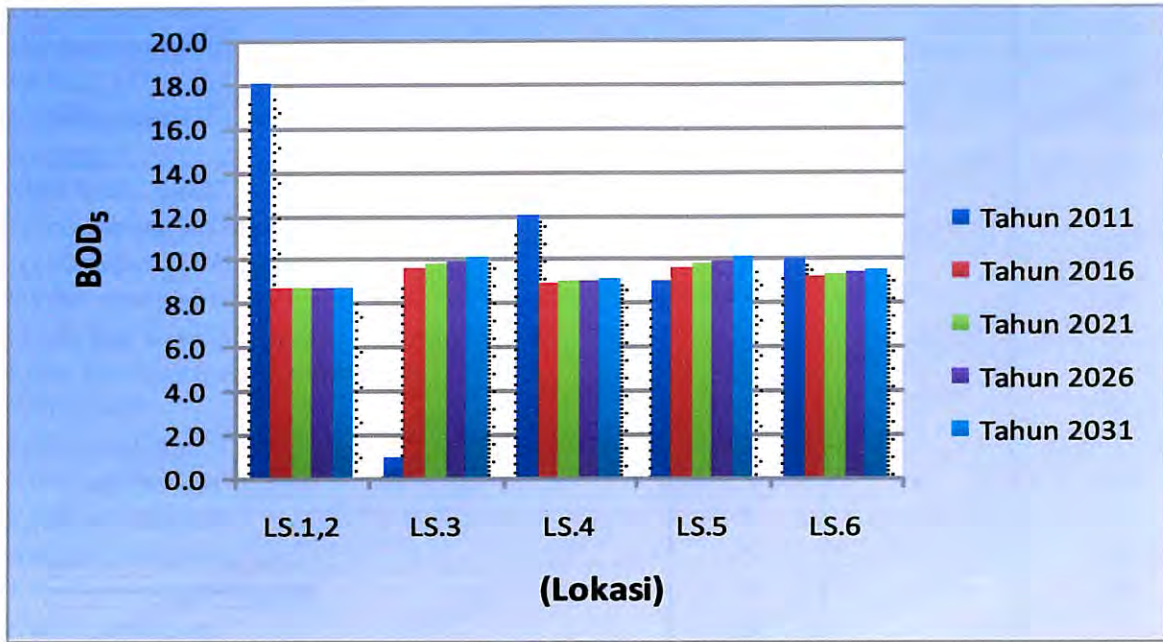
Sumber : Hasil Pengolahan data tabel 4.23.

Tabel di atas menunjukkan bahwa untuk tahun 2011 dengan konsentrasi BOD tertinggi sebesar 18 mg/l, Sungai Lusi termasuk dalam kelas IV berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Kategori Kelas IV ini diperuntukkan untuk mengairi tanaman.

Sementara itu, grafik prediksi konsentrasi BOD dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Konsentrasi BOD akan terus meningkat jika tidak ada upaya-upaya pencegahan dan pengelolaan buangan yang masuk ke dalam badan Sungai Lusi



Hasil prediksi memperkirakan tahun 2031 konsentrasi BOD tertinggi akan mencapai 10,09 mg/l maka kategori Sungai Lusi saat itu tetap menjadi kelas IV. Dengan demikian kualitas Sungai Lusi akan menyimpang dari fungsi Sungai Lusi dalam RTRW Kabupaten Blora Tahun 2011 - 2031.



**Gambar 4.16. Grafik Prediksi Konsentrasi BOD<sub>5</sub> Sungai Lusi  
Kab. Blora Tahun 2011 – 2031**

#### 4.8. Penentuan Kualitas Lingkungan dengan Metode Invertebrata

Untuk mengetahui kualitas lingkungan perairan sungai Lusi digunakan metode panduan pengenalan *Invertebrata*. Indeks Kualitas air mempunyai 6 golongan skor dimana masing – masing skor dapat menunjukkan kualitas lingkungan air. (Lihat Tabel 4.09.).

Metode yang digunakan untuk menentukan kualitas lingkungan dengan metode Invertebrata ini memang tergolong dalam metode cepat untuk mengetahui kualitas lingkungan suatu daerah aliran sungai. Dalam pelaksanaannya terdapat 36 jenis binatang yang masing – masing memiliki skor, dari berbagai jenis binatang yang ada di lingkungan sungai kemudian di data dan di tabelkan dan diberi skor sesuai dengan skor yang ada pada daftar skor acuan.

Dari hasil pengamatan di daerah aliran sungai Lusi di temukan beberapa jenis Hewan seperti yang disajikan pada tabel 4.25. Hasil dari Indeks Kualitas lingkungan sungai Lusi menunjukkan skor 5,60 Ini berarti saat ini kondisi lingkungan sungai lusi dengan kondisi

sedang (rata – rata) (*Perum Jasa Tirta – I, Panduan Pengenalan Invertebrata Kolam & Sungai di Asia Tenggara*)

**Tabel 4.25. Hasil Pengamatan di Lapangan**

No.	Nama Binatang	Skor	Keberadaan di Lokasi	Jumlah Skor
1	Cacing Larva	1	-	0
2	Larva mrutu biasa	2	-	0
3	Belatung ekor tikus	3	-	0
4	Lintah	3	-	0
5	Kepiting sungai	3	x	3
6	Kerang	3	-	0
7	Siput tanpa "pintu"	3	-	0
8	Nimfa capung jarum ekor tebal	3	-	0
9	Nimfa capung Dobsom	4	-	0
10	Nimfa capung sialid	4	-	0
11	Nimfa lalat sehari perenang	4	-	0
12	Larva lalat atau nyamuk lainnya	5	-	0
13	Cacing pipih	5	-	0
14	Larva kumbang	5	-	0
15	Kumbang dewasa	5	x	5
16	Kepik pejalan kaki	5	-	0
17	Anggang - anggang	5	-	0
18	Kepik perenang punggung	5	-	0
19	Kepik pendagung	5	-	0
20	Kepik air lainnya	5	-	0
21	Siput ber'pintu > 15 mm	6	-	0
22	Kijing	6	x	6
23	Limpet air tawar	6	-	0
24	Nimfa capung biasa	6	x	6
25	Nimfa capung jarum lainnya	6	-	0
26	Larva ulat air (tanpa kantung)	7	-	0
27	Larva ulat kantung air (Kantung terbuat dari dedaunan)	7	-	0
28	Nimfa lalat sehari insang segi empat	7	-	0
29	Udang air tawar dan udang biasa	8	x	8
30	Kepik pinggan bermoncong panjang	10	-	0
31	Larva ulat kantung air (kantung dari pasir atau kerikil)	10	-	0
32	Nimfa lalat sehari pipih	10	-	0
33	Nimfa lalat sehari insang bercabang	10	-	0
34	Nimfa lalat sehari penggali	10	-	0
35	Nimfa plekoptera	10	-	0
			Total Skor =	28
			Jumlah Tipe Binatang =	5
			Indeks Kualitas Air =	5,6

#### 4.9. Pengaruh potensi ketersediaan air, kualitas air dan kualitas lingkungan terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Blora tahun 2011 – 2031.

Potensi ketersediaan air di SWS Lusi di Kabupaten Blora dari hasil penelitian saat ini dapat diuraikan sebagai berikut untuk potensi air hujan rata-rata setiap tahunnya sebesar  $259.858.589,58 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun, Ketersediaan debit aliran sungai di DAS Lusi adalah  $56.337.980,00 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun, Ketersediaan air dari tampungan permukaan mempunyai kapasitas total sebesar  $30.763,00 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun sedangkan untuk Ketersediaan air tanah sebesar  $111.357,61 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun, sedangkan besarnya kebutuhan air di wilayah sungai Lusi untuk Kondisi saat ini adalah meliputi : kebutuhan air domestik sebesar  $34.485 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun, kebutuhan air di sektor pertanian yang meliputi kebutuhan air untuk irigasi, peternakan, dan perikanan adalah sebesar  $5.045.919 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun, kebutuhan air untuk industri diduga sebesar  $222.132 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun, dan besarnya kebutuhan air total yang ada di wilayah sungai Lusi adalah  $5.302.537 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun. Dengan memprediksi kebutuhan air total mengacu terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Blora Tahun 2011 – 2031 maka kebutuhan air total pada tahun 2031 adalah sebesar  $5.392.274,92 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun maka apabila dibandingkan dengan ketersediaan air akibat hujan rata – rata yaitu sebesar  $259.858.589,58 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun atau ketersediaan air sebesar 80 % dan 90 % dari hujan rata-rata maka ketersediaan air di SWS Lusi di Kabupaten Blora masih dalam kondisi *surplus*, dalam hal ini kondisi ketersediaan air di Kabupaten Blora masih sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Blora tahun 2011 – 2031, akan tetapi apabila di bandingkan dengan ketersediaan air sebesar 70% dari hujan rata-rata maka masih terdapat *devisit* air sebesar  $5.839.177,30 \times 10^3$  m<sup>3</sup>/tahun.

