

BAB III DATA PROYEK & PERHITUNGAN VOLUME

3.1 Data Umum Proyek

Lokasi penelitian berada di gedung Pusat Laboratorium Komputer Terpadu UIN Sunan Gunung Djati Bandung

1. Nama proyek : Proyek UIN Sunan Gunung Djati Bandung
2. Lokasi Proyek : Jl. A.H Nasution Bandung



Gambar 3.1 Lokasi Proyek



Gambar 3.2 Site Plan Proyek UIN Sunan Gunung Djati

3. Pemilik (*owner*) : UIN Sunan Gunung Djati Bandung
4. Konsultan Perencana : PT. Deta Decon
5. Konsultan Pengawas : PT. Biro Insinyur Exakta
6. Kontraktor : PT Pembangunan Perumahan (Persero)

3.2 Data Teknis Proyek



Gambar 3.3 Rencana Gedung H-Pusat Laboratorium Komputer Terpadu

1. Kontrak Tertanggal : September 2012
2. Luas Bangunan : 4.513 m²
3. Jumlah Lantai : 4 Lantai
4. Tipe Bangunan : Gedung Kuliah
5. Struktur Bangunan : Beton Bertulang
6. Tangga : Tangga Beton
7. Lama pekerjaan : 7 bulan
8. Mutu Beton : - Struktur : K-300
- Pondasi : K-250
9. Sistem Pelelangan : Terbuka
10. Sumber Dana : IDB , GOI

3.3 Ruang Lingkup Proyek

Proses pelaksanaan proyek merupakan realisasi dari rangkaian kegiatan pada tahap yaitu tahap perencanaan (*planning*), tahap perekayasa dan perancangan (*engineering and design*), dan tahap pelelangan (*procurement*).

Selain itu juga diperlukan suatu jadwal pelaksanaan proyek yang akan mengatur semua kegiatan-kegiatan selama pelaksanaan proyek. Hal lain yang juga sangat penting dalam proses pelaksanaan proyek adalah penentuan metoda pelaksanaan. Suatu metoda pelaksanaan akan menentukan cara kerja dalam proses konstruksi yang paling tepat sehingga akan didapatkan hasil kerja yang optimal dan baik. Metoda pelaksanaan harus dipilih dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti kondisi lapangan, jenis pekerjaan, waktu yang tersedia, volume pekerjaan, serta biaya yang dialokasikan.

Tahap pelaksanaan ini dilakukan setelah surat perintah kerja (SPK) dikeluarkan dan dilanjutkan dengan penandatanganan kontrak. Pada tahap pelaksanaan terjadi pengerahan dan pemanfaatan sumber daya yang tersedia. Sebelum proyek dilaksanakan, perlu dibentuk suatu struktur organisasi pelaksana konstruksi sehingga terlihat hubungan dan tanggung jawab diantaranya. Dengan adanya kejelasan hubungan dan kejelasan dan tanggung jawab maka akan memudahkan pengawasan terutama terhadap orang-orang yang terlibat langsung di lapangan.

Sebuah proyek umumnya menghasilkan produk tunggal, tetapi produk tersebut dapat meliputi komponen tambahan, masing-masing dengan produk yang saling terpisah tetapi saling bergantung. Sebagai contoh, sebuah sistem telepon baru umumnya akan mencakup empat bagian komponen – perangkat keras, perangkat lunak, pelatihan, dan implementasi.

Penyempurnaan ruang lingkup proyek diukur terhadap rencana proyek, tetapi penyelesaian lingkup produk diukur terhadap persyaratan produk. Kedua jenis manajemen ruang lingkup harus terintegrasi dengan baik untuk memastikan bahwa pekerjaan proyek akan menghasilkan penyerahan produk tertentu.

