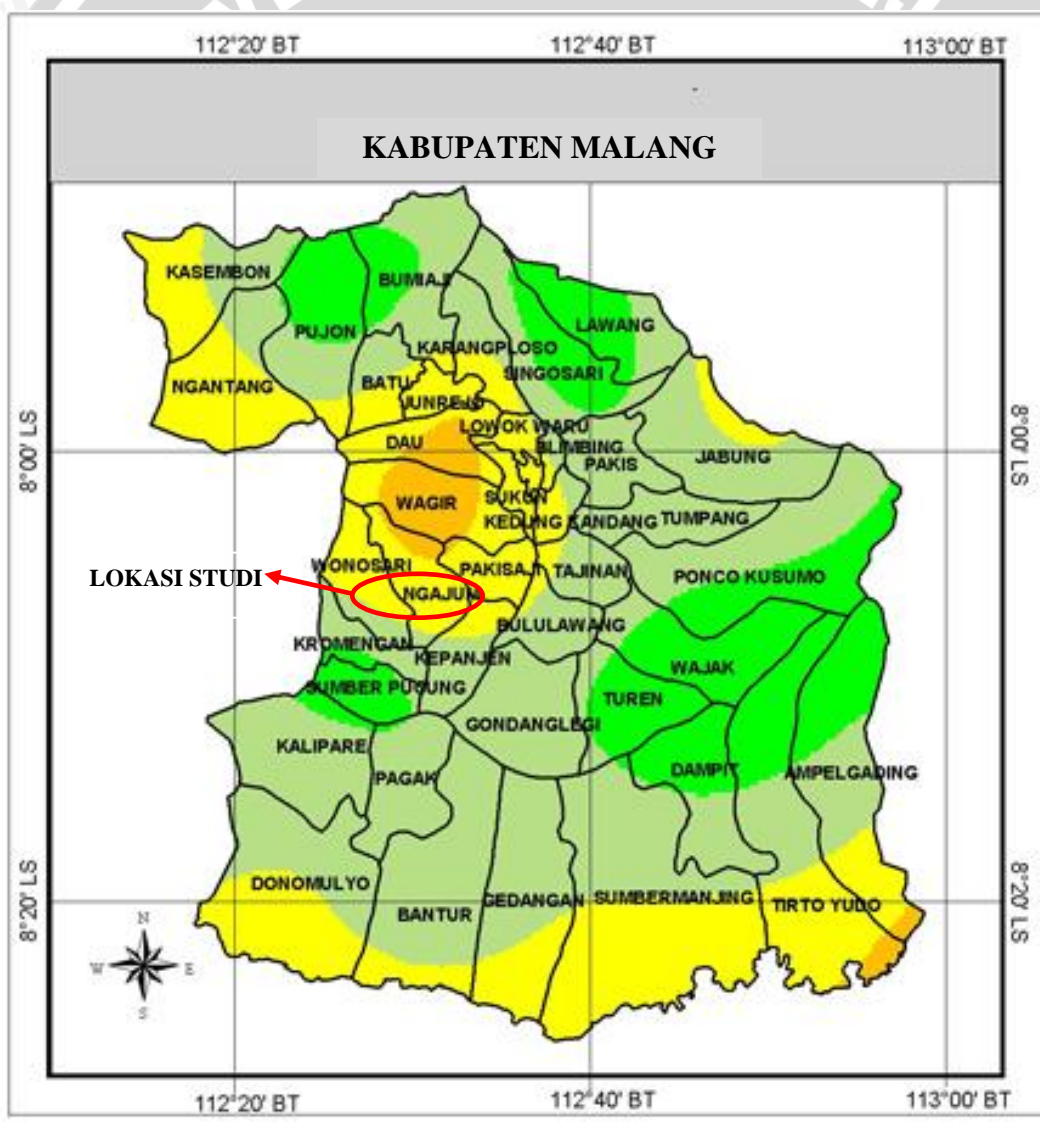


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kondisi Daerah Studi

Kecamatan Ngajum merupakan salah satu wilayah dari 33 Kecamatan yang berada di Kabupaten Malang. Kecamatan Ngajum merupakan bagian dari Kabupaten Malang yang terletak dibagian Selatan. Secara astronomis Kecamatan Ngajum berada pada $112^{\circ}31'40'' - 112^{\circ}34'29''$ BT dan $8^{\circ}01'98'' - 8^{\circ}06'30''$ LS. Luas Kecamatan Ngajum adalah $60,12 \text{ km}^2$ sekitar 2,02% dari luas Kabupaten Malang.



Gambar 3.1. Peta Kabupaten Malang
Sumber: www.123coolpictures.com.

Batas administrasi Kecamatan Ngajum adalah sebagai berikut :

- a. Sebelah Utara : Kecamatan Wagir
- b. Sebelah Selatan : Kecamatan Kepanjen dan Kecamatan Sumberpucung
- c. Sebelah Timur : Kecamatan Pakisaji dan Kecamatan Kepanjen
- d. Sebelah Barat : Kecamatan Wonosari dan Kecamatan Kromengan



Gambar 3.2. Peta Lokasi Studi

Sumber: www.ngalam.id

Pada studi perencanaan dan pengembangan sistem jaringan pipa air bersih PDAM Unit Ngajum memanfaatkan Sumber Ubalan yang berada di Dusun Ubalan Desa Maguan Kecamatan Ngajum Kabupaten Malang. Kapasitas maksimum sumber yang dihasilkan oleh Sumber Ubalan adalah sebesar 350 lt/dt dan untuk pelayanan yang digunakan di Unit Ngajum sebesar 20 lt/dt.

Saat ini PDAM Unit Ngajum melayani 3 desa yaitu Desa Ngajum, Desa Palaan, Desa Talangagung dan pada tahap pengembangan PDAM Unit Ngajum akan melayani Desa Jatikerto.

3.2 Data Pendukung Kajian

Untuk mengkaji sistem jaringan pipa 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 ketersediaan air.

Data ini diperlukan untuk mengetahui kemampuan suatu sumber air dalam menyediakan total kapasitas kebutuhan air bersih yang direncanakan.