Perubahan pemanfaatan lahan di SWS Lusi mempengaruhi keberlanjutan air yang ada di Sungai Lusi. Keberlanjutan ini ditinjau dari 3 faktor yaitu kualitas, kuantitas dan kontinuitas. BOD sebagai parameter kunci untuk melihat kualitas air Sungai Lusi memiliki korelasi sebesar 0,204 terhadap perubahan pemanfaatan lahan. Perubahan konsentrasi BOD 4,2% dipengaruhi oleh perubahan pemanfaatan lahan dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Keadaan ini akan mempengaruhi kuantitas dan kontinuitas air Sungai Lusi. Beberapa parameter kualitas air baku yang ada SWS Lusi saat ini melampaui baku mutu PP no. 82 tahun 2001 yang disyaratkan, antara lain BOD maksimal sebesar 21 mg/l dan COD maksimal sebesar 76,34 mg/l.

Faktor nilai Indek kualitas lingkungan sangat berpengaruh terhadap penentuan kualitas lingkungan suatu daerah, SWS Lusi saat ini memiliki skor 5,6 ini berarti bahwa

saat ini kualitas lingkungan DAS Sungai Lusi kondisi lingkungannya tergolong sedang (rata-rata), hal ini harus menjadi perhatian para *stakeholder* supaya nantinya dapat dilakukan pengelolaan lingkungan di SWS Lusi yang lebih efektif sehingga penurunan kualitas lingkungan dapat di minimalkan dan kondisi kualitas lingkungan di SWS dapat ditingkatkan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Ketersediaan air hujan rata – rata di wilayah sungai Lusi adalah sebesar 259.858.589,58 ribu m<sup>3</sup>/tahun, dan besarnya kebutuhan air total yang ada di wilayah sungai Lusi adalah 5.302.537 ribu m<sup>3</sup>/tahun. Dengan memprediksi kebutuhan air total mengacu terhadap RTRW Kabupaten Blora Tahun 2011 – 2031 maka kebutuhan air total pada tahun 2031 adalah sebesar 5.392.274,92 ribu m<sup>3</sup>/tahun. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan pula berdasarkan RTRW Kabupaten Blora Tahun 2011 – 2031 maka ketersediaan air di wilayah sungai Lusi berdasarkan Ketersediaan air hujan rata – rata dan ketersediaan air hujan 80% dan 90 % dari air hujan rata – rata tiap tahunnya kondisinya masih *surplus*.
2. Perubahan pemanfaatan lahan mempengaruhi keberlanjutan air yang ada di Sungai Lusi. Keberlanjutan ini ditinjau dari 3 faktor yaitu kualitas, kuantitas dan kontinuitas. BOD<sub>5</sub> sebagai parameter kunci untuk melihat kualitas air Sungai Lusi memiliki korelasi sebesar 0,204 terhadap perubahan pemanfaatan lahan. Perubahan konsentrasi BOD<sub>5</sub> 4,2% dipengaruhi oleh perubahan pemanfaatan lahan dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Keadaan ini akan mempengaruhi kuantitas dan kontinuitas air Sungai Lusi.
3. Dari analisis Indeks kualitas lingkungan dengan menggunakan metode invertebrata maka saat ini kualitas lingkungan DAS Sungai Lusi kondisi lingkungannya tergolong sedang (rata-rata) hal ini ditunjukkan dengan skor 5,6.
4. Dari hasil penelitian menunjukkan untuk mendapatkan hasil analisa data yang akurat diperlukan banyak data seperti halnya data curah hujan, data evaporasi, data kualitas air, data kualitas lingkungan dan data – data lain yang harus terekam secara terus – menerus sepanjang waktu, apabila hal ini belum bisa terpenuhi maka akan berdampak terhadap hasil analisis.

### 5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk menjaga supaya Sungai Lusi dapat dimanfaatkan sesuai dengan fungsi yang telah di rencanakan di Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Blora

Tahun 2011 – 2031 dan untuk menjaga potensi ketersediaan air supaya dapat berkelanjutan antara lain :

1. Mengingat bahwa Kabupaten Blora berdasarkan RTRW Wilayah Kabupaten Blora tahun 2011 s/d 2031 Kabupaten Blora di jadikan daerah kawasan resapan air, kawasan pertanian & perkebunan, kawasan peternakan dan kawasan perindustrian untuk itu pihak pemerintah Kabupaten Blora harus meningkatkan pemanfaatan air tanah untuk air irigasi atau air domestik. Potensi curah hujan rata – rata di Kabupaten Blora yang cukup tinggi pertahunnya harus di manfaatkan dengan maksimal yaitu dengan membuat tampungan (waduk/situ) di beberapa lokasi sehingga pada saat musim kemarau air dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan irigasi atau kebutuhan yang lain.
2. Perlu adanya perubahan pola pemanfaatan lahan di area sekitar aliran Sungai Lusi dalam rangka meningkatkan kualitas air Sungai Lusi.
3. Pengelolaan DAS Lusi perlu dilakukan dengan lebih serius, dan terpadu antara Pemerintah Daerah Kabupaten Blora dengan Masyarakat di sekitar Wilayah DAS Lusi. Pengelolaan sangat diperlukan supaya ancaman penurunan kualitas air Sungai Lusi dapat dicegah sedini mungkin mengingat ancaman penurunan kualitas lingkungan dan kualitas air Sungai Lusi sudah mulai terlihat.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Asep Teja Sampurna. 2006. Studi Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Wilayah Sungai Citarum. Universitas Brawijaya, Malang.
2. Azis Taba Pabeta, Saut H Siahaan, Tri Agus Murwanto. 2001. Studi Pengelolaan Kualitas dan Kuantitas Air DPS Jratunseluna, Jakarta.
3. Badan Statistik Kabupaten Blora. 2010. Blora Dalam Angka Tahun 2010. Badan Pusat Statistik Kabupaten Blora dan Bapeda Kabupaten Blora.
4. Balai Besar Wilayah Sungai Pemali Juana. 2012. Potensi Daftar Air Tanah. <http://www.bbwspemali.pdsda.net>. 11 April 2012, Pukul 23 : 30 Wib.
5. Budi Kartiwa, 2010, Identifikasi dan Analisis Neraca Ketersediaan Kebutuhan Air Pertanian Mendukung Peningkatan IP dan Pengembangan Padi IP 400 di Sumatera Barat, Lampung Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat, Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
6. Bowo Susilo, Dinar Guruh Pratomo 2006. Kajian Karakteristik Daerah Aliran Sungai Berdasarkan Analisis Morfometri. Materi Pertemuan Ilmiah Tahunan III-T. Geomatika ITS.
7. Dinas PU Pengairan. 2010. Catatan Curah Hujan Harian Tahun 1990 – 2009. Dinas PU Pengairan Kabupaten Blora, Blora.
8. Direktorat Jendral Sumber Daya Air – Departemen Pekerjaan Umum. Profil Balai Besar Wilayah Sungai Pemali – Juana. DPU, Jakarta.
9. Direktorat Jendral Sumber Daya Air Departemen Pekerjaan Umum 2008. Profil Balai Besar Wilayah Sungai Pemali – Juana, Semarang.
10. G. Alaerts, Sri Sumestri Santika, 1984. Metode Penelitian Air. Penerbit Usaha Nasional, Surabaya.
11. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Penentuan Status Mutu Air.
12. Kodoatie, R.J., Roestam Sjarief. 2008. Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu. Penerbit Andi, Yogyakarta.
13. Pemerintah Kabupaten Blora. 2010. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Blora Tahun 2010 – 2029. Pemerintah Kabupaten Blora, Blora.
14. Pemerintah Propinsi Jawa Tengah 2003. Peraturan Daerah Propinsi Jawa Tengah Nomor 21 Tahun 2003. Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi Jawa Tengah.

