

BAB 3

METODE PENELITIAN

Melihat sifat masalah kelangkaan minyak solar merupakan masalah sosial yang dapat dikontrol dan tujuan penelitian untuk memecahkan masalah tersebut, maka metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif-studi kasus dengan analisis *mental models* para aktor yang terlibat dalam sistem distribusinya.

Menurut Moh. Nazir (1999), metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antarfenomena yang diselidiki. Penelitian deskriptif mempelajari masalah-masalah dalam masyarakat, serta tatacara yang berlaku dalam masyarakat serta situasi-situasi tertentu, termasuk tentang hubungan kegiatan-kegiatan, sikap-sikap, pandangan-pandangan, serta proses-proses yang sedang berlangsung dan pengaruh-pengaruh dari suatu fenomena. Dalam metode Deskriptif peneliti bisa saja membandingkan fenomena-fenomena tertentu sehingga merupakan suatu studi komparatif. Adakalanya peneliti mengadakan klasifikasi, serta penelitian terhadap fenomena-fenomena dengan menetapkan suatu standar atau suatu norma tertentu sehingga banyak ahli menamakan metode deskriptif ini dengan nama survei normatif (*normative survey*). Dengan metode deskriptif ini juga diselidiki kedudukan (status) fenomena atau faktor dan melihat hubungan antara satu faktor dengan faktor yang lain. Karenanya, metode deskriptif juga dinamakan studi status (status study). Metode deskriptif juga ingin mempelajari norma-norma atau standar-standar, sehingga penelitian

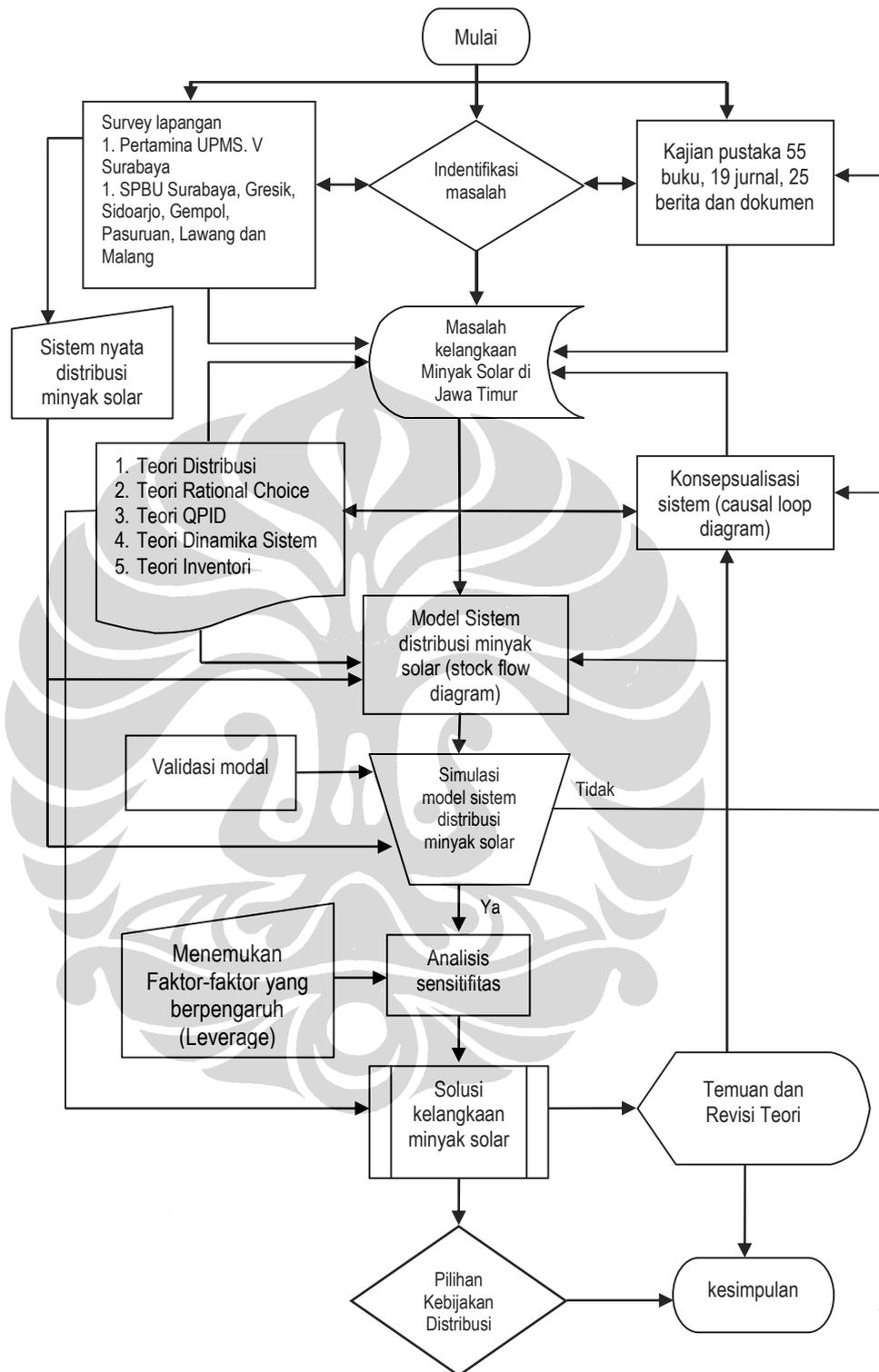
deskriptif ini disebut juga survei normatif. Dalam metode deskriptif dapat diteliti masalah normatif bersama-sama dengan masalah status dan sekaligus membuat perbandingan-perbandingan antarfenomena. Studi demikian dinamakan secara umum sebagai studi atau penelitian deskriptif. Perspektif waktu yang dijangkau dalam penelitian deskriptif, adalah waktu sekarang, atau sekurang-kurangnya jangka waktu yang masih terjangkau dalam ingatan responden.⁵⁷

