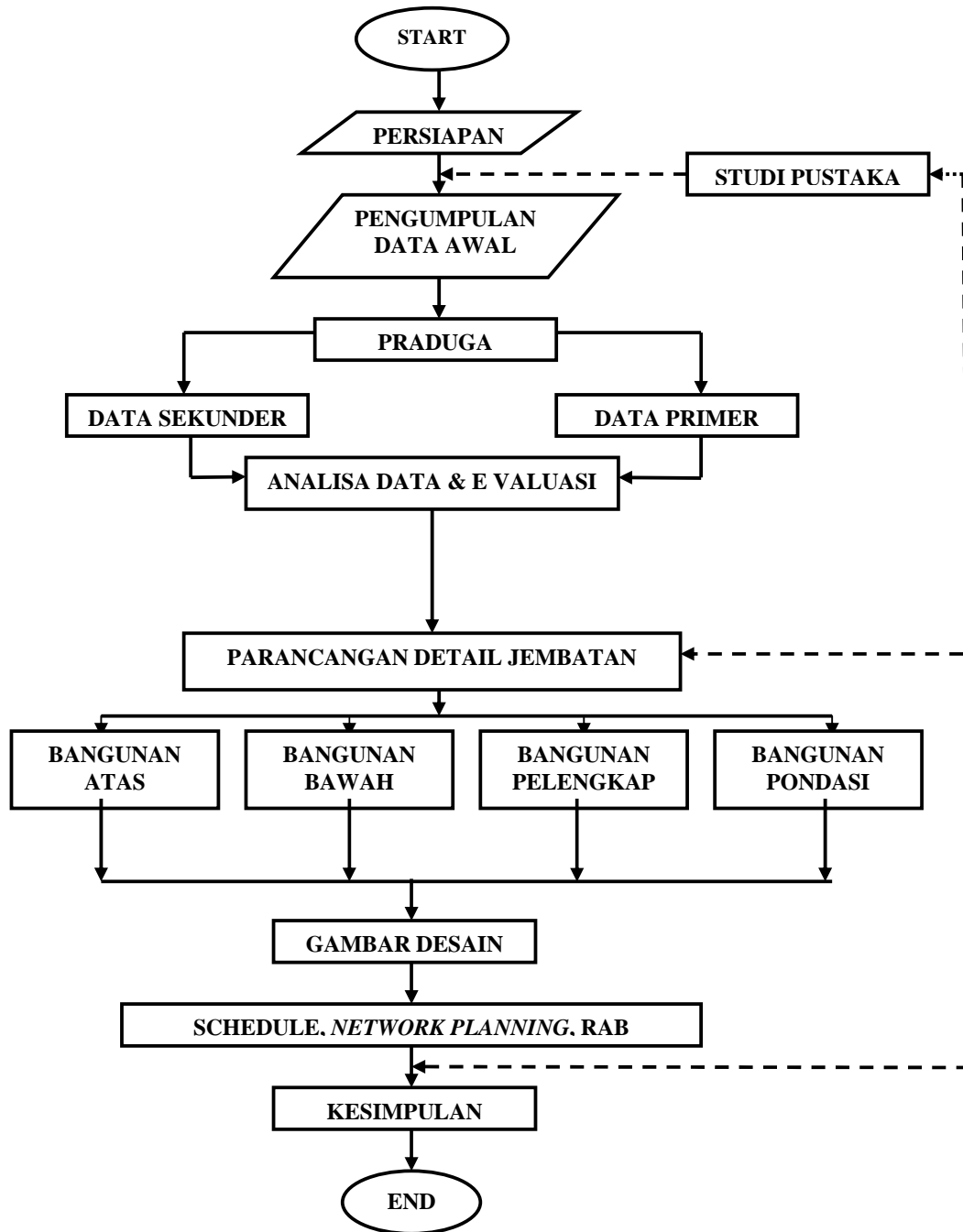


**BAB III
METODOLOGI**

3.1 TAHAP PENYELESAIAN TUGAS AKHIR



Gambar 3.1 Bagan Alir Penyelesaian Tugas Akhir

3.2 PERSIAPAN

Persiapan merupakan rangkaian sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap persiapan disusun hal-hal yang harus dilakukan dengan tujuan untuk efektifitas waktu dan pekerjaan penulisan tugas akhir, tahap persiapan ini meliputi kegiatan antara lain :

- Perumusan dan identifikasi masalah.
- Observasi dan peninjauan atau survey langsung di lokasi masalah untuk mendapat gambaran umum.
- Menentukan kebutuhan data.
- Studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besarnya.
- Mendata narasumber dari instansi terkait.
- Pengadaan persyaratan administrasi untuk perencanaan data.
- Pembuatan proposal penyusunan tugas akhir.
- Perencanaan jadwal rencana desain perencanaan.

