

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian adalah tahap yang harus ditetapkan terlebih dahulu sebelum melakukan penyelesaian masalah yang sedang dibahas. Pada Bab ini dijelaskan mengenai tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian ini.

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen. Menurut Cooper dan Emory (1995), penelitian eksperimen merupakan bentuk khusus investigasi yang digunakan untuk menentukan variabel-variabel apa saja dan bagaimana bentuk hubungan antara satu dengan yang lainnya.

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di PDAM Kota Malang yang berada di Jl. Terusan Danau Sentani No.100, Madyopuro, Kedungkandang, Kota Malang, Jawa Timur. Adapun waktu pengambilan data adalah Oktober 2016 – Mei 2017.

#### **3.3 Tahap Penelitian**

Tahap-tahap yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pendahuluan, penyajian data, pengolahan data dan pembuatan model, serta analisis dan kesimpulan.

##### **3.3.1 Tahap Pendahuluan**

Pengumpulan data pada tahap pendahuluan dilakukan agar peneliti memperoleh informasi-informasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi kebutuhan dan pengerjaan penelitian. Mengenai tahap pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### **1. Studi Lapangan**

Kegiatan ini dilakukan untuk memperoleh data yang sebenarnya ada di lapangan mengenai permasalahan yang ada. Studi lapangan untuk mengetahui kondisi PDAM Kota Malang saat ini.

## 2. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan data dengan mempelajari pustaka serta membaca sumber-sumber data informasi yang berhubungan sehingga dapat memahami permasalahan utama dalam penelitian secara teoritis.

## 3. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahap awal dalam mengetahui dan memahami persoalan yang ada pada sistem yang diamati agar dapat memberikan solusi. Masalah yang ada pada PDAM Kota Malang terdapat pada Bab Pendahuluan.

## 4. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang sudah dilakukan, maka dapat ditarik suatu rumusan masalah yang terdapat pada Bab Pendahuluan.

## 5. Penentuan Tujuan Penelitian

Dalam melakukan penulisan skripsi perlu ditetapkan tujuan penelitian agar penulisan skripsi dapat dilakukan dengan sistematis dan tidak menyimpang dari permasalahan yang diangkat. Tujuan dari penelitian ini terdapat pada Bab Pendahuluan.

## 6. Observasi Objek

Dalam tahap ini akan dilakukan pengamatan terhadap objek, yaitu sistem produksi dan distribusi air minum di PDAM Kota Malang untuk mendapatkan data yang akan dijelaskan pada tahap pengumpulan data.

### **3.3.2 Tahap Pengumpulan Data**

Pengumpulan data adalah pencatatan informasi yang digunakan untuk mendukung keberlangsungan penelitian. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder.

#### 1. Data Primer

Data primer diperoleh melalui pengamatan secara langsung oleh peneliti. Data primer yang dipakai dalam penelitian ini adalah data hasil wawancara dengan pihak divisi NRW dan divisi Penelitian dan Pengembangan pada PDAM kota Malang.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder terdiri dari data historis yang dapat diperoleh melalui pihak PDAM Kota Malang, dan juga data yang dapat diperoleh melalui pihak di luar PDAM. Data sekunder yang dibutuhkan adalah kapasitas produksi sumber, kapasitas terpakai, kehilangan air, jumlah pelanggan dan data mengenai pendapatan yang diperoleh PDAM Kota Malang.

### 3.3.3 Tahap Pembuatan Model Konseptual

Dalam tahap ini, akan dilakukan pengembangan suatu model konseptual. Langkah-langkah pembuatan model konseptual adalah sebagai berikut.

#### 1. Konseptualisasi Sistem

Model konseptual yang dibuat adalah *causal loop diagram* sebagai upaya untuk menjelaskan hubungan kausal antara variabel-variabel yang memiliki pengaruh dalam sistem. *Causal loop diagram* diidentifikasi lebih lanjut dalam *stock and flow diagram*.

#### 2. Validasi Model Konseptual

Pada tahap ini akan dilakukan validasi model konseptual dengan cara membandingkan model konseptual dengan sistem nyata. Apabila belum sesuai maka akan diperlukan pengulangan tahap konseptualisasi sistem, apabila model konseptual telah dinyatakan valid, maka model konseptual dapat digunakan untuk membuat model simulasi menggunakan *Powersim 10.0*.

### 3.3.4 Tahap Pembuatan Model Simulasi

Berikut ini adalah langkah-langkah pembuatan model simulasi.

#### 1. Pembuatan Model Simulasi di *Powersim 10.0*

Model simulasi yang akan dijalankan menggunakan *Powersim 10.0* akan dibuat berdasarkan model konseptual yang telah tervalidasi. Selain itu, akan dilakukan formulasi model yakni memasukkan persamaan matematis ke dalam *stock and flow diagram*. Selain itu, dimasukkan satuan (unit) dari setiap variabel dalam model.