3.1 Kerangka Pikir

Untuk melaksanakan tujuan penelitian ini maka dibuat sebuah kerangka berfikir dimana seluruh aspek-aspek kegiatan dibuat secara berurutan mulai dari mengidentifikasi masalah berdasarkan kajian teori dan survey lapangan, merumuskan masalah, memberikan solusi masalah dengan menggunakan teori-teori yang akan dipakai untuk menentukan alat analisis yang akan digunakan.

Kerangka pikir penelitian ini digunakan juga untuk panduan dalam menyelesaikan metode penelitian dari awal mula penelitian, indentifikasi masalah, sampai didapatkan hasil temuan yang dipakai sebagai revisi teori yang sudah ada. Adapun kerangka penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini :

⁵⁷ Moh. Nazir, Metode Penelitian, Ghalia Indonesia, Jakarta, 1999



Gambar 3.1. Kerangka Pikir Penelitian

3.1.1. Proses Pemodelan

Model adalah representasi suatu sistem (baik konkrit maupun konseptual) dengan menggunakan sistem lain. Sistem lain ini, yang disebut model, tentunya lebih sederhana dari sistem sebenarnya sehingga lebih mudah dipahami perilakunya. Model merupakan suatu representasi atau formulasi dalam bahasa tertentu dari suatu sistem nyata (Simatupang, 1995).

Oleh karena itu, suatu model selalu mengandung pengertian simplifikasi dan abstraksi. Secara umum model dapat digunakan untuk :

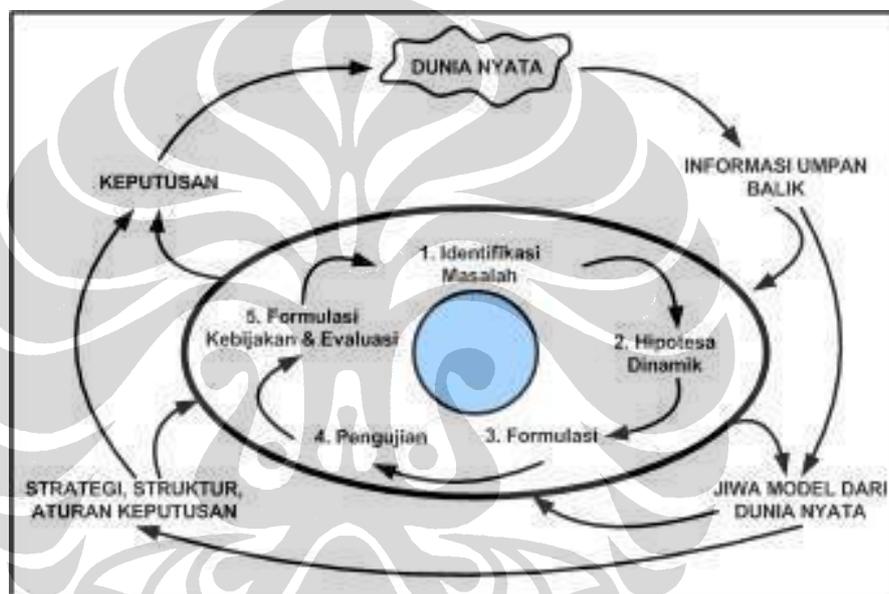
1. Memberikan gambaran (description)
2. Memberikan penjelasan (explanation)
3. Memberikan prakiraan (prediction).

