

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR
RUSUN CIPINANG BESAR UTARA JAKARTA TIMUR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Diploma III Teknik Pada Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi**

**Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta**

OLEH:

ROMYGA ILDA SEMPATI

1810015410142



PROGRAM STUDI TEKNIK EKONOMI KONSTRUKSI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS BUNG HATTA

PADANG

2023

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR
PADA RUSUN CIPINANG BESAR UTARA JAKARTA TIMUR

OLEH:

ROMYGA ILDA SEMPATI

1810015410142



Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing

(Dr. ZULHERMAN, ST, M.Sc)

Diketahui oleh:

Dekan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Ketua
Prodi Teknik Ekonomi Konstruksi



(Prof. Dr. Ir. Nasfryza Carlo, M.Sc)

(Dr. Wahyudi P. Utama, BQS, M.T.)

ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR PADA PROYEK PRUMAHAN RUSUN CIPINANG JAKARTA TIMUR

Romyga Ilda Sempati, Zulherman
Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan
Perencanaan
Universitas Bung Hatta

ABSTRAK

Tugas Akhir (TA) ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan D3 jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi. Dalam TA ini pekerjaan struktur atas proyek Perumahan Rusun Cipinang Jakarta Timur dijadikan sebagai sebuah kasus proyek. Proyek Perumahan Rusun Cipinang merupakan sebuah proyek pembangunan rumah hunian yang terdiri dari 16 + atap lantai dengan luas bangunan 15,081M². Adapun tujuan dari TA ini adalah (1) Menghitung volume pekerjaan (*Quantity Take Off*) struktur proyek Perumahan Rusun Cipinang (2) Mengestimasi rencana anggaran biaya pekerjaan bangunan (3) Menentukan *Time Schedule*/jadwal pelaksanaan proyek berdasarkan bobot pekerjaan (4) Membuat *Cash flow*/aliran uang berdasarkan *Time Schedule* yang dibuat pada proyek tersebut. Analisa perhitungan biaya struktur yang dilakukan pada proyek ini meliputi pekerjaan Pondasi , Pile cap , tie beam , balok, plat lantai, kolom, Core wall, tangga. Dari analisa biaya yang dilakukan diperoleh biaya Rp 51.681.809.829,04. dengan biaya per meter persegi adalah Rp 3.426.948. Analisa Harga Satuan Pekerjaan yang digunakan adalah PERMEN PU PR 2016 sementara harga upah dan bahan menggunakan harga kota Jakarta Selatan tahun Anggaran 2023. Dari penyusunan time schedule direncanakan pekerjaan ini dapat diselesaikan dalam waktu 94 minggu. Untuk penyusunan cash flow pekerjaan ini, ditetapkan parameter seperti uang muka 20%, metode pembayaran monthly payment dan retensi 5 %.

Kata Kunci:

Detail Estimasi, *Time Schedule*, *Cash Flow*, struktur atas dan Perumahan Prumahan Rusun Cipinang Jakarta Timur.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, segala puji dan syukur atas ke hadirat ﷻ yang telah melimpahkan taufik dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Tujuan penulisan laporan Tugas Akhir yaitu untuk memenuhi salah satu pra-syarat dalam menyelesaikan masa studi Diploma-III pada program studi Teknik Ekonomi Konstruksi, Universitas Bung Hatta.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberi dukungan dalam seluruh aspek. Seluruh dukungan dan bimbingan yang diberikan menjadi motivasi bagi penulis, sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir tepat pada waktunya. Adapun ucapan tersebut penulis ingin sampaikan kepada:

1. Ayah, Ibu dan seluruh keluarga yang selalu memberi dukungan penuh serta doa tanpa henti.
2. Bapak Dr. Wahyudi Putra Utama, BQS., M.T. selaku ketua program studi Teknik Ekonomi Konstruksi, Universitas Bung Hatta dan sekaligus sebagai pembimbing selama penyusunan laporan Tugas Akhir serta selalu memberi masukan, motivasi, dan tambahan wawasan hingga laporan Tugas Akhir ini dapat tersusun.
3. Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan masukan, motivasi hingga laporan Tugas Akhir ini dapat tersusun.
4. Rekan-rekan satu bimbingan yang saling memberi bantuan dan pengalaman serta menjalin kekompakan selama proses bimbingan.

