



## ANALISIS KEBUTUHAN MATERIAL PEMBESIAN PADA SATU SAMPEL AREA STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG

Bayu Candrakanta<sup>1</sup>, Agus Widodo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Teknikrat Indonesia

<sup>2</sup> Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Teknikrat Indonesia

e-mail : bayucandrakanta17@gmail.com

Received: 19 Desember 2020

Accepted: 26 Desember 2020

Published : 30 Desember 2020

### Abstract

*Good project management is needed in order to maintain a quality of work both in terms of time, cost and quality of the construction. One of the most important materials in an infrastructure project is reinforcing steel or reinforcing steel. This material is very important because it is closely related to the quality of strength and durability in the building being made. In a building structure, especially multi-storey buildings, a lot of strength is obtained from the support of the structure of the building material used in this case is reinforced concrete. Therefore it is necessary to control the material quality periodically so that the strength and quality of the material obtained is optimal. Not only to get the strength and quality of work that is good, material control in accordance with time, cost and labor can improve the quality of work on a project. With good control, construction costs can be reduced. Based on the calculation results, it takes 9511,745 kg or 541 iron to make a building structure in one sample area under study, including pile cap, tread foundation, tie beam, floor plate, and column. Iron purchased from suppliers is not used immediately, but will go through an adjustment process in the form of cutting and bending with the removal of approximately 10% of the length of the iron. Calculation of iron requirements is needed for a development because this is the main thing in management in order to minimize losses.*

**Keywords:** *Project Management, Reinforcing Steel, Superblock Lampung, Reinforcing*

### Abstrak

Manajemen proyek yang baik sangat dibutuhkan dalam rangka menjaga suatu kualitas pekerjaan baik dari segi waktu, biaya dan mutu konstruksi tersebut. Salah satu material yang sangat penting dalam suatu proyek infrastruktur diantaranya adalah besi tulangan atau baja tulangan. Material ini sangat penting karena erat kaitannya dengan kualitas kekuatan dan daya tahan pada bangunan yang dibuat. Dalam suatu struktur bangunan gedung khususnya bangunan bertingkat banyak kekuatan didapatkan dari adanya dukungan struktur dari material bangunan yang digunakan dalam hal ini adalah beton bertulang. Oleh karena perlu adanya pengendalian mutu material secara berkala agar kekuatan dan kualitas material yang didapatkan optimal. Tidak hanya untuk mendapatkan kekuatan dan kualitas pekerjaan yang baik pengendalian material yang sesuai dengan waktu, biaya dan tenaga kerja mampu meningkatkan mutu pekerjaan pada suatu proyek. Dengan adanya pengendalian yang baik maka biaya konstruksi pun dapat ditekan. Berdasarkan hasil perhitungan, dibutuhkan 9511,745 kg atau 541 besi untuk membuat struktur bangunan di satu sampel area yang diteliti antara lain *pile cap*, pondasi tapak, *tie beam*, plat lantai, dan kolom. Besi yang dibeli dari *supplier* tidak langsung dipakai, melainkan akan melalui proses penyesuaian berupa pemotongan dan pembekakan dengan pembuangan kurang lebih sebanyak 10% dari panjang besi. Perhitungan kebutuhan besi sangat dibutuhkan untuk suatu pembangunan sebab hal ini merupakan hal utama dalam manajemen agar meminimalisir kerugian.

**Kata Kunci:** Manajemen proyek, Basi tulangan, Superblock Lampung, Pembesian

### To cite this article:

Candrakanta dan Widodo. (2020). Analisis Kebutuhan Material Pembesian Pada Satu Sampel Area Struktur Bangunan Gedung. *Jurnal SENDI*, Vol(1) No 2, 54-60.