Proses pemodelan seperti yang diuraikan Sterman (2000) adalah sebagai berikut :

- a. Identifikasi masalah (penetapan batasan), yaitu menyeleksi tema, kunci variabel dan konsep, waktu dan pendefinisian permasalahan dinamik.
- b. Formulasi dinamik hipotesa, yaitu mengurutkan hipotesa awal dan pemetaan (diagram batasan model, diagram subsistem, diagram sebab akibat, pemetaan stok dan aliran, diagram struktur kebijakan).
- c. Formulasi model simulasi, yaitu spesifikasi dari struktur dan aturan keputusan, estimasi parameter, hubungan perilaku dan kondisi awal, dan pengujian untuk konsistensi dengan tujuan dan batasan.
- d. Pengujian, yaitu membandingkan dengan referensi, kekuatan dalam kondisi ekstrim dan sensitifitas.
- e. Perancangan kebijakan dan evaluasi, yaitu spesifikasi skenario, perancangan kebijakan, analisis sensitifitas dan Interaksi antar kebijakan.

3.1.2 Konsep Pemodelan dalam *System Dynamics*

Model merupakan penggambaran dari keadaan yang sebenarnya dengan cara memperlihatkan bagian-bagian utamanya yang ingin ditonjolkan. Menurut Forrester (1961), model merupakan dasar dari penyelidikan eksperimental yang relatif murah dan hemat waktu dibandingkan jika mengadakan percobaan pada sistem nyata.



Gambar 3.2. Pemodelan dalam *System Dynamics*

Sumber: (Sterman, 2000)

Menurut sudut pandang *system dynamics*, model dibuat untuk menjawab serangkaian pertanyaan. Jadi, yang dimodelkan adalah tentang sistem dan bukannya sistem secara total.

Hal ini perlu ditekankan karena tujuan pemodelan akan sangat membantu dalam melakukan formulasi model, penentuan batas model, validasi model, analisis kebijaksanaan dan penerapan model. Tujuan suatu model sistem dinamik adalah memahami, mengenal dan

mempelajari bagaimana struktur, kebijaksanaan dan delay dalam pengambilan keputusan mempengaruhi perilaku sistem.

3.1.3. Prinsip Pengembangan Model *System Dynamics*

Dalam mengembangkan model sistem dinamik, ada beberapa hal penting yang perlu diperhatikan, terutama pada tahap konseptualisasi model. korespondensi variabel model dengan variabel sistem nyata.

Model sistem dinamik harus bisa menggambarkan dengan tepat variabel sistem nyata. Variabel model harus diukur dengan satuan yang sama seperti sistem nyata. Untuk memperoleh perilaku dinamik yang benar, maka urutan waktu kejadian yang terjadi diantara variabel aktual harus tetap dijaga di dalam model.

Kesinambungan dalam menyusun model awal dianggap bahwa setidaknya pada awalnya aliran dan hubungan yang terjadi antar variabel bersifat kontinyu. Sesuatu keputusan dianggap berlangsung secara kontinyu sebagai tanggapan terhadap perubahan informasi yang menjadi dasar keputusan tersebut. Ini berarti bahwa keputusan tidak dipandang sebagai peristiwa terputus untuk tiap periode tertentu. Disamping itu teori yang mendukung untuk pembentukan model harus diikutsertakan sehingga model yang didapat secara nyata dan teoritis mampu memperlihatkan hubungan antara sistem nyatanya dan teori yang membentuknya.

3.1.4. Simulasi *System Dynamics*

3.1.4.1. Definisi Simulasi

Forrester (1961), mendefinisikan simulasi sebagai penyelesaian atau perhitungan tahap demi tahap dari persamaan matematika yang menggambarkan keadaan sistem untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada sistem tersebut sehingga diketahui perilakunya.

Oleh Muhammadi (2001), simulasi didefinisikan sebagai peniruan perilaku suatu gejala atau proses. Simulasi bertujuan untuk memahami gejala atau proses tersebut, membuat analisis dan peramalan perilaku gejala atau proses tersebut di masa depan.

Simulasi merupakan salah satu alat analisis yang terpercaya bagi perancangan dan pengoperasian proses atau sistem yang rumit. Dengan semakin meningkatnya persaingan dunia, simulasi menjadi alat yang sangat cocok untuk perencanaan, perancangan dan pengawasan bagi sebuah sistem. Simulasi merupakan sebuah tiruan dari sebuah cara operasi di dunia nyata.

Model simulasi adalah suatu teknik dimana hubungan sebab akibat dari suatu sistem ditangkap (capture) di dalam sebuah model komputer, untuk menghasilkan beberapa perilaku sesuai dengan sistem nyata.

Pelaksanaan simulasi melalui 4 tahap, yaitu :

Tahap pertama simulasi adalah penyusunan konsep, gejala atau proses yang akan ditirukan perlu dipahami, antara lain dengan menentukan unsur-unsur yang berperan dalam gejala atau proses tersebut.

Tahap kedua adalah pembuatan dan perumusan model. Konsep pada tahap awal dirumuskan sebagai model yang berbentuk uraian gambar atau rumus.

Tahap ketiga, simulasi dapat dilakukan dengan menggunakan model yang telah dibuat. Dalam model kuantitatif, simulasi dilakukan dengan memasukkan data ke dalam model, dimana perhitungan dilakukan untuk mengetahui perilaku gejala atau proses. Dalam model kualitatif, simulasi dilakukan dengan menelusuri dan mengadakan analisis hubungan sebab akibat antar unsur dengan memasukkan data atau informasi yang dikumpulkan untuk mengetahui perilaku gejala atau proses.

