

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU AKIBAT
ADANYA PERUBAHAN STRUKTUR PADA PROYEK VILLA
NARAWANGSA TIPE KIRANA, KEROBOKAN, KABUPATEN
BADUNG, BALI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

Dewa Gede Agung Wisnu Prawira

2015124105

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI**

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

**PROGRAM STUDI S1 TERAPAN MANAJEMEN PROYEK
KONSTRUKSI**

2024



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-8036
Telp. (0361)701981 (hunting) Fax. 701128
Laman : www.pnb.ac.id •Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU AKIBAT ADANYA
PERUBAHAN STRUKTUR PADA PROYEK VILLA NARAWANGSA TIPE
KIRANA, KEROBOKAN, BADUNG, BALI**

Oleh :

Dewa Gede Agung Wisnu Prawira

2015124105

**Laporan Ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan Manajemen Proyek
Konstruksi Pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali**

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Ir. I Wayan Arya, M.T
NIP. 196509271992031002

Jimbaran, 15 Agustus 2024

Pembimbing II

I.G.A. Neny Purnawirati, S.T., M.T
NIP. 199008262019032014

Disahkan,
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, M.T
NIP. 196510261994031001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Dewa Gede Agung Wisnu Prawira
NIM : 2015124105
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2023/2024
Judul : Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Akibat Adanya
Perubahan Struktur Pada Proyek Villa Narawangsa Tipe Kirana,
Kerobokan, Badung, Bali

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan

Bukit Jimbaran, 15 Agustus 2024



Dewa Gede Agung Wisnu Prawira

ABSTRAK

ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU AKIBAT ADANYA PERUBAHAN STRUKTUR PADA PROYEK PEMBANGUNAN VILLA NARAWANGSA TIPE KIRANA, KEROBOKAN, KABUPATEN BADUNG, BALI

Oleh :

Dewa Gede Agung Wisnu Prawira

2015124105

Perencanaan struktur bangunan bertujuan untuk menghasilkan suatu struktur yang kuat, mampu menahan beban, serta memenuhi kebutuhan lainnya seperti faktor keamanan, ekonomis, dan kemudahan pelaksanaan. Adanya perubahan pada suatu struktur bangunan tentunya juga akan berpengaruh terhadap biaya dan juga waktu pelaksanaan pekerjaannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan struktur pada proyek pembangunan Villa Narawangsa Tipe Kirana setelah adanya perubahan pada strukturnya. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah dengan metode kuantitatif komparatif dengan membandingkan dua olahan data pada objek penelitian yang sama dari kondisi perencanaan dengan kondisi eksisting di lapangan. Setelah dilakukan analisis data, didapatkan nilai biaya setelah adanya perubahan struktur adalah sebesar Rp 2.230.900.214,00 sedangkan sebelum adanya perubahan adalah sebesar Rp 2.251.896.616,32 dan dengan waktu pelaksanaan selama 28 minggu. Maka dapat disimpulkan, setelah adanya perubahan struktur tersebut, biaya yang dikeluarkan 0,93% lebih kecil dari biaya sebelum adanya perubahan dengan selisih harga sebesar Rp 20.996.402,31. Sedangkan waktu pelaksanaan pekerjaan struktur setelah adanya perubahan lebih lama seminggu dibandingkan dengan sebelum adanya perubahan yang dijadwalkan selesai pada minggu ke-27.

Kata Kunci : biaya, *time schedule*, perbandingan, perubahan struktur, waktu

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF COSTS AND TIME DUE TO STRUCTURAL CHANGES IN THE KIRANA TYPE NARAWANGSA VILLA CONSTRUCTION PROJECT, KEROBOKAN, BADUNG DISTRICT, BALI

By :

Dewa Gede Agung Wisnu Prawira

2015124105

Building structure planning aims to produce a structure that is strong, able to withstand loads, and fulfills other needs such as safety, economics and ease of implementation. Changes to a building structure will of course also affect the costs and time of carrying out the work. The purpose of this research is to determine the comparison of costs and time for carrying out structural work on the Narawangsa Type Kirana Villa construction project after changes to the structure. The research method used in this research is a comparative quantitative method by comparing two data processes on the same research object from planning conditions to existing conditions in the field. After data analysis, it was found that the cost value after the structural changes was IDR 2,230,900,214.00, whereas before the changes were IDR 2,251,896,616.32 and with an implementation time of 28 weeks. So it can be concluded, after the change in structure, the costs incurred were 0.93% less than the costs before the changes with a price difference of IDR 20,996,402.31. Meanwhile, the implementation time for structural work after the changes was a week longer than before the changes, which were scheduled to be completed in the 27th week.

Keywords : cost, time schedule, comparisons, structure changes, time

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Akibat Adanya Perubahan Struktur Pada Proyek Villa Narawangsa Tipe Kirana, Kerobokan, Kabupaten Badung, Bali”. Skripsi merupakan salah satu hal yang wajib ditempuh dalam Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi. Selain untuk menuntaskan program studi yang penulis tempuh di Politeknik Negeri Bali.

Penulisan skripsi ini tidak semata - mata hasil kerja penulis sendiri, melainkan berkat bimbingan, dorongan dan masukan dari berbagai pihak yang telah membantu, baik secara materi ataupun non-materi. Maka dari itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga serta penghargaan setinggi - tingginya kepada orang - orang yang telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali yang telah banyak memberikan kesempatan bagi penulis untuk mendapatkan pendidikan di Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Ibu Dr. Ir. Putu Hermawati, MT., selaku Ketua Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak Ir. I Wayan Arya, MT., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu I G.A. Neny Purnawirati, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan berbagai masukan dan bimbingannya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan serta doa selama penyusunan skripsi ini.

7. Seluruh rekan - rekan kelas E MPK Teknik Sipil 2020 yang selalu memberikan semangat, doa dan hiburan serta seluruh pihak yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Jimbaran, Agustus 2024

Penulis,

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Proyek Konstruksi.....	5
2.2 Struktur Bangunan Gedung.....	6
2.3 Peraturan dan Pedoman.....	7
2.4 Struktur Beton.....	8
2.4.1 Material Penyusun Beton.....	8
2.4.2 Beton Bertulang	9
2.4.3 Tulangan Baja	11
2.5.1 Kolom	13
2.5.2 Balok.....	13
2.5.3 Pelat Lantai	14
2.5.4 Dinding Geser (<i>Shear wall</i>)	14
2.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	15
2.6 Penjadwalan Proyek (<i>Time Schedule</i>).....	16
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	19

3.1	Rancangan Penelitian.....	19
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.3	Penentuan Sumber Data.....	21
3.3.1	Data Primer.....	21
3.3.2	Data Sekunder.....	21
3.4	Pengumpulan Data	22
3.5	Variabel Penelitian.....	22
3.6	Instrumen Penelitian	23
3.7	Analisis Data.....	24
3.8	Bagan Alir Penelitian.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Tinjauan Umum	26
4.2	Penambahan dan Perubahan Struktur	26
4.2.1	Penambahan Struktur.....	27
4.2.2	Perubahan Dimensi dan Spesifikasi Struktur	29
4.3	Perhitungan Volume Pekerjaan Struktur	34
4.3.1	Perhitungan Volume Pekerjaan Struktur Kolom	35
4.3.2	Perhitungan Volume Pekerjaan Struktur <i>Shear Wall</i>	38
4.3.3	Perhitungan Volume Pekerjaan Struktur Balok.....	41
4.3.4	Perhitungan Volume Pekerjaan Struktur Pelat Lantai.....	44
4.3.5	Rekapitulasi Perhitungan Volume dan Perbandingannya dengan Volume Sebelum Perubahan Struktur.....	46
4.4	Rencana Anggaran Biaya (RAB) Setelah Adanya Perubahan Desain Struktur.....	50
4.5	Waktu Pelaksanaan (<i>Time Schedule</i>) Pekerjaan Struktur Setelah Perubahan Desain Struktur	58
4.6	Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Sebelum dan Setelah Adanya Perubahan Desain Struktur.....	60
4.7.1	Perbandingan Biaya Pekerjaan Struktur Sebelum dan Setelah Adanya Perubahan Desain Struktur.....	60
4.7.2	Perbandingan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Sebelum dan Setelah Adanya Perubahan Desain Struktur	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
5.1	Kesimpulan	64

5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian	20
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian	25
Gambar 4. 1 Denah Sebelum dan Setelah Adanya Penambahan Struktur Shear Wall	27
Gambar 4. 2 Portal Struktur Sebelum dan Setelah Penambahan Struktur Shear Wall	28
Gambar 4. 3 Detail Dimensi dan Penulangan Struktur Shear Wall	28
Gambar 4. 4 Denah Sebelum dan Setelah Adanya Perubahan Dimensi Struktur. 29	
Gambar 4. 5 Detail Struktur Pelat Lantai Sebelum dan Setelah Adanya Perubahan Dimensi serta Penulangan	30
Gambar 4. 6 Detail Perubahan Struktur Kolom Tipe C1	30
Gambar 4. 7 Detail Perubahan Struktur Kolom Tipe C2	31
Gambar 4. 8 Detail Perubahan Struktur Kolom Tipe C3	31
Gambar 4. 9 Detail Perubahan Struktur Kolom Tipe C4	32
Gambar 4. 10 Detail Perubahan Struktur Kolom Tipe C6	32
Gambar 4. 11 Detail Perubahan Struktur Kolom Tipe KB1	33
Gambar 4. 12 Detail Perubahan Struktur Balok Tipe B2	33
Gambar 4. 13 Detail Perubahan Struktur Balok Tipe B2A	34
Gambar 4. 14 Detail Perubahan Struktur Balok Tipe B4	34
Gambar 4. 15 Time Schedule Pekerjaan Struktur Villa Narawangsa Tipe Kirana Setelah Adanya Perubahan Desain Struktur	58
Gambar 4. 16 Time Schedule Pekerjaan Struktur Sebelum Adanya Perubahan Struktur	63
Gambar 4. 17 Time Schedule Pekerjaan Struktur Setelah Adanya Perubahan Struktur	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Batasan Nilai f'_c	10
Tabel 2. 2 Ukuran Baja Tulangan Beton Sirip/Ulir	11
Tabel 2. 3 Ukuran Baja Tulangan Beton Polos.....	12
Tabel 3. 1 Jadwal Waktu Pelaksanaan Penelitian	21
Tabel 4. 1 Perhitungan Volume Beton Struktur Kolom.....	35
Tabel 4. 2 Perhitungan Volume Pembesian Struktur Kolom.....	36
Tabel 4. 3 Konversi Pembesian Struktur Balok	37
Tabel 4. 4 Perhitungan Volume Bekisting Struktur Kolom.....	37
Tabel 4. 5 Perhitungan Volume Beton Struktur Shear Wall.....	38
Tabel 4. 6 Perhitungan Volume Pembesian Struktur Shear Wall	39
Tabel 4. 7 Konversi Pembesian Struktur Shear Wall.....	40
Tabel 4. 8 Perhitungan Volume Bekisting Struktur Shear Wall	40
Tabel 4. 9 Perhitungan Volume Beton Struktur Balok	41
Tabel 4. 10 Perhitungan Volume Pembesian Struktur Balok	42
Tabel 4. 11 Konversi Pembesian Struktur Balok	43
Tabel 4. 12 Perhitungan Volume Bekisting Struktur Balok	43
Tabel 4. 13 Perhitungan Volume Beton Struktur Pelat Lantai	44
Tabel 4. 14 Perhitungan Volume Pembesian Struktur Pelat Lantai.....	45
Tabel 4. 15 Konversi Pembesian Struktur Pelat Lantai	45
Tabel 4. 16 Perhitungan Volume Bekisting Struktur Pelat Lantai.....	46
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Struktur (Basement)	47
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Struktur (Ground Floor)	48
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Struktur (First Floor)	49
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Struktur (Rooftop)	50
Tabel 4. 21 Daftar Harga Upah AHSP Badung Thn. 2023	51
Tabel 4. 22 Daftar Harga Satuan Pekerjaan AHSP Badung Thn. 2023	51

Tabel 4. 23 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Beton K250.....	52
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Proyek Pembangunan Villa Narawangsa Tipe Kirana Setelah Perubahan Desain Struktur.....	52
Tabel 4. 25 Rincian Rencana Anggaran Biaya Setelah Adanya Perubahan Struktur	53
Tabel 4. 26 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Struktur Sebelum Adana Perubahan Struktur.....	60
Tabel 4. 27 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Struktur Setelah Adanya Perubahan Struktur.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Administrasi
2. Lembar Bimbingan / Asistensi Laporan Skripsi
3. Gambar Struktur Villa Narawangsa Tipe Kirana
4. Perhitungan Volume Setelah Perubahan Struktur
5. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Kab. Badung
6. Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Struktur Setelah Perubahan
7. Time Schedule Pekerjaan Struktur Setelah Adanya Perubahan

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek Konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan satu sama lain guna mencapai tujuan tertentu yang bersifat sementara atau dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Pada umumnya proyek konstruksi dapat terbagi kedalam 4 jenis yaitu, Konstruksi Bangunan Gedung, Konstruksi Bangunan Air, Konstruksi Jembatan dan Konstruksi Jalan.[1]

Villa merupakan salah satu bentuk dari konstruksi bangunan gedung yang sangat berkembang pesat khususnya di Bali. Villa menjadi jasa akomodasi yang paling diminati oleh wisatawan di Bali dan terus meningkat sejalan dengan meningkatnya kunjungan wisatawan. Kuta merupakan daerah yang sangat dilirik untuk membangun villa karena letaknya yang strategis dan daerah yang sangat nyaman untuk dihuni. Salah satu villa yang akan dibangun di Jalan Tengah, Kerobokan, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung, Bali ini yaitu Villa Narawangsa Kerobokan yang merupakan tempat penulis melaksanakan praktek kerja lapangan untuk memenuhi syarat kelulusan pada semester 7. Villa Narawangsa merupakan bangunan 3 lantai yang menggunakan struktur beton bertulang sebagai struktur utamanya.