15. Peraturan – Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Penentuan Kelas Air.
16. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2007 Tentang Pedoman Pengkajian Teknik untuk Menetapkan Kelas Air.
17. Perum Jasa Tirta – I. Panduan Pengenalan Invertebra Kolam & Sungai di Asia Tenggara. Perum Jasa Tirta, Malang.
18. Suripin. 2003. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Penerbit Andi, Yogyakarta.
19. Syamsul Bahri, Ratna Hidayat, Bambang Priadie. 2003. Analisis Kualitas Air Sungai Secara Cepat Menggunakan Makrobenthos Studi Kasus Sungai Cikapundung. Pusat Litbang Sumber Daya Air Bandung.
20. Ugro Hari Murtiono. 2009. Kajian Ketersediaan Air Permukaan Pada Beberapa Daerah Aliran Sungai, Studi Kasus di Sub DAS Temon, Wuryantoro, Alang, dan Keduang. Balai Penelitian Kehutanan (BPK) Solo.
21. Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air.
22. Ven Te Chow, David R. Maidment, Larry W. Mays 1988. *Applied Hydrology*. Mc Graw-Hill Book Co, Singapore.
23. Wisnu Wardhana. 1999. Perubahan Lingkungan Perairan dan Pengaruhnya terhadap Biota Akuatik.



# LAMPIRAN

Tabel Perhitungan Kebutuhan Air Domestik

No.	Kecamatan	Standar Keb. Air (liter/orang/hari)	Jumlah Penduduk (orang)	Kebutuhan Air Domestik (Ribu m <sup>3</sup> )												Jumlah (Ribu m <sup>3</sup> )	
				Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des		
1	Jati	110	50.077,00	170,79	154,24	170,79	165,23	170,79	170,79	170,79	170,79	165,23	170,79	170,79	165,23	170,79	2.010,71
2	Randublatung	110	73.800,00	227,31	227,31	251,70	243,51	251,70	243,51	251,70	251,70	243,51	251,70	251,70	243,51	251,70	2.963,24
3	Kradenan	110	39.001,00	120,13	120,13	133,01	128,69	133,01	128,69	133,01	133,01	128,69	133,01	133,01	128,69	133,01	1.565,98
4	Kedungtuban	110	55.780,00	171,81	171,81	190,24	184,05	190,24	184,05	190,24	190,24	184,05	190,24	190,24	184,05	190,24	2.239,69
5	Cepu	110	78.414,00	267,43	241,52	267,43	258,73	267,43	258,73	267,43	267,43	258,73	267,43	267,43	258,73	267,43	3.148,50
6	Sambong	110	27.158,00	83,65	83,65	92,62	89,61	92,62	89,61	92,62	92,62	89,61	92,62	92,62	89,61	92,62	1.090,46
7	Jiken	110	38.211,00	117,69	117,69	130,32	126,08	130,32	126,08	130,32	130,32	126,08	130,32	130,32	126,08	130,32	1.534,26
8	Bogorejo	110	24.296,00	74,83	74,83	82,86	80,17	82,86	80,17	82,86	82,86	80,17	82,86	82,86	80,17	82,86	975,54
9	Jepon	110	60.801,00	187,27	187,27	207,36	200,62	207,36	200,62	207,36	207,36	200,62	207,36	207,36	200,62	207,36	2.441,30
10	Blora	110	88.573,00	272,81	272,81	302,08	292,25	302,08	292,25	302,08	302,08	292,25	302,08	302,08	292,25	302,08	3.556,41
11	Badagrij	110	56.370,00	192,25	173,63	192,25	186,00	192,25	186,00	192,25	192,25	186,00	192,25	192,25	186,00	192,25	2.263,38
12	Tugunggan	110	43.955,00	135,39	135,39	149,91	145,03	149,91	145,03	149,91	149,91	145,03	149,91	149,91	145,03	149,91	1.764,89
13	Jatuh	110	34.329,00	105,74	105,74	117,08	113,27	117,08	113,27	117,08	117,08	113,27	117,08	117,08	113,27	117,08	1.378,39
14	Ngeven	110	62.030,00	191,06	191,06	211,56	204,67	211,56	204,67	211,56	211,56	204,67	211,56	211,56	204,67	211,56	2.490,65
15	Kuduran	110	65.450,00	201,59	201,59	223,22	215,96	223,22	215,96	223,22	223,22	215,96	223,22	223,22	215,96	223,22	2.627,97
16	Togean	110	60.620,00	186,72	186,72	206,75	200,02	206,75	200,02	206,75	206,75	200,02	206,75	206,75	200,02	206,75	2.434,03
Total:				858.865,00	2.645,39	2.929,20	2.833,90	2.929,20	2.833,90	2.929,20	2.929,20	2.833,90	2.929,20	2.929,20	2.833,90	2.929,20	34.485,38

Kebutuhan Air Perikanan Tiap Bulan = (Standar Keb. Air x Jumlah Penduduk x 31 hari)/1000

Kec. Jati Bulan Januari =  $(110 \times 50.077 \times 31) / 1000$

= 170.763 m<sup>3</sup>

= 170,76 Ribu m<sup>3</sup>

Kec. Randublatung Bulan Januari =  $(110 \times 73.800 \times 31) / 1000$

= 251.658 m<sup>3</sup>

= 251,66 Ribu m<sup>3</sup>

Tabel Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi

No.	Kecamatan	Standar Keb. Air (liter/dt/ha)	Luas Persawahan (ha)	Kebutuhan Air Irigasi (Ribun m <sup>3</sup> )												Jumlah (Ribun m <sup>3</sup> )			
				Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des				
1	Jati	2	50.077	8.048,86	7.269,02	8.048,86	7.787,01	8.048,86	7.787,01	8.048,86	7.787,01	8.048,86	7.787,01	8.048,86	7.787,01	8.048,86	7.787,01	8.048,86	94.759,06
2	Randublatung	2	73.800	11.861,84	10.712,57	11.861,84	11.475,96	11.861,84	11.475,96	11.861,84	11.475,96	11.861,84	11.475,96	11.861,84	11.475,96	11.861,84	11.475,96	11.861,84	139.649,31
3	Kradenan	2	39.001	6.268,62	5.661,26	6.268,62	6.064,69	6.268,62	6.064,69	6.268,62	6.064,69	6.268,62	6.064,69	6.268,62	6.064,69	6.268,62	6.064,69	6.268,62	73.800,31
4	Kedungtuban	2	55.780	8.965,50	8.096,85	8.965,50	8.673,83	8.965,50	8.673,83	8.965,50	8.673,83	8.965,50	8.673,83	8.965,50	8.673,83	8.965,50	8.673,83	8.965,50	105.550,66
5	Cepu	2	78.414	12.603,45	11.382,32	12.603,45	12.193,44	12.603,45	12.193,44	12.603,45	12.193,44	12.603,45	12.193,44	12.603,45	12.193,44	12.603,45	12.193,44	12.603,45	148.380,24
6	Sambong	2	27.158	4.365,09	3.942,17	4.365,09	4.223,09	4.365,09	4.223,09	4.365,09	4.223,09	4.365,09	4.223,09	4.365,09	4.223,09	4.365,09	4.223,09	4.365,09	51.390,19
7	Jilken	2	38.211	6.141,64	5.546,59	6.141,64	5.941,84	6.141,64	5.941,84	6.141,64	5.941,84	6.141,64	5.941,84	6.141,64	5.941,84	6.141,64	5.941,84	6.141,64	72.305,42
8	Bogorejo	2	24.296	3.905,09	3.526,73	3.905,09	3.778,05	3.905,09	3.778,05	3.905,09	3.778,05	3.905,09	3.778,05	3.905,09	3.778,05	3.905,09	3.778,05	3.905,09	45.974,52
9	Jepon	2	60.801	9.772,52	8.825,68	9.772,52	9.454,60	9.772,52	9.454,60	9.772,52	9.454,60	9.772,52	9.454,60	9.772,52	9.454,60	9.772,52	9.454,60	9.772,52	115.051,73
10	Blora	2	88.573	14.236,30	12.856,97	14.236,30	13.773,17	14.236,30	13.773,17	14.236,30	13.773,17	14.236,30	13.773,17	14.236,30	13.773,17	14.236,30	13.773,17	14.236,30	167.603,78
11	Banjarejo	2	56.370	9.060,33	8.182,49	9.060,33	8.765,58	9.060,33	8.765,58	9.060,33	8.765,58	9.060,33	8.765,58	9.060,33	8.765,58	9.060,33	8.765,58	9.060,33	106.667,10
12	Tunjungan	2	43.955	7.064,87	6.380,37	7.064,87	6.835,04	7.064,87	6.835,04	7.064,87	6.835,04	7.064,87	6.835,04	7.064,87	6.835,04	7.064,87	6.835,04	7.064,87	83.174,60
13	Japah	2	34.329	5.517,69	4.983,09	5.517,69	5.338,19	5.517,69	5.338,19	5.517,69	5.338,19	5.517,69	5.338,19	5.517,69	5.338,19	5.517,69	5.338,19	5.517,69	64.959,64
14	Ngawen	2	62.030	9.970,06	9.004,08	9.970,06	9.645,71	9.970,06	9.645,71	9.970,06	9.645,71	9.970,06	9.645,71	9.970,06	9.645,71	9.970,06	9.645,71	9.970,06	117.377,33
15	Kunduran	2	65.450	10.519,75	9.500,51	10.519,75	10.177,53	10.519,75	10.177,53	10.519,75	10.177,53	10.519,75	10.177,53	10.519,75	10.177,53	10.519,75	10.177,53	10.519,75	123.848,88
16	Todaman	2	60.620	9.743,43	8.799,40	9.743,43	9.426,46	9.743,43	9.426,46	9.743,43	9.426,46	9.743,43	9.426,46	9.743,43	9.426,46	9.743,43	9.426,46	9.743,43	114.709,23
Total :				858.865	138.045,03	124.670,09	138.045,03	133.554,18	138.045,03	133.554,18	138.045,03	133.554,18	138.045,03	133.554,18	138.045,03	133.554,18	138.045,03	133.554,18	2.484.067,01