3.4 Gambar Pelaksanaan

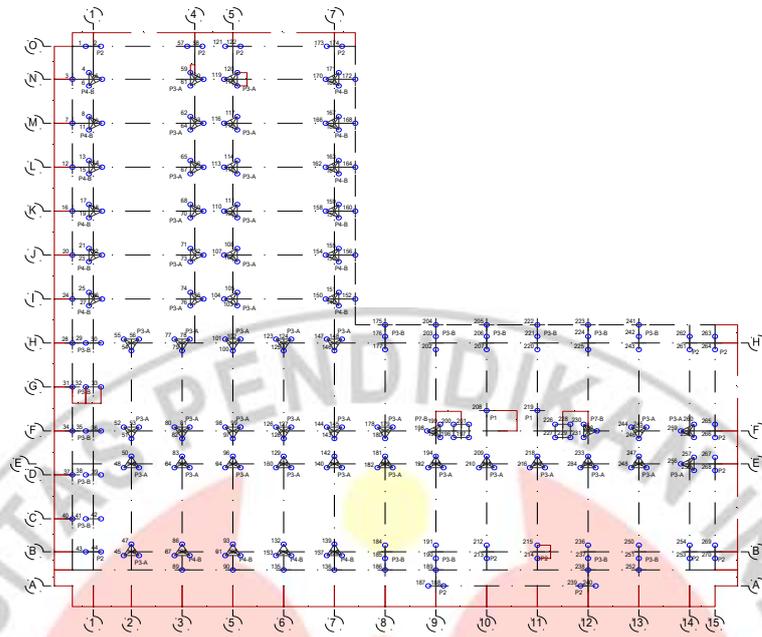
Shop drawing atau gambar kerja adalah gambar teknis lapangan yang dipakai untuk acuan pelaksanaan suatu pekerjaan. Tujuan dibuatnya gambar kerja agar gambar bisa dibaca oleh pelaksana dilapangan tanpa ada kesalahan. Gambar shop drawing meliputi pekerjaan awal, seperti : pembuatan pondasi, sloof dan kolom sampai pekerjaan rangka atap

Tahap pembangunan gedung mengalami perubahan baik material maupun dimensi, unuk perubahan dimensi terjadi pada pondasi, *pile cap* dan *tie beam* ini dikarenakan adanya masalah pada kondisi tanah, untu perubahan material hanya terjadi pada penutup atap saja,. Untuk lebih jelasnya bisa di lihat perubahan-perubahan yang terjadi antara lain :

