

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

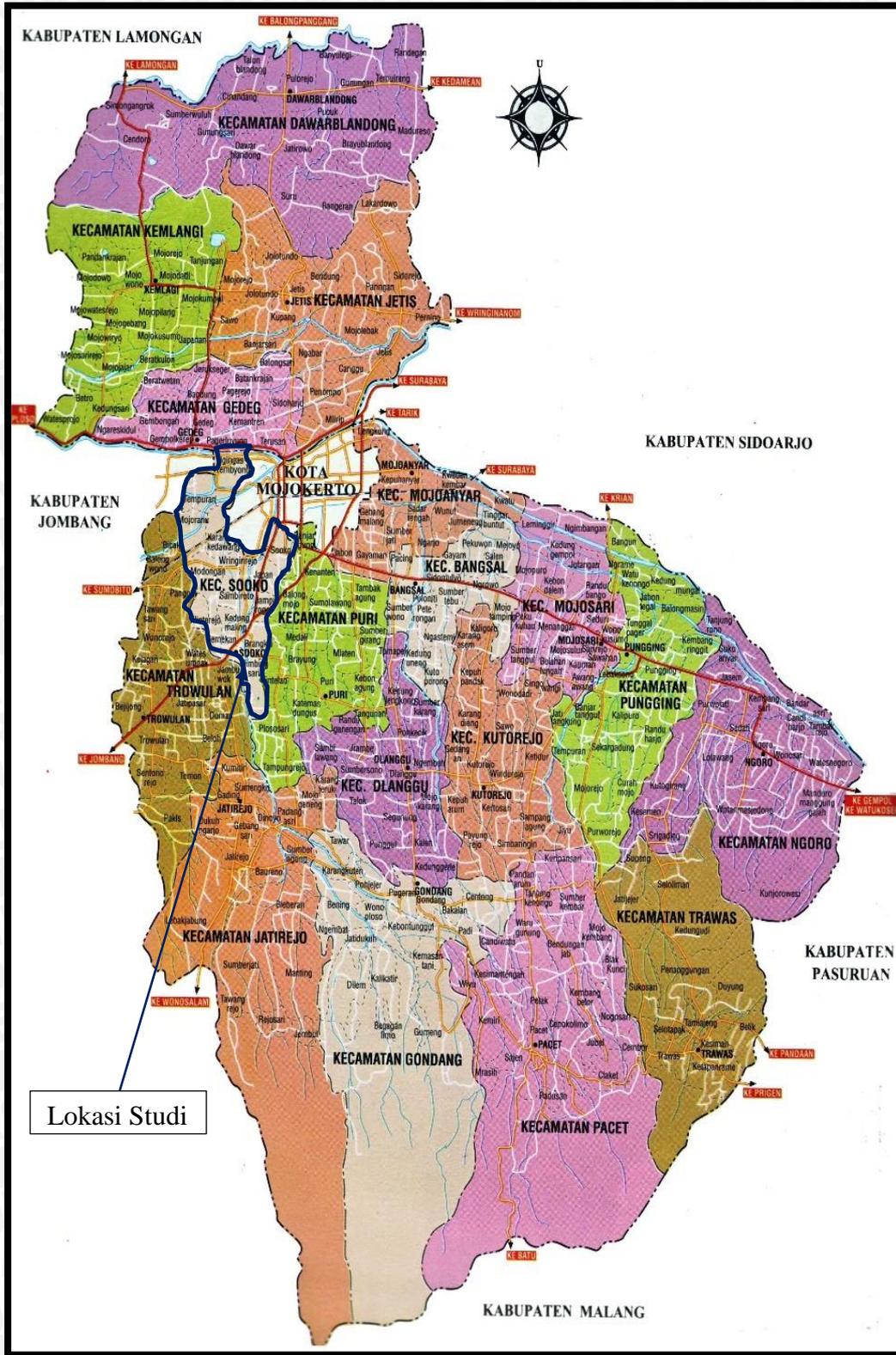
### 3.1 Kondisi Daerah Kajian

Kabupaten Mojokerto terletak di antara  $112^{\circ}20'13''$  sampai dengan  $112^{\circ}40'47''$  bujur timur dan antara  $7^{\circ}18'35''$  sampai dengan  $7^{\circ}47''$  lintang selatan. Secara geografis Kabupaten Mojokerto tidak berbatasan dengan pantai, hanya berbatasan dengan wilayah kabupaten lainnya:

