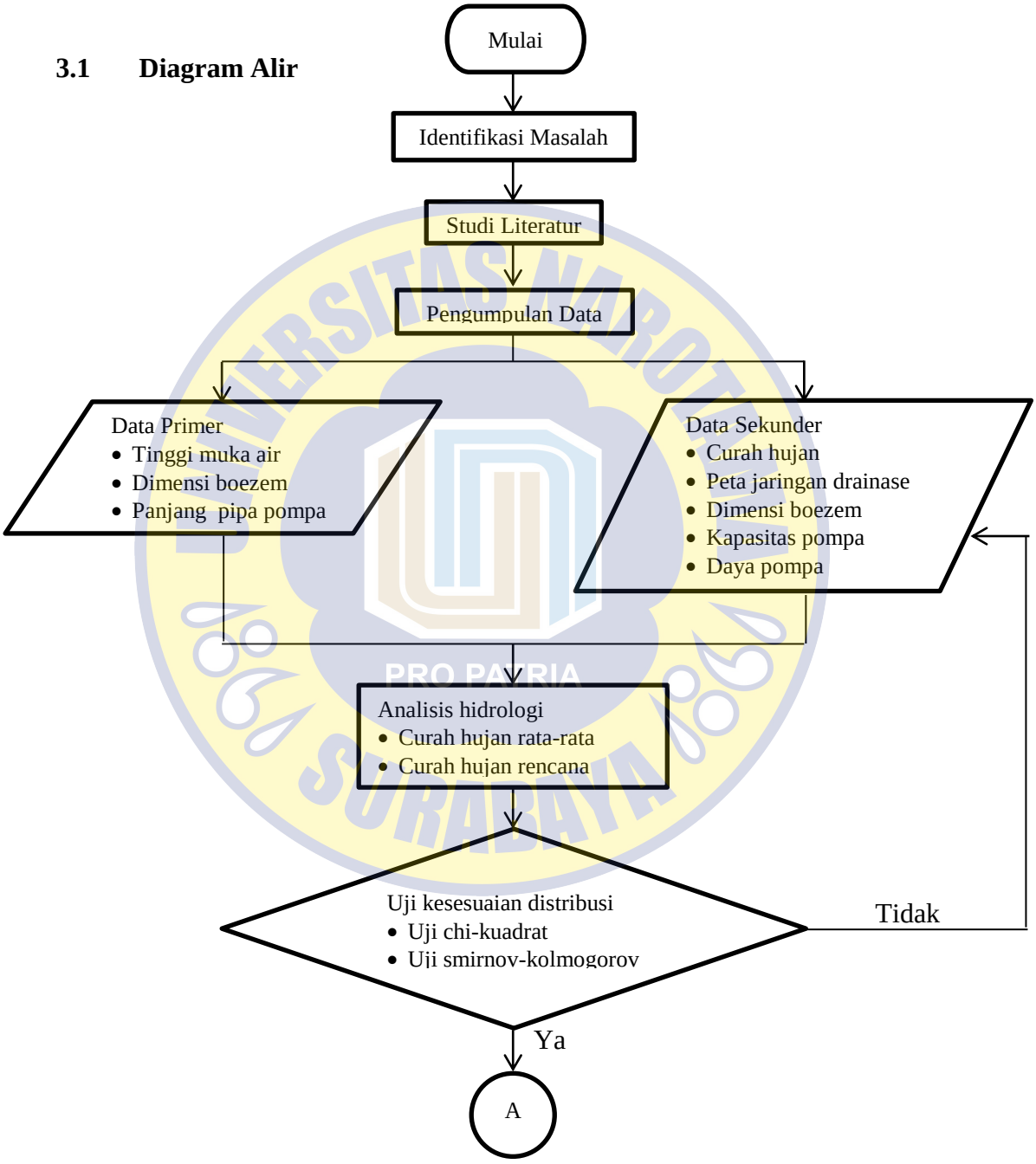
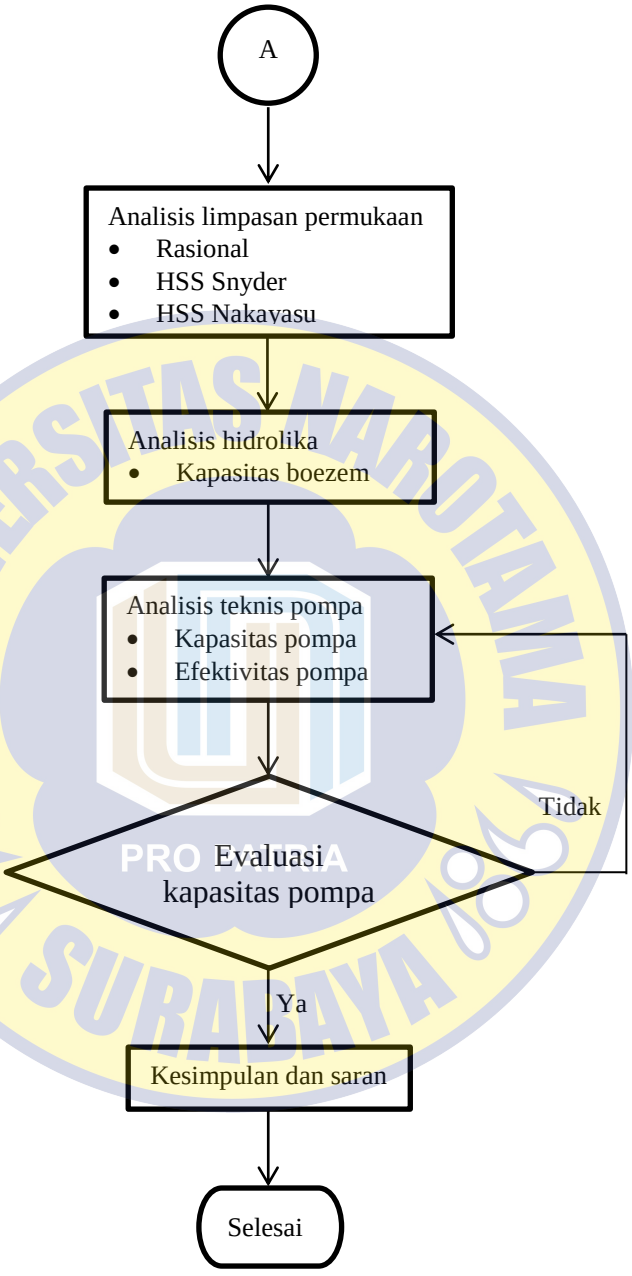
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir



Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian



Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian lanjutan

3.2 Penjelasan Diagram Alir

Metode yang digunakan untuk mengolah data dalam penulisan ini adalah metode deskriptif dan kuantitatif, yaitu dengan cara mengumpulkan data primer yang ada di lapangan dan data sekunder dari instansi terkait, serta mengumpulkan literatur yang berhubungan dengan penelitian ini. Data dianalisis sedemikian rupa sesuai dengan teori yang telah dijabarkan di atas. Kemudian dibuat kesimpulan akhir tentang kapasitas pompa drainase yang diperlukan untuk menanggulangi banjir di wilayah Surabaya Timur dengan perencanaan periode ulang 2, 5, hingga 10 tahun. Supaya perhitungan yang dilakukan dapat menghasilkan sebuah perhitungan yang dapat dipercaya serta dapat dipertanggungjawabkan. Beberapa data bisa didapatkan baik yang bersumber dari survei langsung sendiri, maupun bisa didapatkan dari dinas-dinas ataupun dari lembaga-lembaga terkait yang sesuai dalam bidangnya.

Sedikit penjelasan dari data yang akan digunakan dalam penelitian ini. Baik penjelasan sumber data maupun pengolahan data nantinya. Data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah: data hidrologi, data spasial, data hidrolika, dan data pompa drainase. Data non-teknik lainnya seperti data rencana anggaran biaya tidak dimasukkan dalam penelitian ini, sebab data keuangan juga pasti berubah-ubah sesuai dengan kondisi keuangan dunia sehingga data keuangan tersebut harus diprediksi kembali dalam 10 tahun rencana.

Penelitian menggunakan beberapa metode dalam mencari setiap analisis yang dilakukan dengan tujuan agar nantinya hasil analisis yang didapatkan dari setiap metode dapat saling mendukung dengan metode lainnya.

- Identifikasi Masalah

Masalah dapat timbul dari mana saja dan kapan saja. Sehingga harus segera diselesaikan sedini mungkin dengan mencari sumber masalahnya. Mengamati secara cermat dari permasalahan yang terjadi sebelum melakukan sebuah kesimpulan untuk menentukan sumber permasalahannya. Namun tidak tergesa-gesa melakukan sebuah kesimpulan dalam menentukan sumber permasalahan yang terjadi. Sehingga pengamatan yang dilakukan harus dalam jangka waktu yang cukup untuk meyakinkan dalam menarik suatu kesimpulan dari sumber permasalahan.