3.3 PENGUMPULAN DATA

Metode Pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

3.3.1 Pengumpulan Data Primer

1. Metode Observasi

Dengan survey langsung ke lapangan, agar dapat diketahui kenyataan di lapangan secara garis besar, untuk data detailnya bisa diperoleh dari instansi yang terkait.

2. Survey Lalu Lintas Asal-Tujuan

- a. Jenis Data : Volume lalu lintas yang melintas di atas jembatan banjir kanal barat
- b. Guna :
 - Memperkirakan persentase jumlah kendaraan yang akan melewati jembatan Tugu Soeharto dari jalan Menoreh ke jalan Simongan dan sebaliknya.
 - Mengetahui lalu lintas harian rata-rata dan komposisi lalu lintas.
 - Menentukan lebar jembatan.

c. Pelaksanaan :

- Survey lalu lintas dilakukan di 3 titik yaitu jalan Menoreh, Jembatan Kaligarang, dan jalan Simongan.

-
- Hari 1 pukul 06.00-8.00, 12.00-14.00, dan 17.00-19.00 dilakukan pencatatan 2 digit terakhir pada plat nomor kendaraan di jalan Menoreh dan Jembatan Kaligarang.
 - Hari 2 pukul 06.00-8.00, 12.00-14.00, dan 17.00-19.00 dilakukan pencatatan 2 digit terakhir pada plat nomor kendaraan di jalan Simongan dan Jembatan Kaligarang.
 - Lakukan analisa jumlah nomor plat yang sama.

3.3.2 Pengumpulan Data Sekunder

1. Metode Literatur

Yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi, mengolah data tertulis dan metode kerja yang digunakan.

2. Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan

- a. Sumber : Dinas Perhubungan Kota Semarang Provinsi Jawa Tengah
- b. Jenis Data : LHR di kawasan Kalipancur dan Sampangan
- c. Guna : - Mengetahui angka pertumbuhan lalu lintas.
 - Mengetahui lalu lintas harian rata-rata dan komposisi lalu lintas.
 - Menentukan lebar jembatan.

3. Data Tanah.

- a. Sumber : Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijopranoto
- b. Jenis Data : Hasil Sondir dan *properties* tanah di sekitar sungai Kaligarang.
- c. Guna : - Mengetahui daya dukung tanah (CBR dan DDT) pada jembatan.
 - Menentukan jenis dan kedalaman pondasi jembatan.

4. Data Topografi

- a. Sumber : Dinas PSDA Provinsi Jawa Tengah
- b. Jenis Data : Peta topografi daerah Gunungpati, Semarang
- c. Guna : Untuk mengetahui penampang sungai Kaligarang.

5. Data Hidrologi

- a. Sumber : Dinas PSDA Provinsi Jawa Tengah
- b. Jenis Data : Besarnya debit banjir rencana dan *Catchment Area* di sungai Kaligarang.
- c. Guna : Untuk menentukan tinggi jembatan dari dasar sungai.

3.4 PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengolahan dan analisis data meliputi :

- a) Identifikasi Masalah
Identifikasi masalah adalah peninjauan pada pokok permasalahan untuk menentukan sejauh mana pembahasan masalah tersebut dilakukan.
- b) Perancangan Alternatif Jembatan
Mempertimbangkan berbagai alternatif perancangan jembatan, seperti lokasi proyek dan berbagai macam alternatif jenis bangunan jembatan (bangunan atas, bangunan bawah, serta pondasinya).

3.5 KONSEP DESAIN JEMBATAN GANTUNG TUGU SOEHARTO

Setelah hasil analisis data sudah didapat, maka ditetapkan jenis jembatan yang akan dibangun. Alasan perancangan jembatan Tugu Soeharto menggunakan jenis jembatan gantung (*Suspension Bridge*) antara lain :

1. Berat sendiri kecil sehingga stabil terhadap beban gempa tetapi rawan terhadap osilasi angin.
2. Dengan perawatan yang baik bisa berumur panjang.
3. Tidak membutuhkan *pylon* di tengah sungai sehingga tidak mengganggu aspek hidrologi sungai.
4. Profil gelagar baja bisa lebih hemat atau lebih ekonomis akibat dukungan sistem kabel.
5. Memiliki estetika bentuk yang indah.

