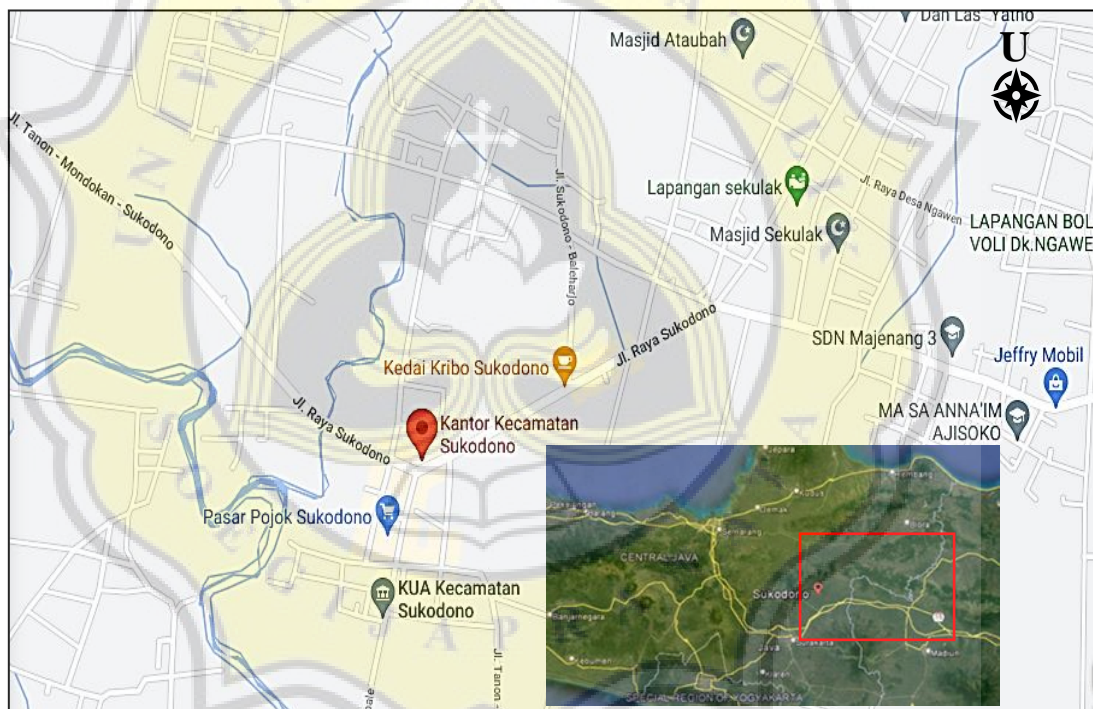




BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi yang dilakukan penelitian berlokasi di PDAM Kabupaten Sragen dengan lokasi studi kasus Kecamatan Sukodono, Sragen, Jawa Tengah. Kecamatan Sukodono memiliki luas 4.555,32 Ha dengan mencakup 9 desa. Kecamatan Sukodono terletak di jalan Raya Sukodono dan unit PDAM Sukodono terletak di jalan Sukodono – Baleharjo, Sragen. Peta lokasi Kantor Kecamatan Sukodono dapat diperlihatkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sragen (Sumber: Diunduh dari <https://goo.gl/maps/EjRYgnymPC6Ez6Y27> pada tanggal 12 Juni 2021 pukul 08.55 WIB).

3.2. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif-kuantitatif dengan pendekatan penelitian menggunakan studi kasus yang diberi batasan permasalahan. Penelitian deskriptif-kuantitatif adalah studi untuk mengetahui



pelayanan distribusi air bersih oleh PDAM di Kabupaten Sragen unit Sukodono, untuk memenuhi kebutuhan air di Kabupaten Sukodono pada tahun 2031, untuk mengetahui kebutuhan air bersih pelanggan unit Sukodono.