Kebutuhan Air Irigasi Tiap Bulan = (Standar Keb. Air x 60 detik x 60 menit x 24 jam x 31 hari x luas sawah)/1000

Kec. Jati Bulan Januari =  $(2 \times 60 \times 60 \times 24 \times 31 \times 50,077) / 1000$

= 8.048.856,41 m<sup>3</sup>

= 8.048,86 Ribun m<sup>3</sup>

Kec. Randublatung Januari =  $(2 \times 60 \times 60 \times 24 \times 31 \times 73,800) / 1000$

= 11.861.844,82 m<sup>3</sup>

= 11.861,84 Ribun m<sup>3</sup>

Tabel Perhitungan Kebutuhan Air Perikanan

No.	Kecamatan	Standar Keb. Air (liter/dt/ha)	Luas Kolam (ha)	Kebutuhan Air Perikanan (Ribub m <sup>3</sup> )												Jumlah (Ribub m <sup>3</sup> )	
				Jan	Peb	Mar	Apr	Mai	Juni	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des		
1	Jati	15,00	1,45	58,27	52,60	58,27	56,38	58,27	56,38	58,27	56,38	58,27	56,38	58,27	56,38	58,27	686,02
2	Randublatung	15,00	3,50	140,65	126,98	140,65	136,09	140,65	136,09	140,65	136,09	140,65	136,09	140,65	136,09	140,65	1.655,91
3	Kradenan	15,00	0,80	32,15	29,02	32,15	31,11	32,15	31,11	32,15	31,11	32,15	31,11	32,15	31,11	32,15	378,49
4	Kedungtuban	15,00	1,90	76,35	68,93	76,35	73,88	76,35	73,88	76,35	73,88	76,35	73,88	76,35	73,88	76,35	898,92
5	Cepu	15,00	1,25	50,23	45,35	50,23	48,60	50,23	48,60	50,23	48,60	50,23	48,60	50,23	48,60	50,23	591,40
6	Sambong	15,00	0,50	20,09	18,14	20,09	19,44	20,09	19,44	20,09	19,44	20,09	19,44	20,09	19,44	20,09	236,56
7	Jiken	15,00	0,30	12,06	10,88	12,06	11,67	12,06	11,67	12,06	11,67	12,06	11,67	12,06	11,67	12,06	141,93
8	Bogorejo	15,00	0,40	16,07	14,51	16,07	15,55	16,07	15,55	16,07	15,55	16,07	15,55	16,07	15,55	16,07	189,25
9	Jepon	15,00	0,80	32,15	29,02	32,15	31,11	32,15	31,11	32,15	31,11	32,15	31,11	32,15	31,11	32,15	378,49
10	Blora	15,00	2,50	100,47	90,70	100,47	97,21	100,47	97,21	100,47	97,21	100,47	97,21	100,47	97,21	100,47	1.182,79
11	Banjarejo	15,00	1,00	40,19	36,28	40,19	38,88	40,19	38,88	40,19	38,88	40,19	38,88	40,19	38,88	40,19	473,12
12	Tunjungan	15,00	0,20	8,04	7,26	8,04	7,78	8,04	7,78	8,04	7,78	8,04	7,78	8,04	7,78	8,04	94,62
13	Jajah	15,00	0,10	4,02	3,63	4,02	3,89	4,02	3,89	4,02	3,89	4,02	3,89	4,02	3,89	4,02	47,31
14	Ngawen	15,00	0,30	12,06	10,88	12,06	11,67	12,06	11,67	12,06	11,67	12,06	11,67	12,06	11,67	12,06	141,93
15	Kunduran	15,00	0,80	32,15	29,02	32,15	31,11	32,15	31,11	32,15	31,11	32,15	31,11	32,15	31,11	32,15	378,49
16	Todanan	15,00	1,42	57,06	51,52	57,06	55,21	57,06	55,21	57,06	55,21	57,06	55,21	57,06	55,21	57,06	671,83
Total :				692,00	624,73	692,00	669,58	692,00	669,58	692,00	669,58	692,00	669,58	692,00	669,58	692,00	8.164,28

Kebutuhan Air Perikanan Tiap Bulan = (Standar Keb. Air x 60 detik x 60 menit x 24 jam x 31 hari x luas kolam)/1000

Kec. Jati Bulan Januari = (15\*60\*60\*24\*31\*1,45)/1000

= 58.255 m<sup>3</sup>

= 58,26 Ribub m<sup>3</sup>

Kec. Randublatung Bulan Januari = (15\*60\*60\*24\*31\*3,5)/1000

= 140.616 m<sup>3</sup>

= 140,62 Ribub m<sup>3</sup>

Tabel Perhitungan Kebutuhan Air Peternakan

No.	Kecamatan	Jumlah Hewan Ternak												Itik	Angsa
		Sapi Perah	Sapi Potong	Kerbau	Kuda	Kambing	Domba	Babi	kelinci	Ayam Kampung	Ayam Petelur	Ayam Pedaging			
1	Jati	-	8.931	366	5	5.893	3.092	-	635	71.787	-	-	-	1.697	202
2	Randublatung	-	19.739	418	10	16.173	2.133	-	875	75.596	-	-	-	4.438	40
3	Kradenan	-	9.110	222	3	5.175	830	-	27	99.529	-	-	-	8.651	90
4	Kedungtuban	-	11.626	48	18	3.378	2.201	-	3.817	82.983	-	-	-	3.383	459
5	Cepu	-	9.041	41	8	1.759	888	-	226	65.395	-	-	-	248	120
6	Sambong	-	10.265	378	5	3.936	1.882	-	142	63.416	-	-	-	1.565	195
7	Jiken	-	13.461	146	4	3.884	538	-	172	84.584	-	-	-	394	82
8	Bogorejo	-	18.797	55	-	7.995	1.506	-	25	72.998	-	-	-	5.450	436
9	Jepon	-	13.161	25	20	7.920	744	-	3.242	101.008	-	-	-	4.802	438
10	Blora	7	16.456	35	10	7.220	769	-	144	80.176	-	-	-	6.476	124
11	Banjarejo	-	11.370	11	1	2.761	224	-	30	35.467	-	-	-	4.038	5
12	Tunjungan	-	10.835	33	2	1.120	608	-	453	103.778	-	-	-	1.176	41
13	Jajah	-	20.984	126	9	7.371	209	-	41	72.575	-	-	-	6.104	5
14	Ngawen	26	12.096	100	12	5.953	123	-	55	65.636	-	-	-	3.178	82
15	Kunduran	-	16.259	103	11	9.780	234	-	104	99.209	-	-	-	9.549	39
16	Todanan	-	15.864	767	7	6.664	406	-	234	92.591	-	-	-	5.653	170
Total :		33	217.995	2.874	125	96.982	16.387	34	10.222	1.266.728	175.000	1.122.000	66.802	2.528	