Dalam perencanaan jembatan gantung konsep yang digunakan antara lain :

- 1) Konsep penyaluran beban yaitu beban bekerja pada plat lantai jembatan kemudian disalurkan ke balok *gelagar*, *hanger*, kabel utama, *pylon*, dan angkur beton.
- 2) Mengingat geometri sistem kabel pada jembatan gantung dipengaruhi oleh beban yang bekerja, maka diasumsikan geometri kabel berbentuk kurva parabola seperti gambar 2.24, akan dilakukan kontrol apakah keseimbangan pada kondisi beban-beban yang bekerja terpenuhi.
- 3) Variasi penempatan beban lalu lintas diupayakan pada kondisi beban paling berbahaya yaitu :

- Beban lalu lintas seragam seperti pada gambar 2.24.
 - Beban lalu lintas tidak simetri hanya pada setengah bentang seperti pada gambar 2.26.
 - Beban lalu lintas tidak simetri seperti gambar 2.25 dengan nilai $b/a = 40\%$ atau letak beban hanya 40% dari bentang.
- 4) Besar nilai *sag ratio* ($fw/2a$) = 0,1. Angka ini diperoleh dengan pertimbangan perkiraan biaya konstruksi sistem kabel dan *pylon* paling ekonomis dan nilai deformasi yang paling kecil. Panjang *hanger* terpendek adalah 2 meter.
 - 5) Sistem gelagar jembatan ditumpu oleh banyak tumpuan kabel seperti pada gambar 2.12.
 - 6) Pengaruh beban angin dengan kecepatan 27 m/s atau 97,2 km/jam sebesar 0,45 kPa bekerja pada arah melintang struktur atas jembatan.
 - 7) Jembatan didesain menggunakan beban lalu lintas penuh BM 100.
 - 8) Jembatan dibangun di Semarang daerah gempa zona 2.
 - 9) Jembatan Gantung Tugu Soeharto memakai *pylon double system plane* dengan modifikasi pada bentuk *pylon* untuk mengurangi gaya *p-delta* dari kabel utama.
 - 10) Untuk mengimbangi gaya aksial tarik pada kabel utama konstruksi direncanakan menggunakan ankur beton dengan memanfaatkan berat sendiri beton yang besar dan gesekan beton dengan tanah seperti pada gambar 2.34.

Perancangan Jembatan Gantung Tugu Soeharto meliputi :

1. Pipa sandaran.
2. Tiang sandaran.
3. Trotoar.
4. Pelat lantai kendaraan.
5. Gelagar memanjang (*stringer*).
6. Gelagar melintang (*cross girder*).
7. Kabel gantung (*suspension cables*).
8. Kabel utama (*main cable*).
9. *Pylon*.
10. Pondasi jembatan.
11. Angkur beton.
12. Pelat injak.

3.6 GAMBAR DESAIN

Penggambaran denah situasi, gambar tampak, gambar potongan, serta gambar rancangan detail bangunan akan menggunakan program komputer AutoCAD.

3.7 RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

Pada tahap ini akan dihitung besarnya anggaran proyek yang telah direncanakan, maka perlu dilakukan perhitungan yang meliputi :

- Perhitungan volume pekerjaan.
- Analisa harga satuan upah.
- Analisa harga satuan bahan material.
- Analisa harga satuan pekerjaan.
- Analisa harga sewa alat bantu kerja.
- Daftar harga satuan pekerjaan.
- Daftar RAB.

3.8 TIME SCHEDULE DAN NETWORK PLANNING

Agar pelaksanaan dapat tepat waktu, maka disusun jadwal kerja yang harus memperhatikan urutan dari tiap pekerjaan. Jenis pekerjaan yang dapat dilaksanakan secara bersamaan dapat menguntungkan dari segi upah tenaga kerja. Apabila pelaksanaan pekerjaan konstruksi sesuai *time schedule* dapat menghindari klaim dan menunjukkan profesionalisme dalam bekerja.

Dalam membuat *network planning* digunakan metode CPM (*Critical Path Method*). Metode ini menggunakan kegiatan pada anak panah (AOA – *Activity On Arrow*). Dalam jaring kerja jenis ini, kegiatan digambarkan sebagai anak panah yang menghubungkan dua lingkaran yang mewakili dua peristiwa (*event*), yaitu peristiwa i dan peristiwa j. nama dan durasi kegiatan ditulis di atas dan dibawah anak panah. Ekor anak panah (titik i) sebagai awal kegiatan dan ujung anak panah (titik j) sebagai akhir kegiatan. Contoh dari jaringan kerja tipe ini adalah CPM (*Critical Path Method*).