3.3. Tahapan Penelitian

Perancangan merupakan suatu kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan penelitian dan rangkaian prosesnya. Dalam pembuatan produk sangat diperlukan suatu gambaran yang digunakan untuk dasar-dasar dalam melakukan kegiatan penelitian. Gambaran ini dapat disajikan dalam bentuk diagram-diagram alir sebagai metode dalam perancangan dan perencanaan. Metode perencanaan dan perancangan merujuk dari metode perencanaan. Diagram alir adalah suatu gambaran utama yang dipergunakan untuk dasar dalam bertindak. Seperti halnya pada perancangan diperlukan suatu diagram alir yang bertujuan untuk mempermudah dalam pelaksanaan proses perancangan. dalam proses Tahapan perencanaan terdiri atas beberapa urutan pekerjaan. Pada tahap penelitian dalam mengoptimalkan penyediaan air bersih di wilayah Kecamatan Sukodono terdapat 2 metode pengumpulan data yaitu:

1. Pengumpulan Data Primer
 - a. Observasi

Peninjauan dan pengamatan secara langsung pada daerah rencana penelitian yaitu Kecamatan Sukodono dan PDAM Kabupaten Sragen untuk mendapatkan data secara riil. Data yang diperoleh adalah kondisi hidrogeologi pada Kecamatan Sukodono.
 - b. Pengumpulan data *tracking* jalur perpipaan

Melakukan *tracking* jalur pipa yang melewati seluruh rumah di Kecamatan Sukodono.
 - c. Dokumentasi.
2. Pengumpulan Data Sekunder
 - a. Peta wilayah penelitian,



- b. Peta kondisi hidrogeologi daerah penelitian,
- c. Data lokasi penelitian,
- d. Data Peta jaringan alur pipa PDAM di Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sragen,
- e. Data debit sumber air,
- f. Data jumlah penduduk Kecamatan Sukodono 10 tahun terakhir,
- g. Data pelanggan aktif daerah pelayanan Sukodono 10 tahun terakhir.