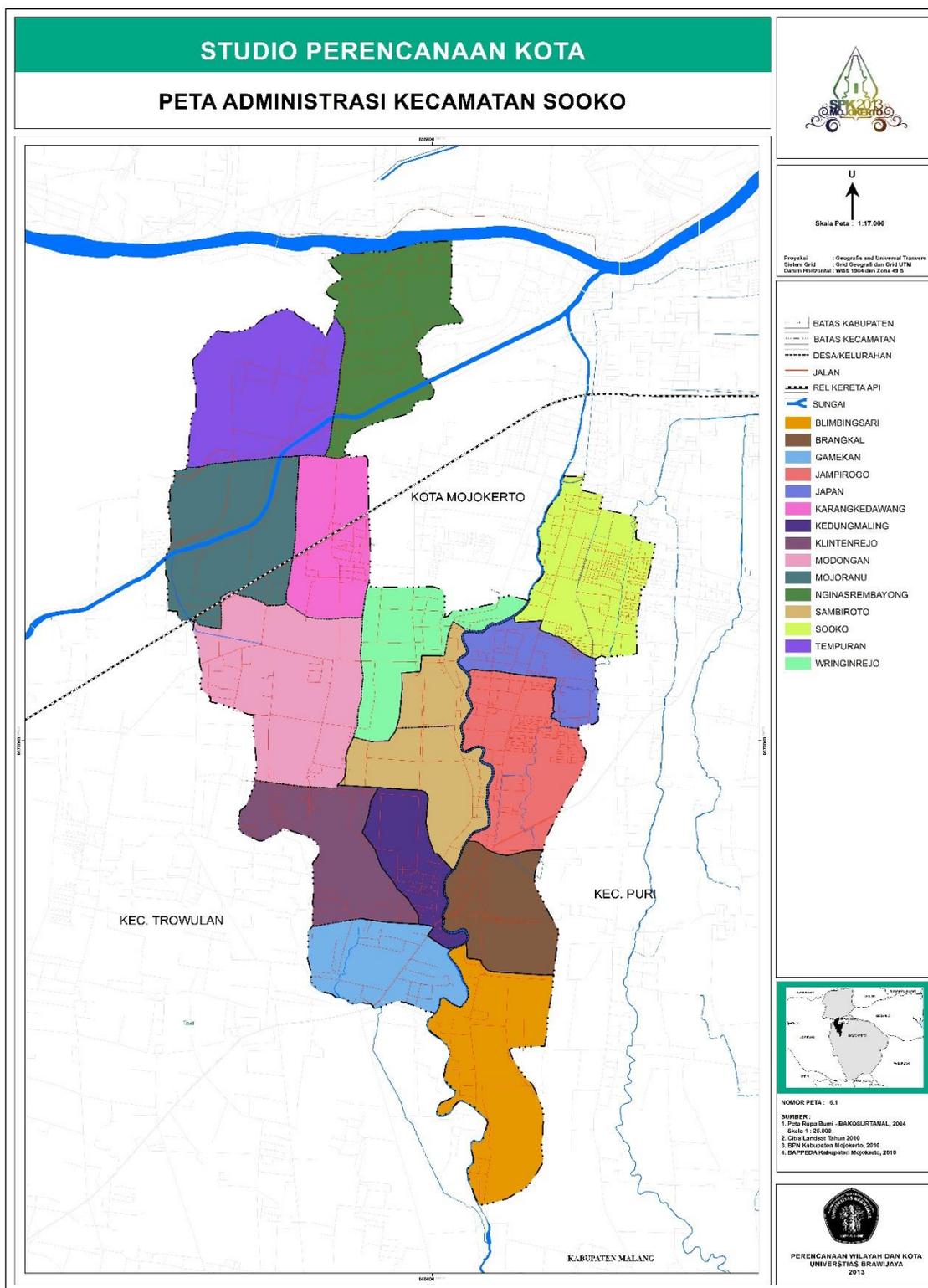
- a. Sebelah Utara : Kabupaten Lamongan dan Kabupaten Gresik
- b. Sebelah Timur : Kabupaten Sidoarjo dan Kabupaten Pasuruan
- c. Sebelah Selatan : Kabupaten Malang
- d. Sebelah Barat : Kabupaten Jombang