Tahap keempat, dilakukan validasi untuk mengetahui kesesuaian antara hasil simulasi dengan gejala atau proses yang ditirukan. Model dapat dinyatakan baik apabila kesalahan atau simpangan hasil simulasi terhadap gejala atau proses yang ditirukan kecil. Hasil simulasi tersebut selanjutnya digunakan untuk memahami perilaku gejala atau proses serta mengetahui kecenderungannya di masa mendatang.

3.1.4.2. Perangkat Lunak Simulasi

Untuk melakukan simulasi dari sebuah model, diperlukan perangkat lunak (software) yang secara cepat dapat melihat perilaku dari model yang telah dibuat. Ada berbagai macam perangkat lunak yang dapat digunakan untuk keperluan ini, seperti Vensim, Dynamo, Ithink, Stella dan Power Simulation. Tetapi dalam penelitian ini, software yang digunakan adalah Power Simulation.

Powersim digunakan untuk membangun dan melakukan simulasi suatu model dinamik. Suatu model dinamik adalah kumpulan dari

variabel-variabel yang saling mempengaruhi antara satu dengan lainnya dalam suatu kurun waktu.

Setiap variabel berkorespondensi dengan suatu besaran yang nyata atau besaran yang dibuat sendiri. Semua variabel tersebut memiliki nilai numerik dan sudah merupakan bagian dari dirinya.

Pada waktu mensimulasikan model, variabel-variabel akan saling dihubungkan membentuk suatu sistem yang dapat menirukan kondisi sebenarnya. Pada perangkat lunak Powersim, suatu sistem yang menggambarkan hubungan antara variabel-variabel itu dinamakan stock flow diagram.

Model yang dibangun dengan menggunakan perangkat lunak Powersim berbentuk simbol-simbol dan simulasinya mengikuti suatu metode yang dinamakan dinamika sistem yang telah dikembangkan pada sekitar awal 1960-an. Perkembangan selanjutnya, simulasi dengan menggunakan perangkat lunak ini banyak dipakai dalam bidang-bidang komersial, industri, manajemen dan riset. Simulasi ditujukan untuk mencari model yang paling cocok sebelum diterapkan dalam kondisi sebenarnya. Simbol yang digunakan ditampilkan pada Tabel 3.1 di bawah.

Tabel 3.1
Simbol-simbol Diagram Alir

| No. | Simbol | Arti |
|-----|---|-----------------------|
| 1. |  | Level |
| 2. |  | Auxiliary |
| 3. |  | Konstanta |
| 4. |  | Sumber |
| 5. |  | Hubungan |
| 6. |  | Hubungan tertunda |
| 7. |  | Inisialisasi hubungan |
| 8. |  | Aliran (flow) |

Sumber: (Muhammadi, 2001)

3.1.5. Validasi Model *System Dynamics*

Penilaian keabsahan model merupakan proses formal untuk meninjau seberapa besar tingkat kepercayaan dapat diberikan kepada model tersebut. Sebuah pernyataan dalam *system dynamics* yaitu bahwa

keabsahan model dikaitkan dengan konsistensi dan kesesuaian dengan tujuan model.

Teknik validasi yang utama dalam metode berpikir sistem adalah validasi struktur model, yaitu sejauh mana keserupaan struktur model mendekati struktur nyata. Sebagai model struktural yang berorientasi proses, keserupaan struktur model dengan struktur nyata ditunjukkan dengan sejauh mana interaksi variabel model dapat menirukan interaksi kejadian nyata.

3.1.5.1 Proses Validasi Model

Dalam menilai validasi, tujuan membuat model memegang peranan penting. Suatu model dikatakan baik jika berhasil mencapai tujuan yang ingin dicapainya, maka pernyataan mengenai tujuan model selain untuk memusatkan arah penelitian juga berguna sekali dalam menilai validasi model.

3.1.5.2. Uji Validasi Kinerja / Output Model

Validasi kinerja adalah aspek pelengkap metode berpikir sistem. Tujuannya untuk memperoleh keyakinan sejauh mana kinerja model sesuai dengan kinerja sistem nyata, sehingga memenuhi syarat sebagai model ilmiah yang taat fakta. Caranya adalah memvalidasi kinerja model dengan data empiris, untuk melihat sejauh mana perilaku *ouput* model sesuai dengan perilaku data empirik (Muhammadi, 2001).

Terdapat dua cara validasi kinerja model, yaitu : a) cara kualitatif, yaitu membandingkan visual antara simulasi dengan kondisi aktual; dan

b) cara kuantitatif. Pada penelitian ini dilakukan validasi dengan cara kualitatif dan kuantitatif.