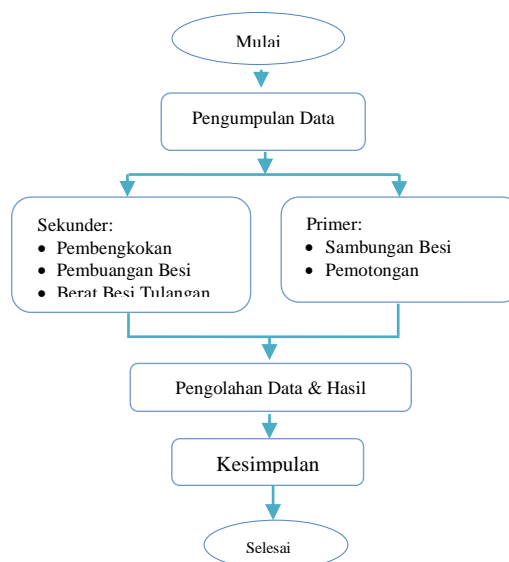
## PENDAHULUAN

Manajemen proyek yang baik sangat dibutuhkan dalam rangka menjaga suatu kualitas pekerjaan baik dari segi waktu, biaya dan mutu konstruksi tersebut. Manajemen proyek sangat dibutuhkan mengingat adanya perbedaan geografis, kondisi tanah, dan cuaca setiap proyek berbeda dan memiliki karakteristik tersendiri. Unsur yang terpenting dalam suatu proyek salah satunya adalah material konstruksi. Salah satu material yang sangat penting dalam suatu proyek infrastruktur diantaranya adalah besi tulangan atau baja tulangan. Material ini sangat penting karena erat kaitannya dengan kualitas kekuatan dan daya tahan pada bangunan yang dibuat. Dalam suatu struktur bangunan Gedung khususnya bangunan bertingkat banyak kekuatan didapatkan dari adanya dukungan struktur dari material bangunan yang digunakan dalam hal ini adalah beton bertulang. Oleh karena perlu adanya pengendalian mutu material secara berkala agar kekuatan dan kualitas material yang didapatkan optimal. Tidak hanya untuk mendapatkan kekuatan dan kualitas pekerjaan yang baik pengendalian material yang sesuai dengan waktu, biaya dan tenaga kerja mampu meningkatkan mutu pekerjaan pada suatu proyek. Dengan adanya pengendalian yang baik maka biaya konstruksi pun dapat ditekan.

Material merupakan bahan baku yang diolah baik diolah di suatu perusahaan industri maupun diperoleh dari pembelian lokal, impor. Material juga dapat berupa bahan baku yang diolah sendiri. Besi tulangan atau baja tulangan merupakan batang baja yang dibentuk menyerupai jala dengan jarak dan ukuran tertentu yang difungsikan sebagai material yang menahan gaya tarik pada beton bertulang dan juga digunakan pada struktur batu bertulang untuk memperkuat dan membantu beton di bawah tekanan. Beton dapat menjadi kuat apabila diberikan tekanan namun lemah terhadap tarik. Besi tulangan atau baja tulangan pada beton secara signifikan meningkatkan kekuatan tarik struktur sehingga kombinasi antara beton yang kuat menahan gaya tekan dan baja tulangan yang kuat menahan gaya tarik memberikan kekuatan yang kuat. Manajemen material didefinisikan sebagai suatu pendekatan organisasional untuk menyelesaikan permasalahan material yang memerlukan kombinasi kemampuan manajerial dan teknis (Ervianto, 2004). Manajemen material diterapkan sejak perencanaan pengadaan material konstruksi yang terlihat pada diagram batang (bar-chart) berdasarkan diagram kerja (*network planning*) suatu proyek.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode analisis perhitungan data dengan mengambil sampel dari beberapa panel untuk dihitung. Selanjutnya hasil perhitungan akan dijelaskan secara deskriptif. Penelitian diawali dengan pengumpulan data. Bagan Alir penelitian ditunjukkan pada Gambar.2



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapat informasi yang berhubungan dengan kebutuhan material pada satu sampel area yang diteliti agar tujuan yang akan dicapai dapat terpenuhi. Data yang dikumpulkan antara lain data mengenai detail kebutuhan pembesian plat lantai, *pile cap*, *tie beam*, kolom, dan pondasi tapak yang dipakai.

### **Pengumpulan Data Primer**

Dalam penelitian ini data primer didapatkan langsung dengan cara melakukan pengamatan secara langsung di lapangan. Data primer yang didapat dalam penelitian ini didapatkan dengan cara melakukan wawancara langsung dari narasumber yang selanjutnya dapat dijadikan sarana untuk mendapatkan. Data primer yang didapatkan antara lain sambungan besi dan pemotongan besi.