Kecamatan Sooko terletak kira-kira pada  $7^{\circ}27'31''$  sampai dengan  $7^{\circ}32'48''$  lintang selatan dan  $112^{\circ}22'27''$  sampai dengan  $112^{\circ}26'11''$  bujur timur. Kecamatan Sooko terletak di bagian barat Kabupaten Mojokerto, memiliki luas  $19,30 \text{ km}^2$ , dengan jumlah penduduk pada tahun 2013 yaitu 79.046 jiwa. Kecamatan Sooko memiliki potensi sumber daya alam yang didominasi oleh hasil pertanian, yaitu padi dan jagung. Selain itu terdapat juga potensi sumber daya alam berupa peternakan dan budidaya ikan air tawar. Kecamatan Sooko terletak di ketinggian 25 meter sampai dengan 80 meter di atas permukaan laut. Batas-batas wilayah Kecamatan Sooko antara lain:

- a. Sebelah Utara : Kecamatan Gedeg dan Kota Mojokerto
- b. Sebelah Timur : Kecamatan Puri
- c. Sebelah Barat : Kecamatan Trowulan
- d. Sebelah Selatan : Kecamatan Trowulan dan Kabupaten Jombang



Gambar 3.1. Peta Kabupaten Mojokerto  
Sumber: [www.mojokertokab.go.id](http://www.mojokertokab.go.id)



Gambar 3.2. Peta Kecamatan Sooko  
Sumber: Studio Perencanaan Kota, 2013

### 1.1.1 Kondisi Tanah dan Geomorfologi

Wilayah Kecamatan Sooko terletak pada ketinggian antara 25 meter sampai dengan 88 meter di atas permukaan air laut. Jenis tanah yang terdapat di wilayah Kecamatan Sooko sebagian besar terdiri dari alluvial dan grumosol. Dari kondisi tersebut jenis tanah di Kecamatan Sooko merupakan tanah yang cukup baik untuk usaha pertanian, karena tanah tersebut terdiri dari endapan tanah liat bercampur dengan pasir halus, berwarna hitam kelabu dengan daya penahan air yang cukup baik dan banyak mengandung mineral yang cukup baik bagi tumbuh-tumbuhan.

### 1.1.2 Kondisi Hidrologi

Wilayah Kecamatan Sooko mempunyai beberapa daerah aliran sungai yang manfaatnya cukup besar bagi kehidupan penduduk, khususnya untuk keperluan irigasi pertanian. Potensi hidrologi yang terdapat di Kecamatan Sooko, ialah sungai, sumber mata air, serta model pengairannya. Sungai-sungai yang melalui Kecamatan Sooko antara lain adalah Sungai Brantas, Sungai Brangkal, Sungai Sadar, Sungai Gedeg.

### 1.1.3 Kondisi Klimatologi

Suhu udara di Kecamatan Sooko mencapai  $19,7^{\circ}\text{C}$  –  $36,3^{\circ}\text{C}$  dengan kelembaban udara pada bulan Mei mengalami tahap paling rendah tingkat kelembabanya, yaitu hanya sebesar 95%, sedangkan pada bulan-bulan yang lainnya berkisar antara 97%-100%.