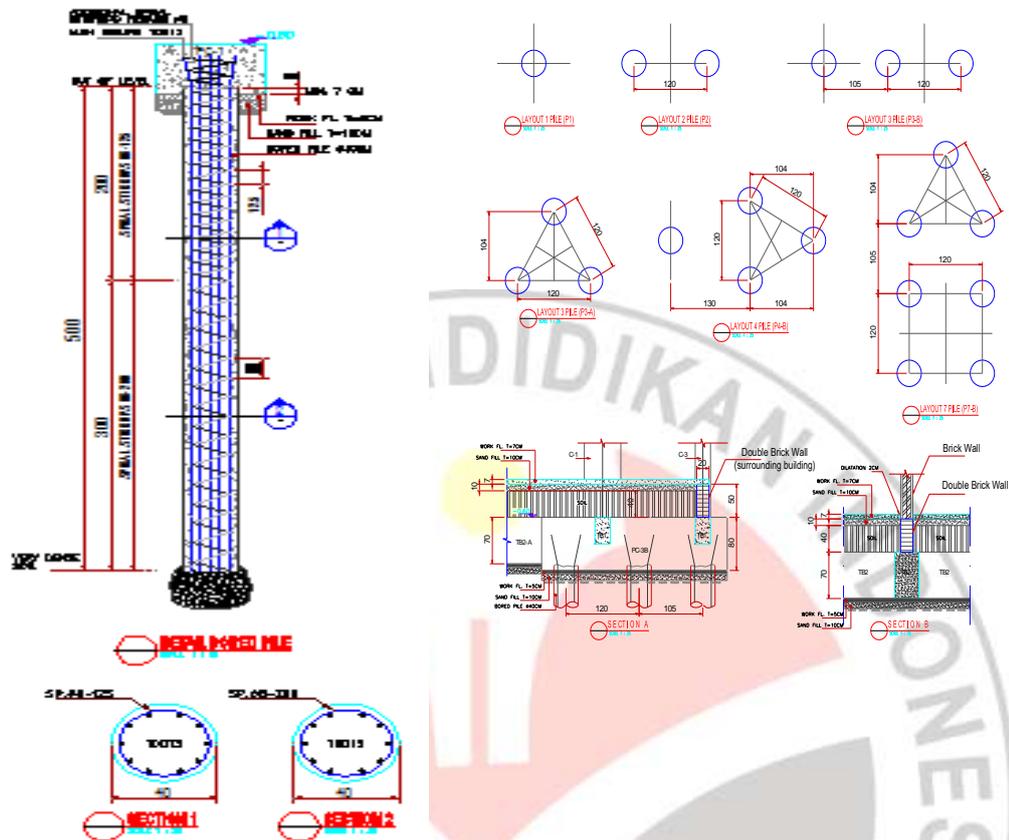
a. Pondasi

Pondasi *Bore pile* merupakan salah satu jenis pondasi dalam. Perhitungan volume pondasi dilakukan untuk menentukan banyaknya tulangan yang dibutuhkan dalam (kg) dan banyaknya coran yang diperlukan dalam(m³) yang selanjutnya akan diketahui berapa biaya yang diperlukan untuk pekerjaan pondasi *bore pile* tersebut.