No.	Kecamatan	Kebutuhan Air Peternakan (Ribu m <sup>3</sup> )												Jumlah (Ribu m <sup>3</sup> )		
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Agustus	Sep	Oktober	Nov	Des			
1	Jati	12.373	11.229	12.373	12.036	12.373	12.036	12.373	12.036	12.036	12.373	12.036	12.373	12.036	12.373	145.982
2	Randublatung	26.370	23.933	26.370	25.653	26.370	25.653	26.370	25.653	26.370	26.370	25.653	26.370	25.653	26.370	311.134
3	Kradenan	12.257	11.124	12.257	11.924	12.257	11.924	12.257	11.924	12.257	12.257	11.924	12.257	11.924	12.257	144.616
4	Kedungtuban	14.971	13.588	14.971	14.564	14.971	14.564	14.971	14.564	14.971	14.971	14.564	14.971	14.564	14.971	176.638
5	Cepu	12.557	11.397	12.557	12.216	12.557	12.216	12.557	12.216	12.557	12.557	12.216	12.557	12.216	12.557	148.156
6	Sambong	13.666	12.403	13.666	13.294	13.666	13.294	13.666	13.294	13.666	13.666	13.294	13.666	13.294	13.666	161.240
7	Jiken	17.160	15.575	17.160	16.694	17.160	16.694	17.160	16.694	17.160	17.160	16.694	17.160	16.694	17.160	202.470
8	Bogorejo	23.903	21.695	23.903	23.253	23.903	23.253	23.903	23.253	23.903	23.903	23.253	23.903	23.253	23.903	282.029
9	Jepon	16.021	16.021	17.652	17.172	17.652	17.172	17.652	17.172	17.652	17.652	17.172	17.652	17.172	17.652	208.273
10	Blora	22.647	20.554	22.647	22.031	22.647	22.031	22.647	22.031	22.647	22.647	22.031	22.647	22.031	22.647	267.208
11	Banjarejo	16.477	14.955	16.477	16.029	16.477	16.029	16.477	16.029	16.477	16.477	16.029	16.477	16.029	16.477	194.412
12	Tunjungan	13.660	12.398	13.660	13.289	13.660	13.289	13.660	13.289	13.660	13.660	13.289	13.660	13.289	13.660	161.171
13	Jajah	26.434	23.992	26.434	25.715	26.434	25.715	26.434	25.715	26.434	26.434	25.715	26.434	25.715	26.434	311.890
14	Ngawen	16.058	14.574	16.058	15.622	16.058	15.622	16.058	15.622	16.058	16.058	15.622	16.058	15.622	16.058	189.467
15	Kunduran	21.959	19.930	21.959	21.362	21.959	21.362	21.959	21.362	21.959	21.959	21.362	21.959	21.362	21.959	259.088
16	Todanan	21.086	19.138	21.086	20.513	21.086	20.513	21.086	20.513	21.086	21.086	20.513	21.086	20.513	21.086	248.796
Total :		289.228	262.505	289.228	281.368	289.228	281.368	289.228	281.368	289.228	289.228	281.368	289.228	281.368	289.228	3.412.570

Kebutuhan Air Peternakan Tiap Bulan = (Standar Keb. Air Masing - Masing Jenis Ternak x Jumlah Ternak) x Jumlah hari/1000

$$\text{Kec. Jati Bulan Januari} = (0 \times 40 + 8.931 \times 40 + 366 \times 40 + 5.893 \times 3,33 + 0 \times 5,14 + 635 \times 0,16 + 71.787 \times 0,14 + 0 \times 0,18 + 1.697 \times 0,18 + 202 \times 0,14) \times 31 / 1000$$

$$= 12.372.530,70 \text{ m}^3$$

$$= 12.372,53 \text{ Ribu m}^3$$

$$\text{Kec. Randublatung Bulan Januari} = (0 \times 40 + 19.739 \times 40 + 418 \times 40 + 10 \times 16,173 \times 3,33 + 0 \times 5,14 + 418 \times 0,16 + 19.739 \times 0,14 + 0 \times 0,18 + 4.438 \times 0,18 + 40 \times 0,14) \times 31 / 1000$$

$$= 26.369.680,20 \text{ m}^3$$

$$= 26.369,68 \text{ Ribu m}^3$$

Tabel Perhitungan Kebutuhan Air Pertanian

No.	Kecamatan	Kebutuhan Air Pertanian												Jumlah (m <sup>3</sup> )		
		Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des			
1	Jati	20.480	18.551	20.480	19.880	20.480	19.880	20.480	20.480	19.880	20.480	19.880	20.480	19.880	20.480	241.427
2	Randublatung	38.372	34.773	38.372	37.265	38.372	37.265	38.372	38.372	37.265	38.372	37.265	38.372	37.265	38.372	452.439
3	Kradenan	18.558	16.815	18.558	18.019	18.558	18.019	18.558	18.558	18.019	18.558	18.019	18.558	18.019	18.558	218.795
4	Kedungtuban	24.013	21.753	24.013	23.312	24.013	23.312	24.013	24.013	23.312	24.013	23.312	24.013	23.312	24.013	283.088
5	Cepu	25.210	22.824	25.210	24.458	25.210	24.458	25.210	25.210	24.458	25.210	24.458	25.210	24.458	25.210	297.127
6	Sambong	18.051	16.363	18.051	17.537	18.051	17.537	18.051	18.051	17.537	18.051	17.537	18.051	17.537	18.051	212.866
7	Jiken	23.314	21.132	23.314	22.647	23.314	22.647	23.314	23.314	22.647	23.314	22.647	23.314	22.647	23.314	274.917
8	Bogorejo	27.824	25.236	27.824	27.047	27.824	27.047	27.824	27.824	27.047	27.824	27.047	27.824	27.047	27.824	328.193
9	Jepon	27.457	24.876	27.457	26.658	27.457	26.658	27.457	27.457	26.658	27.457	26.658	27.457	26.658	27.457	323.703
10	Blora	36.984	33.502	36.984	35.902	36.984	35.902	36.984	36.984	35.902	36.984	35.902	36.984	35.902	36.984	435.995
11	Banjarejo	25.578	23.174	25.578	24.834	25.578	24.834	25.578	25.578	24.834	25.578	24.834	25.578	24.834	25.578	301.552
12	Tunjungan	20.733	18.785	20.733	20.131	20.733	20.131	20.733	20.733	20.131	20.733	20.131	20.733	20.131	20.733	244.440
13	Japah	31.956	28.978	31.956	31.058	31.956	31.058	31.956	31.956	31.058	31.956	31.058	31.956	31.058	31.956	376.897
14	Ngawen	26.040	23.589	26.040	25.279	26.040	25.279	26.040	26.040	25.279	26.040	25.279	26.040	25.279	26.040	306.986
15	Kunduran	32.511	29.459	32.511	31.571	32.511	31.571	32.511	32.511	31.571	32.511	31.571	32.511	31.571	32.511	383.316
16	Todanan	30.887	27.989	30.887	29.995	30.887	29.995	30.887	30.887	29.995	30.887	29.995	30.887	29.995	30.887	364.177
Total :		427.965	387.800	427.965	415.592	427.965	415.592	427.965	427.965	415.592	427.965	415.592	427.965	415.592	427.965	5.045.919

No.	Kecamatan	Kebutuhan Air Pertanian (Ribun m <sup>3</sup> )												Jumlah (Ribun m <sup>3</sup> )		
		Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des			
1	Irigasi	138.045	124.670	138.045	133.554	138.045	133.554	138.045	138.045	133.554	138.045	133.554	138.045	133.554	138.045	1.625.202
2	Peternakan	692	625	692	670	692	670	692	692	670	692	670	692	670	692	8.147
3	Peternakan	289.228	262.505	289.228	281.368	289.228	281.368	289.228	289.228	281.368	289.228	281.368	289.228	281.368	289.228	3.412.570
Total :		427.965	387.800	427.965	415.592	427.965	415.592	427.965	427.965	415.592	427.965	415.592	427.965	415.592	427.965	5.045.919