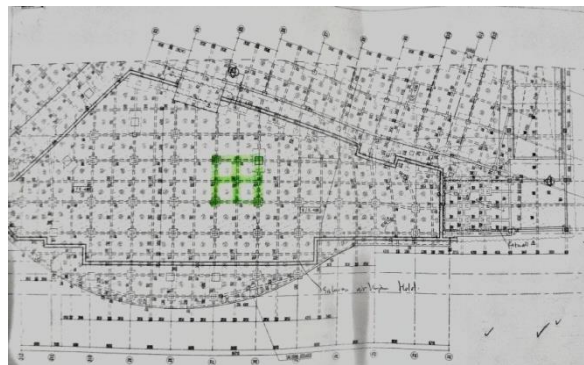
#### ***Sambungan Besi***

Struktur beton bertulang memerlukan kerjasama yang baik antara beton dan besi tulangan agar sanggup berfungsi dengan baik, beton bertugas menahan gaya tekan sedangkan besi bertugas menahan gaya tarik. Untuk menjaga pelemahan kekuatan tarik pada besi khususnya area sambungan, maka digunakan standar panjang sambungan besi berdasarkan standar nasional indonesia yaitu 40D untuk seluruh struktur.

#### ***Pemotongan Besi***

Pemotongan dilakukan secara fleksibel dengan aturan baku melihat gambar kerja namun bila tidak diperlukan untuk dilakukan pemotongan maka besi utuh yang dipakai yaitu 12 m. Hal ini dilakukan untuk menjaga kekuatan besi tetap stabil dan bisa menahan secara maksimal.

### **Pengumpulan Data Sekunder**



Gambar 1. Denah sampel penelitian.

Data sekunder dalam penelitian ini didapat dari data proyek. Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan melihat dan mencatat data proyek yang ada di perusahaan.

#### ***Pembengkokan***

Setelah besi-besi dipotong di area fabrikasi, besi tersebut dibengkokan untuk daerah bebas kaitnya. Pembengkokan semua tulangan harus dibengkokan dalam keadaan dingin kecuali bila diijinkan oleh pengawas lapangan, dan tulangan yang sebagian sudah tertanam di dalam beton tidak boleh dibengkokan di lapangan. Pembengkokan tulangan pada umumnya harus memenuhi ketentuan yang sudah tercantum dalam SNI 03-2847-2002 (ps. 9.1, 9.2, 9.3) yang mana di dalamnya menjelaskan aturan-aturan pembengkokan untuk tulangan dan untuk sengkang. Untuk minimal ukuran pada bebas kait yaitu 75 cm atau 12D di seluruh pembengkokan.

#### ***Pembuangan Besi***

Besi yang dikirim oleh para supplier memiliki ukuran 12m. 10% dari besi ini akan masuk ke fase pembuangan karena tidak layak, ukuran pemotongan terlalu pendek ( $\leq 1$ m), terjadi kesalahan pembengkokan pada saat di fabrikasi, dan sudah terlalu berkarat.

**Berat Besi Tulangan**

Tabel 1. Berat Besi Tulangan Ulir

No	Diameter	Berat	
		(Kg/m')	(Kg/12 m')
1	D10	0,617	7,40
2	D13	1,04	12,48
3	D16	1,58	18,96
4	D19	2,23	26,76
5	D22	2,98	35,76
6	D25	3,85	46,20

Pada prinsip dasarnya, untuk menghitung berat besi dan perbandingan volumenya didapatkan dari Rumus asal volume tabung (m<sup>3</sup>) dikali dengan berat jenis baja (kg/m<sup>3</sup>).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kebutuhan Besi Tulangan *Pile Cap* dan Pondasi Tapak.**

Pada penelitian ini diketahui terdapat 1 buah tipe *pile cap*, yaitu P2 dan 3 buah pondasi tapak. Hasil perhitungan kebutuhan besi tulangan pada *pile cap* dapat dilihat pada Tabel. 1

Tabel 1. Pembesian *Pile Cap* dan Pondasi Tapak

No	Jenis	Diameter Besi	Jumlah Bagian		Jumlah Total
			Bagian Atas	Bagian Bawah	
1	<i>Pile Cap</i>	D25	12 Pcs	21 Pcs	33 Pcs
2	Tapak 1	D19	4 Pcs	6 Pcs	10 Pcs
3	Tapak 2	D19	4 Pcs	6 Pcs	10 Pcs
4	Tapak 3	D19	4 Pcs	6 Pcs	10 Pcs
Total					63 Pcs

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah kebutuhan besi untuk pembuatan *pile cap* dan pondasi tapak adalah 63 pcs ukuran pabrik. 63 pcs tersebut terdiri dari besi D25 dan besi D19. Untuk *pile cap* membutuhkan 33 pcs dan untuk tapak membutuhkan 30 pcs yang dibagi menjadi 3 tapak. Besi-besi tersebut tidak ada sambungan, dan untuk bengkokan ada disetiap ujung besi atas dan bawah. Untuk bengkokan besi atas memerlukan 25 cm, dan untuk pada bagian bawah *pile cap* memerlukan 1,05 m serta pada bagian bawah tapak memerlukan 50 cm.