Curah hujan di Kecamatan Sooko pada bulan Desember merupakan curah hujan tertinggi yang terjadi. Pada bulan Juli, September dan Oktober tidak terdapat hari hujan. Curah hujan tersebut mempengaruhi baik langsung maupun tidak langsung pola pertanian yakni intensitas penggunaan tanah dan tersedianya air pengairan.

## 3.2 Data Pendukung Kajian

Untuk mengkaji perencanaan bangunan hidraulik dan pengembangan sistem jaringan distribusi air bersih diperlukan tahapan perencanaan yaitu dengan melakukan pengumpulan data-data teknis dan pendukung. Adapun data-data yang dibutuhkan dalam kajian ini adalah:

1. Data jumlah penduduk dan jumlah layanan PDAM

Data ini sangat diperlukan dalam proses perhitungan jumlah penduduk yang akan dilayani, kebutuhan air bersihnya dan tingkat pelayanan yang harus dipenuhi. Pertumbuhan jumlah penduduk dari tahun ke tahun biasanya selalu mengikuti pola tertentu, sehingga data ini nantinya akan membantu dalam

memproyeksikan jumlah penduduk dan layanan jaringan distribusi utama supaya hasil perhitungan dapat mendekati jumlah yang sebenarnya di daerah yang dikaji.

2. Data konsumsi / pemakaian air pelanggan rata-rata tiap bulan.

Data ini untuk mengetahui apakah selama ini sudah mencukupi kebutuhan dari pelanggan.

3. Data skema dan data teknis jaringan distribusi

Data Skema dan data teknis jaringan distribusi diperlukan untuk mengetahui kondisi jaringan pipa distribusi air bersih yang akan direncanakan termasuk ukuran dan jenis pipa transmisi dan distribusi.

4. Data debit sumber air

Data ini diperlukan untuk mengetahui debit sumber air yang ada pada bendung di ruas Sungai Kromong dan Sungai Pikatan dalam menyediakan total kapasitas kebutuhan air bersih yang direncanakan.

### 3.2.1 Data Kependudukan

Penduduk Kabupaten Mojokerto secara garis besar memiliki pekerjaan sebagai pegawai pemerintahan, swasta, pertanian dan lain-lain. Pertumbuhan penduduk Kecamatan Sooko tahun 2007-2013 dan jumlah penduduk pada Kabupaten Mojokerto berdasarkan data statistik adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1. Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Sooko

Tahun	Jumlah	Pertumbuhan Penduduk
2007	57472	-
2008	70787	18.81%
2009	73036	3,08%
2010	73625	0,81%
2011	75484	2,46%
2012	77785	2.96%
2013	79046	1,59%
Rata-rata pertumbuhan penduduk		4.95%

Sumber :Studio Perencanaan Kota, 2013.

Tabel 3.2. Jumlah Penduduk Kabupaten Mojokerto

No	Kecamatan	Kelamin		Jumlah Penduduk
		Laki-laki	Perempuan	
1	Jatirejo	22751	22195	44946
2	Gondang	22650	22436	45086
3	Pacet	30158	29979	60137
4	Trawas	15798	15869	31667
5	Ngoro	41704	41778	83482
6	Pungging	39580	39157	78737
7	Kutorejo	33640	32816	66456
8	Mojosari	41182	40228	81410
9	Dlanggu	29528	29366	58894
10	Bangsals	27027	26370	53397
11	Puri	39984	39411	79395
12	Trowulan	40158	39303	79461
13	Sooko	39878	39168	79046
14	Gedeg	31237	30859	62096
15	Kemlagi	31421	31374	62795
16	Jetis	44913	43855	88768
17	Dawarblandong	27115	27545	54660
18	Mojoanyar	26411	25786	52197
	Jumlah	585135	577495	1162630