3.1.6. Implementasi Model

Model yang sudah di Validasi secara representatif sudah dapat dipakai untuk menyelesaikan masalah kelangkaan minyak solar yang ada di Jawa Timur. Implementasi model yang dilakukan adalah dengan melakukan analisis sensitifitas yang bertujuan untuk melihat seberapa besar pengaruh variabel-variabel terhadap kinerja sistem distribusi minyak solar. Variabel yang sangat sensitif terhadap perubahan lah atau biasa disebut *leverage* yang akan dipakai membantu skenario kebijakan yang merupakan implementasi dari Model distribusi minyak solar ini.

Implementasi model ini juga akan dirujuk kepada teori yang membentuk model tersebut untuk melihat sejauh mana teori itu mendukung model tersebut atau teori tersebut perlu direvisi karena ternyata ada temuan diluar teori tersebut yang mendukung penelitian ini

3.2. Prosedur dan Teknik Penelitian

Urutan pekerjaan dalam penelitian ini untuk mencapai tujuan seperti yang telah diutarakan terdahulu, adalah sebagai berikut:

Pertama, memperoleh ijin untuk melakukan penelitian dari Kepada Unit Pemasaran V PERTAMINA Surabaya yang mencakup wilayah Jawa Timur, Bali, NTB, dan NTT dengan surat permohonan ijin dari Ketua Program Studi Ilmu Administrasi Program Pascasarjana FISIP UI;

Kedua, wawancara dengan para pejabat Unit Pemasaran V melalui Kepala Bagian Hubungan Masyarakat untuk mengetahui sistem distribusi dengan saluran distribusi minyak solar di Jawa Timur, sekaligus mencerminkan sistem distribusi di seluruh Indonesia;

Ketiga, menentukan kota-kota sebagai sampel yang dapat mewakili wilayah Jawa Timur dengan kriteria kota propinsi, kota besar, sedang, dan kota kecil berdasarkan banyaknya SPBU yang ada dikota itu;

Keempat, wawancara baik langsung maupun tidak langsung dengan pemilik atau pengelola SPBU di kota-kota tersebut. Selain itu juga dikirim pertanyaan resmi ke Direksi PERTAMINA guna memperoleh data yang tidak dapat diberikan oleh Unit Pemasaran V Surabaya;

Kelima, mengolah dan menganalisis data dan informasi yang diperoleh secara kualitatif dengan dukungan kuantitatif menggunakan metoda systems thinking dan pendekatan model system dynamics yang dikombinasi dengan analisis mental models para aktor yang terlibat pada sistem dan saluran distribusi serta membangun skenario untuk perbaikan sistem distribusinya;

Keenam, mengambil kesimpulan dari hasil analisis tersebut serta memberikan saran-saran untuk perbaikan sistem distribusi BBM khususnya minyak solar di Jawa Timur yang bisa diterapkan di Indonesia;

Menurut Guba (1990), Posisi paradigma menjadi penting dalam melakukan suatu penelitian. Tujuannya adalah untuk memberikan suatu panduan bagaimana penelitian akan dilakukan untuk menjawab suatu masalah. Ia menjelaskan bahwa paradigma adalah seperangkat

kepercayaan yang melandasi tindakan, baik dalam tindakan sehari-hari maupun dalam kaitannya dengan pencarian keilmuan.⁵⁸

Menurut Guba dan Lincoln (1994), paradigma dapat diklasifikasikan menjadi empat, yaitu: *Positivism*, *Postpositivism*, *Critical Theory*, dan *Constructivism*. Masing-masing paradigma mempunyai dimensi ontologi [*what is the nature of 'reality'?*], dimensi epistemologi [*what is the nature of the relationship between the inquirer and the knowable?*], dan dimensi metodologi yang berbeda.⁵⁹ Mengacu pada pembagian paradigma menurut Guba dan Lincoln, paradigma penelitian ini adalah *Constructivism*.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif, atau sering disebut juga naturalis, mengacu pada paradigma konstruktivisme, yaitu yang mengasumsikan bahwa realitas adalah subyektif. Sehingga realitas merupakan multi realitas yang dihasilkan oleh orang-orang. Perbedaan mendasar pada penelitian kualitatif dan kuantitatif adalah pada asumsi, pendekatan, proses dan teknik pengumpulan datanya. Tujuan utama pendekatan kualitatif adalah memberikan pemahaman atas suatu fenomena. Berbeda dengan tujuan kuantitatif yang menyajikan karakteristik prediktif. Jadi, pendekatan kualitatif dipilih karena keinginan untuk mengeksplorasi informasi secara lebih mendalam dan detail tentang hal-hal yang berkaitan dengan masalah kelangkaan minyak solar di Jawa Timur, meskipun tidak dapat digunakan untuk menarik kesimpulan secara umum.

Pada penelitian kualitatif, peneliti adalah sebagai instrumen penelitian itu sendiri. Secara umum metode yang digunakan untuk

⁵⁸ Egon G. Guba, *The Paradigm Dialog*, Sage Publications, Newbury Park, California, 1990.