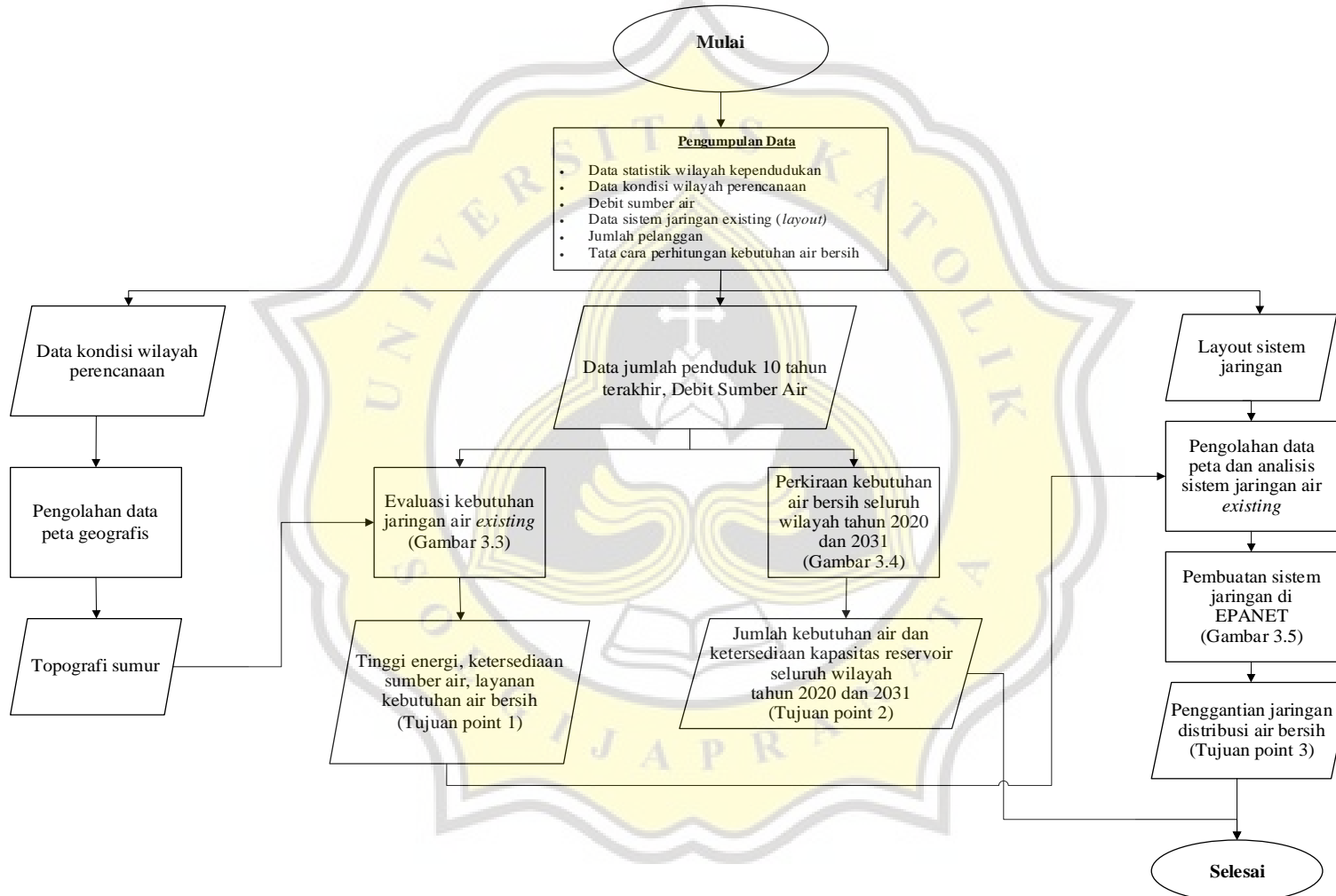
3.4. Diagram Alir Penelitian

3.4.1 Diagram alir penelitian secara umum

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahap. Mulai dari proses pengumpulan data, pengolahan data hingga didapatkannya hasil (*output*) penelitian. Untuk mempermudah penulisan penelitian, disusun diagram alir yang memperlihatkan tahapan yang dilalui dalam penelitian. Diagram alir secara umum penyusunan tugas akhir tentang Optimalisasi Penyediaan Air Bersih unit Sukodono, Kabupaten Sragen diperlihatkan pada Gambar 3.2.



Tugas Akhir
Optimalisasi Penyediaan Air Bersih
(Studi Kasus: Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah)



