

BAB III METODOLOGI PERENCANAAN

3.1 Data Perencanaan

Nama	: Gedung Kuliah Bersama Universitas Brawijaya Malang
Lokasi	: Jalan Veteran 65141 Malang
Struktur Gedung	: Terdiri dari 12 lantai yang mayoritas digunakan sebagai ruang labolatorium dan ruang kelas
Zone	: Zone 4 (Malang)
Luas gedung	: $\pm 26.560 \text{ m}^2$
Tinggi gedung	: 62.75 m (termasuk atap)
Jenis konstruksi	: Beton bertulang

3.2 Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan dalam studi perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Data perencanaan struktur Gedung Kuliah Bersama Universitas Brawijaya.
2. Data tanah hasil uji lapangan (SPT) dan uji laboratorium.
3. Data literatur yang berhubungan dengan perencanaan ulang pondasi.

3.3 Tahapan Studi Perencanaan

Secara umum, studi perencanaan pondasi rakit dengan basemen pada proyek pembangunan Gedung Kuliah Bersama Universitas Brawijaya meliputi hal-hal sebagai berikut.

3.3.1 Perancangan Area Parkir Basemen

Perancangan area parkir basemen meliputi perencanaan dimensi dan ketinggian basemen sebagai area parkir bawah tanah, perencanaan lebar ruang parkir, sudut parkir, ruang manuver, lebar total jalan yang dibutuhkan dan total jumlah kendaraan yang dapat ditampung dalam area parkir basemen. Peraturan yang dipakai dalam perancangan denah area parkir dalam studi ini adalah “Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir Direktur Jenderal Perhubungan Darat 1996”.

3.3.2 Perhitungan Beban Struktur Atas Pondasi

Beban yang dihitung pada tahap ini meliputi beban gravitasi dan beban lateral. Beban gravitasi berasal dari beban mati struktur gedung dan beban hidup yang besarnya disesuaikan dengan fungsi bangunan. Beban gedung tiap kolom dihitung menggunakan metode *tributary area*. Beban gempa termasuk dalam beban lateral dan dihitung dengan metode statik ekuivalen.

3.3.3 Analisa Dimensi dan Ketebalan Pondasi Rakit

Dimensi dan ketebalan pondasi rakit yang telah direncanakan kemudian dianalisa apakah sudah memenuhi berbagai kriteria perencanaan. Ketebalan pondasi rakit diperiksa terhadap kuat geser dua arah (geser pons) yang terjadi pada rakit. Ketebalan pondasi rakit rencana harus memiliki kapasitas yang cukup sehingga tidak melebihi gaya geser dua arah yang terjadi pada pondasi. Dimensi dari pondasi rakit diperiksa terhadap stabilitas, daya dukung ijin, dan penurunan yang terjadi.

Pondasi rakit akan dirancang untuk menahan beban kolom dari struktur atas dan menahan tekanan tanah pada dasar pondasi rakit. Struktur pondasi rakit beserta basemen dirancang menjadi struktur yang kaku (*rigid*) sehingga penurunan diferensial pondasi tidak perlu diperhitungkan.

3.3.4 Analisa Stabilitas Bangunan

Gedung tinggi yang menggunakan pondasi rakit sebagai struktur penopang rentan terhadap guling (*overturning*) dan geser (*sliding*) sehingga perlu dilakukan analisa stabilitas bangunan tinggi. Gedung tinggi dengan kombinasi pondasi rakit dan basemen harus didesain sedemikian sehingga tidak melebihi angka keamanan (*FS*) terhadap guling dan geser.

3.3.5 Perhitungan Daya Dukung Pondasi Rakit dengan Basemen

Kapasitas dukung ijin tanah dihitung berdasarkan data SPT dan menggunakan rumus analitis yaitu rumus Hansen. Tegangan yang terjadi pada pondasi rakit tidak boleh melebihi kapasitas dukung ijin tanah.

3.3.6 Perhitungan Penurunan Pondasi Rakit dengan Basemen

Penurunan yang terjadi dihitung berdasarkan letak lapisan tanah pondasi yang ditinjau. Secara global, terdapat dua lapisan tanah pada lokasi Gedung Kuliah Bersama yang mempengaruhi besar penurunan pondasi rakit, yaitu lapisan tanah lempung dan lapisan pasir. Penurunan pondasi rakit yang terletak pada lapisan lempung merupakan total dari penurunan segera dan penurunan konsolidasi. Untuk lapisan pasir, penurunan hanya terdiri dari penurunan segera.

