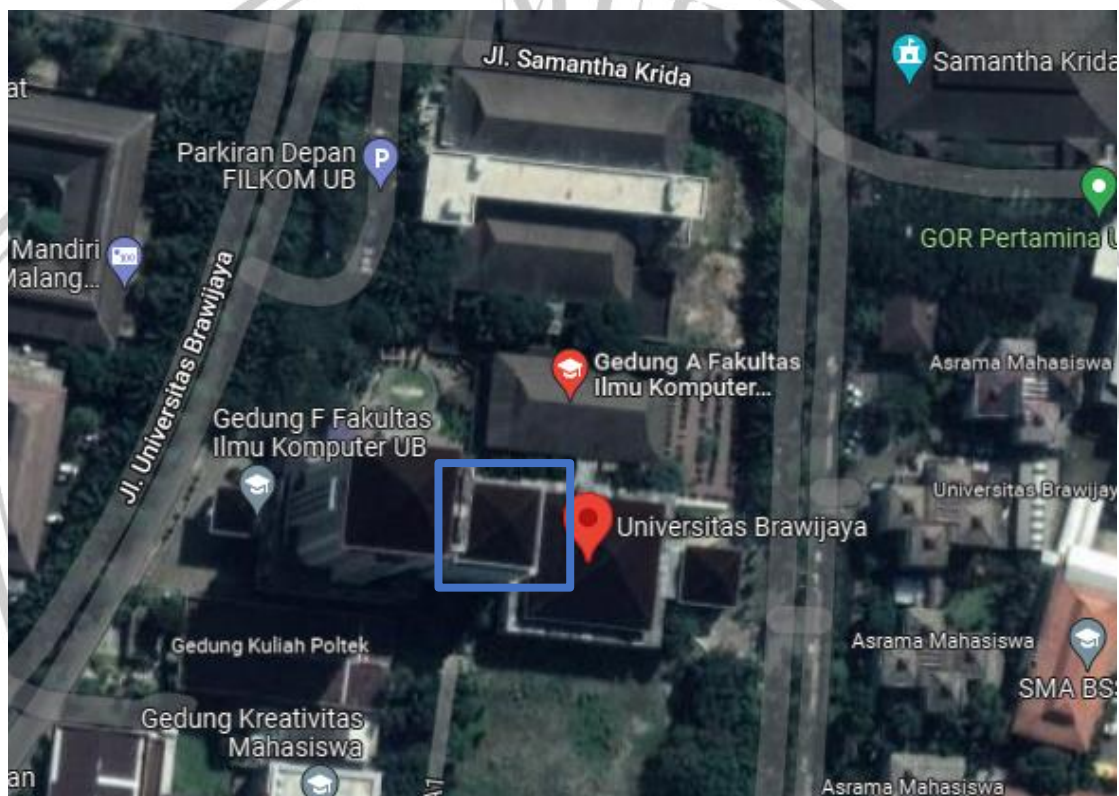


BAB III METODE PERENCANAAN

3.1 Lokasi Perencanaan

Struktur Gedung Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya ini dibangun pada tanah seluas 466.56 m² dan terletak diantara 2 gedung lainnya yang berada di bagian kanan dan kiri. Gedung FILKOM UB ini dibangun guna menunjang proses perkuliahan. Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Lokasi Gedung Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya

Sumber: <https://www.google.com/maps>

3.2 Prosedur Perencana

Tahapan perencana merupakan proses dimana dilakukan perencanaan secara tahap demi tahap guna mencapai hasil akhir yang dimaksudkan atau dihasilkan. Untuk mencapai tujuan tertentu, seorang perencana melakukan sejumlah langkah yang dikenal sebagai prosedur perencanaan. Untuk membuat perencanaan yang sistematis dan mudah dipahami oleh orang lain, tahap ini dilakukan. Perencanaan dan pelaksanaan tugas akhir ini harus dilakukan dengan cara berikut:

1. Studi Lapangan

Pengamatan secara langsung dilakukan di Gedung Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Ini didasarkan pada pengetahuan teoretis yang diperoleh selama kuliah untuk menggali dan mengumpulkan data serta mengolah dan menganalisis data atau informasi tersebut.