➤ *Shop Drawing*



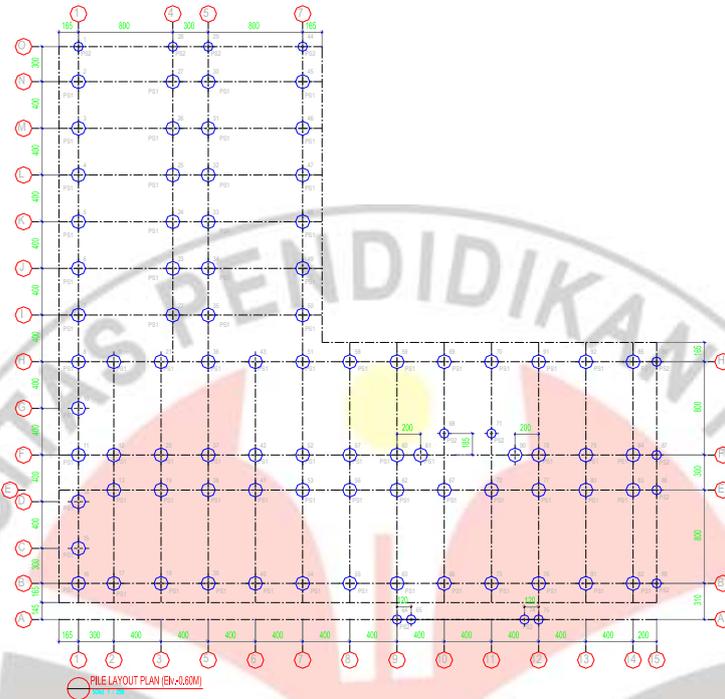
Gambar 3.5 Denah Pondasi



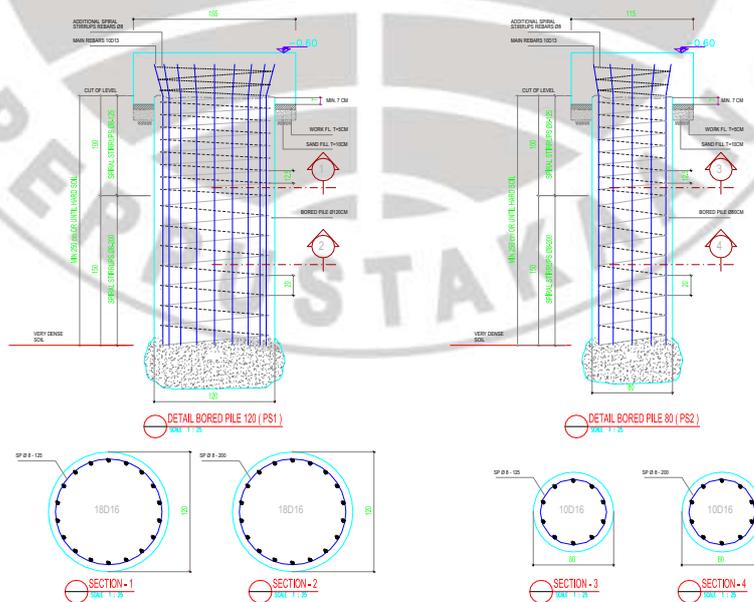
Gambar 3.6 Detail Pondasi

- Banyaknya pondasi
270 tiang
- Diameter tulangan yang di pakai
Besi ϕ 13 dan besi ϕ 8

➤ **As Built Drawing**



Gambar 3.7 Denah Pondasi



Gambar 3.8 Detail pondasi

- Pembesian

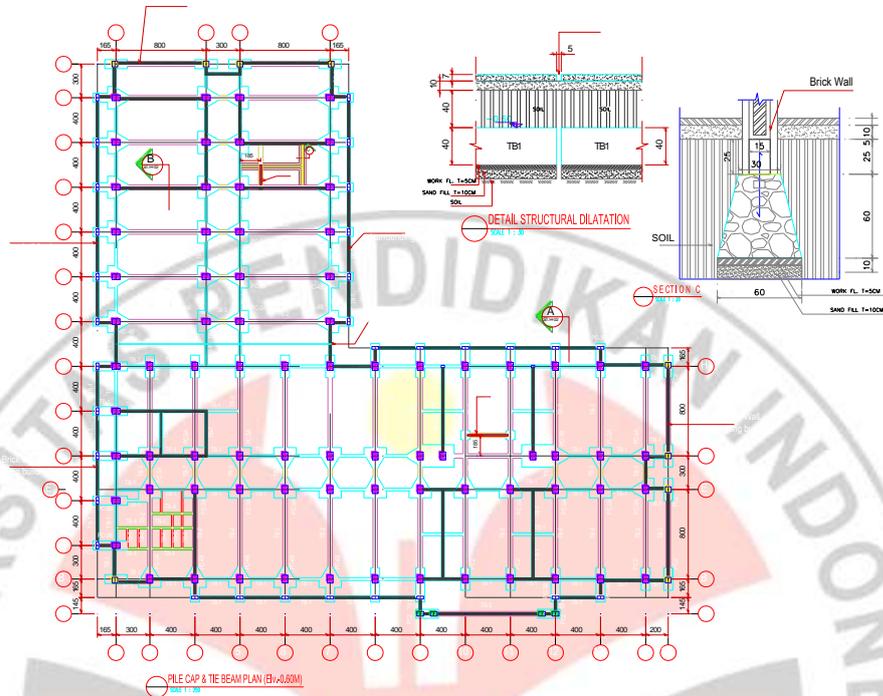
Besi yang di pakai untuk pondasi ini berukuran $\varnothing 8$ dan $\varnothing 16$