- Studi Literatur

Setelah diketahui sumber masalah yang akan dihadapi, kemudian dapat mempelajari penelitian-penelitian terdahulu untuk menentukan langkah-langkah berikutnya yang akan ditempuh. Penelitian terdahulu yang diambil adalah penelitian yang sangat relevan dengan penelitian kali ini. Dari penelitian terdahulu, dapat digunakan beberapa metode-metode terdahulu dalam mendukung penelitian kali ini. Penelitian terdahulu juga dapat digunakan sebagai data pembanding untuk analisis yang akan dilakukan dalam penelitian kali ini.

- Pengumpulan Data

Berdasar penelitian terdahulu yang telah disebutkan di atas, dapat diketahui metode-metode yang akan digunakan nantinya. Sehingga dapat segera dikumpulkan data-data yang berkaitan dengan rumusan metode-metode yang akan digunakan nantinya.

- Data Primer

Data primer dapat diartikan sebagai data yang didapatkan secara mandiri tanpa melibatkan tangan ketiga dalam prosesnya. Data primer dapat mencakup data apapun. Namun, karena keterbatasan sumber daya serta waktu yang dimiliki, maka data primer yang bisa didapatkan hanya sebatas kemampuan yang dimiliki oleh perseorangan saja. Telah dijelaskan bahwa dalam penelitian kali ini, data primer hanya terdiri dari: tinggi muka air boezem, dimensi boezem, serta panjang pipa pompa drainase.

- Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari sumber ketiga. Data sekunder didapatkan dari instansi-instansi atau lembaga-lembaga terkait yang menangani khusus dalam bidang datanya masing-masing. Dapat bersumber dari instansi pemerintahan, maupun lembaga swasta lainnya. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah: curah hujan, peta jaringan drainase, dimensi boezem, kapasitas pompa, dan daya pompa.

- Analisis Hidrologi

Setelah data curah hujan dengan periode ulang 10 tahunan didapatkan, kemudian dapat dihitung curah hujan rerata daerah dan curah hujan rancangan. Untuk menghitung curah hujan rerata daerah, digunakan tiga metode sebagai pembanding antara metode satu dengan metode lainnya. Metode yang digunakan adalah: metode aljabar, metode Thiessen, dan metode Isohyet. Kemudian di antara tiga metode tersebut, diambil nilai terbesar untuk mewakili curah hujan yang pernah terjadi pada periode ulang 10 tahun sebelumnya. Setelah diketahui curah

hujan maksimum pada periode ulang 10 tahun sebelumnya, maka harus dihitung pula curah hujan yang akan terjadi pada periode ulang 10 tahun berikutnya. Curah hujan rancangan dapat diprediksi puncaknya dan distribusinya dengan menggunakan tiga metode, yaitu: metode Gumbel, metode normal, dan metode Log Pearson III.

- Uji Kesesuaian Distribusi

Memprediksi dalam jangka waktu 10 tahun ke depan bukan perkara mudah. Jika ternyata data yang digunakan tidak kredibel, maka akan sangat mengganggu hasil akhir nanti. Dikarenakan hal tersebut, maka sebaiknya sebelum melakukan perhitungan selanjutnya, sebaiknya hasil data dan perhitungan tadi di uji kembali. Pengujian dilakukan dengan dua metode, yaitu: uji chi-kuadrat, dan uji smornov-kolmogorov. Agar nantinya dapat diketahui seberapa jauh antara hasil perhitungan dengan hasil yang diharapkan nantinya.

- Analisis Limpasan Permukaan

Setelah diprediksi hujan yang akan terjadi dalam waktu 10 tahun yang akan datang, maka dapat dihitung debit banjir yang akan terjadi. Dapat diperhitungkan pula kapan debit akan mencapai puncaknya, dan seberapa besar intensitas debit yang terjadi. Dalam penelitian ini hanya digunakan tiga metode sebagai pembanding. Metodenya adalah: metode rasional, HSS Snyder, dan HSS Nakayasu.

- Analisis Hidrolika

Dengan data debit maksimum rencana, maka dapat dipastikan seberapa besar aliran *inflow* yang akan masuk ke boezem Kalidami. Dengan asumsi awal *outflow*

menggunakan data kapasitas pompa yang didapatkan dari pabrik pembuatnya. Kemudian dihitung kapasitas tampungan setiap jamnya. Hasil yang diharapkan adalah aliran *outflow* akan lebih besar dari aliran *inflow*. Metode yang digunakan adalah metode penelusuran banjir (*flood routing*).