Sumber : [www.mojokertokab.go.id](http://www.mojokertokab.go.id)

### 3.3 Pengolahan Data

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan maka diperlukan suatu langkah pengerjaan secara sistematis. Adapun langkah-langkah pengerjaan studi sebagai berikut:

1. Melakukan pengumpulan data-data sekunder yang berupa data teknis dan data pendukung lainnya yang digunakan dalam analisa sistem jaringan distribusi air bersih.
2. Mengolah data penduduk dan jumlah layanan.
3. Merencanakan desain bangunan penangkap dan saringan pasir lambat.
4. Menghitung kebutuhan air bersih penduduk.
5. Menghitung ketersediaan air.
6. Merencanakan pengembangan sistem jaringan distribusi air bersih yang harus dilakukan sampai tahun 2033.
7. Melakukan simulasi sistem sistem jaringan distribusi air bersih dengan menggunakan program *WaterCAD V8iSeries5*.

### 3.4 Simulasi Program WaterCAD V8i Series5

Analisis sistem jaringan pipa pada Kecamatan Sooko dilakukan berdasarkan data-data yang telah terkumpul. Langkah-langkah simulasi sistem jaringan pipa pada *WaterCad V8i Series5* sebagai berikut:

1. Pembukaan dan penamaan file baru sistem jaringan pipa dalam format *WaterCad*.
2. Mengisi tahap pembuatan file baru sistem jaringan pipa:
  - a. Memilih rumus kehilangan tinggi tekan (*Hazen-Williams, Darcy Weisbach dan manning*).
  - b. Memilih metode penggambaran pipa (*schematic dan scalatic*) dimana dalam kajian ini dipilih metode penggambaran pipa secara *schematic* dengan latar belakang gambar pipa berupa peta situasi dan kontur daerah kajian.
  - c. Memodelkan komponen sistem jaringan distribusi air bersih pipa, titik simpul, pompa.
3. Menggambar sistem jaringan pipa
4. Melakukan simulasi sistem jaringan pipa serta menganalisis hasil yang diperoleh (*report*) dan apabila hasil yang didapatkan tidak sesuai dengan kriteria maka akan dilakukan perbaikan pada komponen sistem jaringan pipa tersebut hingga didapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan.

Parameter yang diperlukan pada simulasi kondisi tidak permanen pada program *WaterCAD V8i Series5* adalah:

- a. *Start Time*, waktu yang digunakan untuk memulai melakukan simulasi.
- b. *Duration*, sistem akan disimulasikan selama 24 jam.
- c. *Hydraulic Time Step*, tahapan waktu untuk simulasi adalah 24 jam dengan interval 1 jam.

