

## **ANALISIS PELAKSANAAN DAN PERHITUNGAN KEBUTUHAN BETON PEKERJAAN KOLON PADA PROYEK X CIBUBUR**

**Andi Asnur Pranata M. H<sup>a</sup>, Uppit Yuliani<sup>b</sup>, Ellysa<sup>c</sup>, Hermawan Tri Pambudi<sup>d</sup>**

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Sipil, [andiforjournal@gmail.com](mailto:andiforjournal@gmail.com), Universitas Gunadarma

<sup>b</sup> Program Studi Teknik Sipil, [uppitney@staff.gunadarma.ac.id](mailto:uppitney@staff.gunadarma.ac.id), Universitas Gunadarma

<sup>c</sup> Program Studi Teknik Sipil, [ellysa@staff.gunadarma.ac.id](mailto:ellysa@staff.gunadarma.ac.id), Universitas Gunadarma

<sup>d</sup> Program Studi Teknik Sipil, [pambudihardi@gmail.com](mailto:pambudihardi@gmail.com), Universitas Gunadarma

### **ABSTRACT**

The development of Project X Cibubur is located on Alternatif Cibubur Street, West Java. The project, which is built on a land area of  $\pm 40100$  m<sup>2</sup>, is a superblock in one area where there are malls, hotels, and apartments. The purpose of this research is to analyze and calculate the concrete demand for column work in Project X Cibubur. The type or form of column used in this project is square with several types of columns. The method of implementation carried out in column work includes preparation, measurement of axles, fabrication of reinforcement and formwork, transportation, installation, inspection, casting, dismantling formwork and maintenance. After calculating the volume of concrete requirements for column work, the total volume of concrete requirements for type K3A is 76.649 m<sup>3</sup>, K4A is 50.808 m<sup>3</sup>, K4B is 3.368 m<sup>3</sup>, and K4C is 3.334 m<sup>3</sup>. The total volume of concrete demand in column work is 134,159 m<sup>3</sup>.

**Keywords:** Implementation Method, Column Work, Concrete Demand

### **ABSTRAK**

Pembangunan Proyek X Cibubur terletak di Jalan Alternatif Cibubur, Jawa Barat. Proyek yang dibangun di atas tanah seluas  $\pm 40100$  m<sup>2</sup> merupakan superblock dalam satu kawasan ini terdapat Mall, Hotel, dan Apartement. Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis dan menghitung kebutuhan beton pekerjaan kolom pada Proyek X Cibubur. Jenis atau bentuk kolom yang digunakan pada proyek ini yaitu bujur sangkar dengan beberapa tipe kolom. Metode pelaksanaan yang dilakukan pada pekerjaan kolom meliputi persiapan, pengukuran as, fabrikasi tulangan dan bekesting, pengangkutan, pemasangan, pemeriksaan, pengecoran, pembongkaran bekisting dan perawatan. Setelah dilakukannya perhitungan volume kebutuhan beton pada pekerjaan kolom, didapatkan total volume kebutuhan beton untuk tipe K3A sebanyak 76,649 m<sup>3</sup>, K4A sebanyak 50,808 m<sup>3</sup>, K4B sebanyak 3,368 m<sup>3</sup>, dan K4C sebanyak 3,334 m<sup>3</sup>. Total volume kebutuhan beton pada pekerjaan kolom sebanyak 134,159 m<sup>3</sup>.