2. 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.

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.

3.2.1 Data Ketersediaan Air di PDAM Unit Ngajum

PDAM Unit Ngajum memanfaatkan Sumber Ubalan yang memiliki kapasitas maksimum sumber sebesar 350 liter/detik, PDAM Unit Ngajum sendiri memanfaatkan debit sebesar 20 liter/detik. Sumber Ubalan berada pada Dusun Ubalan Desa Maguan Kecamatan Ngajum. Sumber Ubalan berada pada elevasi +550 m. Sistem distribusi jaringan distribusi air bersih PDAM Unit Ngajum menggunakan sistem gravitasi. Tandon yang digunakan adalah Tandon Ngajum yang berada pada elevasi +403 m.

3.2.2 Data Jumlah Penduduk dan Jumlah Layanan PDAM Unit Ngajum

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang diperoleh jumlah penduduk sebagai berikut :

Tabel 3.1 Jumlah Penduduk Daerah Pelayanan PDAM Unit Ngajum

| No | Desa | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|----|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. | Ngajum | 10928 | 10932 | 10946 | 10960 | 11222 |
| 2. | Palaan | 3230 | 3283 | 3312 | 3341 | 3392 |
| 3. | Talangagung | 6660 | 6660 | 6657 | 6784 | 6874 |
| 4. | Jatikerto | 6849 | 6773 | 6688 | 6603 | 7081 |
| | Jumlah | 27667 | 27648 | 27603 | 27688 | 29469 |

Sumber: BPS Kabupaten Malang

Tabel 3.2 Jumlah Pelanggan Daerah Pelayanan PDAM Unit Ngajum

| No | Desa | Jumlah Pelanggan Tahun 2014 (SR) |
|----|-------------|----------------------------------|
| 1. | Ngajum | 547 |
| 2. | Palaan | 297 |
| 3. | Talangagung | 854 |
| | Jumlah | 1698 |

Sumber: PDAM Unit Ngajum

Pada studi ini akan dilakukan pengembangan jumlah pelayanan PDAM Unit Ngajum hingga tahun 2030, dengan tahapan berkala lima tahun sekali, yaitu pengembangan layanan untuk tahun 2020, 2025, dan 2030.