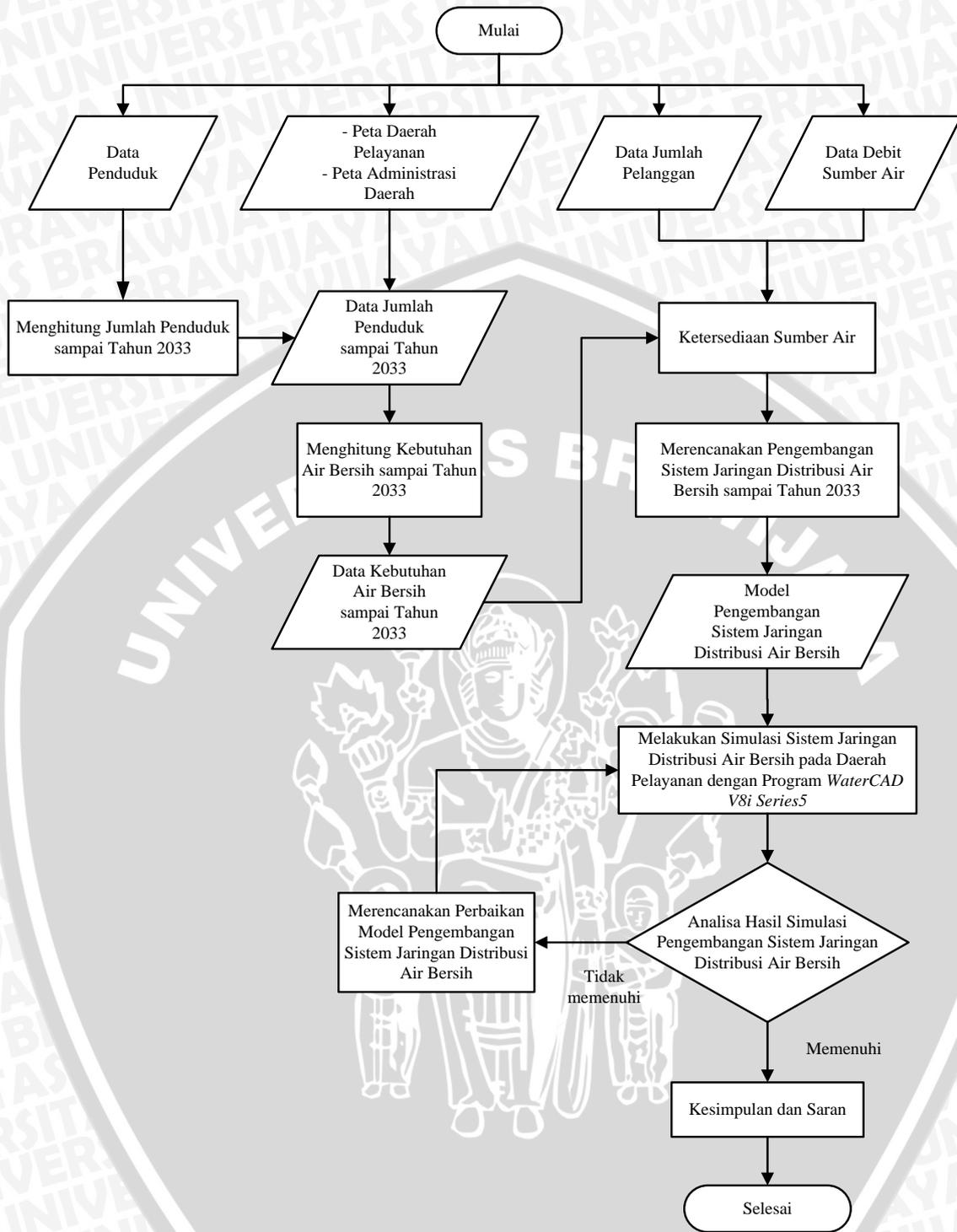
Komponen-komponen jaringan distribusi air bersih mempunyai beberapa kata kunci dalam pemrogramannya, yaitu:

- a. *Pressure Pipe*, data pipa, nomer titik, titik simpul awal dan akhir, panjang, diameter, koefisien kekasaran serta bahan pipa.
- b. *Pressure Junction*, titik simpul, nomer titik, elevasi, debit kebutuhan.
- c. *Tank*, data tandon, nomer identitas, elevasi dasar, dimensi tandon, elevasi HWL dan LWL.
- d. *Reservoir*, data sumber, elevasi, diasumsikan konstan.
- e. *Valve*, data katup, diameter, jenis, koefisien kekasaran, nomer titik simpul awal dan akhir.