⁵⁹ Egon G. Guba and Yvonna S. Lincoln, "Competing Paradigms in Qualitative Research", dalam Norman K. Denzin and Yvonna S. Lincoln (eds.), *Handbook of Qualitative Research* (California, Sage Publications: 1994), hal. 109.

mengumpulkan data adalah melalui observasi dan interview. Dalam pendekatan kualitatif, peneliti berupaya menggali bagaimana manusia atau orang-orang memberi dan membangun makna dari pengalamannya dengan suatu fenomena. Dengan demikian pendekatan kualitatif dapat dikatakan sebagai bentuk pembangunan teori atau melakukan interpretasi suatu fenomena. Melalui pendekatan kualitatif akan dapat diperoleh gambaran secara lebih kaya, detail, dan lengkap mengenai suatu fenomena.⁶⁰

3.3. Disain Penelitian

Fenomena kelangkaan minyak solar di Indonesia perlu segera diatasi karena berdampak luas terhadap kehidupan masyarakat. Masalah ini akan dapat diatasi dengan baik apabila diketahui apa penyebab, kapan dan dimana terjadi, siapa pelaku, dan bagaimana kejadiannya. Untuk itu, penelitian didisain seperti berikut ini.

3.3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil tempat di Pertamina Unit Pemasaran V Surabaya, yang meliputi wilayah distribusi dari Jawa Timur, Bali, NTB sampai NTT. Namun tidak semua wilayah akan menjadi lingkup penelitian. Penelitian ini hanya akan mengambil studi kasus terhadap beberapa wilayah distribusi.

Penelitian ini mengambil saluran distribusi atau mata rantai dari tangki terapung-Instalasi Surabaya Group-depo-SPBU dan industri-sampai masyarakat pengguna terakhir. Meskipun Industri merupakan pengguna terakhir, namun karakteristik distribusi dan harganya

⁶⁰ R.K. Yin, *Case Study Research: Design and Method* (Thousand Oaks, California: Sage Publishers, 1994).

dibedakan dengan masyarakat umum, maka industri dapat dikelompokkan sejajar dengan SPBU.

Penelitian ini mengambil lokasi penelitian kasus di lima kota besar, yaitu: Surabaya, Gresik, Sidoarjo, Pasuruan, dan Malang, dan dua kota pendukung, yaitu Gempol dan Lawang. Pilihan terhadap lima kota besar tersebut didasarkan pada perwakilan kota-kota besar di daerah Jawa Timur bagian Timur, Tengah dan Utara, dan merupakan lima dari enam kota terbesar di seluruh Jawa Timur.

Kota-kota besar tersebut diharapkan dapat mewakili dinamika sistem distribusi minyak solar di Jawa Timur dengan asumsi, bahwa semakin besar kota, maka semakin besar pula kompleksitas dan dinamikanya. Responden pada penelitian ini adalah informan yang dianggap mempunyai wewenang atau terlibat dalam proses mata rantai distribusi minyak solar di Jawa Timur. Penelitian mengambil tempat di Pertamina Unit Pemasaran V Surabaya. Dengan demikian, pihak-pihak tersebut selain pejabat Pertamina di Surabaya adalah juga termasuk pihak di luar Pertamina, seperti pihak swasta yang ditunjuk dalam proses distribusi tersebut.

Berikut ini adalah daftar responden atau informan dalam penelitian:

- Pemilik SPBU
- Penjabat Humas PT Pertamina Unit Pemasaran V.
- Penimbun.
- Pengoplos.
- Pejabat direktorat Pengolahan, Pemasaran dan Niaga.
- Anggota Komisi VII DPR.
- Pejabat berwenang di Depkeu yang berkaitan dengan pencairan subsidi Pertamina.
- Pejabat Pertamina (Kepala Unit Pemasaran (UPMS) Jawa Timur atau Pusat).

- Masyarakat pengguna minyak solar sebagai konsumsi di sekitar SPBU.
- Masyarakat pengguna minyak solar sebagai bahan baku produksi di wilayah-wilayah industri kecil atau kelompok usaha kecil, seperti wilayah pesisir (nelayan), dan kelompok industri rumah.
- Masyarakat pengguna minyak solar sebagai bahan baku produksi di perusahaan atau industri besar.

Propinsi Jawa Timur yang terdiri dari 38 Kabupaten/Kota dan dengan jumlah penduduk 36 juta jiwa atau 16% dari jumlah penduduk Indonesia. Keenam kota yang dipilih untuk studi kasus merupakan representasi dari empat tipologi kota di Jawa Timur, yaitu satu kota propinsi, Surabaya (dengan jumlah SPBU 65 buah), kota besar (21-31 SPBU), kota sedang (10-20 SPBU), dan kota kecil (2-9 SPBU).