3.3.7 Desain Akhir Pondasi Rakit dengan Basemen

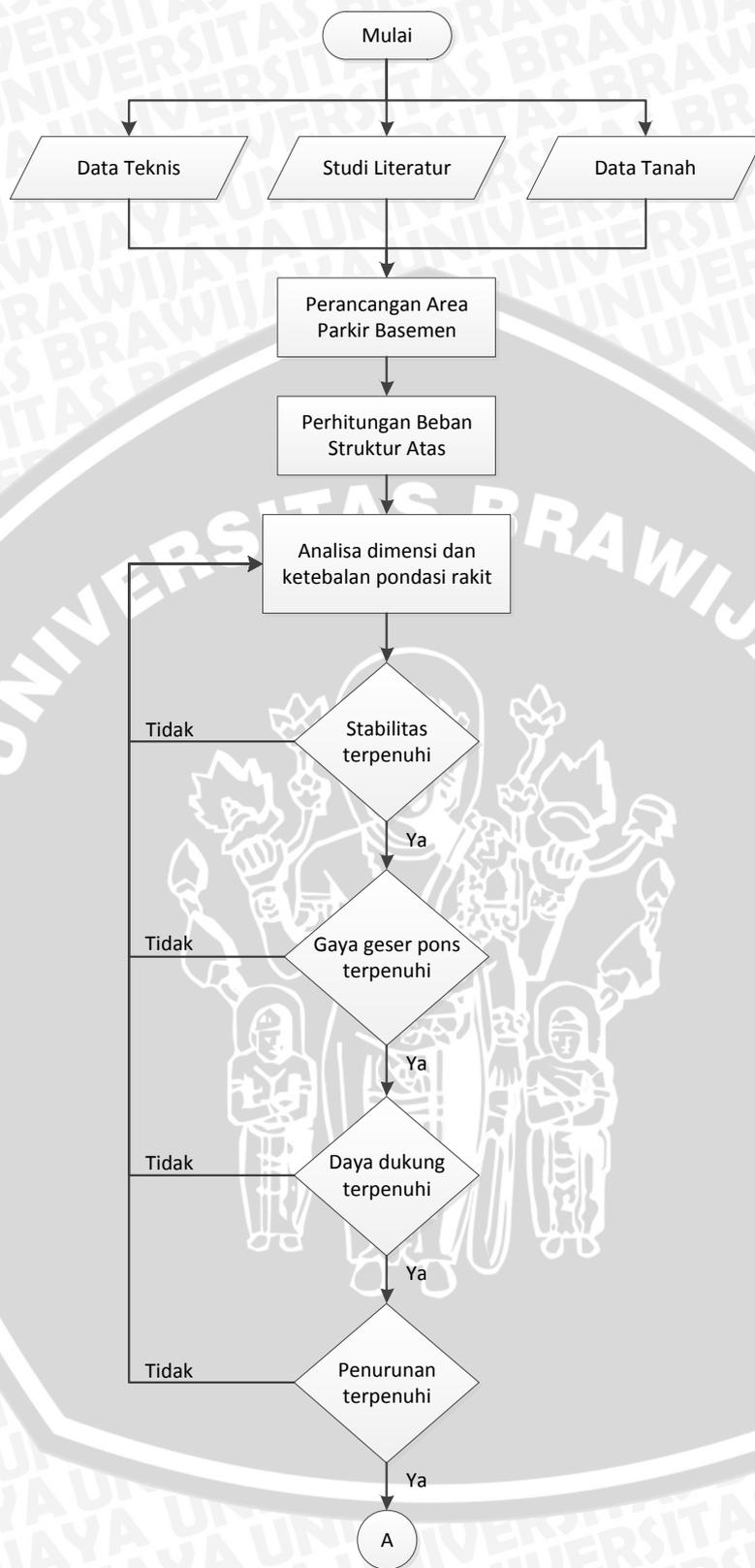
Setelah pondasi rakit dengan basemen memenuhi kriteria gaya geser, stabilitas, daya dukung dan penurunan, maka dilakukan perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada pelat dasar pondasi rakit dan basemen. Gaya-gaya tersebut berupa momen dan geser yang akan dipakai untuk menentukan penulangan beton.