5. Alumni QS Bung Hatta lainnya yang tidak dapat dicantumkan namanya satu persatu namun tidak mengurangi rasa terima kasih penulis atas wawasan dan pengalaman yang diberikan.
6. Rifky Fahrizal dan Mulya Prima Hakim yang telah membantu memberikan semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Fathul Yahdi dan Alfin Agun Ramanda yang telah memberikan gambaran dalam menyusun Tugas Akhir ini.

Mengingat banyak hambatan yang ditemui serta keterbatasan yang ada, penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan dan kritikan yang sifatnya membangun guna meningkatkan kualitas dari laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dalam menambah wawasan seputar bidang Teknik Ekonomi Konstruksi (QS).

Padang, 01 Agustus 2023

Romyga Ilda Sempati

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	III
DAFTAR GAMBAR	V
DAFTAR TABEL	VI
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	3
BAB II DATA PROYEK.....	4
2.1 Data Umum Proyek	4
2.3 Luas Bangunan	6
2.4 Jenis Kontrak.....	7
2.5 Pihak-Pihak yang Terlibat.....	7
2.6 Spesifikasi Proyek	9
BAB III ANALISA DAN HITUNGAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
3.2 Quantity Take Off.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Pekerjaan Pondasi Borpile.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Pekerjaan Pile Cap	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Pekerjaan Balok	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Pekerjaan Kolom.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.4 Pekerjaan Plat Lantai.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.5 Pekerjaan Tangga.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.6 Pekerjaan Shearwall	Error! Bookmark not defined.
3.3 Rencana Anggaran Biaya.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Jadwal Pelaksanaan (Time Schedule).....	Error! Bookmark not defined.

3.5 Arus Kas (Cash Flow).....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
4.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN I.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

4	
Gambar 2 . 1 Rusun Cipinang Jakarta Timur	4
Gambar 2 . 2 Lokasi Proyek Rusun Cipinang	6
Gambar 3 . 1 Detail Pondasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3 . 2 Taking Off List Beton Dan Cesing Pondasi...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3 . 3 Taking Off List Pondasi Borpile	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3 . 4 Taking Off List Pembesian Pondasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3 . 5 Taking Off List Sengkang Pondasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3 . 6 Taking Off List Volume Pekerjaan Pile Cap (beton dan bekesting).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3 . 7 Contoh Perhitungan Pekerjaan Pembesian Pile Cap	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3 . 8 Detail Balok Tipe B1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3 . 9 Taking Off Beton & Bekesting Balok B1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Taking Off Pembesian Balok B1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3,11 Detail Kolom K1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 12 Taking Off Beton & Bekisting Kolom K1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 13 Taking Off Pembesian Kolom K1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 15 Taking Off Beton & Bekisting Plat S1 ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 16 Taking Off Pembesian Plat S1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3 . 17 Detail Tangga Tipe A.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3. 18 Taking Off Beton & Bekisting Tangga Tipe A **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3 .1 8 Sketsa Anak Tangga Tipe A... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 20 Taking Off Pembesian Tangga Tipe A .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3 . 21 Detail Corewall Tipe W1 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.22 Taking Off Pembesian Shearwall Tipe W1 ...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 23 Taking Off Pembesian Corewall Tipe W1**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.24 Rekapitulasi Volume Pekerjaan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.26 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 27 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Kolom **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 28 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian 10 kg **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 29 Rencana Anggaran Biaya..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 30 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 31 Time Schedule **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 32 Koefisien Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Balok **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 33 Ilustrasi Cash Flow Proyek **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Umum Proyek 4