Kebutuhan Air Pertanian Tiap Bulan = Air Irigasi + Air Perikanan + Air Peternakan

$$\text{Kec. Jati Bulan Januari} = 8048,85 + 58,27 + 12.372,53$$

$$= 20.479,66 \text{ Ribun m}^3$$

$$\text{Kec. Randublatung Bulan Januari} = 11861,84 + 140,65 + 26.369,68$$

$$= 38.372,18 \text{ Ribun m}^3$$

Tabel Perhitungan Kebutuhan Air Industri

No.	Kecamatan	Jumlah Industri	Kebutuhan Air Industri (m <sup>3</sup> )												Jumlah (m <sup>3</sup> )
			Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des	
1	Jati	2	672,00	609,16	677,87	668,65	677,03	667,81	615,86	684,57	666,13	678,70	645,19	670,32	7.933,29
2	Randublatung	3	1.008,00	913,74	1.016,80	1.002,97	1.015,54	1.001,72	923,79	1.026,85	999,20	1.018,05	967,78	1.005,49	11.899,93
3	Kradenan	1	336,00	304,58	338,93	334,32	338,51	333,91	307,93	342,28	333,07	339,35	322,59	335,16	3.966,64
4	Kedungtuban	2	672,00	609,16	677,87	668,65	677,03	667,81	615,86	684,57	666,13	678,70	645,19	670,32	7.933,29
5	Cepu	15	5.040,00	4.568,68	5.083,99	5.014,86	5.077,71	5.008,58	4.618,95	5.134,26	4.996,01	5.090,27	4.838,90	5.027,43	59.499,65
6	Sambong	1	336,00	304,58	338,93	334,32	338,51	333,91	307,93	342,28	333,07	339,35	322,59	335,16	3.966,64
7	Jiken	4	1.344,00	1.218,31	1.355,73	1.337,30	1.354,05	1.335,62	1.231,72	1.369,14	1.332,27	1.357,41	1.290,37	1.340,65	15.866,57
8	Bogorejo	1	336,00	304,58	338,93	334,32	338,51	333,91	307,93	342,28	333,07	339,35	322,59	335,16	3.966,64
9	Jepon	9	3.024,00	2.741,21	3.050,39	3.008,92	3.046,62	3.005,15	2.771,37	3.080,56	2.997,61	3.054,16	2.903,34	3.016,46	35.699,79
10	Blora	4	1.344,00	1.218,31	1.355,73	1.337,30	1.354,05	1.335,62	1.231,72	1.369,14	1.332,27	1.357,41	1.290,37	1.340,65	15.866,57
11	Banarejo	4	1.344,00	1.218,31	1.355,73	1.337,30	1.354,05	1.335,62	1.231,72	1.369,14	1.332,27	1.357,41	1.290,37	1.340,65	15.866,57
12	Tuban	2	672,00	609,16	677,87	668,65	677,03	667,81	615,86	684,57	666,13	678,70	645,19	670,32	7.933,29
13	Jepoh	1	336,00	304,58	338,93	334,32	338,51	333,91	307,93	342,28	333,07	339,35	322,59	335,16	3.966,64
14	Ngawen	2	672,00	609,16	677,87	668,65	677,03	667,81	615,86	684,57	666,13	678,70	645,19	670,32	7.933,29
15	Kuduran	3	1.008,00	913,74	1.016,80	1.002,97	1.015,54	1.001,72	923,79	1.026,85	999,20	1.018,05	967,78	1.005,49	11.899,93
16	Tolan	2	672,00	609,16	677,87	668,65	677,03	667,81	615,86	684,57	666,13	678,70	645,19	670,32	7.933,29
: Total :			18.816,00	17.056,40	18.980,23	18.722,15	18.956,77	18.698,69	17.244,09	19.167,92	18.651,77	19.003,69	18.065,24	18.769,08	222.132,03

Kebutuhan Air Industri Tiap Bulan = (Standar Keb.Air x 31 hari x Jumlah Industri)

Kec. Jati Bulan Januari = 11200/1000\*31\*2

= 672,00 m<sup>3</sup>

Kec. Randublatung Bulan Januari = 11200/1000\*31\*3

= 1.008,00 m<sup>3</sup>

Tabel Total kebutuhan Air

No.	Kecamatan	Kebutuhan Air (m <sup>3</sup> )												Jumlah (m <sup>3</sup> )
		Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des	
1	Jati	21.322	19.314	21.328	20.714	21.327	20.713	21.266	21.335	20.711	21.329	20.690	21.321	251.371
2	Randublatung	39.632	35.914	39.641	38.512	39.639	38.510	39.548	39.651	38.508	39.642	38.476	39.629	467.302
3	Kradenan	19.027	17.239	19.029	18.483	19.029	18.482	18.998	19.033	18.481	19.030	18.471	19.026	224.328
4	Kedungtuban	24.875	22.534	24.881	24.164	24.880	24.163	24.819	24.887	24.162	24.882	24.141	24.873	293.261
5	Cepu	30.518	27.634	30.562	29.731	30.556	29.725	30.097	30.612	29.712	30.568	29.555	30.505	359.775
6	Sambong	18.479	16.752	18.482	17.961	18.482	17.960	18.451	18.486	17.959	18.483	17.949	18.479	217.924
7	Jiken	24.788	22.468	24.800	24.111	24.798	24.109	24.676	24.813	24.106	24.801	24.064	24.785	292.318
8	Bogorejo	28.243	25.615	28.246	27.462	28.246	27.461	28.215	28.249	27.460	28.246	27.450	28.242	333.135
9	Jepon	30.688	27.804	30.714	29.867	30.711	29.864	30.435	30.744	29.856	30.718	29.762	30.680	361.844
10	Blora	38.630	34.993	38.641	37.531	38.640	37.530	38.517	38.655	37.526	38.643	37.484	38.626	455.418
11	Banjarejo	27.114	24.565	27.126	26.357	27.124	26.355	27.002	27.139	26.352	27.127	26.310	27.111	319.682
12	Tunjungan	21.555	19.530	21.560	20.945	21.560	20.944	21.498	21.567	20.943	21.561	20.922	21.553	254.138
13	Japah	32.409	29.389	32.412	31.505	32.411	31.505	32.381	32.415	31.504	32.412	31.493	32.408	382.242
14	Ngawen	26.924	24.390	26.924	26.152	26.929	26.152	26.868	26.936	26.150	26.930	26.129	26.922	317.410
15	Kunduran	33.742	30.575	33.751	32.790	33.749	32.788	33.658	33.761	32.786	33.752	32.754	33.739	397.843
16	Todaman	31.766	28.785	31.771	30.864	31.771	30.863	31.709	31.778	30.861	31.772	30.840	31.764	374.544
Total :		449.710	407.502	449.874	437.148	449.851	437.124	448.138	450.062	437.077	449.897	436.491	449.663	5.302.537

No.	Kecamatan	Kebutuhan Air (Ribu m <sup>3</sup> )												Jumlah (Ribu m <sup>3</sup> )
		Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sep	Okt	Nop	Des	
1	Domestik	2.929	2.645	2.929	2.834	2.929	2.834	2.929	2.929	2.834	2.929	2.834	2.929	34.485
2	Pertanian	427.965	387.800	427.965	415.592	427.965	415.592	427.965	427.965	415.592	427.965	415.592	427.965	5.045.919
3	Industri	18.816	17.056	18.980	18.722	18.957	18.699	17.244	19.168	18.652	19.004	18.065	18.769	222.132
Total :		449.710	407.502	449.874	437.148	449.851	437.124	448.138	450.062	437.077	449.897	436.491	449.663	5.302.537