b. *Pile Cap dan Tie Beam*

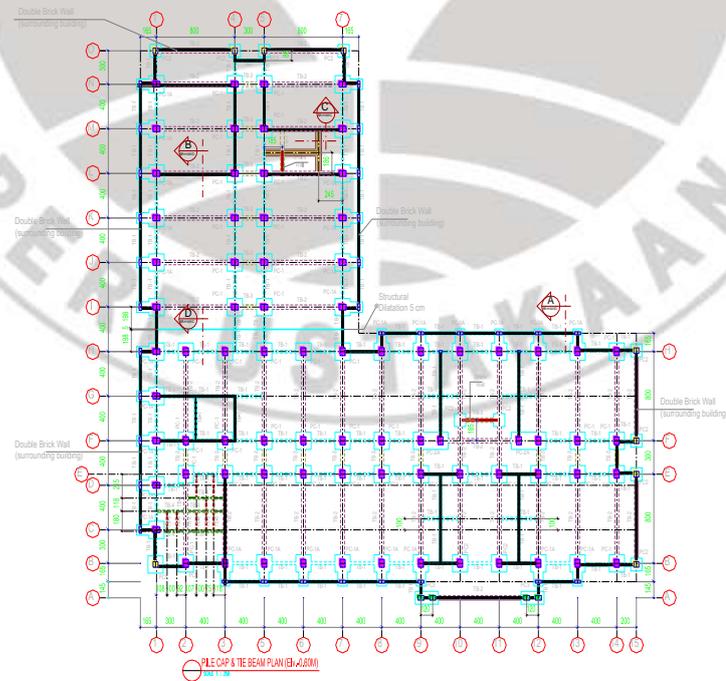
Pile cap merupakan komponen struktur yang berfungsi sebagai penyalur beban atas (kolom, balok, & pelat) ke beban bawah (pondasi), sedangkan *tie beam* merupakan komponen struktur yang berfungsi sebagai pengikat antar *pile cap*. Perhitungan volume *pile cap* dan *tie beam* dilakukan untuk menentukan banyaknya tulangan yang dibutuhkan dalam (kg) dan banyaknya coran yang diperlukan dalam (m^3) yang selanjutnya akan diketahui berapa biaya yang diperlukan untuk pekerjaan *pile cap* dan *tie beam* tersebut.

Pembangunan Gedung Pusat Laboratorium Komputer Terpadu UIN Sunan Gunung Djati menggunakan 1 bentuk *pile cap*, yaitu bentuk persegi/kotak, dan persegi panjang yang besarnya disesuaikan dengan beban-beban yang akan dipikulnya, *poer* ini disambungkan langsung dengan pondasi dengan cara menggali terlebih dahulu pondasi tiang pancang sampai kedalaman *poer* yang telah ditentukan dengan ukuran yang telah ditentukan pula, dimana satu *poer* ini dapat terdiri dari beberapa titik pondasi yang akan memikul beban yang disalurkan di atasnya. Setelah penggalian dan pembongkaran sisa pondasi tiang pancang selesai maka dipasanglah bekisting menggunakan pasangan batako. Tulangan D-13, D-16 D-19 (*Pile Cap*) dan Tulangan D-12, D-13 (*Tie Beam*)

➤ **Shop Drawing**



➤ **As Built Drawing**



Gambar 3.9 Detail *Pile Cap* dan *Tie Beam*

3.5 Perhitungan Volume Pondasi

a. Perhitungan volume cor

Perhitungan volume cor beton pada pekerjaan pondasi *bore pile* yaitu dengan menggunakan (Persamaan 2.2). berikut perhitungan cor beton pada pekerjaan pondasi *bore pile* :

Data yang di dapat dari lapangan :

- Diameter pondasi = 1,2 m
- Tinggi pondasi = 2,5 m
- Jumlah = 89 titik pondasi
- Volume beton = $3,14 \times 0,6^2 \times 2,5 \times 89 = 251,514 \text{ m}^3$

b. Perhitungan Volume Tulangan pada Pekerjaan Pondasi

Perhitungan volume tulangan pada pekerjaan pondasi *bore pile* yaitu dengan menggunakan (persamaan 2.3). berikut perhitungan tulangan pada pekerjaan pondasi *bore pile* (lampiran 1. lembar gambar: *pile layout detail pile*)..

Di dapat data dari lapangan sebagai berikut :

- Diameter pondasi = 1,2 m
- Tinggi pondasi = 2,5 m
- Jumlah = 89 titik pondasi
- *Decking* beton = 7 cm
- Kait = 6D
- *Overlap* tulangan = 35 D
- Koefisien berat = SNI SNI 07-2052-2002