Perencanaan struktur bangunan bertujuan untuk menghasilkan suatu struktur yang kuat, mampu menahan beban, serta memenuhi kebutuhan lainnya seperti faktor keamanan, ekonomis, dan kemudahan pelaksanaan. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap perencanaan struktur bangunan bertingkat adalah kekuatan dari struktur bangunan tersebut, dimana faktor ini berkaitan dengan ketahanan dan keamanan dalam menerima serta menampung beban yang bekerja pada struktur. Sehingga perencanaan struktur harus direncanakan dengan baik agar bangunan

dapat digunakan sebaik-baiknya dan aman terhadap beban yang bekerja seperti beban horizontal dan beban vertikal. Pada pelaksanaan pekerjaannya, Villa Narawangsa mengalami perubahan struktur dari segi penulangan, dimensinya, hingga penambahan struktur dinding geser (*Shearwall*) sebagai pengganti urugan tanah dibawahnya. Hal tersebut terjadi karena kondisi lingkungan kerja yang tidak mendukung hingga akses untuk pengerjaannya. Melalui perubahan tersebut tentunya juga menyebabkan perubahan pada biaya dan waktu pekerjaannya.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis ingin mengangkat hal tersebut sebagai topik dalam skripsi dengan menganalisis biaya dan waktu pekerjaan struktur Villa Narawangsa khususnya Tipe Kirana akibat adanya perubahan struktur, serta perbandingannya berdasarkan perencanaan dengan kondisi akibat perubahan yang terjadi.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, terdapat rumusan masalah yang dibahas yaitu sebagai berikut :

1. Berapa biaya pekerjaan struktur pada proyek Villa Narawangsa Tipe Kirana setelah adanya perubahan desain struktur ?
2. Berapa waktu pelaksanaan pekerjaan struktur pada proyek Villa Narawangsa Tipe Kirana setelah adanya perubahan desain struktur ?
3. Berapa perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan struktur pada proyek Villa Narawangsa Tipe Kirana akibat adanya perubahan struktur ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, didapat tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui berapa besar biaya pekerjaan struktur pada proyek Villa Narawangsa Tipe Kirana setelah adanya perubahan desain struktur.
2. Untuk mengetahui berapa lama waktu pelaksanaan pekerjaan struktur pada proyek Villa Narawangsa Tipe Kirana setelah adanya perubahan desain struktur.
3. Untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan struktur pada proyek Villa Narawangsa Tipe Kirana akibat adanya perubahan struktur.

1.4 Manfaat

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui persentase perbandingan biaya dan waktu pekerjaan struktur pada perencanaan dan kondisi eksisting, akibat adanya perubahan struktur.
2. Dapat digunakan sebagai masukan sehingga dapat meminimalisir resiko kerugian dimasa mendatang.
3. Dapat memberikan wawasan, pengetahuan dan pemahaman tentang perencanaan struktur serta perbandingan biaya dan waktu pekerjaan akibat adanya perubahan struktur.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Agar masalah yang dibahas mengarah pada tujuan yang diinginkan dan untuk mempermudah analisa, maka perlu adanya pembatasan masalah atau ruang lingkup sebagai berikut :

1. Lokasi yang menjadi objek penelitian adalah proyek Villa Narawangsa Tipe Kirana, tepatnya di Jalan Tengah, Br. Anyar Kelod, Desa Adat Kerobokan, Kec. Kuta Utara, Kabupaten Badung, Bali.

2. Struktur Bangunan merupakan struktur beton bertulang, yang terdiri dari Kolom, Balok, Dinding Geser (*Shear wall*), dan Plat Lantai.
3. Mutu Beton Struktur adalah K250 atau $f'c$ 21,7 Mpa
4. Peraturan Beton yang digunakan adalah peraturan SNI 2847:2019, Tata cara perhitungan beton untuk bangunan gedung.
5. SNI 2052:2017 Tentang Baja Untuk Tulangan Beton sebagai acuan dalam penulangan beton.
6. Gambar perubahan yang dianalisa merupakan gambar hasil perhitungan dari pihak perencana
7. Penulis hanya menghitung biaya dan waktu pekerjaan struktur beton bertulang sesuai awal perencanaan serta setelah adanya perubahan (eksisting).
8. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang digunakan adalah tahun 2023 daerah Kab. Badung, Bali.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan struktur Villa Narawangsa Tipe Kirana akibat adanya perubahan struktur, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Setelah adanya perubahan desain struktur dari hasil perhitungan berdasarkan volume terbaru, besar biaya yang diperlukan dalam pekerjaan struktur Villa Narawangsa Tipe Kirana ialah sebesar Rp 2.230.900.214,00.
2. Setelah adanya perubahan desain struktur dari hasil analisis berdasarkan Rencana Anggaran Biaya dan bobot pekerjaan, lama waktu pelaksanaan pekerjaan struktur Villa Narawangsa Tipe Kirana ialah selama 7 bulan penuh dari bulan April 2023 s.d Oktober 2023 atau selama 28 minggu penuh.
3. Dari hasil perbandingan biaya pekerjaan struktur sebelum dan setelah perubahan, diketahui biaya pekerjaan struktur sebelum perubahan adalah sebesar Rp 2.251.896.6161,32. Sedangkan setelah perubahan didapatkan hasil biaya yang lebih kecil yaitu sebesar Rp 2.230.900.214,00 dengan selisih harga Rp 20.996.402,31 atau 0,93 % lebih kecil dari biaya sebelum adanya perubahan. Sedangkan waktu pelaksanaan pekerjaan struktur setelah perubahan didapatkan hasil lebih lama, selama seminggu dibandingkan dengan sebelum adanya perubahan struktur.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Saran yang dapat diberikan kepada pihak kontraktor oleh penulis agar pihak kontraktor dapat melakukan analisis perbandingan dari setiap

pekerjaan sebelum mengambil keputusan untuk perubahan dengan menimbang perbedaan biaya dan juga waktu yang diperlukan. Sehingga dapat mengambil keputusan terbaik.

2. Disarankan juga kepada pihak kontraktor agar setiap perubahan sebaiknya diputuskan sebelum mulainya suatu pekerjaan agar tidak menghambat waktu dari pelaksanaan pekerjaan itu sendiri.
3. Untuk penelitian selanjutnya melalui penelitian ini dapat dilakukan analisa perbandingan biaya dan waktu dengan menggunakan metode lainnya ataupun dengan bantuan *software* lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Fikriansyah, “*Mengenal Berbagai Jenis Konstruksi dan Contohnya,*” detikbali. Accessed: Dec. 06, 2023. [Online]. Available: <https://www.detik.com/bali/berita/d-6599404/mengenal-berbagai-jenis-konstruksi-dan-contohnya>
- [2] H. A. Rani, *Manajemen Proyek Konstruksi*. Deepublish, 2016.
- [3] N. D. H., “*Struktur Dalam Bangunan,*” Biro Penerbit. [Online]. Available: <https://bptsugm.com/struktur-dalam-bangunan/>
- [4] Badan Standardisasi Nasional, “*Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung,*” Sni 2847-2019, no. 8, p. 720, 2019.
- [5] P. R. T. Naibaho, “No Title”, [Online]. Available: <https://lib.ui.ac.id/file?file=digital%2F119410-T+25268-Panjang+penyaluran-Literatur.pdf>
- [6] Badan Standardisasi Nasional, “*Baja Tulangan Beton,*” Sni 2052-2017, p. 13, 2017.
- [7] D. Ariestadi, *Teknik Struktur Bangunan Jilid 2*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2008.
- [8] R. Ismail, “*Analisis Dampak Perubahan Struktur Shearwall Pada Bangunan Gardu Induk Tinjauan Terhadap Peraturan Gempa SNI 03-1726-2012,*” p. 13, 2017, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/konstruksia/article/view/2490/2051>
- [9] O. P. Berlian and A. Y. Zuhdy, “*Perhitungan Waktu dan Biaya Pelaksanaan Struktur pada Apartemen Cornell Citraland Surabaya,*” 2021, [Online]. Available: <https://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/61830/6588>

**SURAT ADMINISTRASI & ASISTENSI
BIMBINGAN**



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-8036
Telp. (0361)701981 (hunting) Fax. 701128
Laman : www.pnb.ac.id •Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN TELAH
MENYELESAIKAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL TA. 2023/2024**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Dewa Gede Agung Wisnu Prawira
N I M : 2015124105
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / Sarjana Terapan Manajemen Proyek
Konstruksi
Judul : Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Akibat
Adanya Perubahan Struktur Pada Proyek Villa
Narawangsa Tipe Kirana, Kerobokan, Badung, Bali

Telah dinyatakan selesai menyusun Skripsi dan diajukan untuk sebagai bahan ujian komprehenship.

Bukit Jimbaran, 15 Agustus 2024

Pembimbing I

(Ir. I Wayan Arya, M.T.)
NIP. 196509271992031002

Pembimbing II

(I. G. A. Neny Purnawirati, S.T., M.T.)
NIP. 199008262019032014

Disetujui,
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, M.T
NIP. 196510261994031001





POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

PROSES BIMBINGAN/ASISTENSI
SKRIPSI T.A 2023/2024

Nama Mahasiswa : Dewa Gede Agung Wisnu Prawira
NIM : 20151240105
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil/ D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Proposal : “Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Akibat Adanya Perubahan Struktur Pada Proyek Villa Narawangsa Tipe Kirana, Kerobokan, Kab. Badung, Bali”

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	13 Agst 2024	Revisi Bab <u>IV</u> . - Hilangkan perhitungan SAP baru tdk masuk dalam rumusan masalah.	
2.	16 Agst 2024	Revisi pd - Abstrak. - Bab I: tipe konstruksi perbaikan - Bab ket: anggaran: - tambahkan biaya sebelum perbaikan	 

Pembimbing I,

Bukit Jimbaran,
Pembimbing II,

Ir. I Wayan Arya, M.T
NIP. 196509271992031002

I G.A. Neny Purnawirati, ST., MT
NIP. 199008262019032014



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

PROSES BIMBINGAN/ASISTENSI
SKRIPSI T.A 2023/2024

Nama Mahasiswa : Dewa Gede Agung Wisnu Prawira
NIM : 20151240105
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil/ D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Proposal : "Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Akibat Adanya Perubahan Struktur Pada Proyek Villa Narawangsa Tipe Kirana, Kerobokan, Kab. Badung, Bali"

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Sabtu / 17-8-2024	- Pada Abstrak, keta kuncinya tambahkan waktu - Pada dasar teori tambahkan SAP. sebagai analisis struktur (software) - Laporan Doc	26

Pembimbing I,

Ir. I Wayan Arya, M.T
NIP. 196509271992031002

Bukit Jimbaran,
Pembimbing II,

26

I G. A. Neny Purnawirati, ST., MT
NIP. 199008262019032014



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

PROSES BIMBINGAN/ASISTENSI
SKRIPSI T.A 2023/2024

Nama Mahasiswa : Dewa Gede Agung Wisnu Prawira
NIM : 20151240105
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil/ D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Judul Proposal : "Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Akibat Adanya Perubahan Struktur Pada Proyek Villa Narawangsa Tipe Kirana, Kerobokan, Kab. Badung, Bali"

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
	17/8/2024.	Ace	

Pembimbing I,

Ir. I Wayan Arya, M.T
NIP. 196509271992031002

Bukit Jimbaran,
Pembimbing II,

I G A. Neny Purnawirati, ST., MT
NIP. 199008262019032014

**GAMBAR STRUKTUR
VILLA NARAWANGSA
TIPE KIRANA
(SETELAH PERUBAHAN)**

STANDAR DETAIL UNTUK PEKERJAAN KONSTRUKSI

I. KETENTUAN UMUM :

A. SPESIFIKASI BAHAN :

01. MUTU BETON STRUKTUR :

- a. PONDASI PILECAP DAN TIE BEAM, RAFT..... : K = 250
 b. KOLOM, BALOK DAN PELAT (PELAT LANTAI DAN PELAT : K = 250
 C. TANGGA..... : K = 250
 d. KANOPI, PASADE, PARAPET..... : K = 250
 e. BETON CYCLOP 40% BATU KALI..... : K = 175