Gambar 3.2 Diagram Alir Optimalisasi Penyediaan Air Bersih Kecamatan Sukodono



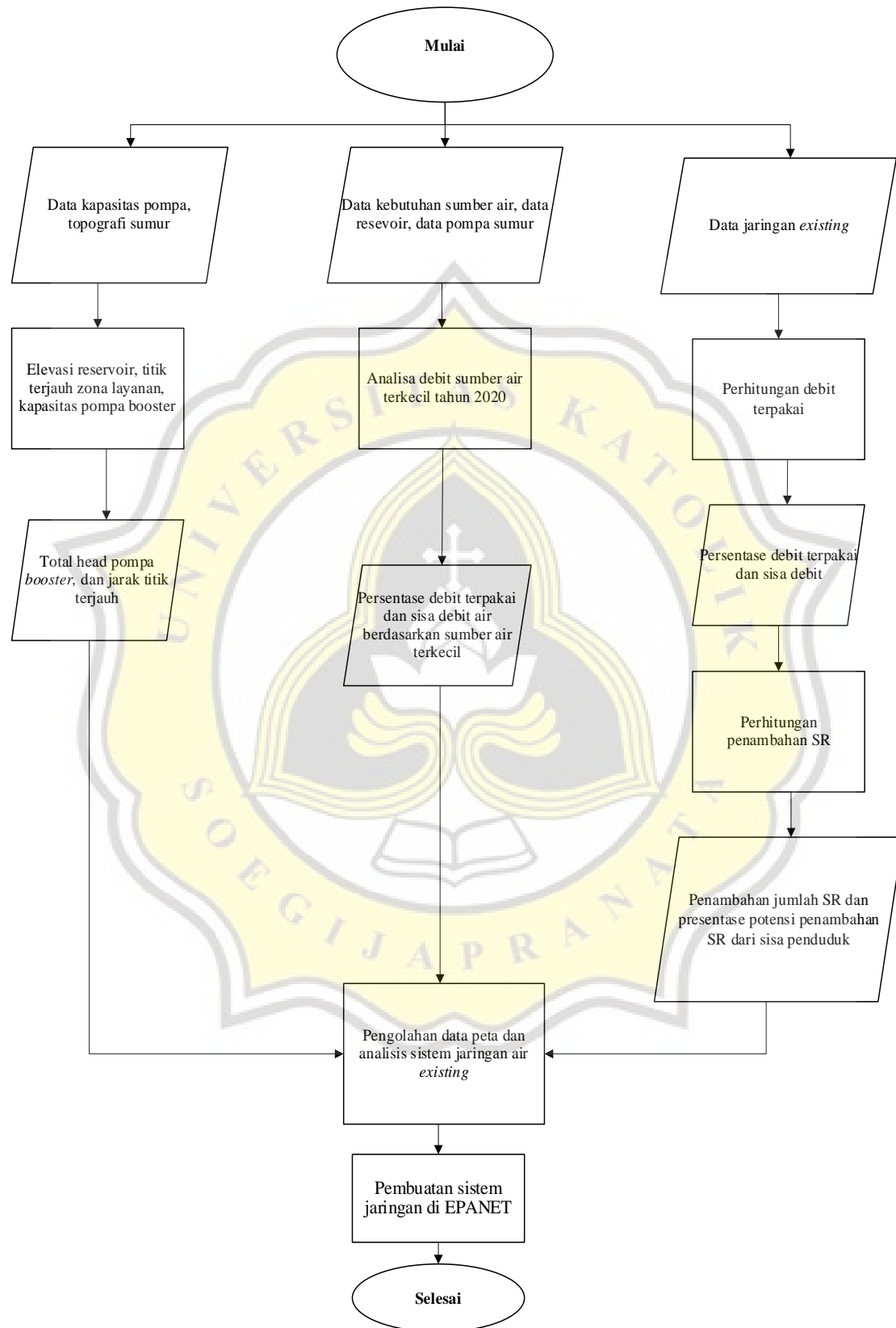
3.4.2 Diagram alir evaluasi kebutuhan air jaringan *existing*

Diagram alir ini menggambarkan proses evaluasi kebutuhan air jaringan *existing* Kecamatan Sukodono. Kebutuhan air dihitung berdasarkan data kapasitas pompa, data ketersediaan sumber air, dan data jaringan pipa *existing*. Perhitungan evaluasi dapat dijabarkan menjadi 3 yaitu perhitungan debit berdasarkan tinggi energi, perhitungan debit berdasarkan ketersediaan dan kebutuhan air bersih, serta perhitungan jaringan pipa distribusi. Evaluasi berdasarkan tinggi energi dibagi menjadi 2 zona layanan menghasilkan nilai *head* pompa *booster*, nilai debit kapasitas pompa, serta titik layanan terjauh. Evaluasi berdasarkan layanan kebutuhan air bersih dihitung berdasarkan kebutuhan air domestik dan data statistik wilayah kependudukan. Nilai kebutuhan air domestik total didapatkan melalui hasil akumulasi kebutuhan tiap penduduk ditambah dengan nilai kehilangan air yang terjadi. Untuk kebutuhan air non domestik dihitung berdasarkan jumlah fasilitas umum yang terdapat dalam wilayah layanan mencakup (instansi pemerintah, yayasan sosial, niaga, industri, sekolah, dan lain sebagainya). Nilai kebutuhan air non domestik total didapatkan melalui hasil akumulasi kebutuhan air tiap golongan fasilitas ditambah dengan nilai kehilangan air yang terjadi.