2. Studi Literatur

Fokus penelitian ini adalah untuk memperoleh pemahaman dasar ilmu pondasi dengan tujuan agar memudahkan dalam proses analisis, mengidentifikasi hambatan, dan memberikan batasan berdasarkan standar perencanaan Indonesia saat ini.

3. Konsultasi

Konsultasi dilakukan setelah studi lapangan dan studi literatur dilakukan untuk membantu bimbingan karena sudah memiliki gambaran dan rencana apa yang akan dilakukan.

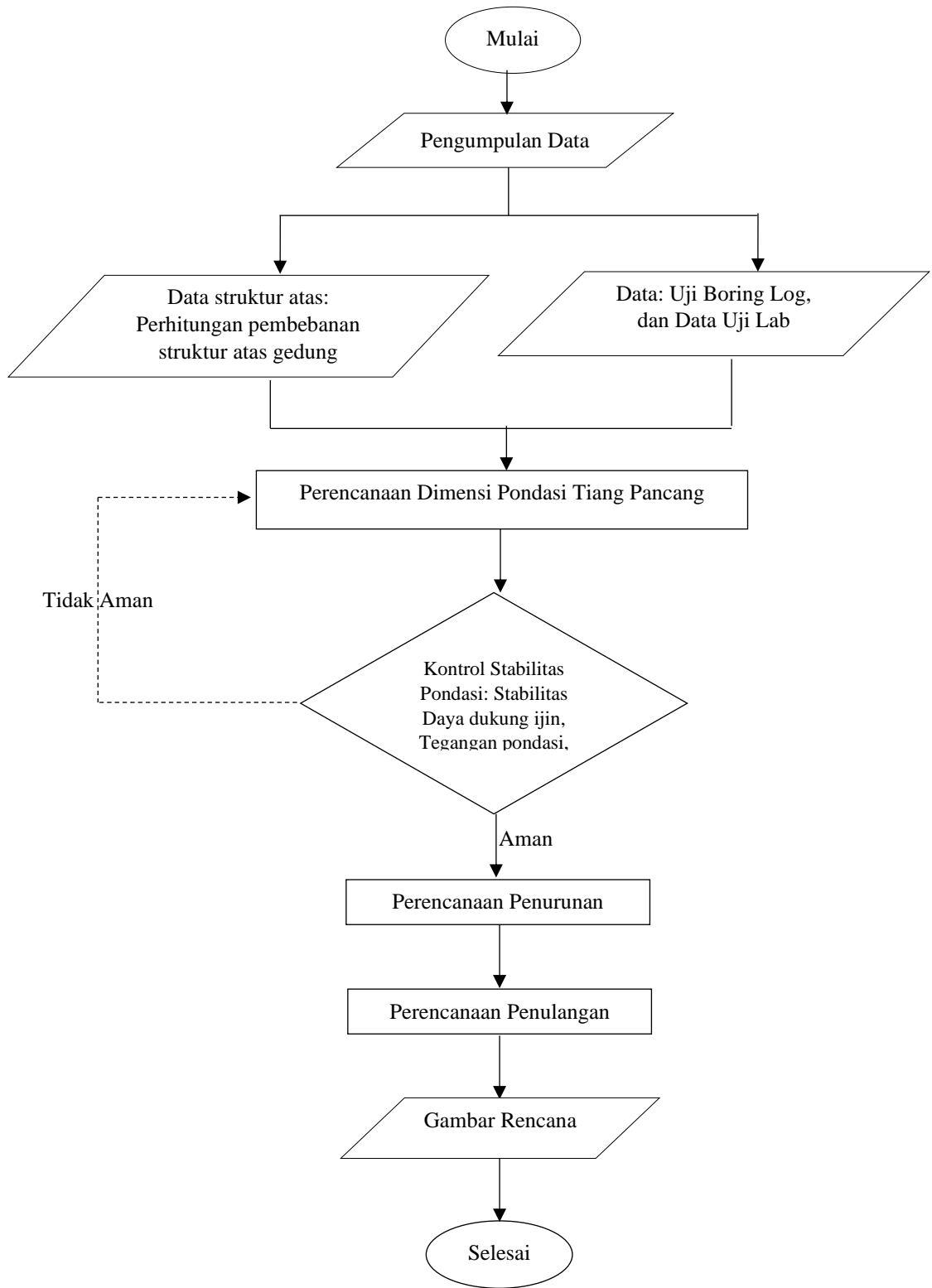
4. Menyusun tugas akhir

- Penghitungan beban struktur atas dengan menggunakan bantuan program ETABS
- Menentukan diameter pondasi pancang
- Merencanakan kedalaman pondasi pancang
- Menghitung kapasitas daya dukung tanah
- Merencanakan jumlah tiang Bor dalam satu *pile cap*
- Menghitung penurunan pondasi pancang

5. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan merupakan hasil dari perencanaan pondasi pancang sendiri, adapun hasilnya yaitu besarnya daya dukung pondasi tiang tunggal atau kelompok, nilai penurunan pondasi pancang, dan beban yang akan diterima oleh pondasi pancang.

Adapun diagram alir sebagai langkah-langkah yang digunakan untuk perencanaan pondasi tiang pancang seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2.



3.3 Pengumpulan Data

Guna mendapatkan data yang berkualitas, pengumpulan data sangat penting dilakukan, diantaranya yang dibutuhkan ialah:

1. Data berupa gambar struktur dan arsitektur, informasi teknis pada proyek
2. Data tanah berupa data boring log dan data uji lab

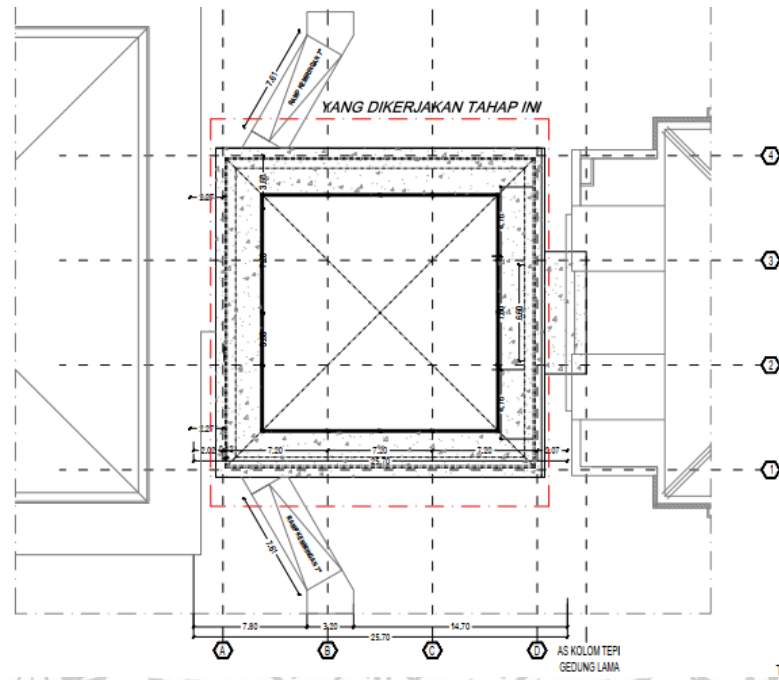
3.4 Data Teknis Bangunan dan Informasi Proyek

Objek yang ditinjau pada tugas akhir ini adalah Gedung Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Gedung Ini Brawijaya memiliki bentuk dasar persegi empat dan ber atap limas sederhana yang terletak di tengah – tengah bangunan.