02. MUTU BETON NON STRUKTUR :

- a. KOLOM PRAKTIS, BALOK LINTEL..... : K = 125
 b. LANTAI KERJA (BO)..... : K = 100

03. MUTU BAJA TULANGAN :

- a. Ø6, Ø8, Ø10, Ø12 : BAJA TULANGAN POLOS U-28 (BJTP = 280)
 b. D10, D13, D16 : BAJA TULANGAN ULIR U-42 (BJTD = 420)

04. MUTU BAJA PROFIL

- A. ST-37 (TEGANGAN LELEH = 2400 Kg/M²) YANG HARUS MEMPUNYAI MINIMUM YIELD STRENGHT 240 Mpa, DAN SEUAI DENGAN SNI 03 - 1729 - 2019
 B. KUAT TARIK BAUT BOLD MUTU TINGGI ADALAH :
 - KUAT TERHADAP FRICTION ATAU GESER DAN KUAT TERHADAP TENSION ATAU TEGANGAN
 - TAHAN TERHADAP PANAS
 - MEMPUNYAI MINIMUM YIELD STRENGHT DARI 3000 KG/CM2
 - TYPE A325
 C. PENGELASAN
 SEMUA SAMBUNGAN LAS MENGGUNAKAN 5MM, KECUALI DISEBUTKAN LAIN DALAM GAMBAR
 D. PENGECATAN.
 SEBELUM PENGECATAN DILAKUKAN, SELURUH PERMUKAAN BAJA DIPASTIKAN HARUS SUDAH BERSIH DARI BAHAN-BAHAN PENYEBAB KARAT. DI BERI CAT DASAR PHENOLIC ALKYD, DAN SELANJUTNYA DI CAT DENGAN ZINC CHROMATE

05. MUTU BAUT ANGKUR : ASTM A - 307

06. MUTU SAMBUNGAN BAUT

- * ASTM A - 325 : DIA > 16 MM (HTB A -325)
 * ASTM A - 307 : DIA < 16 MM

- B. JARAK - JARAK AS BANGUNAN, POSISI KOLOM, ELEVASI LANTAI, MAN HOLE, GUTTER UKURAN SHAFT / VOID, BENTANG BALOK DAN LAIN - LAIN. HARUS DISESUAIKAN DENGAN GAMBAR ARSITEK / MEDAN KONDISI DI LAPANGAN.
 C. DETAIL TANGGA, KANOPI, DENAH TEPI PELAT LANTAI, DETAIL RAMP DLL, MENYESUAIKAN KE GAMBAR ARSITEK.
 D. LOKASI DAN UKURAN SAMPIT, LIFT PIT, LADDER, GRILL, GUTTER DAN LAIN - LAIN MENYESUAIKAN KE GAMBAR M DAN E
 E. DINDING BATA ATAU CELCON DENGAN LUAS MAKSIMUM 12 M2 (DINDING DALAM) HARUS DIKELILINGI KOLOM PRAKTIS DAN BALOK LINTEL. KOLOM PRAKTIS HARUS DIPASANG PADA PERTEMUAN SUDUT DINDING.
 DINDING DI ATAS PINTU DAN JENDELA JUGA HARUS DISANGGA OLEH BALOK LINTEL DENGAN KUKURAN KOLOM PRAKTIS YAITU : 130 X 200 (4Ø10, Ø8-200) ATAU 100 X 250 (4Ø10, Ø8-200)
 DAN 140 X 140 (4Ø10, Ø8-200), UKURAN BALOK LINTEL YAITU : 130 X 200 (4Ø10, Ø8-200) ATAU 100 X 250 (4Ø10, Ø8-200)

- G. KOLOM PRAKTIS HARUS DIPASANG PADA PERTEMUAN SUDUT DINDING. DINDING DI ATAS PINTU DAN JENDELA JUGA HARUS DISANGGA OLEH BALOK LINTEL DENGAN KUKURAN KOLOM PRAKTIS YAITU : 130 X 200 (4Ø10, Ø8-200) ATAU 100 X 250 (4Ø10, Ø8-200) DAN 140 X 140 (4Ø10, Ø8-200) UKURAN BALOK LINTEL YAITU : 130 X 200 (4Ø10, Ø8-200) ATAU 100 X 250 (4Ø10, Ø8-200)

- F. DETAIL TERSEBUT DI ATAS, (A, B, C D) HARUS DI GAMBAR OLEH KONTRAKTOR DALAM BENTUK SHOP DRAWING SEHINGGA TERJADI KESESUAIAN ANTARA KONDISI DI LAPANGAN DENGAN GAMBAR ARSITEKTUR, STRUKTUR DAN M&E.

G. CATATAN PELAKSANAAN PENGECORAN

PENGGUNAAN VIBRATOR DENGAN BELALAI HENDAKNYA MENGIKUTI KETENTUAN SEBAGAI BERIKUT :

1. UNTUK PELAT LANTAI AGAR VIBRATOR TIDAK MENGENAI BESI PELAT LANTAI INI UNTUK MENGHINDARI ADANYA :

- TERBUKANYA IKATAN KAWAT BETON.
- PECAHNYA ADUKAN BETON PADA BAGAIAN BETON YANG MULAI MENYATU ATAU MEMADAT.

2. UNTUK KOLOM DAN BALOK AGAR TIDAK MENGENAI BESI DAN PAPAN BEGISTING, INI UNTUK MENGHINDARI :

- TERBUKANYA IKATAN KAWAT BETON.
- PECAHNYA ADUKAN BETON PADA BAGAIAN BETON YANG MULAI MENYATU ATAU MEMADAT.
- TERBUKANYA ATAU BERGESERNYA PAPAN BEGISTING.

3. SEBAIKNYA VIBRATOR DIARAHKAN PADA ADONAN BETON SAJA.

- H. DOKUMEN INI HARUS DI GUNAKAN SEBAGAI STANDARD UNTUK PEMBUATAN DAN PEMASANGAN TULANGAN UNTUK PEKERJAAN STUKTUR BETON BERTULANG.

- I. TUJUAN DOKUMEN INI ADALAH UNTUK MEMBERIKAN PETUNJUK ATAU INSTRUKSI YANG BERSIFAT UMUM. PEKERJAAN YANG KHUSUS HARUS DILAKSANAKAN SESUAI DENGAN GAMBAR RENCANA DAN/ATAU BERDASARKAN PETUNJUK YANG DI SAMPAIKAN OLEH KONSULTAN PERENCANA.

- J. BILA TERJADI PERBEDAAN ANTARA GAMBAR GAMBAR STANDARD DENGAN GAMBAR RENCANA, MAKA GAMBAR RENCANA HARUS DI PAKAI DENGAN PEDOMAN.

- K. BEBAN HIDUP RENCANA LANTAI BANGUNAN (LIVE LOAD)

- PELAT LANTAI = 250 KG/M²
- PELAT TANGGA = 300 KG/M²

- L. PERMUKAAN LANTAI BASAH (KOLAM RENANG, TOILET, DAC BETON) DILAPISI WATERPROOFING + SCREED 30 MM, SAMBUNGAN PENGECORAN BETON MENGGUNAKAN BONDING AGENT CALBOND MERK SETARA U-STRAN

- M. ELEVASI STRUKTUR DIKURANGI 5 CM DARI ELEVASI ARSITEKTUR



REVISION		
NO	NOTE	DATE

AK-VILLA
 OWNER
 ALEX & FITRI

ARCHITECT
 Studio LUMBUNG ARCHITECT
 CIVIL & STRUCTURE
 Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T
 MEP DIVISION

DRAWING PHASE
 Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE
 STRUCTURE

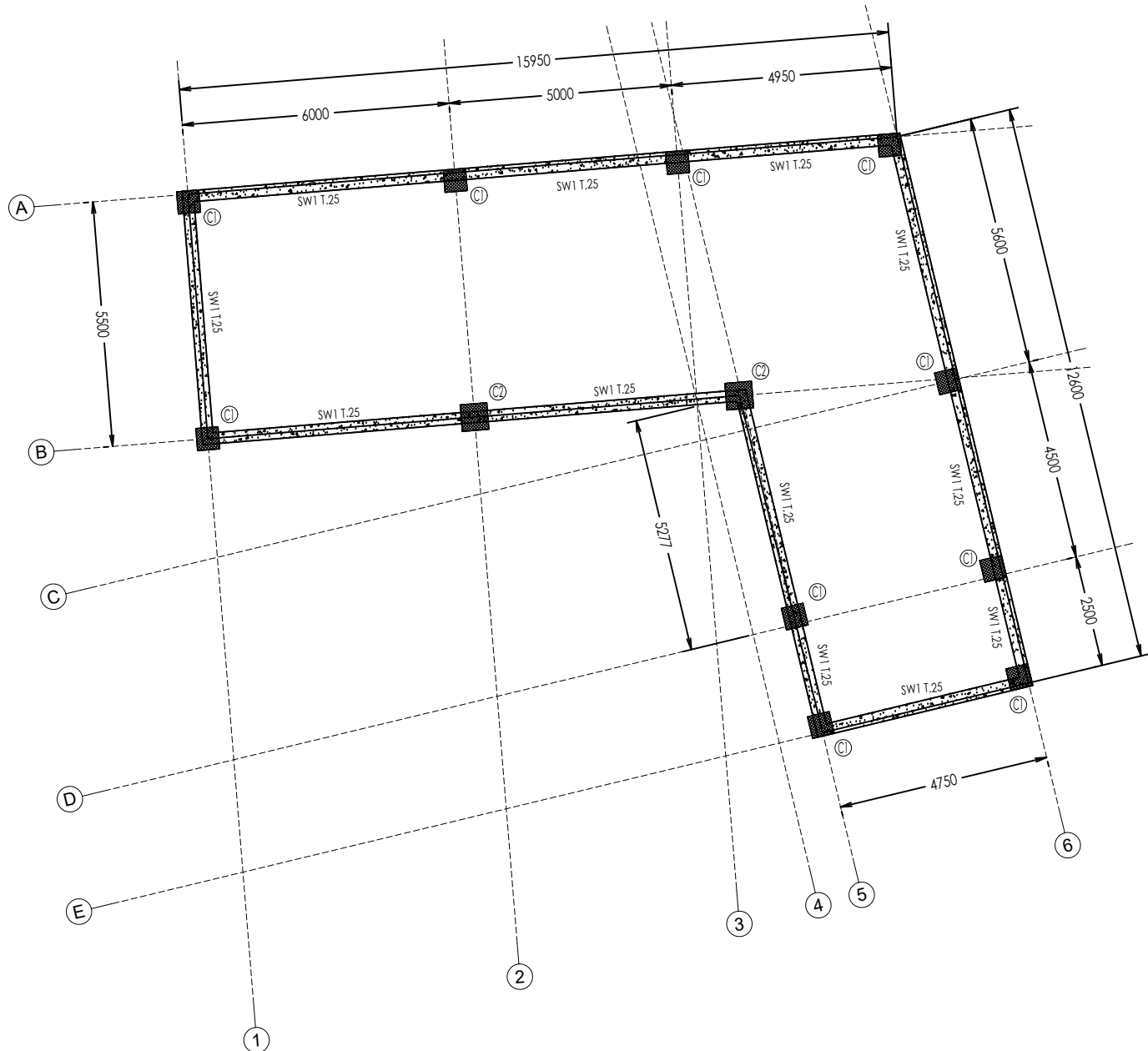
DRAWING TITLE
 STANDARD DETAILS

SCALE
 NTS

MAIN ARCHITECT
 IGN ANDRI SAPUTRA

DRAWN BY	CHECKED BY	APP BY	DATE
	IGNAS	-	05-12-2022

DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
003	058	REV-09



STRUCTURE SL -4.00

1 : 100

REVISION		
NO	NOTE	DATE

AK-VILLA

OWNER
 ALEX & FITRI

ARCHITECT
 Studio LUMBUNG ARCHITECT
CIVIL & STRUCTURE
 Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T