**Kata Kunci :** Metode Pelaksanaan, Pekerjaan Kolom, Kebutuhan Beton

### **1. PENDAHULUAN**

Pembangunan suatu bangunan, baik itu jembatan, gedung maupun bendungan dibangun dengan menggunakan material jenis beton. Dalam pelaksanaannya beton sering dipakai sebagai bahan bangunan karena beton mempunyai kelebihan seperti dapat dibentuk sesuai keinginan, tahan terhadap temperatur tinggi dan biaya pemeliharaan rendah/kecil oleh karena itu material jenis beton sangat diminati. Beton sendiri merupakan sebuah bahan bangunan komposit yang terbuat dari campuran agregat (pasir dan kerikil) dan pengikat (semen) yang akan dipergunakan untuk membuat bagian-bagian dari struktur bangunan salah satunya pembuatan kolom. Kolom merupakan bagian struktur yang berguna untuk penyangga atau pilar yang akan menyalurkan beban atau gaya vertikal menuju pondasi. Struktur dalam kolom dibuat dari beton dan besi. Kedua material tersebut merupakan gabungan antara material yang mampu menahan gaya tekan dan tarik. Beton adalah material yang tahan tekanan, sedangkan Besi adalah material yang tahan tarikan. Gabungan kedua material ini dalam struktur beton memungkinkan kolom atau bagian struktural lain seperti *sloof* dan balok bisa menahan gaya tekan dan gaya tarik pada suatu struktur bangunan. Tujuan penelitian

ini yaitu untuk mengetahui langkah-langkah dalam pelaksanaan pekerjaan kolom Proyek X Cibubur yang menggunakan beton *ready mix* dengan mutu beton K-350 yang mempunyai nilai *slump*  $\pm 12$ cm.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Kolom merupakan bagian struktur yang berguna untuk penyangga atau pilar yang akan menyalurkan beban atau gaya vertikal menuju pondasi. Struktur dalam kolom dibuat dari beton dan besi. Kedua material tersebut merupakan gabungan antara material yang mampu menahan gaya tekan dan tarik. Beton adalah material yang tahan tekanan, sedangkan Besi adalah material yang tahan tarikan. Gabungan kedua material ini dalam struktur beton memungkinkan kolom atau bagian struktural lain seperti sloop dan balok bisa menahan gaya tekan dan gaya tarik pada suatu struktur bangunan.

Pekerjaan kolom dimulai dengan pemotongan dan pembesian tulangan. Selanjutnya besi tulangan yang telah dilakukan pemotongan dan pembengkokan, serta dirakit ditempat pabrikasi penulangan. Selanjutnya, dilakukan pemasangan bekisting sebagai cetakan beton. Apabila pekerjaan pembesian dan bekisting sudah dilakukan, kemudian dilakukan pekerjaan pengecoran.

Kolom merupakan struktur utama untuk meneruskan berat bangunan dan beban lain seperti beban hidup, beban mati, serta beban angin. Syarat pembuatan kolom yang baik adalah sebagai berikut :

1. Berada pada titik rencana, tidak geser, maupun meleset.
2. Tegak atau tidak miring, karena bila miring dapat menyebabkan gedung ikut miring, retak, atau bahkan runtuh.
3. Ketinggian kolom sesuai elevasi perencanaan.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada pembangunan Proyek X Cibubur, Jawa Barat. Waktu pelaksanaan penelitian selama kurang lebih 30 hari pengamatan dan dilaksanakan selama jam kerja proyek. Metode yang digunakan pada proses penelitian ini menggunakan metode observasi. Metode observasi adalah metode penelitian yang dilakukan dengan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian. Objek tersebut yaitu kolom sebagai elemen struktur atas. Metode penelitian tersebut digunakan untuk membahas mengenai langkah-langkah pelaksanaan pekerjaan kolom dan perhitungan kebutuhan beton pekerjaan kolom pada Proyek X Cibubur yang akan dijelaskan lebih detail pada subbab pembahasan berikutnya.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Metode Pelaksanaan Kolom

Metode pelaksanaan kolom dimulai dari penentuan as kolom, fabrikasi tulangan, fabrikasi bekisting, pemasangan tulangan, pembuatan bekisting, pemasangan bekisting, pengecoran, pelepasan bekisting dan perawatan (*curing*). Masing-masing akan dijelaskan dengan rinci yaitu sebagai berikut:

#### A. Penentuan As Kolom

Langkah awal untuk memulai pemasangan kolom adalah penentuan as kolom. Penentuan as tersebut membuat posisi kolom sesuai dengan yang direncanakan. Titik-titik as kolom diperoleh dari hasil pekerjaan pengukuran dan pematokan, yaitu *marking* berupa titik-titik atau garis yang digunakan sebagai dasar penentuan letak kolom. Cara penentuan as kolom pada Proyek X Cibubur adalah dengan menggunakan alat *theodolite*, yaitu dengan menentukan letak as awal dan kemudian dibuat as yang lain dengan mengikuti jarak yang telah disyaratkan dalam perencanaan awal.