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. Menghitung kebutuhan air bersih.
4. Merencanakan pengembangan jaringan yang dilakukan sampai tahun 2030
5. Melakukan simulasi sistem jaringan distribusi air dengan menggunakan program *WaterCAD V8i*

3.4 Tahapan Simulasi Program *WaterCAD V8i*

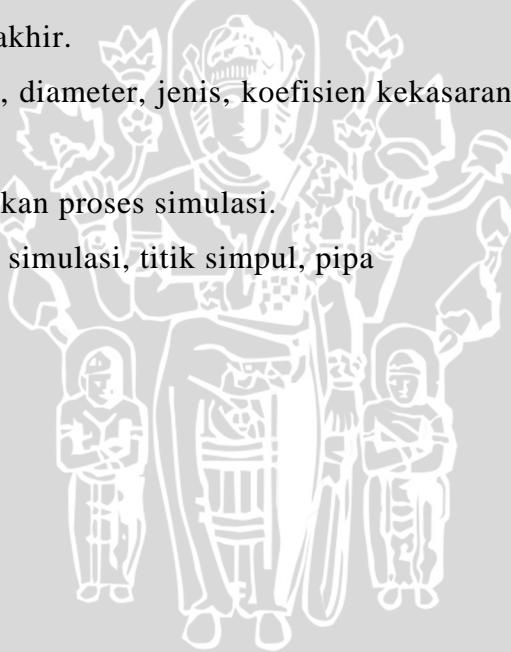
Analisis sistem jaringan pipa pada daerah Kecamatan Ngajum ini dilakukan berdasarkan data-data yang telah terkumpul. Untuk melakukan simulasi sistem jaringan pipa pada *WaterCAD V8i* diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