MEP DIVISION
 -

DRAWING PHASE
 Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE
 STRUCTURE

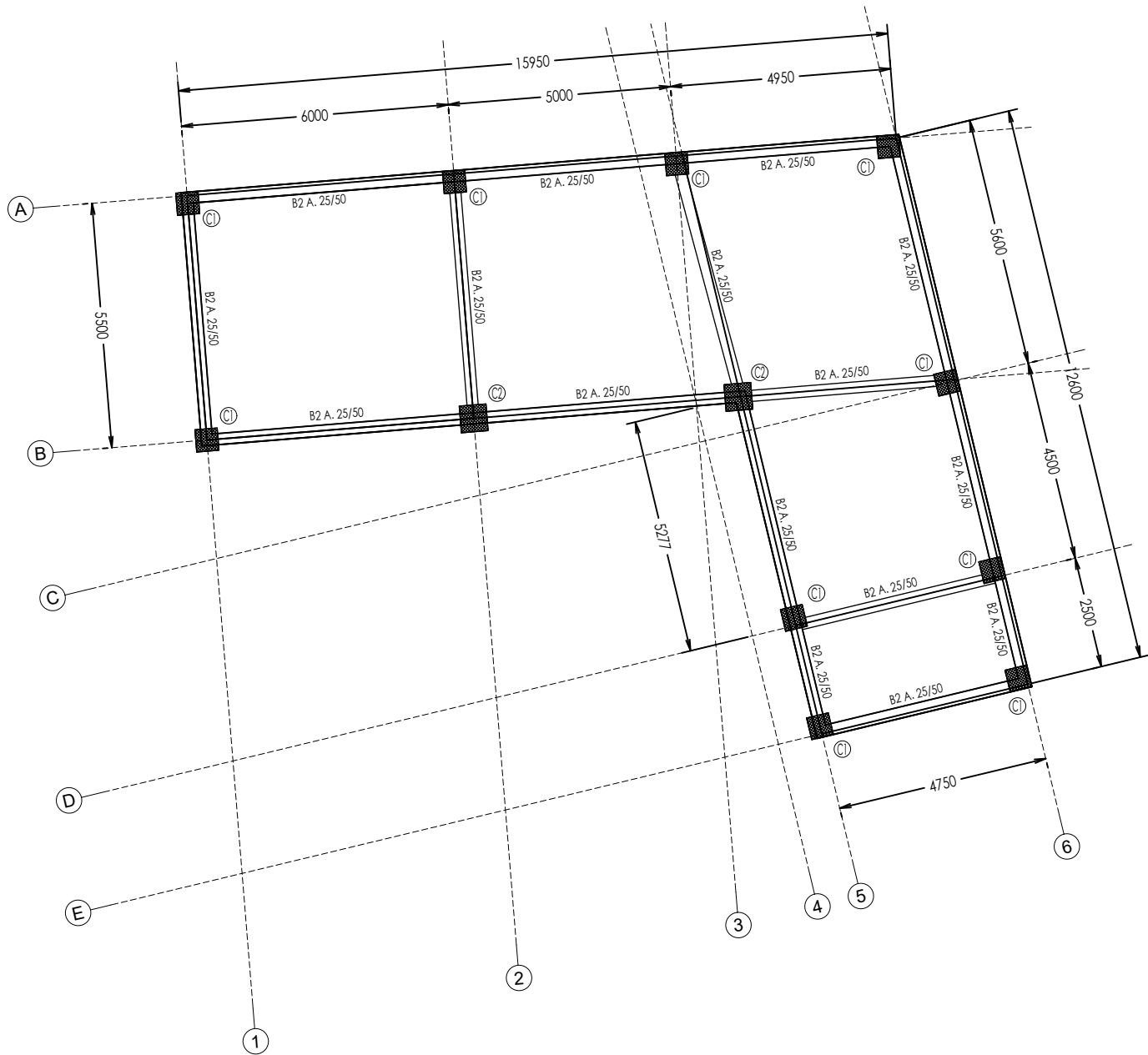
DRAWING TITLE
 STRUCTURE PLAN
 SL -4.00

SCALE
 1 : 100

MAIN ARCHITECT
 IGN ANDRI SAPUTRA

DRAWN BY	CHECKED BY	APP BY	DATE
	IGNAS	-	05-12-2022

DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
009	008	REV-09



STRUCTURE SL ±0.00

1 : 100

REVISION		
NO	NOTE	DATE

AK-VILLA

OWNER

ALEX & FITRI

ARCHITECT

Studio LUMBUNG ARCHITECT

CIVIL & STRUCTURE

Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T

MEP DIVISION

-

DRAWING PHASE

Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE

STRUCTURE

DRAWING TITLE

**STRUCTURE PLAN
SL ± 0.00**

SCALE

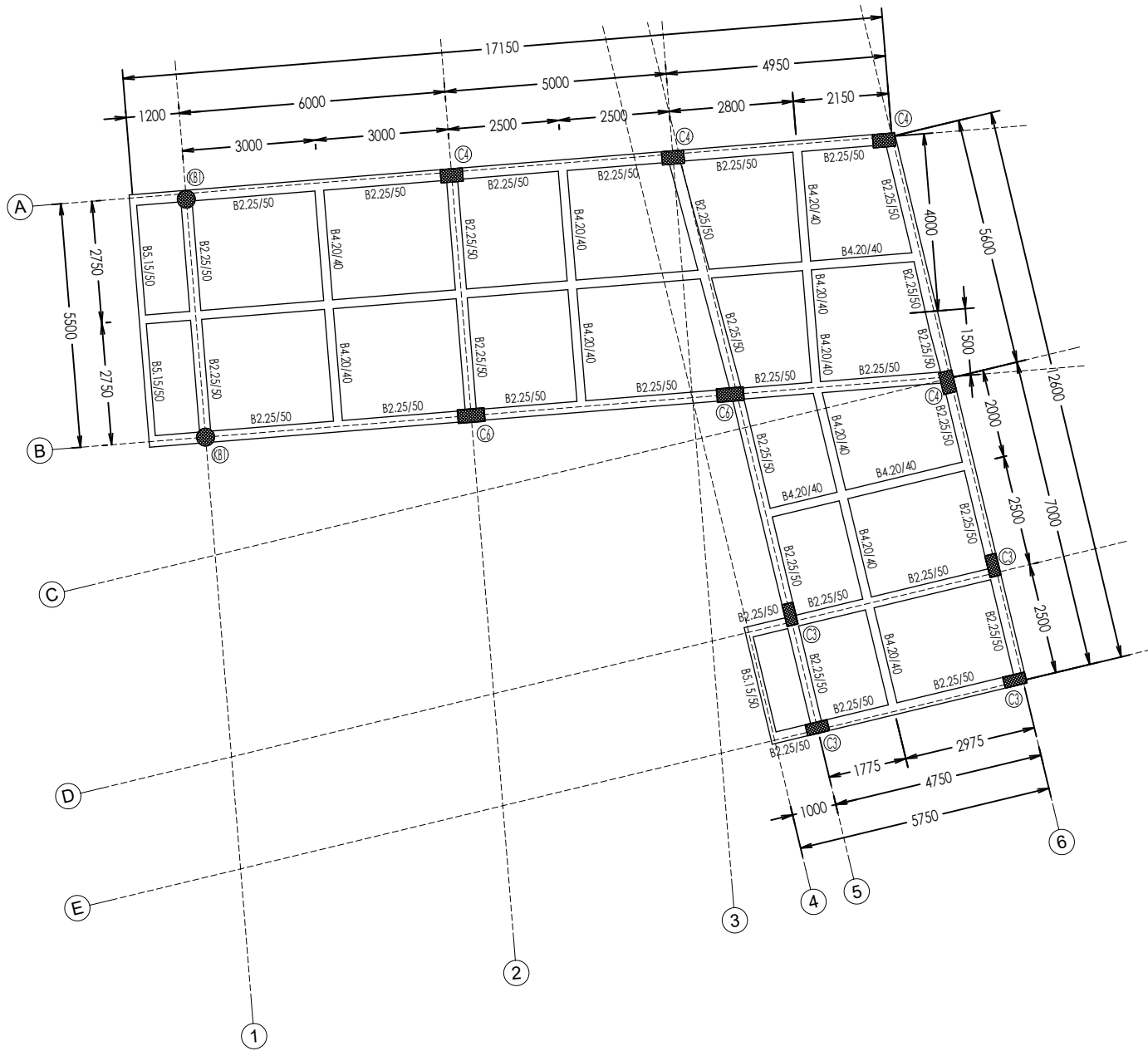
1 : 100

MAIN ARCHITECT

IGN ANDRI SAPUTRA

DRAWN BY	CHECKED BY	APP BY	DATE
IGNAS	-	-	05-12-2022

DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
010	058	REV-09



STRUCTURE GROUND FLOOR PLAN

1 : 100

STUDIO LUMBUNG ARCHITECTS
 Jl. Singasari
 Gang Uma Punggul VI no.18
 hp : 081805568227
 w : www.lumbungarchitect.com
 e : info@studiolumbung.com
 info@lumbungarchitect.com
 andri_fino@yahoo.co.id