#### 2. *Dry Run*

Model simulasi yang telah dibuat, dijalankan sebelum diketahui apakah model tersebut terverifikasi.

#### 3. Verifikasi

Verifikasi dilakukan dalam dua cara, yakni membandingkan model simulasi dengan mengamati animasi model dan *debugging*.

#### 4. Menjalankan simulasi

Pada tahap ini, model simulasi kembali dijalankan setelah model dinyatakan terverifikasi.

#### 5. Validasi

Validasi dilakukan dengan cara membandingkan *output* simulasi dengan *output* nyata. Apabila model tidak tervalidasi, maka perlu dilakukan pengulangan mulai tahap pembuatan model konseptual, apabila model dinyatakan valid, maka dapat dilakukan

tahap selanjutnya yaitu penyusunan skenario yang terdapat pada tahap analisis dan kesimpulan.

### **3.3.5 Tahap Analisis dan Kesimpulan**

Tahap analisis data dan kesimpulan dilakukan dengan menganalisis hasil pengolahan data pada tahap pembuatan model simulasi. Adapun langkahnya sebagai berikut.

1. Menyusun skenario

Skenario yang akan disusun adalah skenario optimis, pesimis dan *most-likely*.

2. Analisis dan Pembahasan

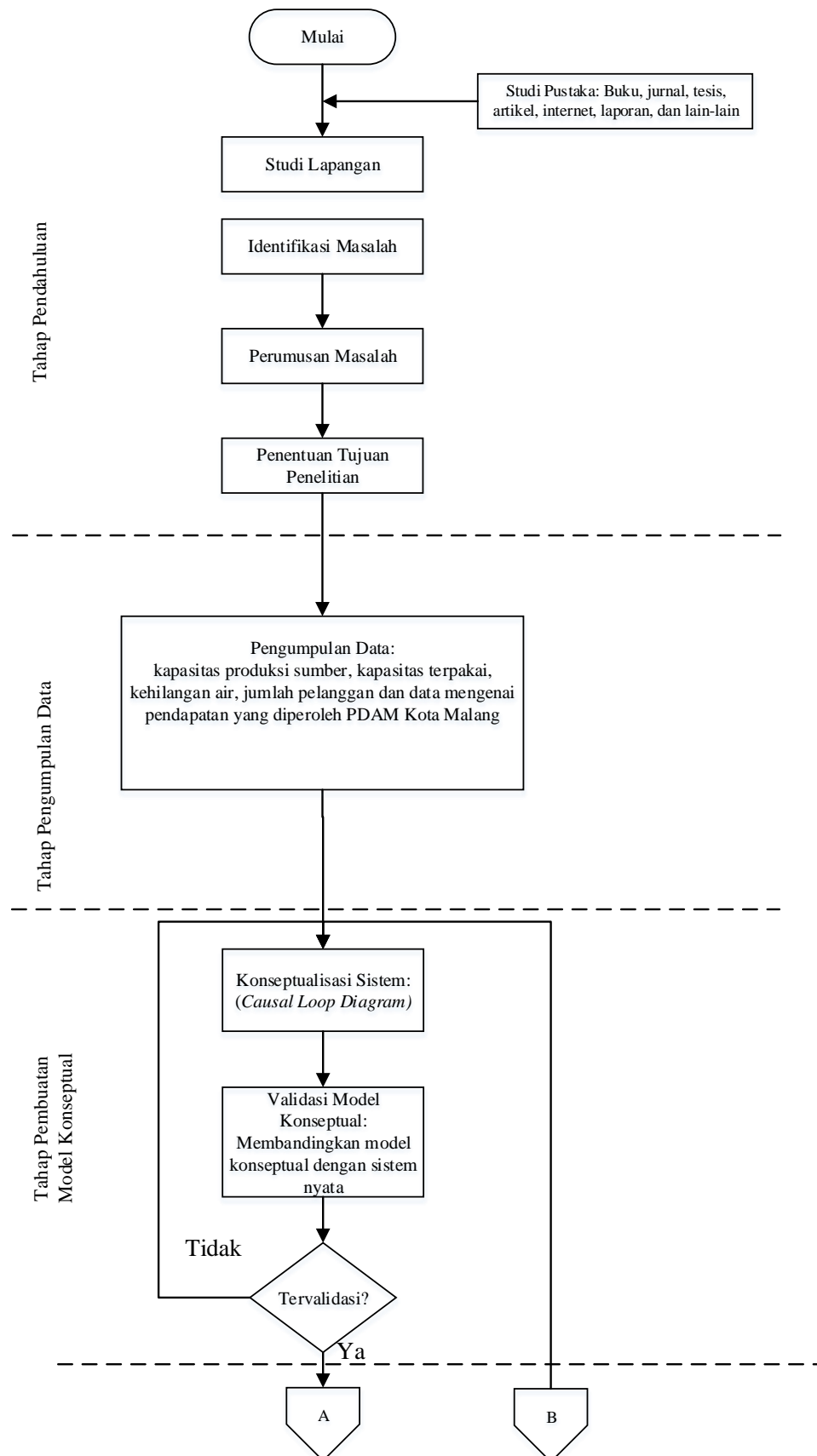
Analisis dan pembahasan dilakukan pada setiap tahapan pendekatan simulasi sistem dinamik mulai dari identifikasi sistem hingga analisis kebijakan.