Tabel 3.1 Ukuran Baja Tulangan Beton Sirip / Ulir

No	Penamaan	Diameter Nominal (d) mm	Luas penampang nominal cm ²	diameter dalam nominal (d0) mm	Tinggi Sirip melintang		jarak sirip melintang maks(mm)	lebar rusuk memanjang maks(mm)	Berat nominal kg/m
					min(mm)	maks(mm)			
1	S.6	6	0,2827	5,6	0,3	0,6	4,2	4,7	0,222
2	S.8	8	0,5927	7,3	0,4	0,8	5,6	6,3	0,395
3	S.10	10	0,7854	8,9	0,5	1,0	7	7,9	0,627
4	S.13	13	1,3327	12,0	0,7	1,3	9,1	10,2	1,04
5	S.16	16	2,011	15,0	0,8	1,6	11,2	12,6	1,578
6	S.19	19	2,835	17,8	1,0	1,9	13,3	14,9	2,230
7	S.22	22	3,801	20,7	1,1	2,2	15,4	17,3	2,98
8	S.25	25	4,909	23,6	1,3	2,5	17,5	19,7	3,85
9	S.29	29	6,625	27,2	1,5	2,9	20,3	22,8	5,18
10	S.32	32	8,042	30,2	1,6	3,2	22,4	25,1	6,31
11	S.36	36	10,18	34,0	1,8	3,6	25,2	28,3	7,99
12	S.40	40	12,57	38,0	2,0	4,0	28,0	31,4	9,88
13	S.50	50	19,64	48,0	2,5	5,0	38,0	39,3	17,4

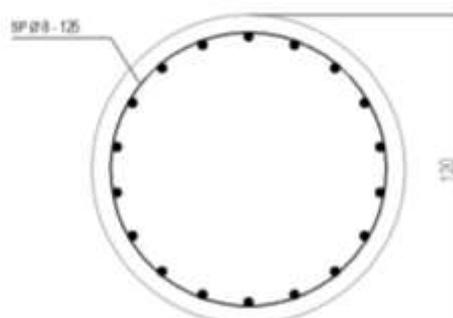
(Sumber: SNI 07-2052-2002 Baja Tulangan Beton)

- Panjang tulangan



- *Overlap* tulangan = $35 \times 0,016 = 0,56$ m
- Jumlah = 18 buah tulangan pada 1 buah pondasi
- Koefisien berat = 1,578
- Panjang tulangan = $(2,5 + 0,56) \times 18 \times 89 = 4902,12$ m
- Volume tulangan = $4902,12 \times 1,578 = 7735,54$ Kg

- $\varnothing 8$



- *Decking* beton = 0,07 m
- Koefisien berat = 0,395 m
- Jarak sengkang
 - atas = 100 cm = Ø8-125
 - bawah = 150 cm = Ø8-200
- Jumlah sengkang = atas = $\frac{1}{0,125} = 8$
- Jumlah sengkang = bawah = $\frac{1,5}{0,200} = 7,5$
- Jumlah sengkang = 8 + 7,5 = 15 buah
- Diameter sengkang = 1,2 - (2 x 0,7) = 1,06 m
- Panjang sengkang = $2 \cdot \pi \cdot r$ = 2 x 3,14 x 0,53 = 3,3284 m
- Panjang tulangan = 3,3284 x 15 x 89 = 4443,414 m
- Volume tulangan = 4443,414 x 0,395 = 1755,1 kg

3.6 Perhitungan Volume *Pile Cap*

a. *Pile Cap*

Pile Cap adalah elemen konstruksi yang berfungsi menyatukan antara pondasi satu dengan pondasi lainnya sehingga beban yang di pikul untuk tiap pondasi merata. Pada proyek ini terdapat beberapa tipe *pile cap* yang digunakan (*lampiran 1. Lembar gambar: denah pile cap & tie beam plan dan lembar gambar: section pile cap & detail tie beam*), yaitu:

- Tipe Pc -1 = 155 X 155 X 70 cm
- Tipe Pc -2 = 200 x 80 x 80 cm
- Tipe Pc-3a = 200 x 184 x 80 cm
- Pc-3b = 305 x 80 x 80 15 cm
- Pc-4b = 314 x 200 x 80 cm
- Pc-7b = 409 x 200 x 80 cm

b. Perhitungan Volume Bekisting pada Pekerjaan *Pile Cap*

Perhitungan volume bekisting pada pekerjaan *pile cap* yaitu dengan menggunakan (persamaan 2.4). berikut perhitungan bekisting pada pekerjaan *pile cap* :