REVISION		
NO	NOTE	DATE

AK-VILLA

OWNER

ALEX & FITRI

ARCHITECT

Studio LUMBUNG ARCHITECT

CIVIL & STRUCTURE

Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T

MEP DIVISION

-

DRAWING PHASE

Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE

STRUCTURE

DRAWING TITLE

STRUCTURE GROUND FLOOR PLAN

SCALE

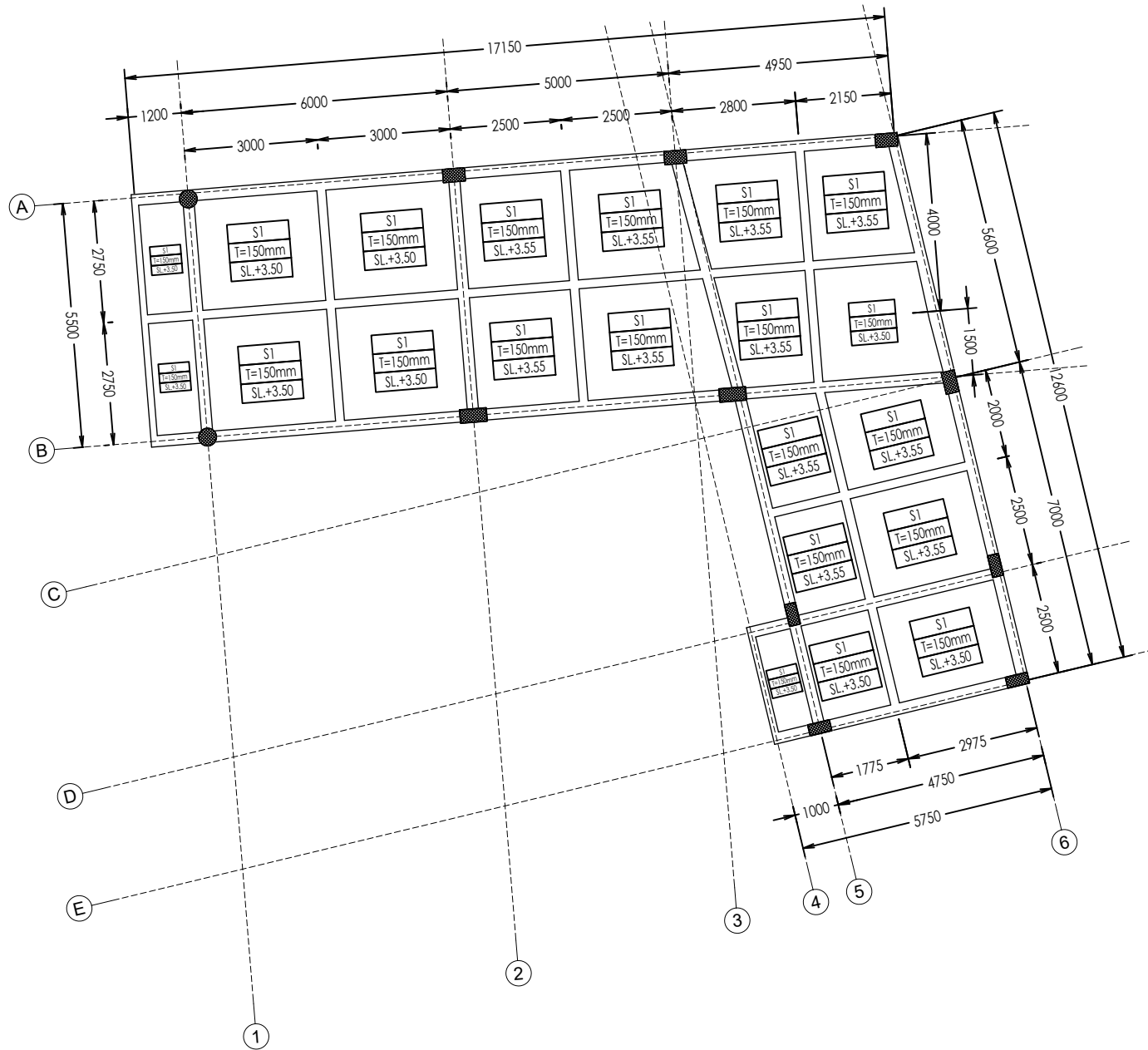
1 : 100

MAIN ARCHITECT

IGN ANDRI SAPUTRA

DRAWN BY	CHECKED BY	APP BY	DATE
IGNAS	-	-	05-12-2022

DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
010	058	REV-09



REVISION		
NO	NOTE	DATE

AK-VILLA

OWNER

ALEX & FITRI

ARCHITECT

Studio LUMBUNG ARCHITECT

CIVIL & STRUCTURE

Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T

MEP DIVISION

-

DRAWING PHASE

Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE

STRUCTURE

DRAWING TITLE

SLAB GROUND FLOOR PLAN

SCALE

1 : 100

MAIN ARCHITECT

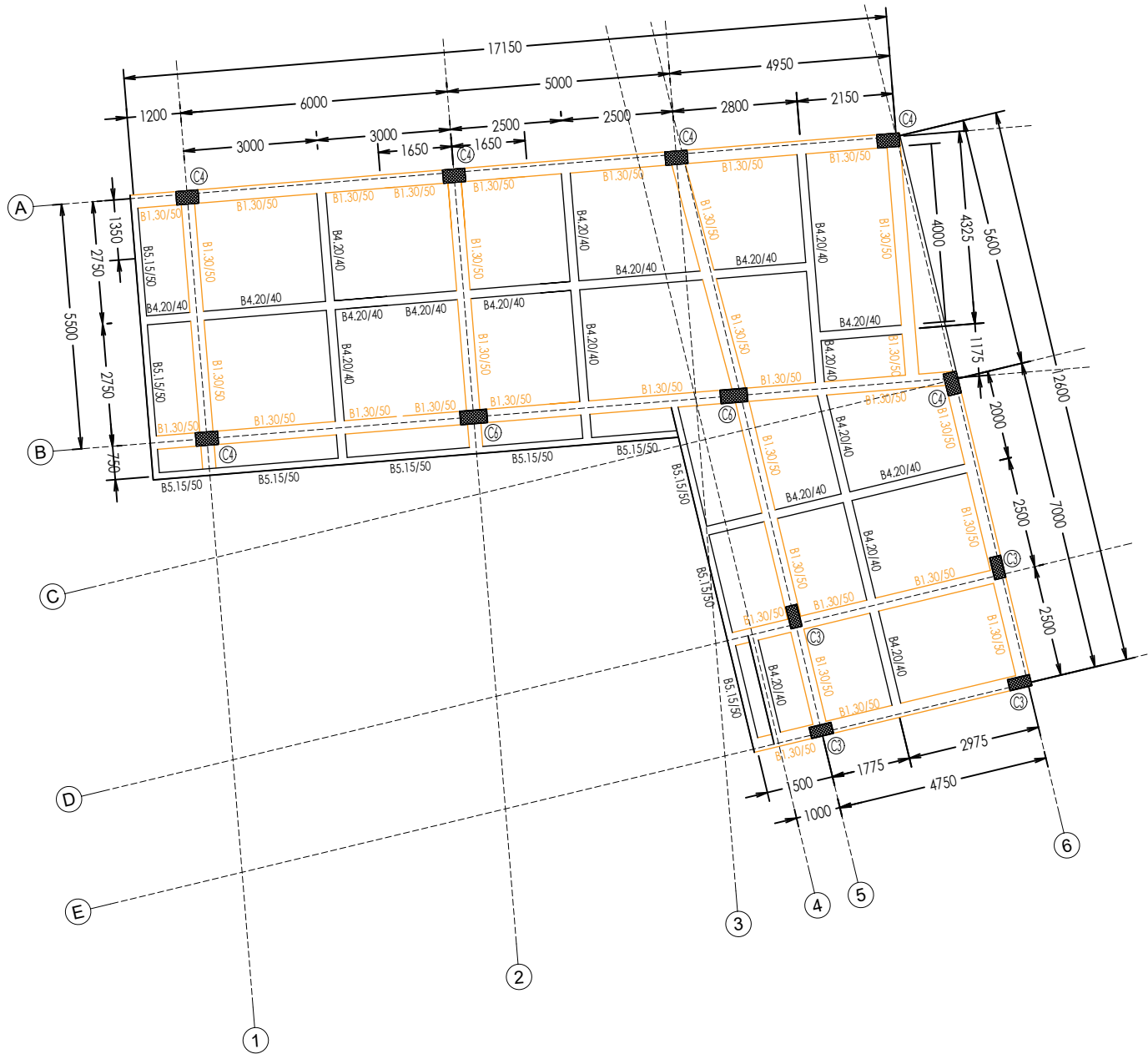
IGN ANDRI SAPUTRA

DRAWN BY	CHECKED BY	APP BY	DATE
	IGNAS	-	05-12-2022

DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
010	058	REV-09

SLAB GROUND FLOOR PLAN

1 : 100



STRUCTURE 1ST FLOOR PLAN

1 : 100

REVISION		
NO	NOTE	DATE

AK-VILLA

OWNER

ALEX & FITRI

ARCHITECT

Studio LUMBUNG ARCHITECT

CIVIL & STRUCTURE

Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T

MEP DIVISION

-

DRAWING PHASE

Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE

STRUCTURE

DRAWING TITLE

STRUCTURE 1ST FLOOR PLAN

SCALE

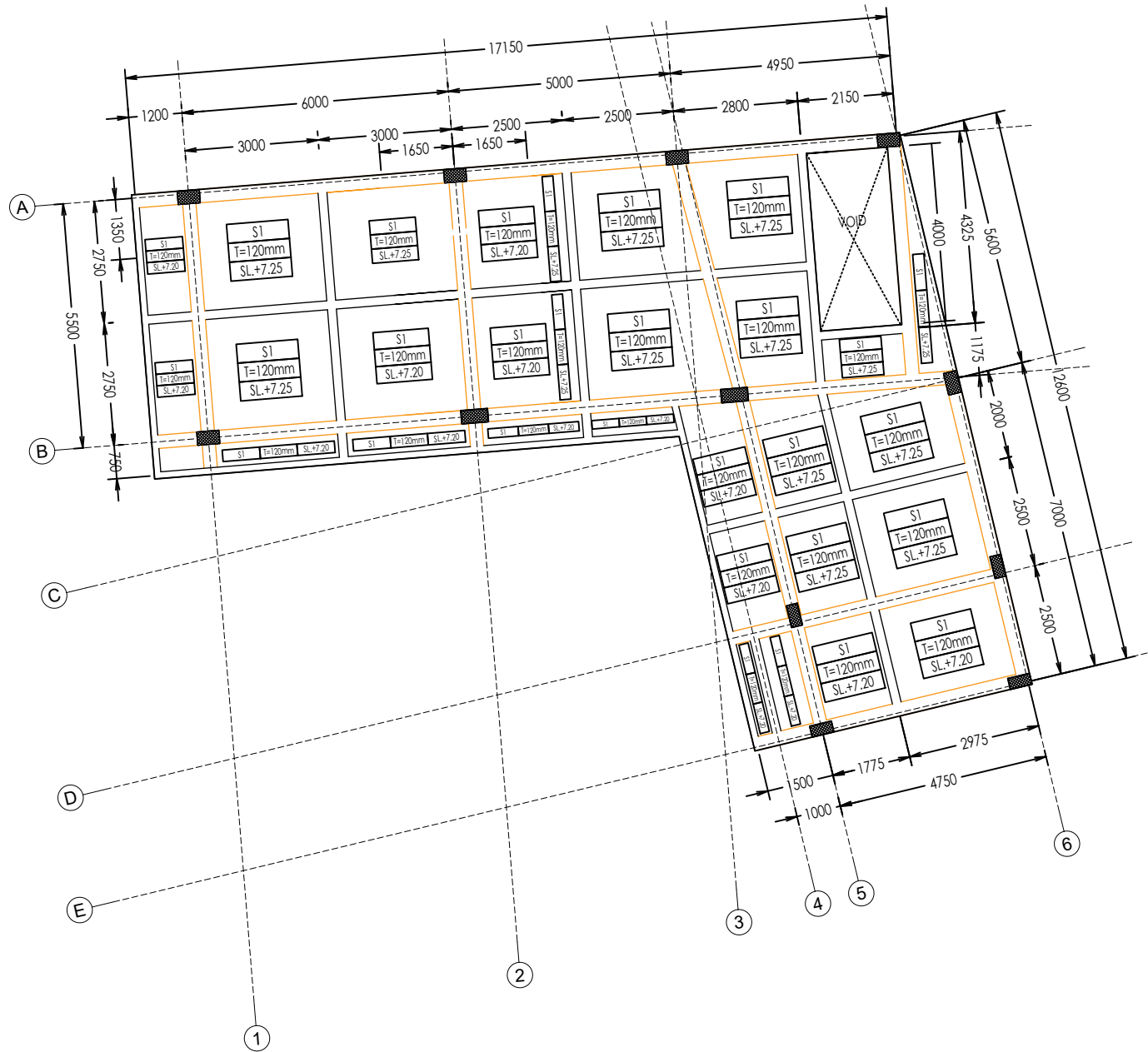
1 : 100

MAIN ARCHITECT

IGN ANDRI SAPUTRA

DRAWN BY	CHECKED BY	APP BY	DATE
IGNAS	-	-	05-12-2022

DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
010	058	REV-09



SLAB 1ST FLOOR PLAN

1 : 100

REVISION		
NO	NOTE	DATE

AK-VILLA

OWNER

ALEX & FITRI

ARCHITECT

Studio LUMBUNG ARCHITECT

CIVIL & STRUCTURE

Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T

MEP DIVISION

DRAWING PHASE

Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE

STRUCTURE

DRAWING TITLE

SLAB 1ST FLOOR PLAN

SCALE

1 : 100

MAIN ARCHITECT

IGN ANDRI SAPUTRA

DRAWN BY

CHECKED BY

APP BY

DATE

IGNAS - 05-12-2022

DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
010	058	REV-09



STRUCTURE ROOFTOP PLAN

1 : 100

REVISION		
NO	NOTE	DATE

AK-VILLA

OWNER
ALEX & FITRI

ARCHITECT
Studio LUMBUNG ARCHITECT
CIVIL & STRUCTURE
Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T