Tabel 2.2 Luas Bangunan per Lantai 6

Tabel 2.4 Mutu Beton Struktur..... 9

Tabel 2.5 Diameter Penulangan Beton Struktur Proyek Rusun Cipinang 10

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri konstruksi menjadi salah satu sektor usaha yang menyumbangkan pertumbuhan ekonomi nasional yang cukup signifikan. Peranan penting industri konstruksi menciptakan hubungan yang luas untuk sektor - sektor ekonomi lainnya seperti industri pengolahan material, energi, keuangan dan transportasi. Dengan adanya konstruksi seperti inilah dapat mendukung gerak roda perekonomian, perindustrian dan berbagai kegiatan sosial di masyarakat dan pemerintah. Dengan mengikuti perkembangan pada dunia industri konstruksi, maka sumber daya manusia diharapkan menjadi sumber daya yang memiliki daya saing yang tinggi, sehingga menjadi cukup kompeten dan juga dapat ikut berperan dalam perkembangan industri konstruksi, hal ini juga menjadi tantangan dalam perkembangan industri konstruksi di dunia, khususnya di nusantara.

Selain itu, juga terdapat tantangan-tantangan lainnya yang cukup beragam dalam perkembangan industri konstruksi, seperti pemenuhan sumber daya alam, perkembangan teknologi dan metode pelaksanaan, batasan waktu pelaksanaan proyek serta anggaran biaya proyek, hingga isu-isu dampak konstruksi terhadap lingkungan. *Quantity Surveyor* adalah profesi yang berhubungan dengan biaya, QS berperan dalam membuat perencanaan anggaran dan juga sebagai pengendali anggaran, baik pada masa perencanaan maupun pada masa pelaksanaan proyek. Sehingga dituntut untuk mempunyai keahlian dalam perhitungan volume pekerjaan, penilaian proyek konstruksi, dan keahlian spesifik lainnya, sehingga suatu pekerjaan konstruksi dapat dijabarkan menjadi biaya estimasi yang akan dipercayakan sebagai landasan dari jalannya proyek konstruksi tersebut. Berkaitan dengan hal ini, maka disusunlah laporan Tugas Akhir dengan judul Analisa Perhitungan Biaya Pekerjaan Struktur Atas Pada proyek Rusun Cipinang Jakarta Timur yang lingkup pekerjaan struktur atas yaitu pekerjaan balok, plat lantai, kolom dan tangga.

Penyusunan laporan ini bertujuan untuk mengetahui dan memahami peranan seorang *Quantity Surveyor* dalam ruang lingkup industri konstruksi,

selain itu juga diharapkan memiliki kemampuan dalam menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan pada beberapa elemen pekerjaan, serta melakukan perhitungan detail estimate yang terdiri dari perhitungan volume pekerjaan, rencana anggaran biaya, scheduling dan cash flow

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari Tugas Akhir yaitu:

- a. Bagaimana perhitungan volume struktur atas pada proyek bangunan bertingkat tinggi?
- b. Bagaimana estimasi anggaran biaya berdasarkan volume pekerjaan yang dihitung?
- c. Bagaimana penyusunan *Time Schedule* berdasarkan persentase bobot volume & metode kerja?
- d. Bagaimana penyusunan *Cash Flow* berdasarkan *Time Schedule* yang disusun?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari Tugas Akhir yaitu:

- a. Menghitung volume pekerjaan struktur proyek bangunan bertingkat tinggi.
- b. Mengestimasi anggaran biaya berdasarkan volume pekerjaan yang dihitung.
- c. Menyusun *Time Schedule* berdasarkan persentase bobot volume & metode kerja.
- d. Menyusun *Cash Flow* berdasarkan *Time Schedule* yang disusun.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu menambah wawasan sebagai seorang *Quantity Surveyor* yang mempunyai keahlian dalam perhitungan estimasi baik perhitungan volume, rencana anggaran biaya, maupun *scheduling* serta dalam mengelola aliran kas (*cash in* dan *cash out*) dalam suatu proyek. *Quantity Surveyor* harus mempunyai ketelitian dalam melakukan perhitungan. Serta dapat meningkatkan kemampuan menghitung kuantitas pekerjaan untuk bangunan bertingkat.