3. Penarikan Kesimpulan dan Saran

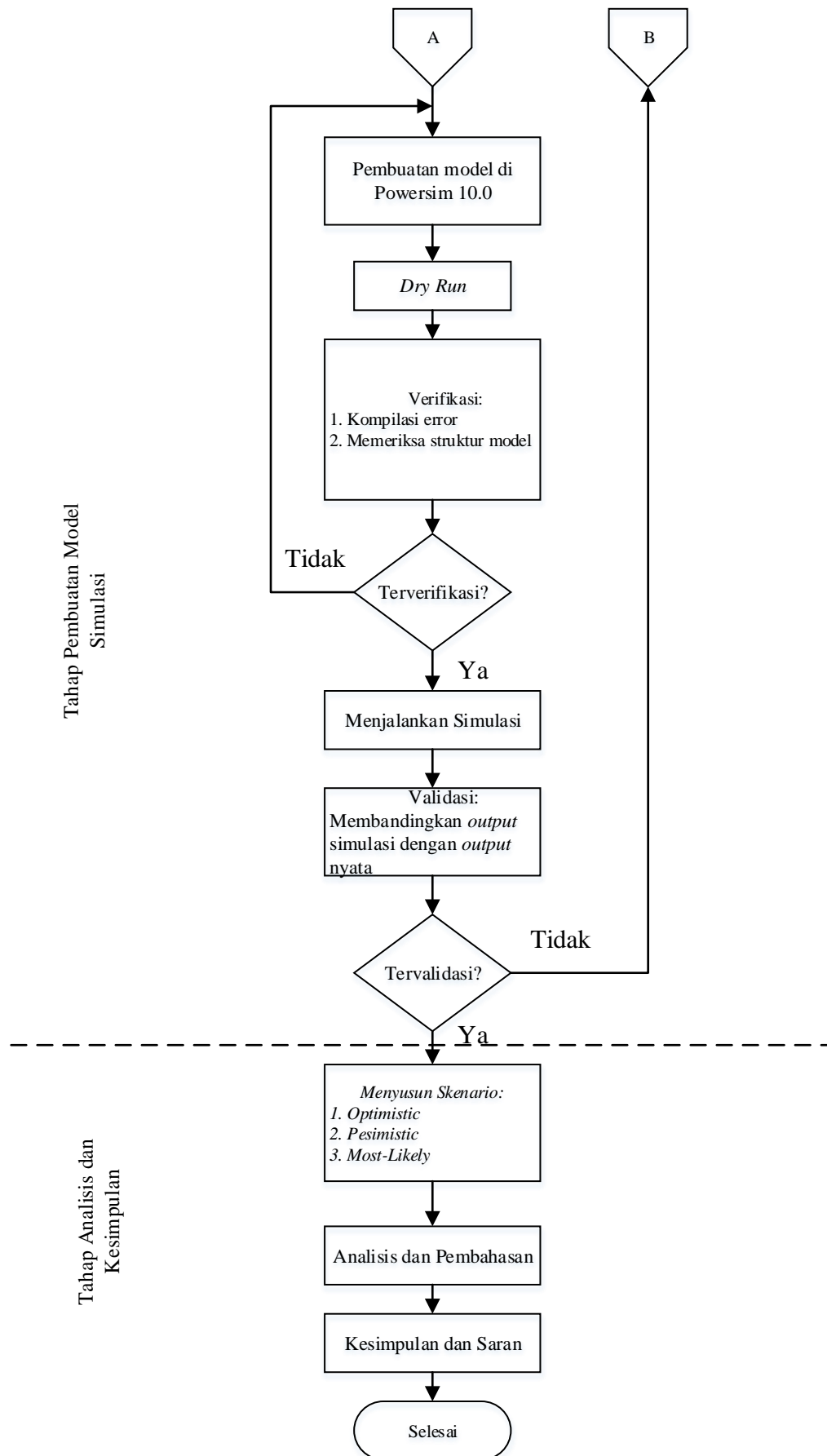
Kesimpulan dan saran merupakan langkah akhir dari proses penelitian. Kesimpulan dapat digunakan sebagai dasar yang menjawab tujuan dari penelitian. Sedangkan saran merupakan masukan untuk objek yang diteliti guna peningkatan kualitas ataupun untuk penelitian selanjutnya.

### **3.4 Diagram Alir Penelitian**

Berdasarkan tahapan penelitian yang telah dijelaskan di atas, diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian (lanjutan)