3.3.2. Pengumpulan Data

Penelitian menggunakan dua teknik utama dalam pengumpulan data, yaitu melalui pengamatan atau observasi dan wawancara mendalam (*in-depth interview*). Kedua teknik tersebut dijelaskan sebagai berikut:

Pengamatan atau observasi adalah teknik penelitian dengan memperhatikan atau mencermati kejadian dan tingkah laku sosial secara sistematis dari obyek yang dipilih untuk diteliti. Sedangkan wawancara adalah teknik pengumpulan data dan informasi melalui pertemuan serta percakapan secara intensif dengan para responden yang dianggap menguasai masalah obyek penelitian.

Dalam beberapa kasus peneliti mendapat kesulitan untuk menemui informan secara langsung, maka wawancara dilakukan dengan menggunakan telepon. Untuk beberapa hal dan/atau kegiatan yang

terkait dengan distribusi BBM dan yang dianggap rahasia karena menyimpang dari pertauran, seperti penyelundupan atau pengoplosan, peneliti meminta pihak lain untuk melakukan wawancara. Dalam hal demikian, untuk memperoleh data yang dapat dipertanggungjawabkan serta mempermudah analisis data, digunakan *tape recorder*.

Meskipun teknik pengumpulan data yang utama adalah observasi dan wawancara, namun data pendukung lain seperti dokumen-dokumen hasil rapat dan/atau laporan tahunan juga akan digunakan. Dokumen pendukung tersebut digunakan untuk mendapatkan data kuantitatif dalam pemodelan *system dynamics*. Jika data dalam bentuk angka yang dibutuhkan tidak tersedia, maka penelitian ini menggunakan data persepsi dari informan untuk memenuhinya.

3.3.3. Teknik Analisis

Data akan dianalisis dengan sejumlah langkah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data (*data collection*)
- b. Reduksi data (*data reduction*)
- c. Pengujian data dan penarikan kesimpulan (*verifying and conclusion*).

Pendekatan kualitatif mengacu pada prosedur-prosedur yang menghasilkan data kualitatif (berupa ungkapan, catatan, atau tingkah laku yang terobservasi, dimana data yang muncul berupa kata-kata bukan rangkaian angka, dan temuan-temuannya tidak diperoleh melalui prosedur statistik. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis data tersebut adalah sebagai berikut:⁶¹

⁶¹ Matthew B. Miles and A. Michael Huberman, *Analisis Data Kualitatif*, terjemahan (Jakarta: UI Press, 1992), hal. 12. Lihat juga R. Bogdan and Taylor, SJ, *Introduction to Qualitative Research Methods* (New York, Holt, Rinehart & Wiston, 1975).

1. Pengumpulan informasi, melalui wawancara, kuisioner maupun observasi langsung.
2. Reduksi. Langkah ini adalah untuk memilih informasi mana yang sesuai dan tidak sesuai dengan masalah penelitian.
3. Penyajian. Setelah informasi dipilih maka disajikan bisa dalam bentuk tabel, ataupun uraian penjelasan.
4. Tahap akhir, adalah menarik kesimpulan.

Secara garis besar, teknik analisis data pada penelitian ini terbagi dalam dua langkah: pertama, menggunakan metode analisis isi; dan kedua, membangun model *system dynamics* dari langkah pertama. Pada langkah pertama, hasil wawancara, dan data sekunder sebagai pendukung.

Data yang diperoleh dari hasil wawancara akan ditranskrip (verbatim), kemudian dilakukan pengkodean atas data tersebut, yang nantinya akan digunakan untuk membantu dalam proses pengelompokan pola-pola kecenderungan persepsi informan. Setelah melakukan pengelompokan atau kategorisasi, lalu dilakukan analisis dengan membuat perbandingan segmen data untuk melihat kesamaan dan perbedaannya. Kesamaan dan perbedaan pola-pola inilah yang akan menjadi landasan peneliti dalam membuat atau mengambil kesimpulan.

Selanjutnya, hasil wawancara yang telah dilakukan kategorisasi atau pengelompokan terhadap isinya akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan pemodelan sistem distribusi minyak solar. Model distribusi ini, yang berbentuk *causal loop diagram* atau CLD, nantinya akan menjadi dasar untuk dibuatkan model formalnya, yaitu dalam bentuk model *stock flow diagram*. Pada langkah kedua, dengan menggunakan metode *system dynamics*, model akan disimulasikan melalui bantuan komputer dengan program *Powersim Constructor 2.5d*. Selanjutnya, langkah-langkah simulasi dan skenario diteruskan – sebagaimana diuraikan di bawah ini.

Dalam hal ini QPID (*Qualitative Politicised Influenced Diagram*) merupakan teknik pendukung berikutnya untuk pemodelan. Teknik ini dikembangkan oleh Coyle untuk mengisi kelemahan positivisme dalam melihat dinamika politis dalam setiap keputusan. Ada empat komponen dalam QPID (Lihat Bab II, Landasan Teori).