1.5 Batasan Masalah

Adapun Batasan Masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

- a. Proyek yang akan dihitung adalah proyek Rusun Cipinang Jakarta Timur Pembahasan dibatasi pada pekerjaan struktur lantai basement 1 hingga lantai atap adalah berupa pekerjaan balok, plat lantai, kolom dan tangga.
- b. Hasil perhitungan nantinya akan dilanjutkan kepada analisa harga satuan pekerjaan, rencana anggaran biaya, hingga scheduling dan cashflow pada proyek Rusun Cipinang.
- c. Analisa yang dipakai adalah analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) SNI Tahun 2017 dan untuk harga upah dan bahan memakai harga upah dan bahan Provinsi Jawa barat tahun 2020

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Tugas Akhir terdiri dari 4 bab dengan rincian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan laporan dari Tugas Akhir.

BAB II : DATA PROYEK

Berisi penjelasan mengenai informasi umum seputar proyek Rusun Cipinang Jakarta Timur meliputi nama proyek, lokasi, luas bangunan, kontrak yang digunakan, pihak yang terlibat, serta spesifikasi teknis dari proyek tersebut.

BAB III : PERHITUNGAN DAN ANALISA

Berisi penguraian pokok masalah yang telah disusun pada rumusan masalah, yaitu perhitungan volume struktur atas, rencana anggaran biaya, jadwal pelaksanaan, dan arus kas dari proyek Rusun Cipinang. Proses perhitungan dilakukan menggunakan Microsoft Excel dan akan dijadikan lampiran pada laporan.

BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil perhitungan dan analisa yang disusun pada bab III serta saran yang dapat diberikan terkait hal tersebut.

BAB II DATA PROYEK

2.1 Data Umum Proyek

Proyek Pembangunan Rusun Cipinang Jakarta Timur berlokasi di JL.Cipinang pulo, kel, Cipinang Besar Utara Kec.Jatinegara – Jakarta Timur. Rusun Cipinang menggunakan dana APBD dengan total nilai Rp 363 miliar untuk pekerjaan tahun 2019-2022 dan," kata Kepala Dinas PRKP DKI Jakarta Sarjoko, di Jakarta, Kamis (18/8/2022).

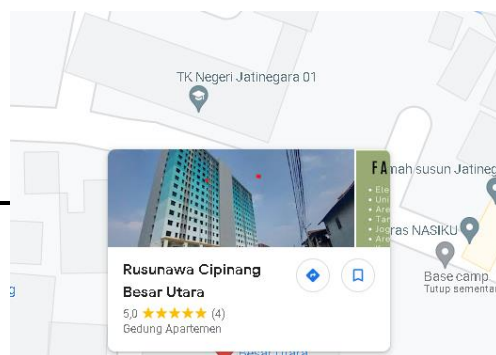


Gambar 2 . 1 Rusun Cipinang Jakarta Timur

Perumahan Rusun Cipinang ini, merupakan unit hunian mandiri untuk menampung masyarakat dan mengurangi dampak dari meledaknya jumlah penduduk di Jakarta Selatan . Terdiri dari satu menara, memiliki 16 lantai. Total terdapat 239 unit, yang terdiri dari 238 unit hunian tipe 36 dan satu unit hunian difabel beserta sarana prasarananya.