Sampel : perhitungan *pile cap* tipe PC-1

- Panjang *pile cap* = 1,55 m
- Lebar *pile cap* = 1,55 m
- Tinggi *pile cap* = 0,7 m
- Jumlah = 40 buah *pile cap*
- Volume bekisting = $1,55 \times [1,55 + (40 \times 0,7)] + (1,55 \times 1,55) \times 40 = 141,9025 \text{ m}^2$

c. Perhitungan Volume Beton pada Pekerjaan *Pile cap*

Berikut perhitungan cor beton pada pekerjaan *pile cap* :

Sampel : perhitungan *pile cap* tipe PC-1

- Panjang *pile cap* = 1,55 m
- Lebar *pile cap* = 1,55 m
- Tinggi *pile cap* = 0,7 m
- Jumlah = 40 buah *pile cap*
- Volume beton = $1,55 \times 1,55 \times 0,7 \times 40 = 67,27 \text{ m}^3$

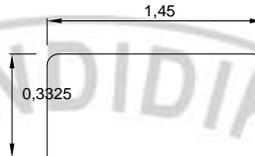
d. Perhitungan Volume Tulangan pada Pekerjaan *Pile Cap*

Berikut perhitungan tulangan pada pekerjaan *pile cap* :

Sampel : perhitungan *pile cap* tipe PC-1, 155 x 155 x 70 cm

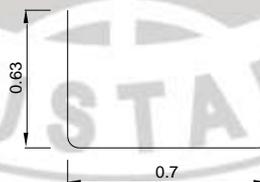
- Panjang *pile cap* = 1,55 m
- Lebar *pile cap* = 1,55 m
- Tinggi *pile cap* = 0,7 m
- Jumlah = 40 buah *pile cap*
- *Decking* beton = 5 cm
- Kait = 6 D

- *Overlap* tulangan = 35 D
- Koefisien berat = 1,578
- a = 2,5 D
- LA = 35 D
- Panjang tulangan
 - $\varnothing 16$



- Jumlah = 20 buah tulangan pada 1 buah *pile cap*
- Koefisien berat = 1,578
- a = 0,0325 m
- Tinggi = $2 \times \left[\frac{1}{2} \times t_{pile\ cap} + a - \text{decking beton} \right]$
 $= 2 \times \left[\frac{1}{2} \times 0,7 + 0,0325 - 0,05 \right] = 0,665\ m$
- Lebar = $l_{pile\ cap} - \text{decking beton}$
 $= 1,55 - (2 \times 0,05)$
 $= 1,45\ m$
- Panjang tulangan = $(0,665 + 1,45) \times 20 \times 40 = 1692\ m$
- Volume tulangan = $1692 \times 1,578 = 2669,976\ Kg$

- $\varnothing 19$



- Jumlah = 20 buah tulangan pada 1 buah *pile cap*
- Koefisien berat = 2,226
- LA = 0,38 m
- Tinggi = $2 \times \left[\frac{1}{2} \times t_{pile\ cap} + LA - \text{decking beton} \right]$

$$= 2 \times \left[\frac{1}{2} \times 0,7 + 0,38 - 0,05 \right] = 1,36 \text{ m}$$

- Lebar = $l_{pile\ cap} - decking\ beton$
 $= 1,55 - 0,05$
 $= 1,5 \text{ m}$
 - Panjang tulangan = $(1,36 + 0,7) \times 20 \times 40 = 1648 \text{ m}$
 - Volume tulangan = $1648 \times 2,226 = 3668,448 \text{ Kg}$



- Jumlah = 4 buah tulangan pada 1 buah *pile cap*
- Koefisien berat = 0,888
- Lebar = $l_{pile\ cap} - deging\ beton$
 $= 0,8 - 0,05 = 0,7 \text{ m}$
 - Panjang tulangan = $0,7 \times 4 \times 2 = 5,6 \text{ m}$
 - Volume tulangan = $5,6 \times 0,888 = 4,97 \text{ Kg}$

3.7 Perhitungan Volume Tulangan *Tie Beam*

Tie beam adalah elemen konstruksi yang berfungsi sebagai penyalur beban bangunan sekaligus sebagai pendukung beban-beban yang ada di atasnya, yaitu berat sendiri kolom, beban balok, beban plat lantai, serta beban atap. *Tie beam* berfungsi untuk menyalurkan beban ke pondasi yang untuk kemudian diteruskan ke tanah keras secara merata.