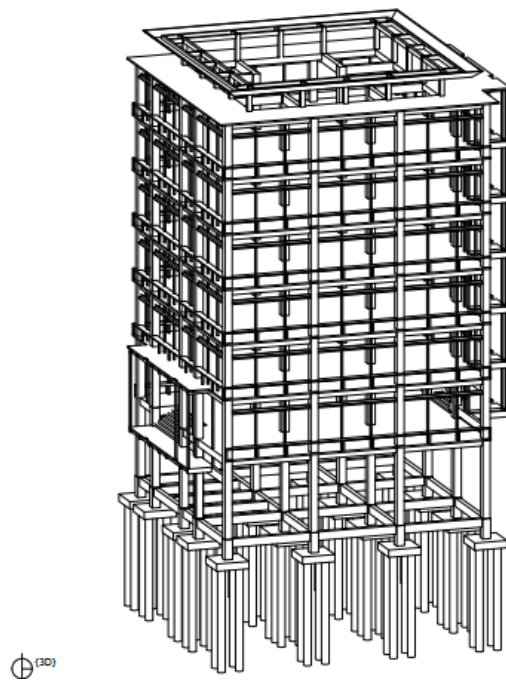
Nama Proyek	: Gedung Filkom Universitas Brawijaya
Lokasi	: Jl. Ketawanggede, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145
Luas Bangunan	: 466.56 m ²
Tinggi Bangunan	: 31,625 m
Tinggi Tiap Lantai	: 4,5 m
Jumlah Lantai	: 7 Lantai
Jenis Struktur	: Gedung Struktur Beton Bertulang (Eksisting)
Fungsi Bangunan	: Gedung Perkuliahan
Struktur Utama	: Beton Bertulang
Mutu Beton	: 30 MPa

3.5 Gambar Bangunan

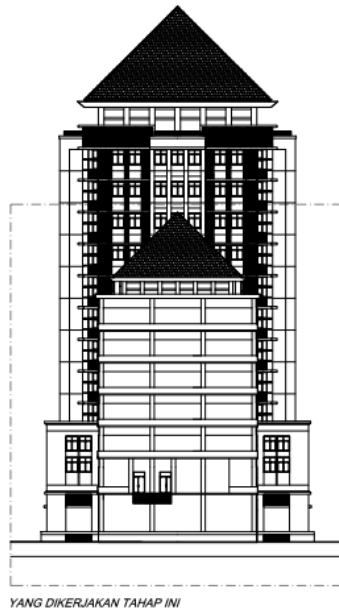
Gambar berikut menunjukkan gambaran umum konstruksi gedung FILKOM UB Gambar 3.2 – Gambar 3.5.



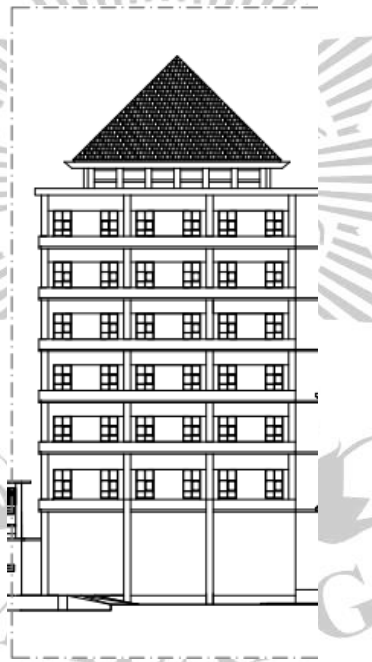
Gambar 3. 2 *Layout*



Gambar 3. 3 *Pemodelan Struktur*



Gambar 3. 4 Penampakan Samping Gedung



Gambar 3. 5 Penampakan Samping Gedung

3.6 Data Penyelidikan Tanah

Data tanah hasil bor log terdiri dari tiga titik bor dalam yang dibagi sesuai pada Tabel 3.1 – Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Data pada penyelidikan tanah BH-1