- Analisis Teknis Pompa

Data pompa drainase yang didapatkan dari pabrik pembuatnya, digunakan untuk menghitung daya motor yang dimiliki. Kemudian dihitung pula *head loss* yang terjadi dengan acuan utama data panjang pipa, dan diameter pipa pompa drainase. Setelah dihitung *head loss* yang terjadi, maka dapat dihitung daya hidrolis yang dimiliki pompa. Kemudian dapat ditentukan berapakah besar efisiensi pompa yang terjadi.

3.3 Data yang Digunakan Dalam Penelitian

Data yang digunakan untuk sebuah penelitian haruslah sebuah data yang sangat valid dengan sumber yang sudah kredibel di bidangnya masing-masing. Gambaran data yang digunakan dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 3. 1 Data yang digunakan

No.	Data	Edisi	Sumber	Jenis
1	Tinggi muka air	-	Survei	Data primer
2	Dimensi boezem	-	Survei	Data primer
3	Panjang pipa pompa	-	Survei	Data primer
4	Curah hujan	2008-2018 (10 Tahun)	BMKG	Data sekunder
5	Peta jaringan drainase	2013	DPUBMP	Data sekunder
6	Dimensi boezem	2016	DPUBMP	Data sekunder
7	Kapasitas pompa	2018	DPUBMP	Data sekunder
8	Daya pompa	2018	DPUBMP	Data sekunder

Sumber: Hasil pengamatan

Keterangan:

1. Tinggi muka air di boezem Kalidami diperoleh dengan cara melihat pada *water level* yang terdapat pada saluran *inlet* di dekat rumah pompa boezem Kalidami. Pengamatan tinggi muka air tertinggi didapatkan ketika musim kemarau, sebab ketika musim penghujan, tinggi muka air di boezem Kalidami selalu dipertahankan di titik terendah atau di titik 0 (nol).
2. Dimensi boezem didapatkan dengan melakukan pengukuran secara manual serta pengukuran dengan menggunakan bantuan peta. Pengukuran manual dilakukan dengan menggunakan roda ukur untuk mencari panjang dan lebar boezem.
3. Panjang pipa pompa drainase dapat diukur dengan menggunakan meteran. Dengan terlebih dahulu mengukur keliling lingkaran pipa pompa drainase dengan menggunakan meteran, yang kemudian dapat dicari diameter pompa dengan menggunakan rumus keliling lingkaran.
4. Data curah hujan diperoleh dari lembaga pemerintahan yang melakukan pengawasan serta penelitian yang berkaitan dengan cuaca dan iklim, yaitu Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG).
5. Peta jaringan drainase didapatkan dari lembaga pemerintahan yang menangani permasalahan banjir, khususnya permasalahan banjir di kota Surabaya, yang dalam hal ini ditangani oleh Pemerintah Kota Surabaya sendiri yaitu Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan (DPUBMP) Pemerintah Kota Surabaya.

6. Dimensi boezem yang didapatkan dengan cara pengukuran manual memungkinkan hasil yang tidak akurat. Oleh sebab itu maka diperlukan data pembanding. Data dimensi boezem didapatkan dari lembaga pemerintahan yang menangani boezem tersebut yaitu Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan (DPUBMP) Pemerintah Kota Surabaya.
7. Kapasitas pompa diperoleh dari spesifikasi teknis yang dikeluarkan oleh pabrikan yang memproduksi pompa drainase tersebut. Namun dalam hal ini data spesifikasi teknis tersebut juga dimiliki oleh dinas terkait yang menaungi rumah pompa, yaitu Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan (DPUBMP) Pemerintah Kota Surabaya.
8. Daya pompa juga dapat dilihat pada spesifikasi teknis yang dikeluarkan oleh pabrikan pembuat pompa drainase tersebut. Data tersebut juga telah dimiliki oleh Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan (DPUBMP) Pemerintah Kota Surabaya.

3.4 Jadwal Pelaksanaan

Jika ingin mendapatkan suatu hasil yang maksimal, maka diperlukan pula perencanaan pelaksanaan yang sangat matang pula. Maka dibuatlah jadwal pelaksanaan yang sudah melalui studi literatur serta berbagai pertimbangan, sebagai berikut:

Kegiatan	Bulan ke						
	1	2	3	4	5	6	7
Studi literatur	■						
Survei lokasi	■						
Pengumpulan data		■	■	■	■		
Analisis data						■	■
Kesimpulan							■