Pertama, tahap pengembangan diagram sebab akibat (*influence diagram*) dari mekanisme sebab akibat yang ada di dalam sistem.

Kedua, tahap identifikasi dan memberi label aktor dalam sistem tersebut.

Ketiga, tahap memberi label pada diagram sebab akibat sedemikian rupa untuk mengidentifikasi aktor, atau kombinasi aktor, yang mengendalikan sebab akibat tersebut.

Keempat, tahap menentukan apakah setiap *loop* memungkinkan untuk dicapai dan kemudian menentukan apakah yang harus aktor lakukan dalam upaya untuk mencapai tujuan. Pada tahap ini skenario strategi dibangun.

3.3.4. Validitas Model QPID

Ada dua bentuk validitas, yaitu validitas internal dan validitas eksternal. Pendekatan kualitatif pada intinya adalah untuk memahami persepsi informan dan menyimpulkan data yang terpercaya. Untuk itu penelitian ini menggunakan beberapa teknik dalam upaya menjamin validitas internal, yaitu melakukan kembali wawancara kepada pihak lain yang wewenangnya relatif dekat baik dengan responden awal maupun data sekunder lain (*triangulation*), dan melakukan observasi yang panjang.⁶²

Mengingat penelitian ini mengambil tempat di kota-kota besar di

⁶² John W. Creswell, *Research Design: Qualitative & Quantitative Approach* (London, Sage Publications: 1994), hal. 182.

Jawa Timur, maka asumsi ini dapat dijadikan untuk melakukan perbandingan dengan kota-kota lain di Indonesia. Dengan demikian tuntutan validitas eksternal dapat dicapai. Namun demikian penelitian ini tidak secara langsung akan melakukan generalisasi dalam rangka memenuhi validitas eksternal tersebut.

Validasi dilakukan tidak saja terhadap hasil wawancara, dan analisisnya, tetapi juga terhadap bangunan model Causal Loop dari struktur QPID. Tujuannya adalah untuk memastikan tingkat keyakinan bahwa model selanjutnya dapat digunakan untuk membangun skenario intervensi.

3.3.5. Uji Sensitivitas

Uji sensitivitas adalah untuk mendapatkan pengungkit dari suatu model sistem yang kompleks. Pengungkit atau *leverage* adalah ciri khas teknik untuk mengintervensi sistem. Melalui pengungkit ini diharapkan sistem dapat diintervensi di tempat yang tepat dengan penggunaan sumber daya paling efisien dan hasil paling efektif.

Untuk mendapatkan pengungkit tersebut, suatu model sistem diuji responnya terhadap suatu stimulus. Bentuk respon misalnya adalah adanya perubahan pola kinerja. Sementara, stimulus dilakukan dengan memberi perlakuan tertentu pada variabel yang ada. Hasil uji sensitivitas, yang berupa perubahan kinerja model, digunakan untuk menganalisis hasil intervensi. Stimulus yang diberikan terhadap model berdasarkan suatu tindakan yang mungkin terjadi dalam dunia nyata ataupun pilihan kebijakan yang mungkin dapat diterapkan.

Ada dua bentuk uji sensitivitas, yaitu: i) intervensi fungsional, yaitu intervensi terhadap parameter tertentu atau kombinasi parameter tertentu dari model yang cocok atau mewakili perubahan keputusan,

kejadian dan keadaan tertentu; dan ii) intervensi struktural, yaitu mempengaruhi hubungan antar variabel/unsur atau struktur, dilakukan dengan cara merubah variabel atau hubungan yang membentuk struktur.⁶³

Uji sensitifitas pada penelitian ini dilakukan utamanya pada intervensi fungsional. Hasil uji sensitifitas selanjutnya akan digunakan untuk membangun Skenario yang dimaksudkan sebagai menempatkan kemungkinan yang terjadi di masa depan. Parameter dalam skenario merupakan faktor eksternal atau *uncontrolled variables*.

3.3 6. Simulasi Skenario Model Solusi

Teknik skenario yang digunakan mencakup beberapa langkah yang harus dilakukan. Metode yang digunakan dalam *scenario planning* di sini terkait dengan hasil dari teknik QPID. Secara garis besar *scenario planning* mencakup beberapa gagasan penting, sebagaimana digambarkan oleh Maani dan Cavana sebagai gagasan inti membangun skenario (lihat Bab II Landasan Teori), yaitu :

- Drivers of change (Penentu-penentu perubahan);
- Basic trends (Tren-tren dasar);
- Key uncertainties (Ketidakpastian-ketidakpastian kunci);
- Rules of interaction (Kaidah-kaidah interaksi)
- Multiple scenarios (Skenario-skenario berganda)

3.4. Pengembangan Skenario

Skenario pada penelitian ini menggunakan metode gabungan *future forward approach* dan pendekatan kualitatif metode QPID (*Qualitative, Politicised Influence Diagram*).

⁶³ Muhammadiyah, Erman A. dan Budhi Soesilo, 2001, hal. 362.