MEP DIVISION
-

DRAWING PHASE
Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE
STRUCTURE

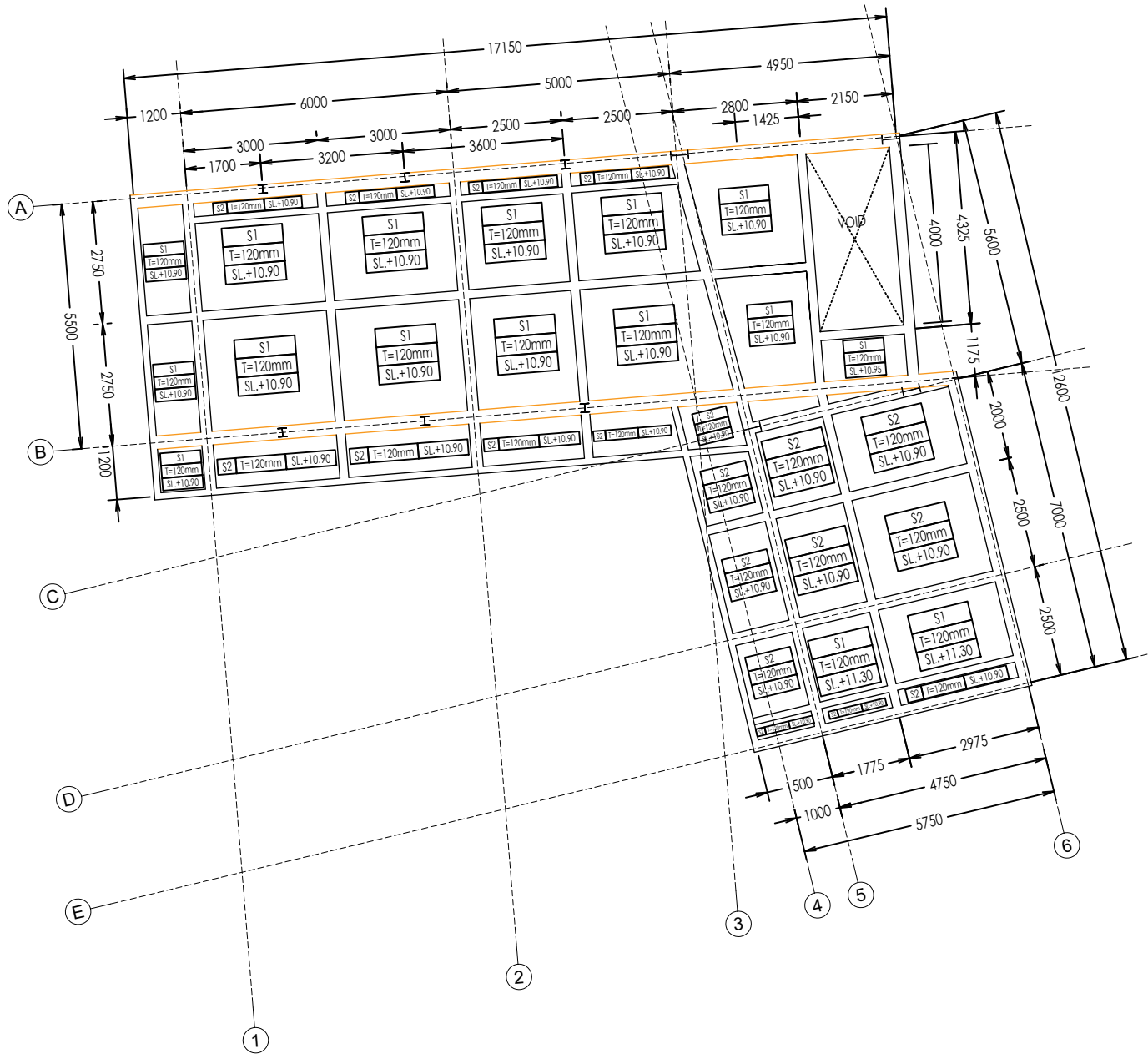
DRAWING TITLE
STRUCTURE ROOFTOP PLAN

SCALE
1 : 100

MAIN ARCHITECT
IGN ANDRI SAPUTRA

DRAWN BY	CHECKED BY	APP BY	DATE
IGNAS	-	-	05-12-2022

DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
010	058	REV-09



SLAB ROOFTOP PLAN

1 : 100

REVISION		
NO	NOTE	DATE

AK-VILLA

OWNER

ALEX & FITRI

ARCHITECT
Studio LUMBUNG ARCHITECT

CIVIL & STRUCTURE
Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T

MEP DIVISION
 -

DRAWING PHASE
Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE
STRUCTURE

DRAWING TITLE
SLAB ROOFTOP PLAN

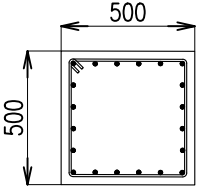
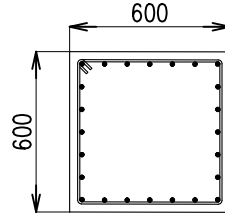
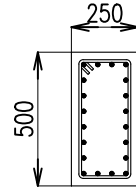
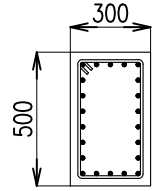
SCALE
1 : 100

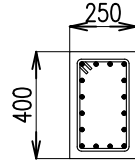
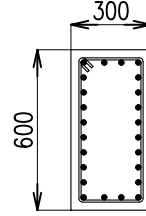
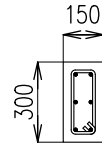
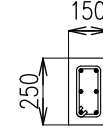
MAIN ARCHITECT
IGN ANDRI SAPUTRA

DRAWN BY	CHECKED BY	APP BY	DATE
IGNAS	-	-	05-12-2022

DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
010	058	REV-09

REVISION		
NO	NOTE	DATE

TIPE KOLOM	C1	C2	C3	C4
PENAMPANG				
DIMENSI	500 X 500	600 X 600	250 X 500	300 X 600
TUL. VERTIKAL	18 D 16	20 D 16	16 D 16	20 D16
TUL. HORIZONTAL	TUMPUAN	ø10 – 100	ø10 – 100	ø10 – 100
	LAPANGAN	ø10 – 150	ø10 – 150	ø10 – 150

TIPE KOLOM	C5	C6	C7	C8
PENAMPANG				
DIMENSI	250 X 400	300 X 600	150 X 300	150 X 250
TUL. VERTIKAL	16 D 16	24 D 16	6 D13	6 D13
TUL. HORIZONTAL	TUMPUAN	ø10 – 100	ø10 – 100	ø10 – 100
	LAPANGAN	ø10 – 150	ø10 – 150	ø10 – 150

AK-VILLA

OWNER

ALEX & FITRI

ARCHITECT

Studio LUMBUNG ARCHITECT

CIVIL & STRUCTURE

Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T

MEP DIVISION

-

DRAWING PHASE

Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE

STRUCTURE

DRAWING TITLE

COLUMN DETAIL

SCALE

1 : 20

MAIN ARCHITECT

IGN ANDRI SAPUTRA

DRAWN BY	CHECKED BY	APP BY	DATE
	IGNAS	-	05-12-2022

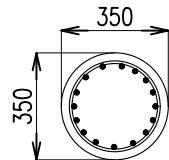
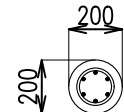
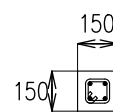
DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
	058	REV-09

MUTU BETON : K 250 (20.75 MPA)

MUTU TULANGAN : DIAMETER > 12 SESUAI SNI 2052:2017 : BjTS 420 (D)

: DIAMETER < 12 SESUAI SNI 2052:2017 : BjTP 280 (Ø)

REVISION		
NO	NOTE	DATE

TIPE KOLOM		KB1	KB2	KP
PENAMPANG				
DIMENSI		DIAMETER 350	DIAMETER 200	150 X 150
TUL. VERTIKAL		16 D 16	6 D 13	30 mm
TUL. HORIZONTAL	TUMPUAN	∅10 - 100	∅10 - 100	4 ∅10
	LAPANGAN	∅10 - 150	∅10 - 150	∅8 - 150

AK-VILLA

OWNER

ALEX & FITRI

ARCHITECT

Studio LUMBUNG ARCHITECT

CIVIL & STRUCTURE

Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T

MEP DIVISION

-

DRAWING PHASE

Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE

STRUCTURE

DRAWING TITLE

COLUMN DETAIL

SCALE

1 : 20

MAIN ARCHITECT

IGN ANDRI SAPUTRA

DRAWN BY	CHECKED BY	APP BY	DATE
	IGNAS	-	05-12-2022

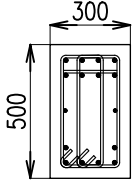
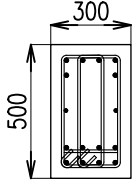
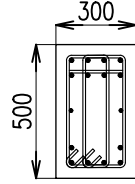
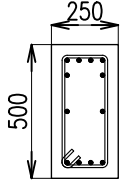
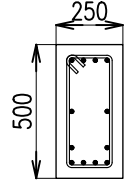
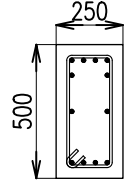
DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
039	058	REV-09

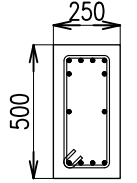
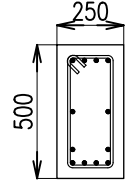
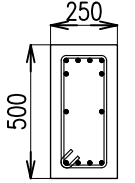
MUTU BETON
MUTU TULANGAN

: K 250 (20.75 MPA)
 : DIAMETER > 12 SESUAI SNI 2052:2017 : BjTS 420 (D)
 : DIAMETER < 12 SESUAI SNI 2052:2017 : BjTP 280 (Ø)

COLUMN DETAIL

1 : 20

TIPE	B1			B2		
LOKASI	TUP. KANAN	LAPANGAN	TUP. KIRI	TUP. KANAN	LAPANGAN	TUP. KIRI
PENAMPANG						
DIMENSI	300 X 500			250 X 500		
ATAS	8 D19	6 D19	8 D19	8 D19	4 D19	8 D19
BAWAH	6 D19	8 D19	6 D19	4 D19	8 D19	4 D19
SENGKANG	4Ø10 - 100	4Ø10 - 150	4Ø10 - 100	Ø10 - 100	Ø10 - 150	Ø10 - 100
TORSI	2 D16	2 D16	2 D16	2 D16	2 D16	2 D16

TIPE	B2 A		
LOKASI	TUP. KANAN	LAPANGAN	TUP. KIRI
PENAMPANG			
DIMENSI	250 X 500		
ATAS	6 D16	4 D16	6 D16
BAWAH	4 D16	6 D16	4 D16
SENGKANG	Ø10 - 100	Ø10 - 150	3Ø10 - 100
TORSI	2 D16	2 D16	2 D16

MUTU BETON : K 250 (20.75 MPA)
 MUTU TULANGAN : DIAMETER > 12 SESUAI SNI 2052:2017 : BJT5 420 (D)
 : DIAMETER < 12 SESUAI SNI 2052:2017 : BJT6 280 (Ø)

BEAM DETAIL

1 : 20

REVISION		
NO	NOTE	DATE

AK-VILLA

OWNER

ALEX & FITRI

ARCHITECT

Studio LUMBUNG ARCHITECT

CIVIL & STRUCTURE

Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T

MEP DIVISION

DRAWING PHASE

Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE

STRUCTURE

DRAWING TITLE

BEAM DETAIL

SCALE

1 : 20

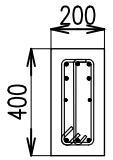
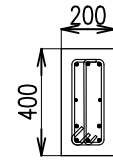
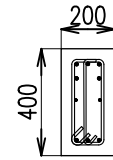
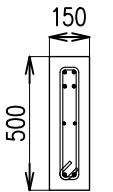
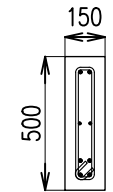
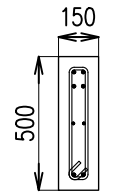
MAIN ARCHITECT

IGN ANDRI SAPUTRA

DRAWN BY	CHECKED BY	APP BY	DATE
	IGNAS	-	05-12-2022

DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
041	058	REV-09

REVISION		
NO	NOTE	DATE

TIPE	B4			TIPE	B5		
	LOKASI	TUP. KANAN	LAPANGAN		TUP. KIRI	LOKASI	TUP. KANAN
PENAMPANG				PENAMPANG			
DIMENSI	200 X 400			DIMENSI	150 X 500		
ATAS	5 D16	3 D16	5 D16	ATAS	4 D13	2 D13	4 D13
BAWAH	3 D16	5 D16	3 D16	BAWAH	2 D13	4 D13	2 D13
SENGKANG	3Ø10 - 100	3Ø10 - 150	3Ø10 - 100	SENGKANG	Ø10 - 100	Ø10 - 150	Ø10 - 100
TORSI	2 D10	2 D10	2 D10	TORSI	2 D10	2 D10	2 D10

AK-VILLA

OWNER

ALEX & FITRI

ARCHITECT

Studio LUMBUNG ARCHITECT

CIVIL & STRUCTURE

Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T

MEP DIVISION

DRAWING PHASE

Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE

STRUCTURE

DRAWING TITLE

BEAM DETAIL

SCALE

1 : 20

MAIN ARCHITECT

IGN ANDRI SAPUTRA

DRAWN BY	CHECKED BY	APP BY	DATE
	IGNAS	-	05-12-2022

DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
042	058	REV-09

MUTU BETON : K 250 (20.75 MPA)
 MUTU TULANGAN : DIAMETER > 12 SESUAI SNI 2052:2017 : BjTS 420 (D)
 : DIAMETER < 12 SESUAI SNI 2052:2017 : BjTP 280 (Ø)