Kebutuhan Air Tiap Bulan = Air Domestik + Air Pertanian + Air Industri

Kec. Jati Bulan Januari = 170,78 + 20.479,66 + 672

= 21.322,45 Ribu m<sup>3</sup>

Kec. Randublatung Bulan Januari = 251,69 + 38.372,18 + 1.008

= 39.631,87 Ribu m<sup>3</sup>



## Evapotranspirasi

Evapotranspirasi Potensi Stasiun Klimatologi Semarang

No	Tahun	Evapotranspirasi Potensi Rata - rata (mm/hr)												Rata-rata
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	
1	(365 hari)	2,94	2,92	2,74	2,58	2,27	2,31	2,51	2,54	2,98	3,04	3,05	3,09	2,75
2	(365 hari)	2,95	2,95	2,71	2,58	2,32	2,28	2,54	2,54	3,03	3,03	3,17	3,22	2,78
3	(365 hari)	2,96	2,85	2,73	2,61	2,32	2,32	2,54	2,55	2,99	3,02	3,16	3,17	2,77
4	(365 hari)	2,99	2,93	2,79	2,65	2,34	2,34	2,34	2,54	2,95	3,17	3,28	3,23	2,80
5	(365 hari)	3,08	3,00	2,77	2,68	2,38	2,38	2,58	2,59	2,89	3,36	3,22	3,17	2,84
6	(366 hari)	3,00	2,97	2,77	2,68	2,31	2,31	2,28	2,50	2,91	3,08	3,19	3,10	2,76
Rata-rata :		2,99	2,94	2,75	2,63	2,32	2,32	2,47	2,54	2,96	3,12	3,18	3,16	

Luas Area : 182.058,80 Km<sup>2</sup>

Evapotranspirasi Potensi Stasiun Klimatologi Semarang

No	Tahun	Ribun m <sup>3</sup>												Jumlah
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	
1	(365 hari)	16.057.586	15.948.351	14.965.233	14.091.351	12.398.204	12.616.675	13.709.027	13.872.880	16.276.056	16.603.762	16.658.380	16.876.850	180.074.356
2	(365 hari)	16.112.204	16.112.204	14.801.380	14.091.351	12.671.292	12.452.822	13.872.880	13.872.880	16.549.145	16.549.145	17.313.792	17.586.880	181.985.973
3	(365 hari)	16.166.821	15.566.027	14.910.615	14.255.204	12.671.292	12.671.292	13.872.880	13.927.498	16.330.674	16.494.527	17.259.174	17.313.792	181.439.797
4	(365 hari)	16.330.674	16.002.968	15.238.321	14.473.674	12.780.528	12.780.528	12.780.528	13.872.880	16.112.204	17.313.792	17.914.586	17.641.497	183.242.179
5	(365 hari)	16.822.233	16.385.292	15.129.086	14.637.527	12.998.998	12.998.998	14.091.351	14.145.969	15.784.498	18.351.527	17.586.880	17.313.792	186.246.149
6	(366 hari)	16.385.292	16.221.439	15.129.086	14.637.527	12.616.675	12.616.675	12.452.822	13.654.410	15.893.733	16.822.233	17.423.027	16.931.468	180.784.385
Rata-rata :		16.312.468	16.039.380	15.028.954	14.364.439	12.689.498	12.689.498	13.463.248	13.891.086	16.157.718	17.022.498	17.359.306	17.277.380	182.295.473

Evapotranspirasi = Luas Area x Evapotranspirasi x Jumlah hari

Evapotranspirasi Bulan Januari = 182058,80 x 1000000 x 2,94 / 1000 x 31

= 16.057.585,895 m<sup>3</sup>

= 16.057.586 Ribun m<sup>3</sup>

Permukaan Yang Tidak Terukur di SWS Lusi

No	Nama DAS	Koef Luas	mm					
			2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	DAS Blora	0,12	1.412,7	1.516,0	1.415,7	1.419,6	1.314,1	1.213,9
2	DAS Tempuran	0,06	430,9	420,4	273,5	585,0	196,4	524,5
3	DAS Todanan	0,08	362,1	267,6	236,4	436,3	187,7	413,2
4	DAS Randublatung	0,26	310,4	217,7	248,8	305,3	184,2	377,5
5	DAS Menden	0,11	326,8	306,2	368,4	356,1	240,5	455,8
6	DAS Japah	0,15	683,0	236,5	552,0	524,5	578,6	726,5
7	DAS Sambong	0,12	1.095,1	1.476,7	1.315,7	1.252,3	869,8	1.303,0
8	DAS Jiken	0,10	764,3	654,5	589,7	689,5	674,3	620,7
	<b>Total</b>	<b>1,00</b>	<b>5385,25</b>	<b>5095,59</b>	<b>5000,18</b>	<b>5568,56</b>	<b>4245,53</b>	<b>5634,99</b>

Perhitungan:

DAS Lusi tahun 2004, data diketahui:

Curah Hujan dari Stasiun Pengukuran Blora	=	1.408 mm
Curah Hujan dari Stasiun Pengukuran Tempuran	=	1.415 mm
Curah Hujan dari Stasiun Pengukuran Todanan	=	1.416 mm
Curah Hujan dari Stasiun Pengukuran Randublatung	=	1.417 mm
Curah Hujan dari Stasiun Pengukuran Menden	=	1.419 mm
Curah Hujan dari Stasiun Pengukuran Japah	=	1.415 mm
Curah Hujan dari Stasiun Pengukuran Sambong	=	1.418 mm
Curah Hujan dari Stasiun Pengukuran Jiken	=	1.414 mm

Evapotranspirasi dari Stasiun Klimatologi Semarang	=	2,748 mm
DAS yang masuk Stasiun Blora	=	215,60 km <sup>2</sup>
DAS yang masuk Stasiun Tempuran	=	104,47 km <sup>2</sup>
DAS yang masuk Stasiun Todanan	=	147,65 km <sup>2</sup>
DAS yang masuk Stasiun Randublatung	=	464,48 km <sup>2</sup>
DAS yang masuk Stasiun Menden	=	194,39 km <sup>2</sup>
DAS yang masuk Stasiun Japah	=	281,87 km <sup>2</sup>
DAS yang masuk Stasiun Sambong	=	224,23 km <sup>2</sup>
DAS yang masuk Stasiun Jiken	=	187,90 km <sup>2</sup>
DAS Lusi	=	1.820,59 km <sup>2</sup>

Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Permukaan} &= (((1,408 \times 215,60) - (0,002748 \times 215,60)) + ((1,415 \times 104,47) - (0,002748 \times 104,47))) + \\ &= 1412,70 \text{ mm} \\ &(((1,416 \times 147,65) - (0,002748 \times 147,65)) + ((1,417 \times 464,48) - (0,002748 \times 464,48))) + \\ &= 2.571.959,75 \times 10^3 \text{ m}^3 \\ &(((1,419 \times 194,39) - (0,002748 \times 194,39)) + ((1,415 \times 281,87) - (0,002748 \times 281,87))) + \\ &(((1,418 \times 224,23) - (0,002748 \times 224,23)) + ((1,414 \times 187,90) - (0,002748 \times 187,90))) / 1.820,59 \end{aligned}$$

Permukaan Yang Tidak Terukur di SWS Citarum

No	Nama DAS	Luas (km <sup>2</sup> )	Ribu m <sup>3</sup>					
			2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	DAS Blora	215,60	2.571.960	2.760.093	2.577.484	2.584.492	2.392.403	2.209.933
2	DAS Tempuran	104,47	784.419	765.357	497.913	1.064.953	357.600	954.917
3	DAS Todanan	147,65	659.253	487.226	430.423	794.377	341.761	752.249
4	DAS Randublatung	464,48	565.056	396.342	452.871	555.844	335.352	687.181
5	DAS Menden	194,39	594.950	557.391	670.686	648.220	437.797	829.879
6	DAS Japah	281,87	1.243.443	430.624	1.005.019	954.880	1.053.356	1.322.621
7	DAS Sambong	224,23	1.993.762	2.688.371	2.395.275	2.279.995	1.583.475	2.372.172
8	DAS Jiken	187,90	1.391.475	1.191.575	1.073.601	1.255.295	1.227.622	1.130.039
	<b>Total</b>	<b>1.820,59</b>	<b>9.804.318</b>	<b>9.276.979</b>	<b>9.103.272</b>	<b>10.138.057</b>	<b>7.729.365</b>	<b>10.258.989</b>