#### B. Fabrikasi Tulangan Kolom

Langkah pekerjaan pembuatan tulangan kolom adalah sebagai berikut :

- 1) Tulangan dengan ukuran sesuai gambar kerja (*shop drawing*) didatangkan oleh pihak logistik ke lokasi proyek sesuai dengan kebutuhan pelaksanaan di lapangan.
- 2) Pemotongan tulangan dilakukan dengan *bar cutter* dan pembengkokan tulangan dilakukan dengan menggunakan *bar bender*.
- 3) Pembengkokan tulangan dilakukan sesuai dengan ketentuan pendetailan tulangan/ mengacu pada SNI.
- 4) Pemotongan tulangan utama dilakukan sepanjang tinggi kolom perlantai bangunan ditambah dengan panjang penyaluran tulangan untuk keperluan penyambungan tulangan. Penyempitan bagian bawah tulangan sepanjang penyaluran dilakukan untuk memudahkan penyambungan tulangan kolom tiap lantai.
- 5) Pengikatan tulangan sengkang dengan tulangan utama kolom dilakukan dengan

menggunakan kawat bendrat.

**C. Fabrikasi Bekisting Kolom**

Adapun proses untuk membuat bekisting kolom adalah sebagai berikut :

- 1) Potong multipleks *polyfilm* dengan tebal 12 mm sesuai dengan kebutuhan kolom yang akan dibuat.
- 2) Lalu rakit hasil potongan-potongan multipleks dengan gelagar vertikal yang menggunakan besi *hollow* hingga berbentuk panel.
- 3) Kemudian satukan panel yang telah dibuat dengan gelagar horizontal yang menggunakan besi *double hollow*.
- 4) Dirikan bekisting, lalu pasang *tie rod* dan *wignut* yang berfungsi sebagai pengunci pada kedua sudut bekisting yang bersebrangan.
- 5) Setelah semua bagian bekisting terpasang dengan benar maka bekisting kolom siap untuk diangkut ke lapangan dan digunakan.

**D. Pemasangan Tulangan Kolom**

Langkah pekerjaan pada pemasangan tulangan kolom adalah sebagai berikut:

- 1) Tulangan yang sudah dibuat disambungkan terhadap tulangan utama di bagian bawah. Kemudian masukkan tulangan sengkang dari bagian atas tulangan utama yang telah tersusun sebelumnya. Kaitkan antara tulangan sengkang dengan tulangan utama menggunakan kawat bendrat.
- 2) Pada bagian luar penulangan kolom diberi beton *decking* untuk selimut beton sesuai kebutuhan yang bertujuan untuk melindungi tulangan dari udara bebas dan kondisi air lembab dari luar.
- 3) Jika sudah selesai penulangan, kolom diangkat dan dipasang dibantu alat berat yaitu *tower crane*.

**E. Pemasangan Bekisting Kolom**

Setelah tulangan kolom dipasang dan pembuatan bekisting selesai dikerjakan, maka langkah selanjutnya yaitu pemasangan bekisting. Langkah dalam pemasangan bekisting kolom adalah sebagai berikut :

- 1) Pembersihan *plywood* dan mengolesinya dengan minyak pelumas/oli.
- 2) Tempatkan bekisting kolom pada posisi kolom yang akan dicor dengan tepat.
- 3) Apabila setiap panel telah berada posisi yang benar, maka dilakukan pengencangan *tie rod*.
- 4) Setelah bekisting kolom berada pada posisi yang benar, dilakukan pemasangan *adjustable push pull props* pada *base plate* di kedua sisi kolom.
- 5) Cek posisi vertikal bekisting terhadap as kolom sehingga tidak terjadi kemiringan bekisting kolom.