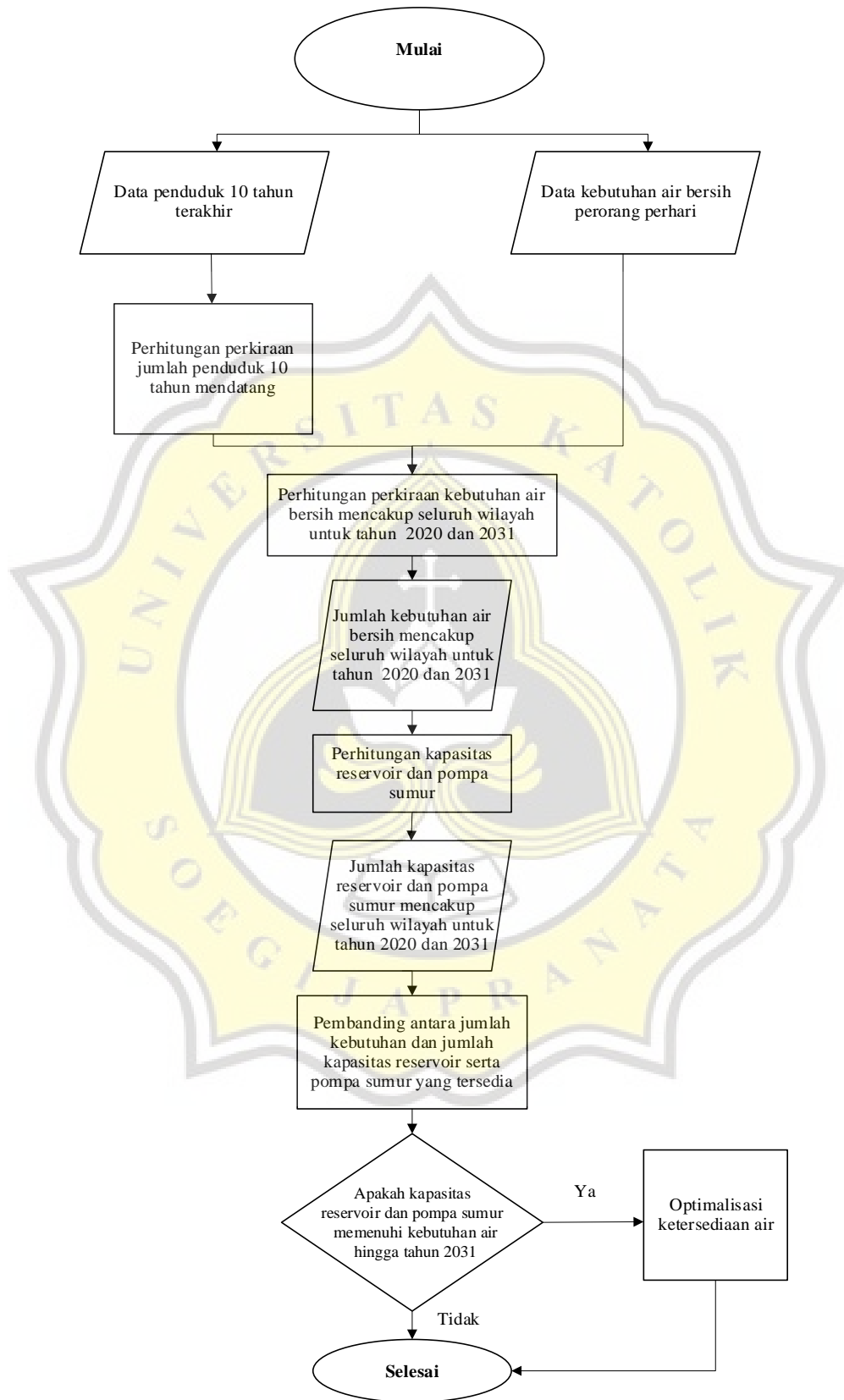
Hasil debit terpakai dilakukan perbandingan dengan nilai ketersediaan debit pada sumber yang ada pada saat ini, maka hasil perbandingan antara ketersediaan debit serta kebutuhan total pada wilayah menghasilkan nilai berupa persentase debit sisa sumber air. Sisa debit sumber air dioptimalkan untuk penambahan SR yang belum terlayani dan menghasilkan persentase potensi penambahan SR yang dapat dilayani dengan sisa debit sumber air. Jika sisa debit sumber air *existing* dapat memenuhi kebutuhan total masyarakat maka dilakukan analisis pemenuhan kebutuhan air untuk periode waktu kedepan. Apabila sisa debit sumber air yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan total wilayah maka dapat diketahui persentase maksimum pemenuhan kebutuhan air dengan menggunakan sumber *existing*. Berdasarkan data tersebut maka dilakukan evaluasi pada sistem jaringan *existing* dengan melakukan perhitungan kecepatan aliran pipa distribusi apakah memenuhi kriteria yang terdapat dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.18/PRT/M/2007 yaitu antara 0,1 m/detik hingga 4,5 m/detik, apabila belum memenuhi maka perbaikan sistem jaringan dengan mengganti beberapa ukuran pipa. Diagram alir dalam proses evaluasi kebutuhan jaringan *existing* dan perkiraan kebutuhan total masyarakat diperlihatkan dalam Gambar 3.3 dan Gambar 3.4.