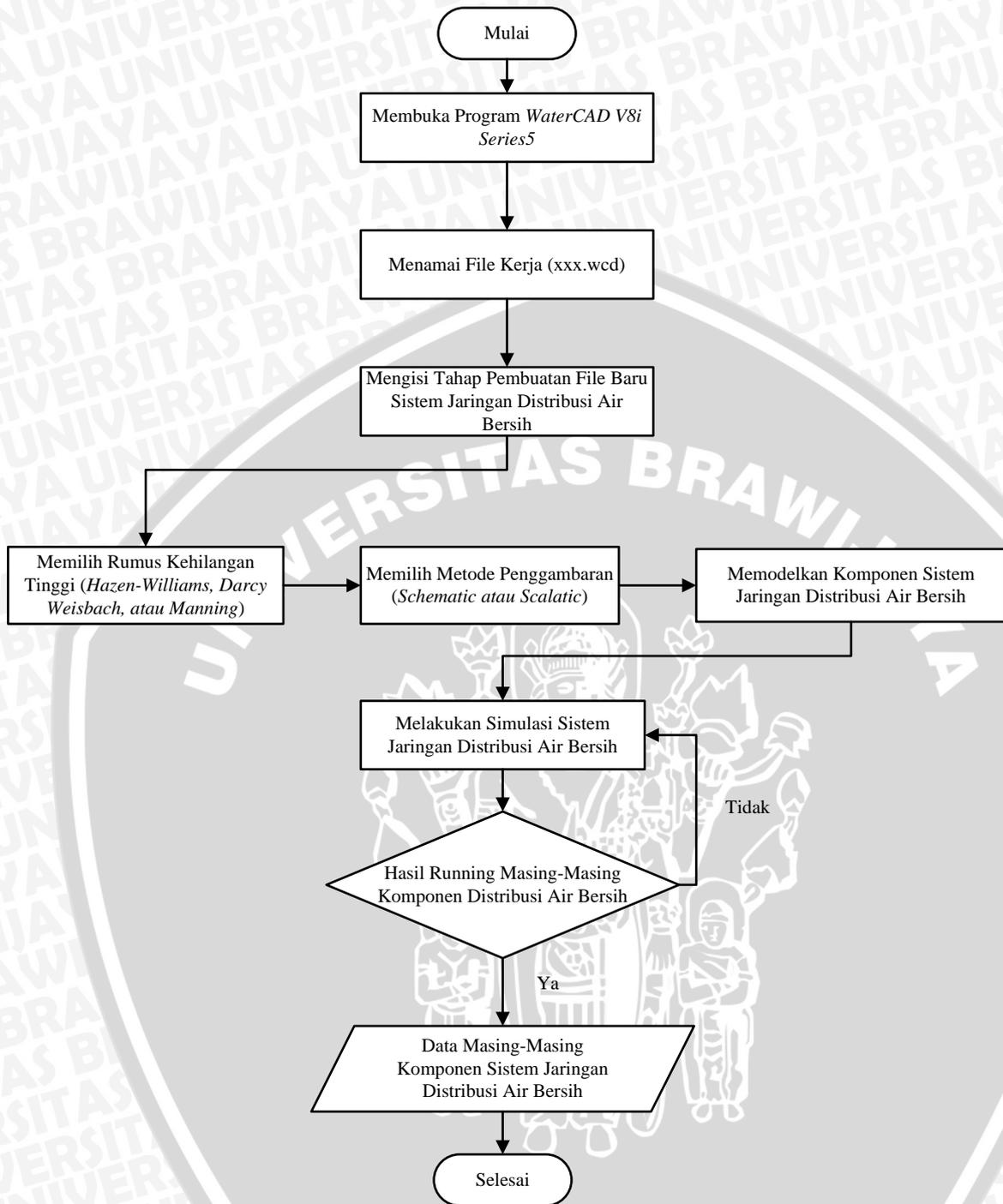
- f. *Compute*, melakukan proses simulasi.
- g. *Report*, hasil dari simulasi, titik simpul, pipa.

Jika hasil (*report*) yang didapat tidak sesuai/tidak memenuhi syarat maka akan dilakukan perubahan hingga didapat hasil yang sesuai.





Gambar 3.3. Diagram Alir Penyelesaian Skripsi



Gambar 3.4. Diagram Alir Penyelesaian Proses Simulasi Sistem Jaringan Pipa Dengan Menggunakan Program *WaterCAD V8i Series*