**F. Pengecoran**

Pengecoran kolom dilakukan dengan menggunakan *concrete bucket* dengan bantuan alat *tower crane*. Urutan pengecoran kolom adalah sebagai berikut :

- 1) *Concrete bucket* dan pipa *tremi* disiapkan dengan terlebih dahulu dan membersihkannya agar mempermudah pelaksanaan pengecoran.
- 2) Beton dituangkan ke dalam *concrete bucket* dimana tutup *concrete bucket* harus dalam keadaan tertutup agar beton tidak tumpah selama proses pengangkutan beton dari tempat penuangan beton ke lokasi pengecoran.
- 3) Pemindahan *concrete bucket* yang berisi beton dari lokasi penuangan beton ke lokasi pengecoran dengan menggunakan *tower crane*.
- 4) Pada saat di lokasi pengecoran, tutup *concrete bucket* dibuka dan beton dituangkan ke dalam bekisting dengan menggunakan pipa *tremi*.
- 5) Penuangan beton harus dilakukan dengan ketentuan berikut ini, Beton harus dituang sedekat-dekatnya dengan tujuan akhir untuk mencegah terjadinya pemisahan bahan-bahan akibat pemindahan adukan didalam cetakan beton.
- 6) Pematatan tiap *layer* dengan menggunakan *concrete vibrator*. Pematatan dilakukan untuk

mengeluarkan gelembung-gelembung udara yang terjebak didalam adukan semen yang timbul pada saat penuangan beton. Penggetaran beton harus dilakukan dengan baik agar menghasilkan mutu beton yang sesuaidengan yang diinginkan.

**G. Pembongkaran Bekisting Kolom**

Proses pembongkaran bekisting kolom dilakukan setelah beton dianggap mulaimengeras. Pada proyek ini bekisting kolom dilepas sekitar 8-12 jam setelah proses pengecoran. Proses pembongkaran bekisting kolom adalah sebagai berikut :

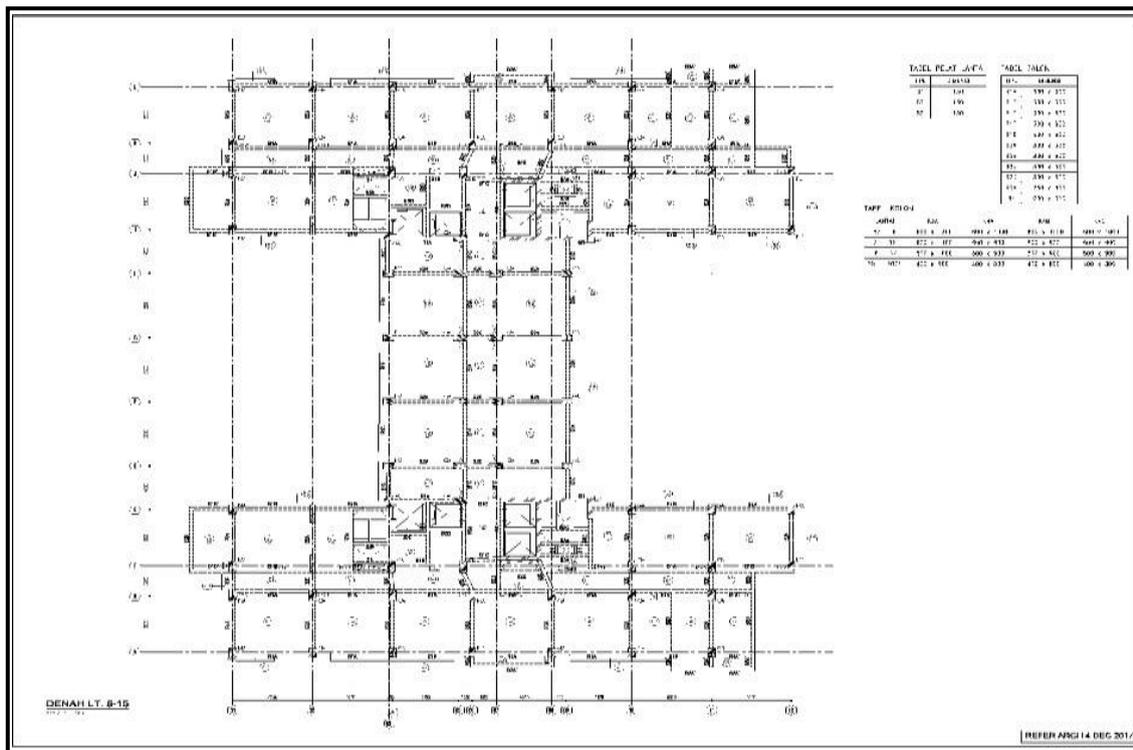
- 1) Pembongkaran bekisting kolom dilakukan dengan menggunakan alat *tower crane*.
- 2) Pembongkaran dilakukan dengan terlebih dahulu melepas *push pull props* dari *base plate*.
- 3) Pengendoran baut yang terdapat pada *corner tie holder*. Setelah itu bekisting pada keempat sisi kolom di geser ke arah luar kolom.
- 4) Kemudian bekisting kolom tersebut diangkat dan dipindahkan dengan bantuanalat *tower crane*. Proses pengangkatan ini haruslah dilakukan dengan sangat hati-hati untuk mencegah cacatnya hasil pengecoran.