- TB 1 = 25 x 40cm
- TB 2 = 40 x 60 cm
- TB 3 = 40 x 50 cm
- TB 4 = 20 x 30 cm
- Tb 5 = 15 x 25 cm

a. Perhitungan Volume Bekisting pada pekerjaan Tie Beam

Berikut perhitungan bekisting pada pekerjaan *tie beam* :

Sampel : perhitungan *tie beam* tipe TB-1

- Panjang *tie beam* = 5 m
- Lebar *tie beam* = 0,25 m
- Tinggi *tie beam* = 0,40 m
- Jumlah = 52 panjang *tie beam* yang sama
- Volume bekisting = $5 \times [0,25 + (2 \times 0,40)] = 5,25 \text{ m}^2$

b. Perhitungan Volume Beton pada Pekerjaan Tie Beam

Berikut perhitungan cor beton pada pekerjaan *tie beam* :

Sampel : perhitungan *tie beam* tipe TB-1

- Panjang *tie beam* = 5 m
- Lebar *tie beam* = 0,25 m
- Tinggi *tie beam* = 0,40 m
- Jumlah = 118 panjang *tie beam* yang sama
- Volume beton = $5 \times 0,25 \times 0,40 \times 118 = 4 \text{ m}^3$

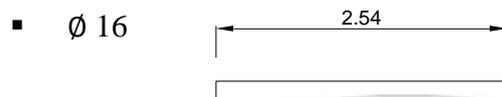
c. Perhitungan Volume Tulangan pada pekerjaan Tie Beam

Berikut perhitungan tulangan pada pekerjaan *tie beam* :

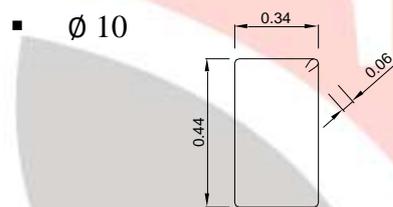
Sampel : perhitungan *tie beam* tipe TB-1

- Panjang *tie beam* = 4 m
- Lebar *tie beam* = 0,25 m
- Tinggi *tie beam* = 0,40 m
- Jumlah = 118 panjang *tie beam* yang sama
- Decking beton = 3 cm
- Kait = 6 D

- *Overlap* tulangan = 35 D
- Koefisien berat = 1,578



- Jumlah = 8 buah tulangan pada 1 bentang *tie beam*
- Koefisien berat = 1,578
- *Overlap* tulangan = 0,77 m
- Panjang *tie beam* = 4 m
 - Panjang tulangan = $[4 + (2 \times 0,77)] \times 8 \times 118 = 5229,76 \text{ m}$
 - Volume tulangan = $2304,64 \times 1,578 = 8252,56 \text{ Kg}$



- Koefisien berat = 0,627
- Panjang *tie beam* = 4 m
- Kait = 0,06 m
- Jarak sengkang = Ø10-150
- Jumlah sengkang = $\frac{4}{0,15} = 26 \text{ buah}$
- Tinggi = $2 \times [t_{tie \text{ beam}} - (2 \times \text{decking beton})]$
 $= 2 \times [0,4 - (2 \times 0,03)]$
 $= 0,68 \text{ m}$
- Lebar = $2 \times [l_{tie \text{ beam}} - (2 \times \text{decking beton})]$
 $= 2 \times [0,25 - (2 \times 0,03)]$
 $= 0,38 \text{ m}$

- Panjang tulangan = $[0,68 + 0,38 + (2 \times 0,06)] \times 26 \times 118$
= 3288,896 m

Volume tulangan = $3288,896 \times 0,627 = 2062,137 \text{ Kg}$