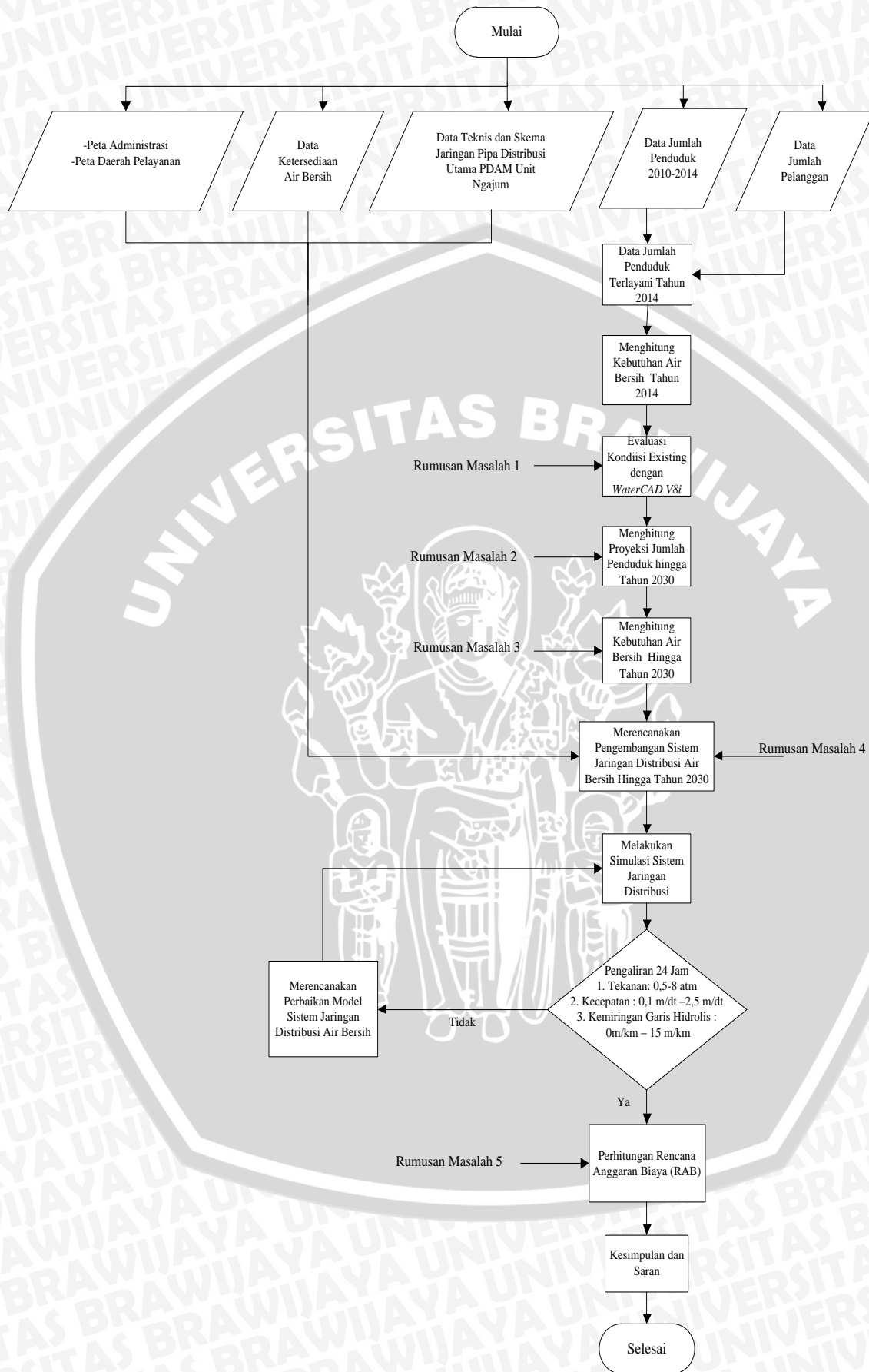
1. Pembukaan dan penamaan *file* baru sistem jaringan pipa dalam format *WaterCAD*
2. Mengisi tahap pembuatan *file* baru sistem jaringan pipa:
 - a. Memilih rumus kehilangan tinggi tekan (*Hazen-Williams, Darcy Weisbach dan manning*) dimana dalam kajian ini nantinya akan dipilih rumus kehilangan tinggi tekan *Hazen-Williams*.
 - 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.
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.