Kedalaman (m)	Deskripsi	N-SPT	Li (m)	Fi (m)
2,4	Lempung lanau, berkerikil coklat, lunak	30	2,40	0,080
4,8	Lempung kelanauan, berwarna coklat kehitaman, lunak, pelapukan breksi tuf	50	2,40	0,048
7,2	Breksi tuf lapuk, berpasir, berkerikil, mengandung pecahan batuan, agak padat	37	2,40	0,065
9,6	Breksi tuf lapuk, berpasir, berkerikil, padat	41	2,40	0,059
12,0	Breksi tuf lapuk lanjut sedang, berpasir dan berkerikil	37	2,40	0,065
14,4	Lempung tuf, berwarna kehitaman, berbutir kerikil hingga diameter 5-10 cm	33	2,40	0,073
Jumlah			14,4	0,389

Sumber: Data tanah

Tabel 3. 2 Data pada penyelidikan tanah BH-2

Kedalaman (m)	Deskripsi	N-SPT	Li (m)	Fi (m)
2,4	Lempung lanau, berkerikil coklat, lunak	19	2,40	0,126
4,8	Lempung kelanauan, berwarna coklat kehitaman, lunak, pelapukan breksi tuf	14	2,40	0,171
7,2	Breksi tuf lapuk, berpasir, berkerikil, mengandung pecahan batuan, agak padat	15	2,40	0,160
9,6	Breksi tuf lapuk, berpasir, berkerikil, mengandung pecahan batu	34	2,40	0,071
12,0	Breksi tuf sedang, dan berkerikil	40	2,40	0,060
14,4	Breksi tuf sedang, berkerikil, mengandung pecahan batuan, batu apung agak keras	40	2,40	0,060
Jumlah			14,4	0,648

Sumber: Data tanah

Tabel 3. 3 Data penyelidikan tanah BH-3

Kedalaman (m)	Deskripsi	N-SPT	Li (m)	Fi (m)
2,4	Lempung lanau, berkerikil coklat, lunak	38	2,40	0,080
4,8	Lempung kelanauan, berwarna coklat kehitaman, lunak, pelapukan breksi tuf	18	2,40	0,048
7,2	Breksi tuf lapuk, berpasir, berkerikil, mengandung pecahan batuan, agak padat	34	2,40	0,065
9,6	Breksi tuf lapuk, berpasir, berkerikil, mengandung pecahan batu	38	2,40	0,059
12,0	Breksi tuf sedang, dan berkerikil	32	2,40	0,065
14,4	Breksi tuf sedang, berkerikil, mengandung pecahan batuan, batu apung agak keras	21	2,40	0,073
16,8	Breksi tuf berwarna abu hitam, padat dan keras	50	2,40	0,048
Jumlah			16,8	0,568

Sumber: Data tanah

Dari hasil data penyelidikan tanah yang terdapat pada tiga titik sampel pengujian, maka data penyelidikan tanah dapat di rekapitulasi sebagai berikut Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Rekapitulasi *Boring Log*

Kedalaman (m)	Keterangan Tanah	SPT	Kepadatan/konsistensi
0.00 – 0.50	Lapisan penutupnya lempung dengan kerikil, berwarna hitam sedikit kecoklatan.	-	Lunak
0.50 – 6.00	Lempung lanau, berwarna coklat kehitaman, dengan pelapukan dari breksi tuf.	14 - 38	Sedang s/d keras
6.00 – 10.50	Breksi tuf lapuk yang berwarna coklat-kuning agak keruh, berbutir pasir hingga kerikil, serta mengandung pecahan batuan, batu apung.	15-41	Sedikit padat s/d padat
10.50 – 15.00	Breksi tuf lapuk sedang berwarna coklat-kuning keruh dengan butiran kerikil hingga bolder diameter 5–10 cm dan mengandung pecahan batu apung yang sedikit keras.	21 - 33 - 40	Sedikit padat s/d padat
15.00 – 20.00	Breksi tuf, berwarna abu hitam yang padat dan keras.	>50	Keras

Sumber: Data tanah

3.7 Perencanaan Tiang Pancang

Pondasi tiang pancang harus dirancang sehingga gaya luar yang bekerja pada kepala tiang tidak melebihi gaya dukung tiang yang diizinkan oleh tegangan pada bahan tiang, perpindahan kepala tiang, dan gaya dukung tanah. Tentu saja, hal ini dapat direncanakan setelah analisis tekanan memenuhi standar SNI yang relevan.