Proyeksi Kebutuhan Air di SWS Lusi

No.	Kecamatan	Kebutuhan Air (Ribu m3/tahun)	Proyeksi Kebutuhan Air (Ribu m3)				
			2010	2015	2020	2025	2031
1	Jati	Q domestik	2.010,71	2.078,17	2.147,89	2.219,95	2.309,63
		Q pertanian	241.427,49	241.250,95	241.250,62	241.250,62	241.250,62
		Q industri	7.933,29	8.621,10	9.368,54	10.180,79	11.063,46
		Q total	251.371,49	251.950,22	252.767,05	253.651,37	254.623,71
2	Randublatung	Q domestik	2.963,24	3.062,66	3.165,41	3.271,61	3.403,77
		Q pertanian	452.438,79	452.178,61	452.178,12	452.178,12	452.178,12
		Q industri	11.899,93	12.931,65	14.052,82	15.271,19	16.595,19
		Q total	467.301,95	468.172,91	469.396,35	470.720,92	472.177,08
3	Kradenan	Q domestik	1.565,98	1.618,52	1.672,82	1.728,94	1.798,78
		Q pertanian	218.795,29	218.657,79	218.657,53	218.657,53	218.657,53
		Q industri	3.966,64	4.310,55	4.684,27	5.090,40	5.531,73
		Q total	224.327,91	224.586,86	225.014,63	225.476,88	225.988,05
4	Kedungtuban	Q domestik	2.239,69	2.314,84	2.392,50	2.472,77	2.572,66
		Q pertanian	283.087,91	282.891,26	282.890,89	282.890,89	282.890,89
		Q industri	7.933,29	8.621,10	9.368,54	10.180,79	11.063,46
		Q total	293.260,89	293.827,20	294.651,94	295.544,46	296.527,01
5	Cepu	Q domestik	3.148,50	3.254,13	3.363,31	3.476,15	3.616,57
		Q pertanian	297.127,33	296.850,89	296.850,38	296.850,38	296.850,38
		Q industri	59.499,65	64.658,24	70.264,08	76.355,94	82.975,96
		Q total	359.775,48	364.763,27	370.477,77	376.682,47	383.442,91
6	Sambong	Q domestik	1.090,46	1.127,04	1.164,85	1.203,94	1.252,57
		Q pertanian	212.866,44	212.770,69	212.770,51	212.770,51	212.770,51
		Q industri	3.966,64	4.310,55	4.684,27	5.090,40	5.531,73
		Q total	217.923,53	218.208,28	218.619,64	219.064,84	219.554,81
7	Jiken	Q domestik	1.534,26	1.585,73	1.638,93	1.693,92	1.762,35
		Q pertanian	274.917,12	274.782,41	274.782,16	274.782,16	274.782,16
		Q industri	15.866,57	17.242,20	18.737,09	20.361,58	22.126,92
		Q total	292.317,95	293.610,34	295.158,18	296.837,67	298.671,43
8	Bogorejo	Q domestik	975,54	1.008,27	1.042,10	1.077,06	1.120,57
		Q pertanian	328.192,98	328.107,33	328.107,17	328.107,17	328.107,17
		Q industri	3.966,64	4.310,55	4.684,27	5.090,40	5.531,73
		Q total	333.135,17	333.426,15	333.833,54	334.274,63	334.759,47
9	Jepon	Q domestik	2.441,30	2.523,20	2.607,86	2.695,36	2.804,23
		Q pertanian	323.703,41	323.489,06	323.488,66	323.488,66	323.488,66
		Q industri	35.699,79	38.794,94	42.158,45	45.813,56	49.785,58
		Q total	361.844,50	364.807,21	368.254,97	371.997,58	376.078,47
10	Blora	Q domestik	3.556,41	3.675,73	3.799,05	3.926,51	4.085,12
		Q pertanian	435.994,80	435.682,54	435.681,96	435.681,96	435.681,96
		Q industri	15.866,57	17.242,20	18.737,09	20.361,58	22.126,92
		Q total	455.417,78	456.600,47	458.218,10	459.970,05	461.894,00
11	Banjarejo	Q domestik	2.263,38	2.339,32	2.417,81	2.498,93	2.599,87
		Q pertanian	301.551,94	301.353,21	301.352,84	301.352,84	301.352,84
		Q industri	15.866,57	17.242,20	18.737,09	20.361,58	22.126,92
		Q total	319.681,89	320.934,73	322.507,73	324.213,35	326.079,63
12	Tunjungan	Q domestik	1.764,89	1.824,11	1.885,30	1.948,56	2.027,27
		Q pertanian	244.439,79	244.284,83	244.284,54	244.284,54	244.284,54
		Q industri	7.933,29	8.621,10	9.368,54	10.180,79	11.063,46
		Q total	254.137,97	254.730,03	255.538,39	256.413,89	257.375,27
13	Japah	Q domestik	1.378,39	1.424,63	1.472,43	1.521,83	1.583,30
		Q pertanian	376.897,01	376.775,98	376.775,76	376.775,76	376.775,76
		Q industri	3.966,64	4.310,55	4.684,27	5.090,40	5.531,73
		Q total	382.242,04	382.511,16	382.932,46	383.387,98	383.890,79
14	Ngawen	Q domestik	2.490,65	2.574,21	2.660,57	2.749,84	2.860,92
		Q pertanian	306.986,44	306.767,76	306.767,35	306.767,35	306.767,35
		Q industri	7.933,29	8.621,10	9.368,54	10.180,79	11.063,46
		Q total	317.410,37	317.963,07	318.796,47	319.697,98	320.691,73
15	Kunduran	Q domestik	2.627,97	2.716,14	2.807,26	2.901,45	3.018,65
		Q pertanian	383.315,52	383.084,78	383.084,35	383.084,35	383.084,35
		Q industri	11.899,93	12.931,65	14.052,82	15.271,19	16.595,19
		Q total	397.843,42	398.732,57	399.944,43	401.256,99	402.698,20
16	Todanan	Q domestik	2.434,03	2.515,69	2.600,10	2.687,33	2.795,88
		Q pertanian	364.177,13	363.963,42	363.963,02	363.963,02	363.963,02
		Q industri	7.933,29	8.621,10	9.368,54	10.180,79	11.063,46
		Q total	374.544,45	375.100,21	375.931,66	376.831,14	377.822,36
<b>Total =</b>			<b>5.302.536,79</b>	<b>5.319.924,66</b>	<b>5.342.043,29</b>	<b>5.366.022,20</b>	<b>5.392.274,92</b>

	2.010	2.015	2.020	2.025	2.031
Q domestik	34.485,38	35.642,38	36.838,18	38.074,16	39.612,13
Q pertanian	5.045.919,37	5.042.891,52	5.042.885,88	5.042.885,87	5.042.885,87
Q industri	222.132,03	241.390,77	262.319,23	285.062,18	309.776,93
Q Total	5.302.536,79	5.319.924,66	5.342.043,29	5.366.022,20	5.392.274,92

# Dokumentasi



Hulu Sungai Lusi di Desa Ngampel Sep - 2010

# Dokumentasi



Kondisi DAS Lusi 2010 - 2012

# Dokumentasi

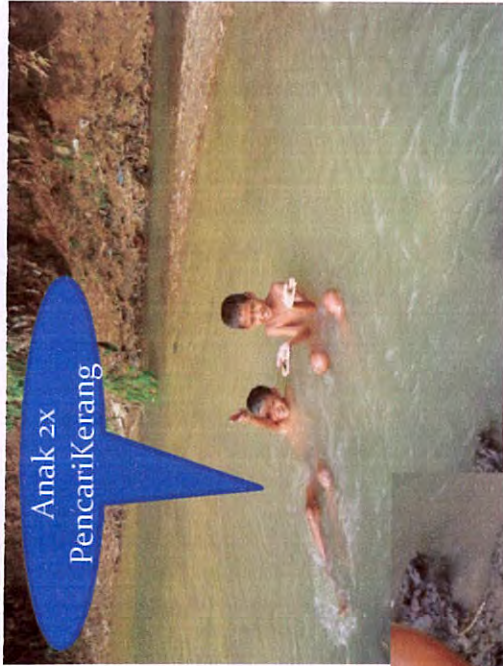


Air Uji Laboratorium S.Lusi di Desa  
Dluwangan Juli - 2011

# Dokumentasi



Kerang



Anak 2x  
Pencari Kerang



2 Jenis  
Kerang

Kerang di S.Lusi Juli - 2011

# Dokumentasi



Fauna di Sungai Lusi - Juli - 2011