Tugas Akhir
Optimalisasi Penyediaan Air Bersih
(Studi Kasus: Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah)



Gambar 3.3 Diagram Alir Evaluasi Kebutuhan Jaringan *Existing*



Gambar 3.4 Diagram Alir Perkiraan Kebutuhan Total Masyarakat

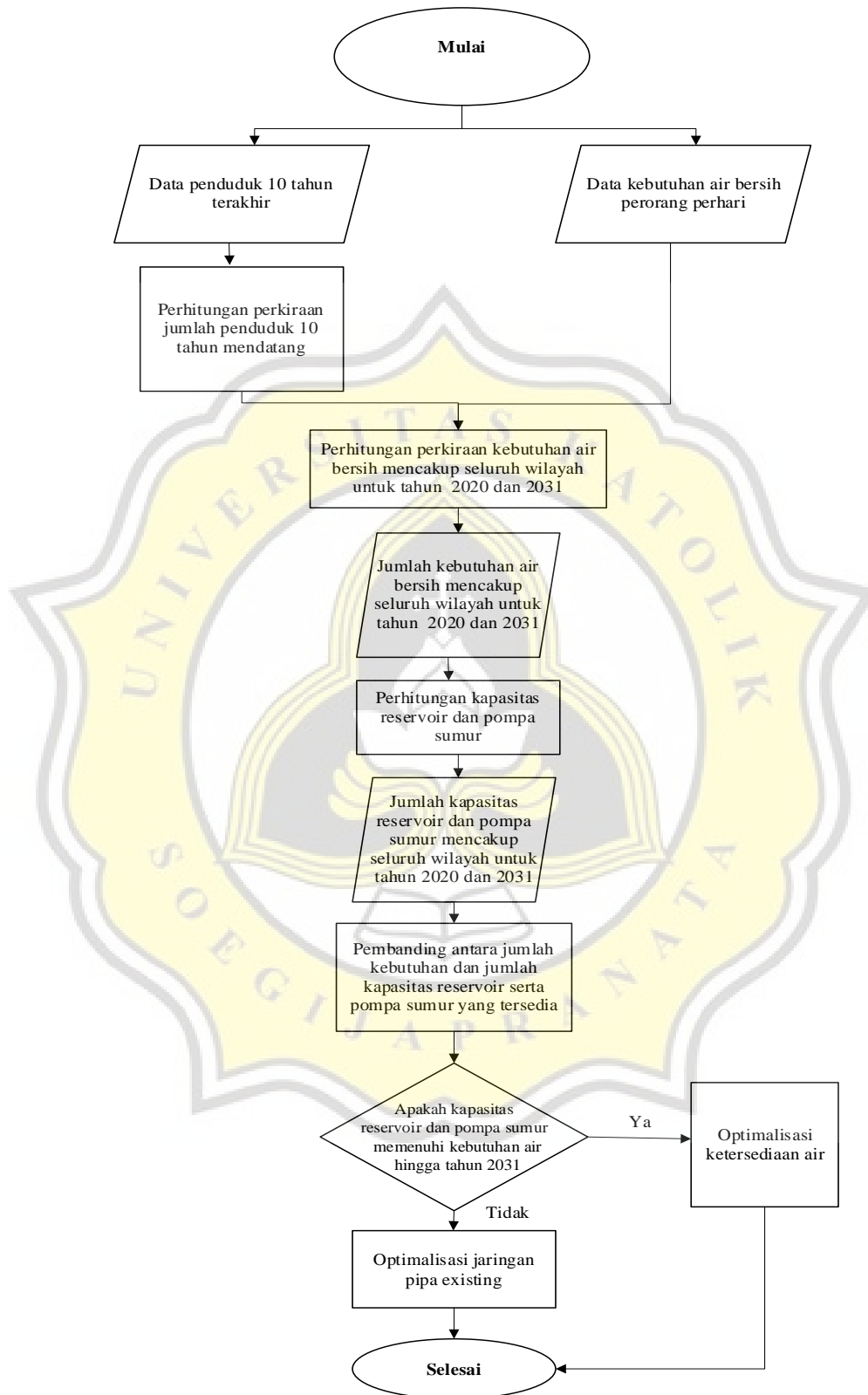


3.4.3 Diagram alir pembuatan model sistem jaringan menggunakan EPANET

Diagram alir ini menggambarkan proses permodelan sistem jaringan menggunakan EPANET untuk menghasilkan luaran berupa model dan sistem simulasi jaringan yang menyerupai kondisi wilayah. *Layout* sistem jaringan kemudian di plot ke dalam EPANET dalam bentuk *junction* dengan memasukkan data elevasi yang didapatkan dari peta geografis wilayah dan kebutuhan air dasar (*base demand*) pada tiap titik layanan. Selain itu pengaturan terhadap kedalaman sumber air dan kapasitas pompa perlu disesuaikan dengan kondisi aktual. *Junction* dihubungkan dengan pipa, pompa, maupun valve untuk menghasilkan luaran berupa layout dasar dalam bentuk file berekstensi *inp*. Pada *layout* dasar dilakukan proses *skeletonization* untuk menyederhanakan bentuk jaringan *existing* tanpa mengubah model jaringan. Diagram alir pembuatan model sistem jaringan menggunakan EPANET diperlihatkan dalam Gambar 3.5



Tugas Akhir
Optimalisasi Penyediaan Air Bersih
(Studi Kasus: Kecamatan Sukodono, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah)



Gambar 3.5 Diagram Alir Pembuatan Model Sistem Jaringan Menggunakan EPANET



3.5. Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan perhitungan sehingga mendapatkan hasil yang digunakan dalam mengambil kesimpulan. Cara analisis data yang dilakukan dalam penelitian yaitu:

- 1 Menganalisa jumlah air bersih domestik yang dibutuhkan masyarakat,
- 2 Menganalisa ketersediaan air bersih di Kecamatan Sukodono,
- 3 Menganalisa penambahan pelanggan PDAM 10 tahun terakhir,
- 4 Menganalisa pertumbuhan jumlah penduduk 10 tahun terakhir,
- 5 Menghitung kapasitas pompa *reservoir* untuk tahun 2031,
- 6 Menganalisa debit air,
- 7 Membandingkan kebutuhan air pada tahun 2031 dengan debit air saat ini.