**H. PERAWATAN (CURING)**

Setelah pembongkaran bekisting selesai, maka proses *curing* langsung dilakukan. Tujuan utama dari perawatan beton yaitu untuk menghindari hal-hal berikut ini :

- 1) Kehilangan zat cair yang banyak pada proses awal pengerasan beton yang akanmempengaruhi proses pengikatan awal beton.
- 2) Penguapan air dari beton pada saat pengerasan beton pada hari pertama.
- 3) Perbedaan temperatur beton yang mengakibatkan retak-retak.

**PERHITUNGAN VOLUME KEBUTUHAN BETON PEKERJAAN KOLOM**



Gambar 1. Denah Lantai 14 Tower C  
Sumber: Project X Cibubur, 2019

**Tabel 1. Data Dimensi Kolom Lantai 14 Tower C**

Data Dimensi Kolom						
No	Lantai	Kode Kolom	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Jumlah Kolom
1	14	K3A	0,6	1,1	3,2	37
2		K4A	0,6	0,9	3,2	30
3		K4B	0,6	0,9	3,2	2
4		K4C	0,6	0,9	3,2	2
Total Jumlah Kolom						71

Sumber: Project X Cibubur, 2019

Berikut contoh perhitungan volume kolom tipe K3A:

1. Tinggi Kolom = 3,2 m
2. Dimensi = 600 mm x 1100 mm
3. Volume kolom =  $P \times L \times T$   
 = 600 mm x 1100 mm x 3200 mm  
 = 2,112 m<sup>3</sup>
4. Jumlah kolom = 37 buah
5. Jumlah volume = Volume Kolom x Jumlah kolom  
 = 78,144 m<sup>3</sup>

Berikut contoh perhitungan volume tulangan utama untuk kolom tipe K3A:

1. Panjang tulangan = 3,2 m
2. Jumlah tulangan tiap detail = 26 D22
3. Jumlah detail kolom K3A = 37 buah
4. Total tulangan = Jumlah kolom x Jumlah tulangan kolom  
 = 37 x 26  
 = 962 potong (ukuran 3,2 m)
5. Panjang total = Total tulangan x Panjang tulangan  
 = 962 x 3,2 m  
 = 3078,4 m
6. Luas Tulangan =  $\frac{1}{4} \times \pi \times d^2$   
 = 0,25 x 3,14 x 0,022<sup>2</sup>  
 = 0,00038 m<sup>2</sup>
7. Volume total = Luas Tulangan x Panjang total  
 = 0,00038 m<sup>2</sup> x 3078,4 m  
 = 1,170 m<sup>3</sup>