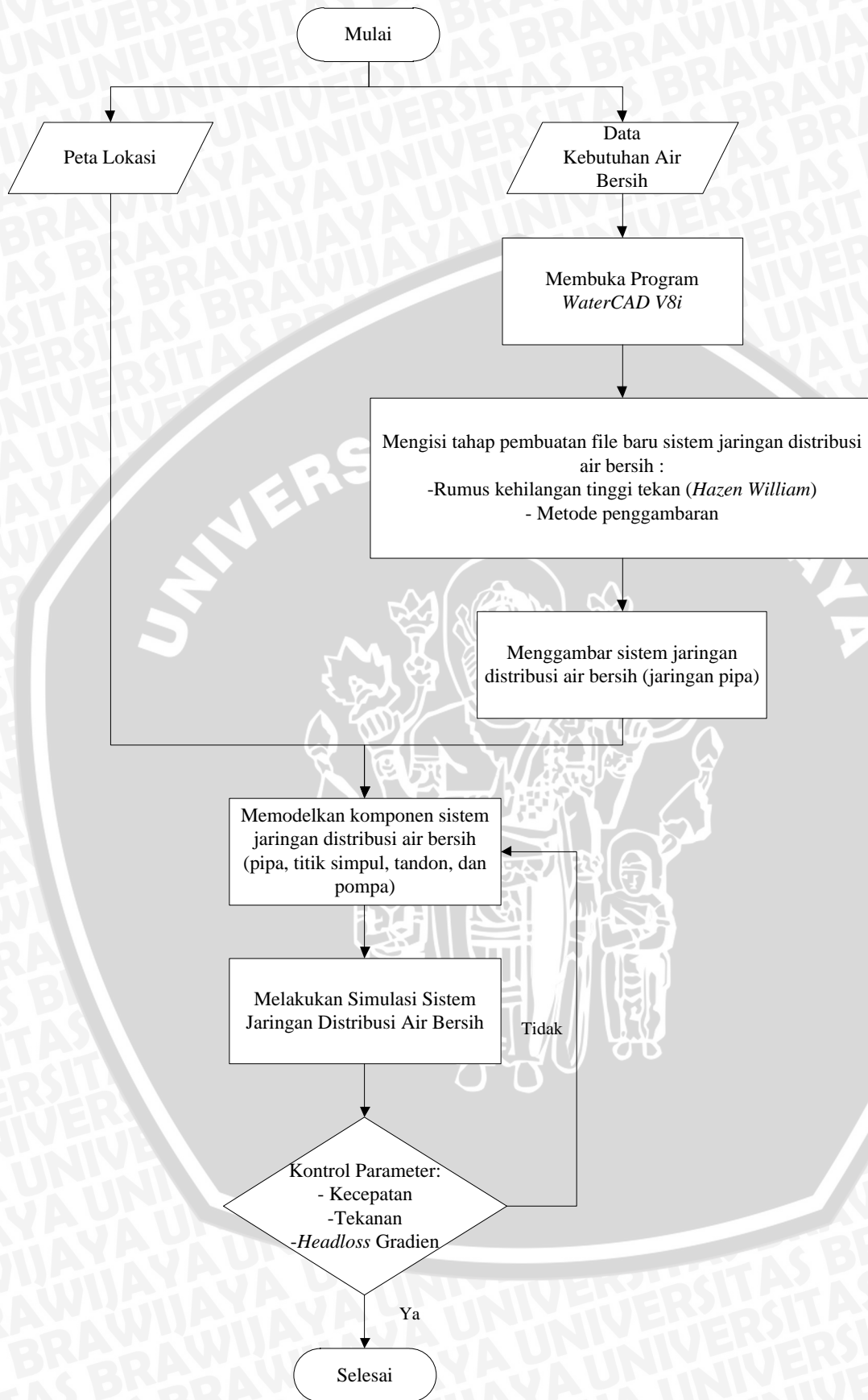
Komponen-komponen jaringan distribusi air bersih mempunyai beberapa kata kunci dalam pemrogramannya, yaitu:

1. *Pressure Pipe*, data pipa, nomer titik, titik simpul awal dan akhir, panjang, diameter, koefisien kekasaran serta bahan pipa.
2. *Pressure Junction*, titik simpul, nomer titik, elevasi debit kebutuhan.
3. *Tank*, data tandon, nomer identitas, elevasi dasar, dimensi tandon, elevasi HWL dan LWL.
4. *Reservoir*, data sumber, elevasi, diasumsikan konstan.
5. *Pump*, data pompa, elevasi, tinggi tekan, kapasitas pompa, nomer titik simpul awal dan akhir.
6. *Valve*, data katup, diameter, jenis, koefisien kekasaran, nomer titik simpul awal dan akhir.
7. *Compute*, melakukan proses simulasi.
8. *Report*, hasil dari simulasi, titik simpul, pipa





Gambar 3.4 Diagram Alir Penyelesaian Skripsi



Gambar 3.5 Diagram Alir Penyelesaian Proses Simulasi Sistem Jaringan Pipa dengan Menggunakan Program *WaterCAD V8i*