**Kebutuhan Besi Tulangan *Tie Beam***

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa jumlah kebutuhan besi untuk pembuatan 6 *tie beam* dengan 2 jenis yang berbeda yaitu 124 pcs. 124 Pcs Besi tersebut terdiri dari 37 Pcs besi ulir D16 untuk tulangan utama *tie beam* induk, 12 Pcs besi ulir D16 untuk tulangan utama *tie beam* anak, 45 Pcs besi ulir D10 untuk sengkang pada *tie beam* induk, 18 Pcs besi ulir D10 untuk sengkang *tie beam* anak, dan 12 Pcs besi ulir D10 untuk peminggang pada *tie beam* anak dan induk. Ukuran panjang bebas kait sengkang yaitu 10 cm dan sengkang tersebut berjarak 15 cm. Kebutuhan besi tulangan pada *tie beam* dapat dilihat Pada Tabel. 2

Tabel 2. Pembesian *Tie Beam*

No	Tipe	Diameter Besi Utama	Jenis Besi			Jumlah
			Sengkang	Peminggang	Tul Utama	
1	TB1	D16	12 Pcs	2 Pcs	10 Pcs	24 Pcs
2	TB1	D16	12 Pcs	2 Pcs	10 Pcs	24 Pcs
3	TB1	D16	12 Pcs	2 Pcs	10 Pcs	24 Pcs
4	TB1	D16	9 Pcs	2 Pcs	7 Pcs	18 Pcs
5	TB2	D16	9 Pcs	2 Pcs	6 Pcs	17 Pcs
6	TB2	D16	9 Pcs	2 Pcs	6 Pcs	17 Pcs
Total						124 Pcs

#### Kebutuhan Besi Tulangan Kolom

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa dalam satu sampel area terdapat 4 buah kolom yaitu kolom 80 x 80 cm dan kolom 150 x 150 cm. Kolom tersebut terdiri dari besi tulangan utama, sengkang dan juga begel. Jumlah kebutuhan besi untuk pembuatan 4 kolom dengan 2 jenis yang berbeda yaitu 232 pcs. 232 Pcs Besi tersebut terdiri dari 156 Pcs besi ulir D13 untuk sengkang dan begel, 11 Pcs besi ulir D22 untuk tiap tulangan utama kolom 80 x 80 , dan 43 Pcs besi ulir D25 untuk tulangan utama kolom 150 x 150. Di ujung tulangan utama dibuat bengkokan sepanjang 25 cm dan untuk sengkang begel yaitu 10 cm. Kebutuhan besi tulangan pada kolom dapat dilihat Pada Tabel. 3

Tabel 3. Pembesian Kolom

No	Tipe	Tul Utama	Jenis Besi		Jumlah
			Sengkang	Begel	
1	Kolom 80 x 80	11 Pcs	12 Pcs	13 Pcs	36 Pcs
2	Kolom 80 x 80	11 Pcs	12 Pcs	13 Pcs	36 Pcs
3	Kolom 80 x 80	11 Pcs	12 Pcs	13 Pcs	36 Pcs
4	Kolom 150 x 150	43 Pcs	32 Pcs	49 Pcs	124 Pcs
Total					232 Pcs

#### Kebutuhan Besi Tulangan Plat Lantai

Berdasarkan tabel diatas, setelah plat lantai dirakit dengan ketentuan jarak antar kotak plat lantai 20 cm hingga didapat bentuk dan kesesuaian yang diinginkan, jumlah kebutuhan besi yang dihabiskan untuk membuat plat lantai adalah 120 Pcs besi ulir D16 dengan memakai panjang sesuai yang dari pabrik untuk menjaga kualitas dan kekuatan dari besi tersebut. Kebutuhan besi tulangan pada pelat lantai dapat dilihat Pada Tabel. 4

Tabel 4. Pembesian Plat Lantai

No	Tipe	Jenis Pemakaian		Jumlah
		Diameter Besi	Tul Utama	
1	Plat Atas Horizontal	D16	30 Pcs	30 Pcs
2	Plat Bawah Horizontal	D16	30 pcs	30 pcs
3	Plat Atas Vertikal	D16	30 Pcs	30 Pcs
4	Plat Bawah Vertikal	D16	30 Pcs	30 Pcs
Total				120 Pcs