Berikut contoh perhitungan volume sengkang untuk kolom tipe K3A:

1. Panjang sengkang =  $2 \times (b_{kolom} - 2decking) + 2 \times (h_{kolom} - 2decking + (2 \times 6D))$   
 =  $2 \times (0,6 - 2 \times 0,04) + 2 \times (1,1 - 2 \times 0,04) + (2 \times 6 \times 0,01)$   
 = 3,2 m
2. Diameter sengkang = D10
3. Jumlah sengkang = Tinggi Kolom ÷ Jarak AntarSengkang  
 = 3,2 ÷ 0,1  
 = 32 buah
4. Jumlah total sengkang = Jumlah kolom x Jumlah sengkang  
 = 37 x 32  
 = 1184 potong (ukuran 3,2 m)
5. Panjang total = Jumlah total sengkang x Panjang Sengkang

$$= 1184 \times 3,2 \text{ m}$$

$$= 3788,8 \text{ m}$$

6. Luas Tulangan

$$= 0,25 \times 3,14 \times 0,01^2$$

$$= 0,0000785 \text{ m}^2$$

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$$

7. Volume total

$$= 0,0000785 \text{ m}^2 \times 3788,8 \text{ m}$$

$$= 0,297 \text{ m}^3$$

$$= \text{Luas Tulangan} \times \text{Panjang total}$$

Berikut contoh perhitungan volume *ties* arah y untuk kolom tipe K3A:

1. Panjang *ties*

$$= (1,1 - 2 \times 0,04) + (2 \times 6 \times 0,013)$$

$$= 1,18 \text{ m}$$

$$= (\text{hkolom} - 2\text{decking}) + (2 \times 6D)$$

2. Jumlah *ties* tiap detail

$$= 2 \text{ buah}$$

3. Jumlah total *ties*

$$= 37 \times 2$$

$$= \text{Jumlah kolom} \times \text{Jumlah tiap detail}$$

$$= 74 \text{ potong (ukuran 1,18m)}$$

4. Panjang total

$$= 74 \times 1,18 \text{ m}$$

$$= 87,024 \text{ m}$$

$$= \text{Jumlah total } \textit{ties} \times \text{Panjang } \textit{ties}$$

5. Luas *ties*

$$= 0,25 \times 3,14 \times 0,013^2$$

$$= 0,0001327 \text{ m}^2$$

$$= \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$$

6. Volume *ties*

$$= 0,0001327 \text{ m}^2 \times 87,024 \text{ m}$$

$$= 0,011545 \text{ m}^3$$

$$= \text{Luas } \textit{ties} \times \text{Panjang total}$$

Berikut contoh perhitungan volume *ties* arah x untuk kolom tipe K3A:

1. Panjang *ties*

$$= (0,6 - 2 \times 0,04) + (2 \times 6 \times 0,013)$$

$$= 0,68 \text{ m}$$

$$= (\text{bkolom} - 2\text{decking}) + (2 \times 6D)$$

2. Jumlah *ties* tiap detail

$$= 5 \text{ buah}$$

3. Jumlah total *ties*

$$= 37 \times 5$$

$$= \text{Jumlah kolom} \times \text{Jumlah tiap detail}$$

$$= 185 \text{ potong (ukuran 0,68m)}$$

4. Panjang total

$$= 185 \times 0,68 \text{ m}$$

$$= 125,06 \text{ m}$$

$$= \text{Jumlah total } \textit{ties} \times \text{Panjang } \textit{ties}$$

5. Luas *ties*

$$= 0,25 \times 3,14 \times 0,013^2$$

$$= 0,0001327 \text{ m}^2$$

$$= 1 \times \pi \times d^2$$

6. Volume *ties*

$$= 0,0001327 \text{ m}^2 \times 125,06 \text{ m}$$

$$= 0,016591 \text{ m}^3$$

$$= \text{Luas } \textit{ties} \times \text{Panjang total}$$

Berikut ini contoh perhitungan volume cor/beton untuk kolom tipe K3A:

1. Volume kolom = 78,144m<sup>3</sup>
2. Volume tulangan utama = 1,170m<sup>3</sup>
3. Volume sengkang = 0,297m<sup>3</sup>
4. Volume *ties* arah y = 0,011545 m<sup>3</sup>
5. Volume *ties* arah x = 0,016591 m<sup>3</sup>
6. Volume Cor = Volume kolom – (Volume tulangan utama + Volume sengkang + Volume *ties* arah y + Volume *ties* arah x)  
 = 78,144 m<sup>3</sup> – (1,170 m<sup>3</sup> + 0,297 m<sup>3</sup> + 0,011545 m<sup>3</sup> + 0,016591 m<sup>3</sup>)

= 76,649 m<sup>3</sup>

**Tabel 2. Hasil Perhitungan Volume Pekerjaan Kolom**

Volume Kolom (m <sup>3</sup> )							
No	Lantai	Kode Kolom	Panjang	Lebar	Tinggi	Jumlah Kolom	Volume Kolom
1	14	K3A	0.6	1.1	3.2	37	78.144
2		K4A	0.6	0.9	3.2	30	51.84
3		K4B	0.6	0.9	3.2	2	3.456
4		K4C	0.6	0.9	3.2	2	3.456
Total Kolom Beton							136.896

**Tabel 3. Hasil Perhitungan Volume Tulangan Utama Pekerjaan Kolom**

Volume Tulangan Utama						
No	Lantai	Kode Kolom	Panjang	Lebar	Tinggi	Jumlah Kolom
1	14	K3A	0.6	1.1	3.2	37
2		K4A	0.6	0.9	3.2	30
3		K4B	0.6	0.9	3.2	2
4		K4C	0.6	0.9	3.2	2

**Tabel 4. Hasil Perhitungan Volume Tulangan Utama Pekerjaan Kolom (Lanjutan)**

Volume Tulangan Utama					
Jumlah Tulangan Utama	Diameter	Total Tulangan	Panjang Total	Luasan Tulangan	Volume Tulangan
26	0.22	692	3078.4	0.00038	1.170
22	0.22	660	2112	0.00038	0.802
30	0.22	60	192	0.00038	0.073
34	0.25	68	217.6	0.00049	0.107
Total Volume Tulangan Utama					2.152

**Tabel 5. Hasil Perhitungan Volume Sengkang Pekerjaan Kolom**

Volume Sengkang						
No.	Lantai	Kode kolom	Panjang	Lebar	Tinggi	Jarak Antar Sengkang
1	14	K3A	0.6	1.1	3.2	0.1
2		K4A	0.6	0.9	3.2	0.1
3		K4B	0.6	0.9	3.2	0.1
4		K4C	0.6	0.9	3.2	0.1

**Tabel 6. Hasil Perhitungan Volume Sengkang Pekerjaan Kolom (Lanjutan)**

Volume Sengkang							
Diameter	Jari-jari Tulangan Utama	Panjang Kait	Panjang Sengkang	Jumlah Sengkang	Jumlah Total Sengkang	Panjang Total	Volume Sengkang
0.01	0.011	0.06	3.2	32	1184	3788.8	0.297
0.01	0.011	0.06	2.8	32	960	2688	0.211
0.01	0.011	0.06	2.8	32	64	179.2	0.014
0.01	0.0125	0.06	2.8	32	64	179.2	0.014
Total Volume Sengkang							0.536

**Tabel 7. Hasil Perhitungan Volume Ties Arah Y Pekerjaan Kolom**

Volume Ties Arah Y					
No	Lantai	Kode Kolom	Jumlah Ties	Diameter	Tinggi
1	14	K3A	2	0.013	3.2
2		K4A	2	0.013	3.2
3		K4B	2	0.013	3.2
4		K4C	2	0.013	3.2