Dalam hal ini meliputi:

1. Jumlah tiang

Jumlah yang dibutuhkan ditentukan dengan cara dengan membagi gaya aksialnya dengan daya dukung tiangnya sesuai Persamaan 2.11.

$$np = \frac{P}{P_{all}}$$

2. Efisiensi Tiang Kelompok dapat di hitung dengan Persamaan 2.12.

$$E_g = 1 - \theta \frac{(n-1)m + (m-1)n}{90 mn}$$

3. Penurunan segera merupakan penurunan yang terjadi segera setelah struktur bangunan didirikan atau dalam jangka yang tidak lama. Untuk menentukan penurunan ini menggunakan Persamaan 2.38.

$$S_i = \mu_1 \mu_0 \frac{q_B}{E_u}$$

3.8 Perhitungan Daya Dukung Tiang Ijin

Daya dukung tiang ijin dapat dicari sesuai dengan kekuatan ijin tarik dan tekan, dimana keduanya akan terpengaruh dari kondisi tanah serta kekutan yang digunakan pada material:

1. Daya dukung ijin tekan dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.5.

$$P_a = \frac{q_c \times A_p}{FK1} + \frac{\sum L_i f_i \times A_{st}}{FK2}$$

2. Daya dukung ijin tarik dihitung dengan.

Mengacu pada data N SPT (Mayerhorf) dapat dipakai Persamaan 2.10.

$$P_{ta} = \frac{(\sum L_i f_i \cdot A_{st}) \cdot 0,70}{FK2} + W_p$$

3.9 Perhitungan Perencanaan Pile cap

Perencanaan *pile cap* dapat memiliki beberapa langkah seperti menentukan dimensi *pile cap* dan penulangan *pile cap*.

1. Dimensi atau ukuran *pile cap*

Besaran jarak diantara tiang akan berpengaruh pada ukuran dari *pile cap*. Dimana jarak antar tiang yang terdapat pada kelompok tiang umumnya berkisar 2,5D - 3D. Pamungkas (2013:87).

2. Penulangan pada *pile cap*

- Perencanaan balok persegi dengan tinggi efektif serta lebar sesuai. Nilai ini dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.18.

$$K_{perlu} = \frac{M_u}{b \cdot d^2}$$

- Rasio pada tulangan dapat diperoleh dengan Persamaan 2.19.

$$\omega = 0,85 - \sqrt{0,72 - 1,7 \frac{K}{F_c}}$$

$$\rho = \omega \cdot \frac{F_c}{F_y}$$

$$\rho b = \frac{0,85 F_c}{F_y} \cdot \beta_1 \left(\frac{600}{600 + F_y} \right)$$

$$\rho_{max} = 0,75 \rho b$$

- Pekerjaan dapat dilanjutkan dengan menghitung luas tulangan jika rasio tulangan tarik memenuhi syarat. sesuai Persamaan 2.20.

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d_{rencana}$$

Keterangan :

A_s : Luas tulangan (mm^2)

- Pertama, sesuaikan diameter dan jarak tulangan sesuai dengan luas tulangan yang telah dihitung.
- Mengevaluasi tinggi efektif yang digunakan (d pakai lebih besar d rencana) dengan menggunakan Persamaan 2.21.

$$d \text{ pakai} = h - \text{selimut beton} - \emptyset \text{ sengkang} - \frac{1}{2} \cdot \emptyset \text{ tulang}$$