BEAM DETAIL

1 : 20

REVISION		
NO	NOTE	DATE

AK-VILLA

OWNER

ALEX & FITRI

ARCHITECT

Studio LUMBUNG ARCHITECT

CIVIL & STRUCTURE

Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T

MEP DIVISION

-

DRAWING PHASE

Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE

STRUCTURE

DRAWING TITLE

STEEL DETAIL

SCALE

1 : 20

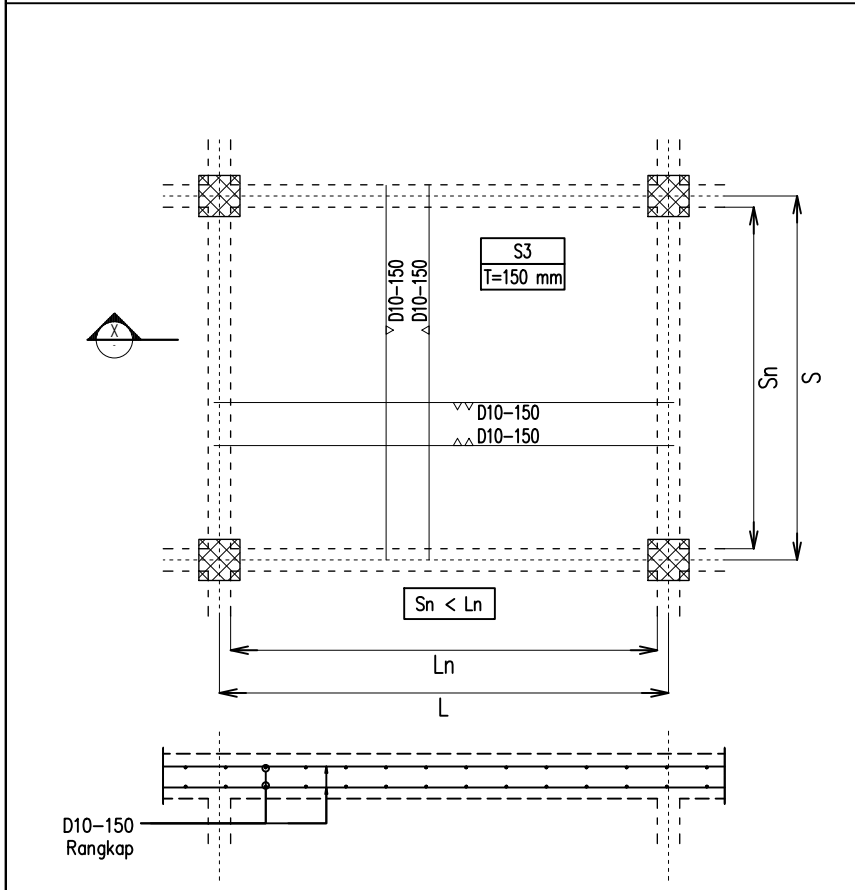
MAIN ARCHITECT

IGN ANDRI SAPUTRA

DRAWN BY	CHECKED BY	APP BY	DATE
	IGNAS	-	05-12-2022

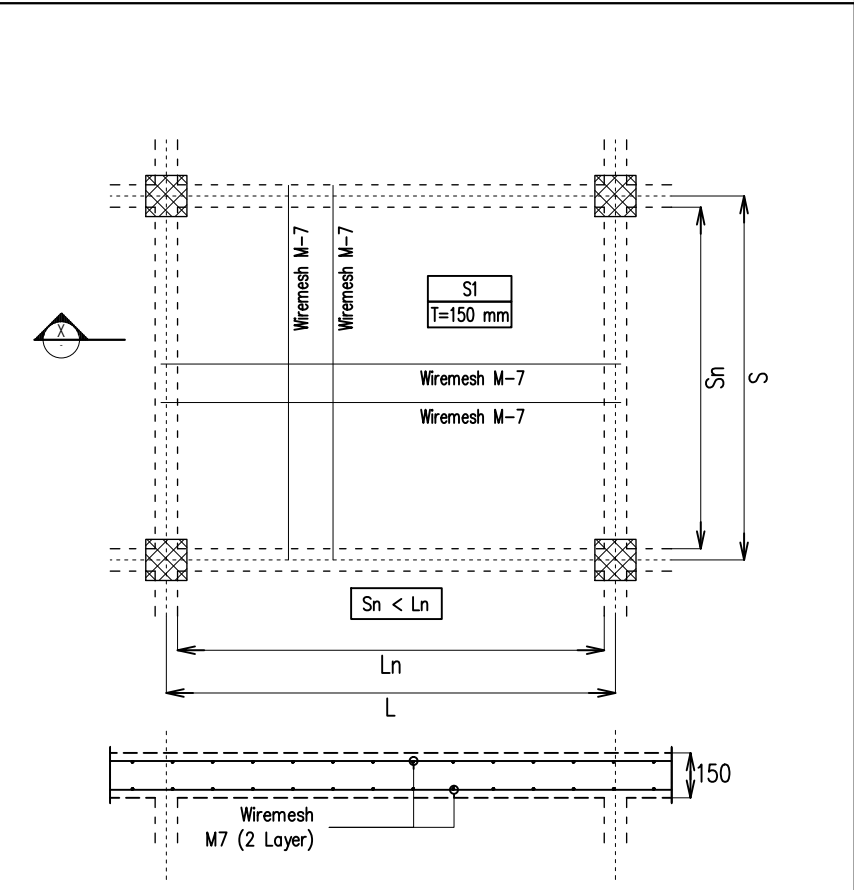
DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
047	058	REV-09

DETAIL PENULANGAN PELAT



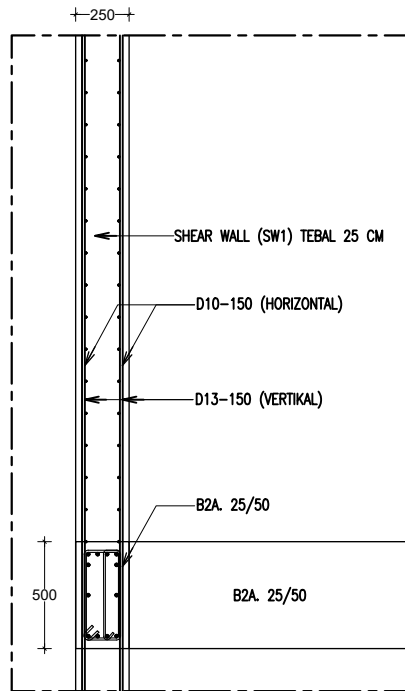
Pelat Type S3 (D10-150, Rangkap)

DETAIL PENULANGAN PELAT

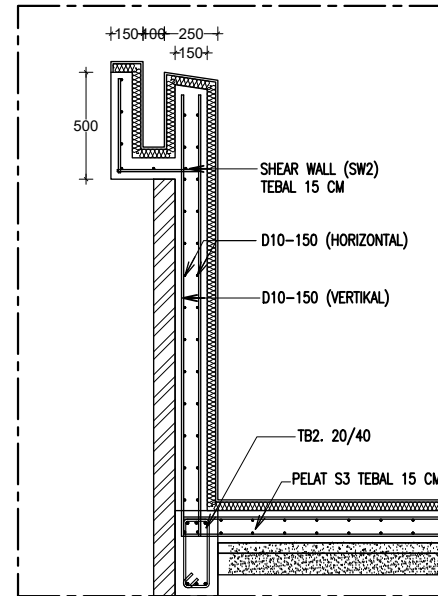


Pelat Type S1 (Wiremesh M7, 2 Layer)

MUTU BETON : K 250 (20.75 MPA)
 MUTU TULANGAN : DIAMETER > 12 SESUAI SNI 2052:2017 : BjTS 420 (D)
 : DIAMETER < 12 SESUAI SNI 2052:2017 : BjTP 280 (Ø)



○ DETAIL SW1
Skala : nts



○ DETAIL SW2
Skala : 20

DETAIL SHEARWALL

1 : 25

REVISION		
NO	NOTE	DATE



AK-VILLA

OWNER

ALEX & FITRI

ARCHITECT

Studio LUMBUNG ARCHITECT

CIVIL & STRUCTURE

Ir. Ida Wahyuni, S.T., M.T

MEP DIVISION

-

DRAWING PHASE

Preliminaries Drawing

DRAWING TYPE

STRUCTURE

DRAWING TITLE

DETAIL SHEARWALL

SCALE

1 : 20

MAIN ARCHITECT

IGN ANDRI SAPUTRA

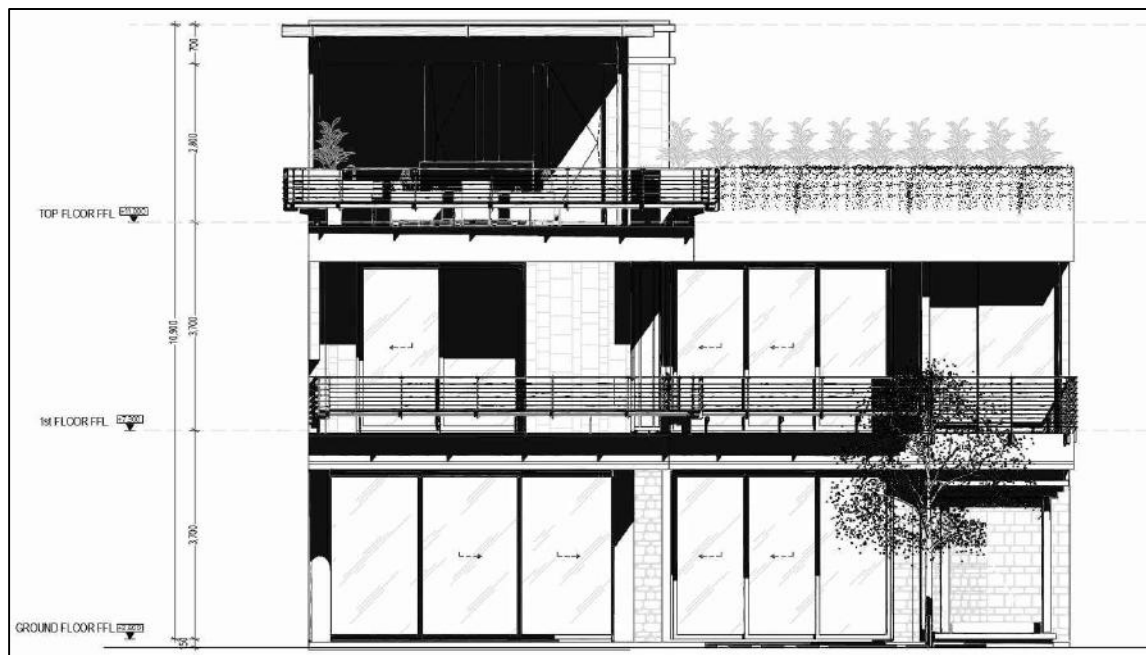
DRAWN BY	CHECKED BY	APP BY	DATE
IGNAS	-	-	05-12-2022

DWG NO.	DWG TOTAL	REV NO.
049	058	REV-09

**PERHITUNGAN VOLUME
PEKERJAAN STRUKTUR
(SETELAH PERUBAHAN)**



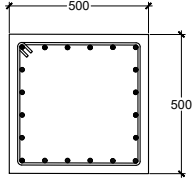
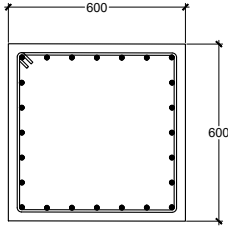
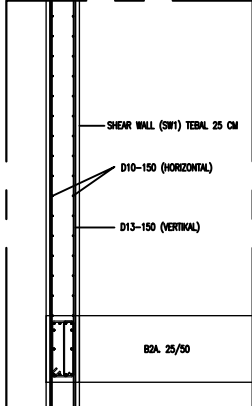
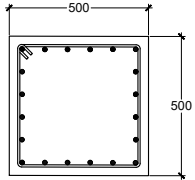
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI
Kampus Bukit, Jalan Pratama Jaya, Jimbaran, Kec. Kuta Selatan, Kab. Badung, Bali 80364
Website: <http://www.pnb.ac.id>, Telp. (0361) 701981

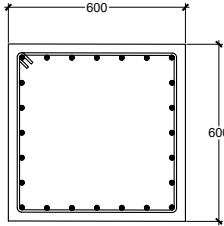
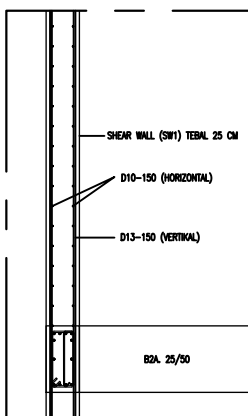
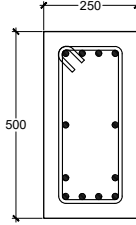
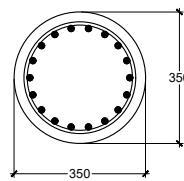


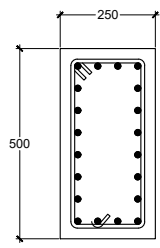
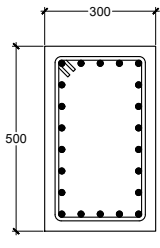
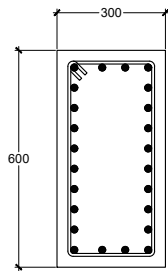
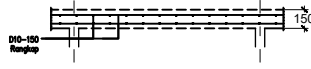
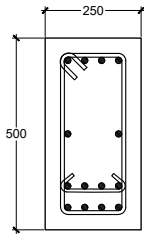
DATA PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN STRUKTUR
SETELAH ADANYA PERUBAHAN

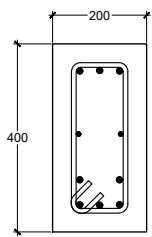
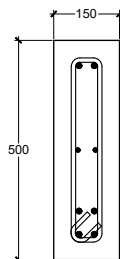
OLEH
DEWA GD AGUNG WISNU PRAWIRA
2015124105

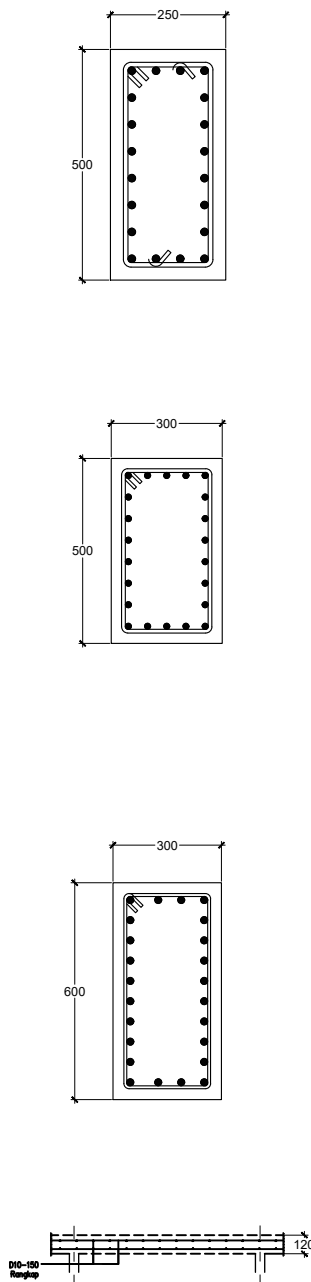
PENYUSUNAN TUGAS AKHIR SKRIPSI
TAHUN AJARAN 2023/2024