**Tabel 8. Hasil Perhitungan Volume Ties Arah Y Pekerjaan Kolom (Lanjutan)**

Volume Ties Arah Y

Lebar Beton	Panjang As	Panjang Ties	Jumlah Total Ties	Panjang Total	Volume Ties
1.1	1.02	1.18	74	87.02	0.001155
0.9	0.82	0.98	60	58.56	0.007769
0.9	0.82	0.98	4	3.90	0.000518
0.9	0.82	0.98	4	3.90	0.000518
Total Volume Ties Arah Y					0.020350

**Tabel 9. Hasil Perhitungan Volume Ties Arah X Pekerjaan Kolom**

Volume Ties Arah X

No	Lantai	Kode Kolom	Jumlah Ties	Diameter	Tinggi
1	14	K3A	5	0.013	3.2
2		K4A	4	0.013	3.2
3		K4B	4	0.013	3.2
4		K4C	4	0.013	3.2

**Tabel 10. Hasil Perhitungan Volume Ties Arah X Pekerjaan Kolom (Lanjutan)**

Volume Ties Arah X

Lebar Beton	Panjang As	Panjang Ties	Jumlah Total Ties	Panjang Total	Volume Ties
0.6	0.52	0.68	185	125.06	0.016591
0.6	0.52	0.68	120	81.12	0.010762
0.6	0.52	0.68	8	5.41	0.000717
0.6	0.52	0.68	8	5.41	0.000717
Total Volume Ties Arah X					0.028788

**Tabel 11. Hasil Perhitungan Volume Pengecoran Pekerjaan Kolom**

Volume Pengecoran

No	Lantai	Kode Kolom	Volume Beton
1	14	K3A	76.649
2		K4A	50.808
3		K4B	3.368
4		K4C	3.334
Total Volume Pengecoran			134.159

Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan untuk kebutuhan beton pada pekerjaan kolom Proyek X Cibubur sebanyak 134,159 m<sup>3</sup>.

## 5. KESIMPULAN

Setelah melaksanakan kerja praktek di proyek X Cibubur selama kurang lebih 30 hari, banyak pengalaman yang didapatkan, sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Mengetahui metode pelaksanaan kolom dari mulai awal hingga akhir pekerjaan, yaitu Penentuan As Kolom, Pembuatan Tulangan Kolom, Pemasangan Tulangan, Pembuatan Bekisting Kolom, Pemasangan Bekisting Kolom, Pengecoran, Pembongkaran Bekisting, Perawatan.
- 2) Perhitungan yang dilakukan, mendapatkan hasil kebutuhan beton pada pekerjaan kolom Proyek X Cibubur sebanyak 134,161 m<sup>3</sup>.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. (2014). *Kolom Bangunan Pengertian, Jenis, dan Fungsinya*. [online] <https://dpupkp.bantulkab.go.id/berita/96-kolom-bangunan-pengertian-jenis-dan-fungsinya> [diakses tanggal 25 April 2019].
- [2] Badan Standarisasi Nasional. (2002). SNI 03-2847-2002 *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- [3] Badan Standarisasi Nasional. (2002). SNI 03-2847-2002 *Kait Standar untuk Sengkang (Begel)*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- [4] Badan Standarisasi Nasional. (2013). SNI 03-2847-2013 *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Bandung: Badan Standarisasi Nasional.
- [5] Nawi, Edward G. (1998). *Beton Bertulang, Suatu Pendekatan Dasar*. Bandung: PT.Refika Aditama.
- [6] Slamet. (2012). *Beton Decking dan Fungsinya*. [online] <https://projectmedias.blogspot.com/2014/01/beton-decking-dan-fungsinya.html> [diakses tanggal 15 Mei 2019].
- [7] Soeharto, Iman. (1997). *Perencanaan Proyek*. Erlangga, Jakarta.
- [8] Sudarmoko. (1996). *Pengertian Kolom*. Erlangga, Jakarta.
- [9] Wikipedia. (2017). *Kolom* [online] <http://id.wikipedia.org/wiki/Kolom>, [diakses tanggal 15 Mei 2019].