Tabel 2.1 Data Umum Proyek

a.	Nama Proyek	=	Rusun Cipinang Jakarta Timur
b.	Lokasi Proyek	=	JL.Cipinang pulo, kel, Cipinang Besar Utara Kec.Jatinegara – Jakarta Timur.
c.	Harga Kontrak	=	Rp. 363.000.000.000
d.	Luas Lahan	=	2,423 m ²
e.	Gross Floor Area	=	15,081 m ²
f.	Owner	=	PUPR DKI Jakarta
g.	Konsultan Manajemen Kontruksi	=	PT. CAKRA MANGGILINGAN JAYA
h.	KONTRAKTOR DESIGN AND BULD	=	PT. WIKA
l.	Masa Konstruksi	=	24 bulan
j.	Jenis Kontrak	=	<i>Lump Sum fixed price</i>
k.	Metode Pembayaran Progres	=	<i>Monthly Progress</i>
l.	Masa Pemeliharaan	=	<i>Multi year</i>
m.	Denda Keterlambatan	=	0,01% dari nilai kontrak
n.	Uang Muka	=	20% dari Nilai Kontrak
o.	Retensi	=	5% dari Nilai Kontrak





Gambar 2 . 2 Lokasi Proyek Rusun Cipinang

Proyek Perumahan Rusunawa Cipinang Besar Utara dibangun dengan bangunan 1 tower 16 lantai. Fasilitas yang diberikan berupa masjid, taman bermain anak, area parkir motor, unit usaha, halte transjakarta, air bersih, dan keamanan 24 jam.

2.3 Luas Bangunan

Proyek Perumahan Rusunawa Cipinang berdiri diatas lahan seluas 2.423 m² dan memiliki total luas bangunan sebesar 15,081 m². Terdiri dari 16 lantai, dan memiliki beberapa lantai yang tipikal, Dan yang akan dihitung pada laporan ini yaitu pekerjaan struktur dari lantai 1 hingga lantai atap, dengan total lantai yaitu 16 lantai serta luas bangunan sebesar 15.081. Sedangkan untuk tinggi rata2 setiap lantai yaitu 2,9 meter dari atas permukaan plat lantai ke atas permukaan plat lantai selanjutnya.

Tabel 2.2 Luas Bangunan per Lantai

No.	Lantai	Luas (m2)
1	Lantai 1	1,236
2	Lantai 2	1,236
3	Lantai 3	1,236
4	Lantai 4	1,236
5	Lantai typical 5-8	3,632
6	Lantai typical 9-12	3,632
7	Lantau typical 13-16	2,724
9	Lantai Atap	908

10	Lantai atap 2	477
Total		15,081

2.4 Jenis Kontrak

Menurut Seng Hasen (2017) menyatakan bahwa “kontrak konstruksi merupakan kesepakatan tertulis antara para pihak yang terlibat dalam suatu proyek konstruksi. Kontrak konstruksi bertujuan agar semua pihak yang terlibat haruslah sepakat dan menjadikan kontrak konstruksi sebagai instrumen untuk mencapai tujuan bersama. Selain itu, kontrak konstruksi tersebut juga dapat meminimalisir timbulnya sengketa selama pelaksanaan proyek konstruksi.”

Jenis kontrak yang digunakan pada Rusun Cipinang adalah *lump sum fixed price*. Kontrak tersebut memiliki karakteristik dimana seluruh kuantitas pekerjaan, harga satuan serta anggaran biaya telah disepakati. Harga tersebut tidak terpengaruh oleh kenaikan harga bahan dipasaran yang disebabkan fluktuasi nilai rupiah terhadap valuta asing, kebijakan pemerintah dibidang moneter, kenaikan harga bahan bakar, serta sebab-sebab lainnya. Selain itu jadwal pelaksanaan juga telah disepakati di awal. Sehingga semua resiko yang mungkin terjadi selama proses penyelesaian pekerjaan menjadi tanggung jawab kontraktor sepanjang gambar dan spesifikasi tidak berubah. (SPK Proyek, 2017)

2.5 Pihak-Pihak yang Terlibat

Terdapat beberapa pihak yang terlibat dalam pembangunan proyek Rusun Cipinang Jakarta Timur yaitu:

1. Pemilik Proyek (*Owner*)

Menurut Abrar Husen (2009) menyatakan bahwa “pemilik proyek merupakan individu maupun instansi yang memiliki proyek, memiliki dana, serta memberikan tugas kepada seseorang atau perusahaan yang memiliki keahlian dan pengalaman dalam melaksanakan proyek tersebut.” Dalam studi kasus ini, pemilik proyek Rusun Cipinang Tangerang adalah PUPR DKI JAKARTA yang merupakan perusahaan properti terbesar di Indonesia berdasarkan asset dan pendapatan. Secara umum kewajiban pemilik proyek, yaitu:

- a. Menyediakan gambar serta penjelasan seputar data-data terkait pembangunan proyek.

- b. Memberi instruksi kerja, arahan serta keputusan selama pembangunan proyek.
- c. Menyampaikan secara tegas dan tertulis apabila terdapat perubahan yang dikehendaki kepada kontraktor.
- d. Membayar imbalan atas jasa yang dikerjakan kontraktor.

2. Kontraktor

Menurut Abrar Husen (2009) menyatakan bahwa “kontraktor merupakan individual atau perusahaan yang telah dipilih dan disetujui untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi yang telah direncanakan.” Pada Proyek Rusun Cipinang kontraktor yang terpilih untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi yaitu PT.WIKA Terdapat beberapa kewajiban perusahaan tersebut selaku kontraktor, yaitu:

- a. Melaksanakan proyek konstruksi sesuai dengan gambar dan spesifikasi yang diperoleh serta waktu yang telah ditetapkan.
- b. Memenuhi panggilan rapat koordinasi dari pemilik proyek
- c. Memberi informasi seputar progres pekerjaan yang telah diselesaikan beserta hambatan yang ditemui selama pelaksanaan.
- d. Bertanggungjawab atas hasil pelaksanaan konstruksi sesuai dengan yang telah disepakati.

3. Konsultan Perencana

Menurut Abrar Husen (2009) menyatakan bahwa “konsultan perencana merupakan individu atau perusahaan yang ditunjuk dan bertanggung jawab dalam merancang proyek tersebut agar sesuai dengan keinginan pemilik proyek, melakukan perubahan rancangan apabila desain tidak memungkinkan untuk diwujudkan, dan bertanggungjawab terhadap hasil rancangan apabila terjadi kegagalan konstruksi.” Pada Proyek Rusun Cipinang Jakarta Timur konsultan perencana yang terpilih untuk membuat perencanaan pada lingkup pekerjaan struktur, arsitektur dan mekanikal elektrikal yaitu

4. Konsultan Manajemen Konstruksi

Merupakan pihak yang akan mewakili pemilik proyek dalam mengelola proyek sejak awal konstruksi hingga proyek rampung, mengkoordinasikan berbagai SDM pada proyek agar

mampu bekerja secara efektif, dan sebagainya PT. Cakra Manggilangan. yang ditunjuk sebagai konsultan manajemen konstruksi pada proyek tersebut.

2.6 Spesifikasi Proyek

Dalam mencapai suatu kualitas produk pada industri jasa konstruksi tentu tidak terlepas dari terpenuhinya kualitas dari elemen / material yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Sementara itu, spesifikasi dapat diartikan sebagai uraian mengenai persyaratan dari suatu barang / material. Pada jasa konstruksi dikenal istilah spesifikasi teknis yang berguna bagi pihak penyedia jasa maupun pihak logistik dalam memahami keinginan penyedia jasa dalam rangka memenuhi mutu proyek yang ingin dicapai. Pada komponen struktur atas Proyek Rusun Cipinang Jakarta Timur memiliki spesifikasi pada setiap item kerja dengan rincian sebagai berikut:

1. Beton

Menurut (SNI 2847;2013) beton merupakan campuran semen portland atau semen hidrolis lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan (admixture). Terdapat beberapa istilah dalam penyebutan karakteristik mutu beton yang menyatakan kekuatan tekan pada bidang permukaan beton tersebut. Pada Rusun Cipinang Jakarta Timur menggunakan istilah mutu beton f_c' .