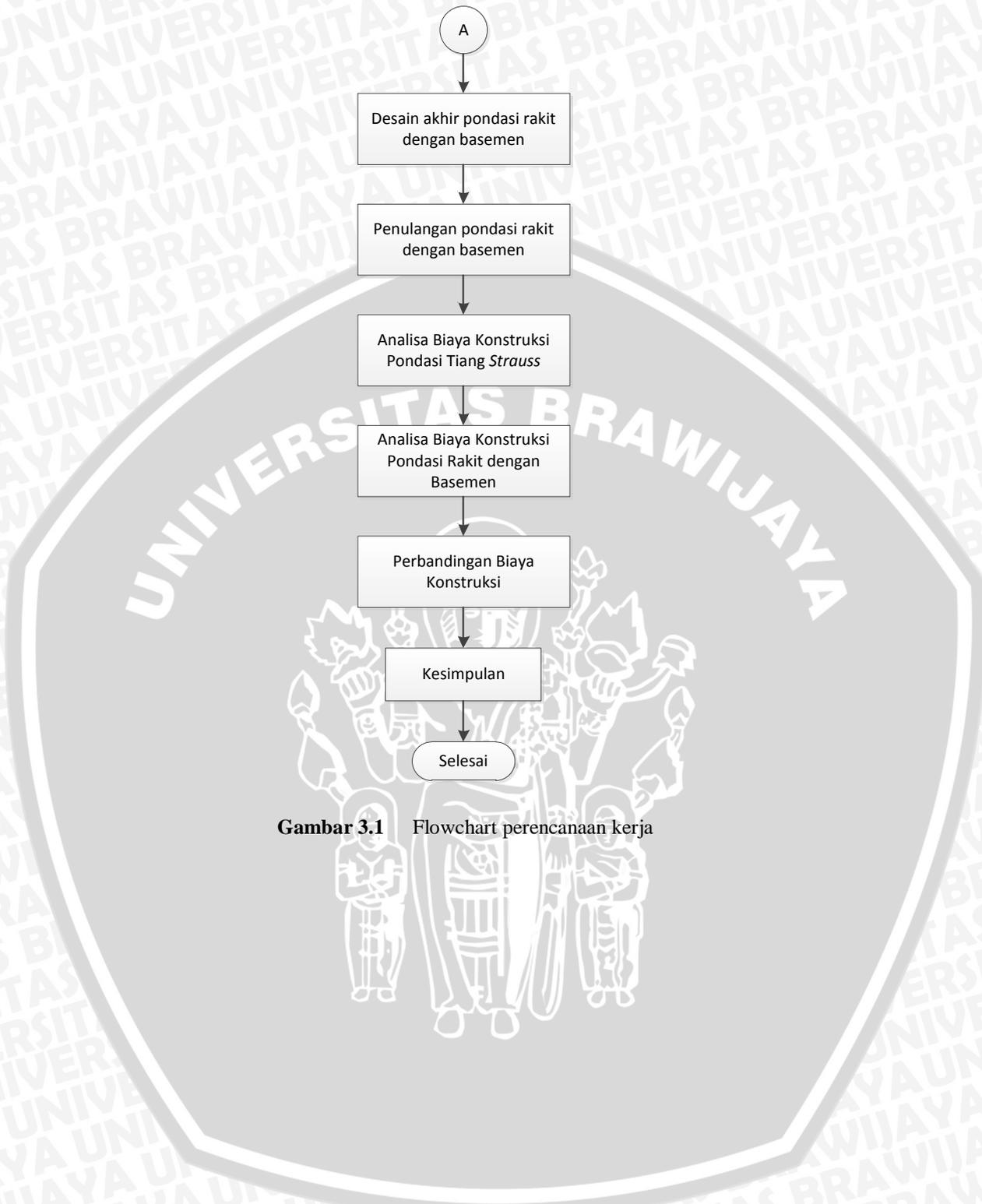
3.3.9 Analisa Penulangan Pondasi Rakit dengan Basemen

Perhitungan penulangan terdiri dari dua macam, yaitu penulangan pondasi rakit dan penulangan dinding basemen. Penulangan pondasi rakit sama seperti penulangan pada pelat dengan tulangan atas dan bawah yang menerus. Penulangan dinding basemen dilakukan dengan asumsi dinding basemen berupa pelat dengan tumpuan jepit bebas.

3.3.10 Analisa Perbandingan Biaya Konstruksi Pondasi Rakit Basemen dengan Pondasi Tiang Strauss

Gedung Kuliah Bersama Universitas Brawijaya dirancang menggunakan pondasi tiang *strauss*. Pondasi tiang *strauss* kemudian dianalisa biaya konstruksinya sesuai dengan data perencanaan yang telah didapatkan. Kemudian pondasi rakit basemen juga dianalisa mengenai biaya konstruksi yang dibutuhkan. Hasil analisa biaya konstruksi dari kedua jenis pondasi tersebut kemudian akan diperbandingkan.





Gambar 3.1 Flowchart perencanaan kerja