**Total Perhitungan Kebutuhan Besi**

Tabel 5. Total Kebutuhan 1 Sampel Area

No	Diameter Besi	Jenis Pemakaian	Jumlah	Total	Konversi Berat
1	D10	Sengkang <i>Tie Beam</i> Anak	18 Pcs	77 Pcs	454,718 Kg
		Sengkang <i>Tie Beam</i> Induk	45 Pcs		
		Peminggang Anak	4 Pcs		
		Peminggang Induk	10 Pcs		
2	D13	Sengkang Kolom 80 x 80	36 Pcs	156 Pcs	1711,008 Kg
		Begel Kolom 80 x 80	39 Pcs		
		Sengkang Kolom 150 x 150	32 Pcs		
		Begel Kolom 150 x 150	49 Pcs		
3	D16	<i>Tie Beam</i> Induk	37 Pcs	169 Pcs	2792,555 Kg
		<i>Tie Beam</i> Anak	12 Pcs		
		Plat Lantai Bagian Atas	60 Pcs		
		Plat Lantai Bagian Bawah	60 Pcs		
4	D19	Pondasi Tapak Sisi Atas	12 Pcs	30 Pcs	507,102 Kg
		Pondasi Tapak Sisi Bawah	18 Pcs		
5	D22	Kolom 80 x 80	33 Pcs	33 Pcs	1045,98 Kg
6	D25	<i>Pile Cap</i> Bagian Atas	12 Pcs	76 Pcs	3000,382 Kg
		<i>Pile Cap</i> Bagian Bawah	21 Pcs		
		Kolom 150 x 150	43 Pcs		
Total				541 Pcs	9511,745 Kg

Pada Tabel 5. Dirangkum kebutuhan besi tulangan pada suatu sampel area. Berdasarkan perhitungan keseluruhan dari tiap struktur, dapat disimpulkan, bahwa kebutuhan besi dalam satu sampel area yang terdiri

dari kolom, *tie beam*, *pile cap*, pondasi tapak, dan plat lantai adalah 541 pcs besi. Besi-besi tersebut terbagi menjadi beberapa diameter diantaranya D10 digunakan untuk sengkang di 6 buah *Tie Beam*, dan peminggang di 6 buah *Tie Beam*. Selanjutnya D13 digunakan untuk membuat sengkang dan begel di 3 buah kolom 80 x 80 serta sengkang dan begel di sebuah kolom 150 x 150. Untuk D16 digunakan untuk merakit tulangan utama *tie beam* induk sebanyak 4 buah dan di tulangan utama *tie beam* anak sebanyak 2 buah. Kemudian untuk D19 digunakan untuk pondasi tapak sebanyak 3 buah dan untuk D22 hanya digunakan untuk tulangan utama kolom 80 x 80. Yang terakhir yaitu D25 digunakan untuk tulangan utama pada *pile cap* dan kolom 150 x 150. Jika ditotal keseluruhan, membutuhkan 541 pcs besi atau setara dengan 9511,745 kg yang mana terbagi dari berbagai ukuran besi.

## SIMPULAN

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan pada penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan, dibutuhkan 9511,745 kg atau 541 besi untuk membuat struktur bangunan di satu sampel area yang diteliti antara lain *pile cap*, pondasi tapak, *tie beam*, plat lantai, dan kolom.
2. Besi yang dibeli dari *supplier* tidak langsung dipakai, melainkan akan melalui proses penyesuaian berupa pemotongan dan pembekokan dengan pembuangan kurang lebih sebanyak 10% dari panjang besi.
3. Perhitungan kebutuhan besi sangat dibutuhkan untuk suatu pembangunan sebab hal ini merupakan hal utama dalam manajemen agar meminimalisir kerugian.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan ditujukan kepada kontraktor PT. Nusa Raya Cipta, PT. Sungai Budi Group, PT. Budi Graha Realty, para pekerja di proyek Lampung *City Superblock*, dan Universitas Teknokrat Indonesia yang telah memberikan banyak dukungan, bantuan data-data, izin untuk dapat melakukan penelitian di proyek Lampung *City Superblock*

## REFERENSI/DAFTAR PUSTAKA

- Cipta, Nusa Raya. 2020. *Bill Of Quantity*. Bandar Lampung.
- Cipta, Nusa Raya. 2020. *Dokumen Teknis dan Rencana Kerja Satuan*. Bandar Lampung.
- Ervianto, 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi*. Yogyakarta.