Menurut peraturan terbaru (SNI 03-2847-2002) istilah mutu f_c ialah perhitungan kuat tekan beton dalam satuan mpa/megapascal (N/mm²). Pengujian pada mutu beton f_c menggunakan benda sample silinder diameter 15 cm x tinggi 30 cm. Terdapat beragam mutu beton yang digunakan pada setiap elemen struktur Rusun Cipinang Jakarta Timur .

Tabel 2.3 Mutu Beton Struktur

No	Elemen Struktur	Mutu Beton
A.	Struktur Atas	
	Pondasi Borpile	$f_c' = 30 \text{ Mpa}$
	Pile Cap	$f_c' = 30 \text{ Mpa}$
B.	Struktur Atas	
1	Kolom	
	Lantai 1-12	$f_c' = 40 \text{ Mpa}$

	Lantai 12 – Lantai Atap	$f_c' = 30 \text{ Mpa}$
2.	<i>Sheer Well</i>	
	Lantai. 1 - 12	$f_c' = 30 \text{ Mpa}$
	Lantai. 12 - Lantai Atap	$f_c' = 40 \text{ Mpa}$
3.	Balok	
	Lantai. 1- Lantai Atap	$f_c' = 30 \text{ Mpa}$
4.	Plat	
	Lantai. 1- Lantai Atap	$f_c' = 30 \text{ Mpa}$
5.	Tangga	
	Lantai. 1- Lantai Atap	$f_c' = 30 \text{ Mpa}$

Melalui tabel 2.3 dapat diketahui bahwa pada mutu beton di setiap pekerjaan struktur sama. Semakin tinggi level lantai, maka mutu beton lebih kecil dari lantai sebelumnya. Penggunaan masing-masing mutu beton dikelompokkan berdasarkan posisi lantai yang tipikal.

2. Besi

Berdasarkan tabel 2.3 pada elemen struktur atas proyek Rusun Cipinang Jakarta Timur menggunakan dua macam besi beton yaitu besi polos dan ulir. Menurut (Achmadi, 2019) menyatakan bahwa perbedaan antara besi polos dengan besi ulir terdapat pada bagian penampangannya, besi polos mempunyai penampang bundar dengan permukaan yang lumayan licin sedangkan besi ulir mempunyai bentuk permukaan berupa sirip melintang maupun rusuk memanjang dengan pola tertentu.

Tabel 2.5 Diameter Penulangan Beton Struktur Proyek Rusun Cipinang

No	Elemen Struktur	Mutu Besi
A	Struktur Bawah	
1	Pondasi Borpile	D10
		D13
		D16

		D22
2	Pile Cap	D13
		D22
		D25
B	Struktur Atas	
1.	Balok	D10
		D16
		D19
		D22
2.	Kolom	D13
		D19
		D22
3.	Plat Lantai	D10
		D13
		D16
5.	Tangga	
		D10
		D13
		D16

Biasanya besi polos ditandai dengan simbol Θ sedangkan besi ulir menggunakan simbol D untuk menyatakan besar diameter dari besi tersebut. Setiap jenis besi yang digunakan pada proyek Rusun Cipinang memiliki beragam diameter besi tulangan dengan ketentuan mutu tulangan, yaitu $f_y = 420$ MPa untuk besi $\geq D10$ dan juga $f_y = 240$ MPa untuk besi $\leq \Theta 8$.

3. Bekisting

Bekisting merupakan alat penunjang yang digunakan sebagai cetakan saat menuangkan serta memberi bentuk pada beton. Rusun Cipinang Jakarta Timur menggunakan sistem

bekisting konvensional dimana terdapat beberapa material penyusun bekisting, yaitu *plywood* tebal 9 mm, kayu kelas III, balok kayu kelas II, dolken kayu diameter 8-10cm, paku, serta minyak bekisting.