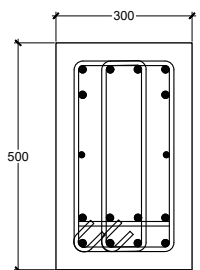
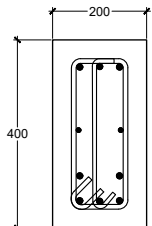
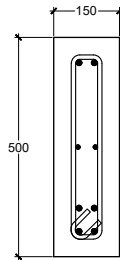
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
<ul style="list-style-type: none"> ● ● ● 	<p style="text-align: center;"><i>STRUKTUR</i> <i>BASEMENT SF -4.00</i></p> <p>Struktur Kolom (C1)</p> <p>Struktur Kolom (C2)</p> <p>Struktur Shear wall (SW1)</p>	  	<p>Tinggi Kolom = 3.5 m</p> <p>Jumlah Kolom = 10 bh</p> <p>Luas Penampang = 0.5 m x 0.5 m</p> <p>= 0.25 m²</p> <p>Volume = 0.25 m² x 3.5 m</p> <p>= 0.875 m³</p> <p>Total Volume = 0.875 m³ x 10 bh</p> <p>= 8.75 m³</p> <p>Tinggi Kolom = 3.5 m</p> <p>Jumlah Kolom = 2 bh</p> <p>Luas Penampang = 0.6 m x 0.6 m</p> <p>= 0.36 m²</p> <p>Volume = 0.36 m² x 3.5 m</p> <p>= 1.26 m³</p> <p>Total Volume = 1.26 m³ x 2 bh</p> <p>= 2.52 m³</p> <p>Tebal Shear wall = 0.25 m</p> <p>Tinggi Shear wall = 3.5 m</p> <p>Panjang Shear Wall = 58.53 m</p> <p>Volume = 0.25 m x 3.5 m x 58.53 m</p> <p>= 51.21 m³</p> <p>Total Volume Beton = 8.75 + 2.52 + 51.21 m³</p> <p>= 62.48 m³</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">62.48 m³</div>
<ul style="list-style-type: none"> ● 	<p style="text-align: center;"><i>STRUKTUR</i> <i>BASEMENT SF ±0.00</i></p> <p>Struktur Kolom (C1)</p>		<p>Tinggi Kolom = 3 m</p> <p>Jumlah Kolom = 10 bh</p> <p>Luas Penampang = 0.5 m x 0.5 m</p> <p>= 0.25 m²</p> <p>Volume = 0.25 m² x 3 m</p> <p>= 0.75 m³</p> <p>Total Volume = 0.75 m³ x 10 bh</p> <p>= 7.5 m³</p>	

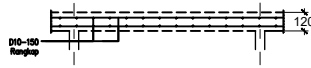
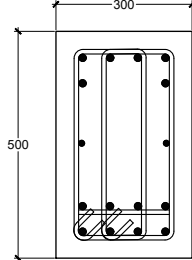
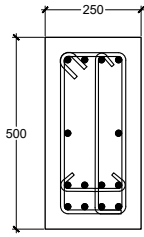
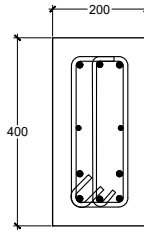
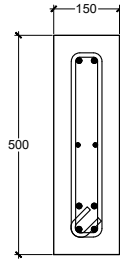
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Kolom (C2)		<p>Tinggi Kolom = 3 m</p> <p>Jumlah Kolom = 2 bh</p> <p>Luas Penampang = $0.6 \times 0.6 \text{ m}$</p> <p>= 0.36 m²</p> <p>Volume = $0.36 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m}$</p> <p>= 1.08 m³</p> <p>Total Volume = $1.08 \text{ m}^3 \times 2 \text{ bh}$</p> <p>= 2.16 m³</p>	
	Struktur Shear wall (SW1)		<p>Tebal Shear wall = 0.25 m</p> <p>Tinggi Shear wall = 3 m</p> <p>Panjang Shear Wall = 58.53 m</p> <p>Volume = $0.25 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 58.53 \text{ m}$</p> <p>= 43.89 m³</p>	
●	Struktur Balok (B2.A)		<p>Panjang Balok = 80 m</p> <p>Luas Penampang = $0.25 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}$</p> <p>= 0.125 m²</p> <p>Volume = $0.125 \text{ m}^2 \times 80 \text{ m}$</p> <p>= 10 m³</p>	
●	<u>STRUKTUR GROUND FLOOR</u>		<p>Total Volume Beton = $7.5 + 2.16 + 43.89 + 10$</p> <p>= 63.55 m³</p>	63.55 m ³
●	Struktur Kolom (KB1)		<p>Tinggi Kolom = 3.25 m</p> <p>Jumlah Kolom = 2 bh</p> <p>Luas Penampang = 3.14×0.175^2</p> <p>= 0.096 m²</p> <p>Volume = $0.096 \text{ m}^2 \times 3.25 \text{ m}$</p> <p>= 0.312 m³</p> <p>Total Volume = $0.312 \text{ m}^3 \times 2 \text{ bh}$</p> <p>= 0.642 m³</p>	

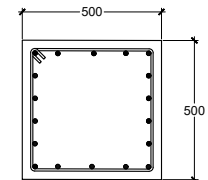
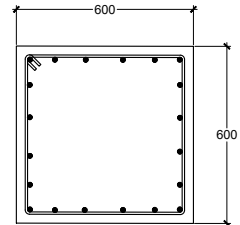
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Kolom (C3)		<p>Tinggi Kolom = 3.25 m</p> <p>Jumlah Kolom = 4 bh</p> <p>Luas Penampang = 0.25 m X 0.5 m</p> <p>= 0.125 m²</p> <p>Volume = 0.125 m² x 3.25 m</p> <p>= 0.40625 m³</p> <p>Total Volume = 0.40625 m³ x 4 bh</p> <p>= 1.625 m³</p>	
●	Struktur Kolom (C4)		<p>Tinggi Kolom = 3.25 m</p> <p>Jumlah Kolom = 4 bh</p> <p>Luas Penampang = 0.3 m X 0.5 m</p> <p>= 0.15 m²</p> <p>Volume = 0.15 m² x 3.25 m</p> <p>= 0.4875 m³</p> <p>Total Volume = 0.4875 m³ x 4 bh</p> <p>= 1.95 m³</p>	
●	Struktur Kolom (C6)		<p>Tinggi Kolom = 3.25 m</p> <p>Jumlah Kolom = 2 bh</p> <p>Luas Penampang = 0.3 m X 0.6 m</p> <p>= 0.18 m²</p> <p>Volume = 0.18 m² x 3.25 m</p> <p>= 0.585 m³</p> <p>Total Volume = 0.585 m³ x 2 bh</p> <p>= 1.17 m³</p>	
●	Struktur Pelat Lantai (S3)		<p>Tebal Slab = 0.15 m</p> <p>Luas Lantai = 140.22 m²</p> <p>Volume = 0.15 m² x 140.22 m²</p> <p>= 21.033 m³</p>	
●	Struktur Balok (B2)		<p>Panjang Balok = 83.73 m</p> <p>Luas Penampang = 0.25 m x (0.5m - 0.15m)</p> <p>= 0.0875 m²</p> <p>Volume = 0.0875 m² x 83.73 m</p> <p>= 7.32 m³</p>	

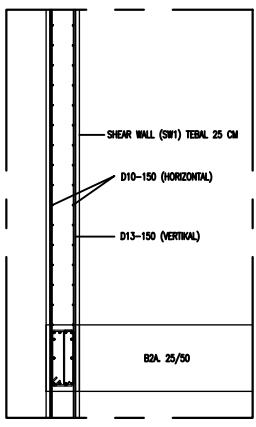
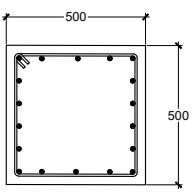
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Balok (B4)		Panjang Balok = 48.19 m Luas Penampang = $0.2\text{m} \times (0.4\text{m} - 0.15\text{m})$ = 0.05 m ² Volume = $0.05\text{ m}^2 \times 48.19\text{ m}$ = 2.4 m ³	
●	Struktur Balok (B5)		Panjang Balok = 5.5 m Luas Penampang = $0.15\text{m} \times (0.5\text{m} - 0.15\text{m})$ = 0.0525 m ² Volume = $0.0525\text{ m}^2 \times 5.5\text{ m}$ = 0.288 m ³	
			Total Volume Beton = $0.642 + 1.625 + 1.95$ $1.17 + 21.033 + 7.32 + 2.4 + 0.288$ = 33.7 m ³	33.9 m ³

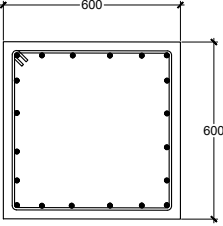
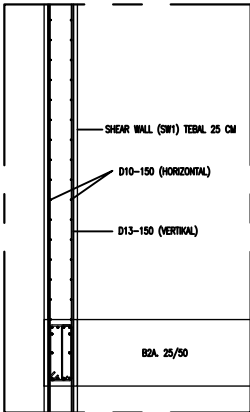
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
● ● ● ●	<u>STRUKTUR FIRST FLOOR</u>			
	Struktur Kolom (C3)		Tinggi Kolom = 3.15 m Jumlah Kolom = 4 bh Luas Penampang = 0.25 m X 0.5 m = 0.125 m ² Volume = 0.125 x 3.15 m = 0.39375 m ³ Total Volume = 0.39375 m ³ x 4 bh = 1.575 m ³	
	Struktur Kolom (C4)		Tinggi Kolom = 3.15 m Jumlah Kolom = 6 bh Luas Penampang = 0.3 m X 0.5 m = 0.15 m ² Volume = 0.15 m ² x 3.15 m = 0.4725 m ³ Total Volume = 0.4725 m ³ x 6 bh = 2.835 m ³	
	Struktur Kolom (C6)		Tinggi Kolom = 3.15 m Jumlah Kolom = 2 bh Luas Penampang = 0.3 m X 0.6 m = 0.18 m ² Volume = 0.18 m ² x 3.15 m = 0.567 m ³ Total Volume = 0.567 m ³ x 2 bh = 1.134 m ³	
Struktur Pelat Lantai (S1)	Tebal Slab = 0.12 m Luas Lantai = 157.2 m ² Volume = 0.12 m x 149.9 m ² = 17.988 m ³			

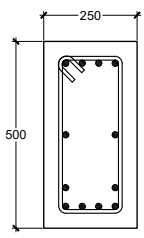
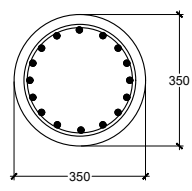
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Balok (B1)		Panjang Balok = 86.17 m Luas Penampang = $0.3\text{m} \times (0.5\text{m} - 0.12\text{m})$ = 0.114 m ² Volume = $0.114\text{ m}^2 \times 86.17\text{ m}$ = 9.83 m ³	
●	Struktur Balok (B4)		Panjang Balok = 50.485 m Luas Penampang = $0.2\text{m} \times (0.4\text{m} - 0.12\text{m})$ = 0.056 m ² Volume = $0.056\text{ m}^2 \times 50.485\text{ m}$ = 2.88 m ³	
●	Struktur Balok (B5)		Panjang Balok = 26.161 m Luas Penampang = $0.15\text{m} \times (0.5\text{m} - 0.12\text{m})$ = 0.057 m ² Volume = $0.057\text{ m}^2 \times 26.161\text{ m}$ = 1.49 m ³	
			Total Volume Beton = $1.575 + 2.835 + 1.134 + 17.988 + 9.83 + 2.88 + 1.49$ = 37.732 m ³	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">37.732 m³</div>

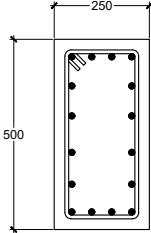
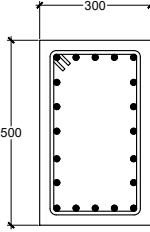
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
● ● ● ● ●	<u>STRUKTUR ROOFTOP</u>	    		
	Struktur Pelat Lantai (S1)			
	Tebal Slab = 0.12 m			
	Luas Lantai = 157.2 m ²			
	Volume = 0.12 m x 149.9 m ²			
	= 17.988 m ³			
	Panjang Balok = 35.38 m			
	Luas Penampang = 0.3m x (0.5m - 0.12m)			
	= 0.114 m ²			
	Volume = 0.114 m ² x 35.38 m			
	= 4.03 m ³			
	Panjang Balok = 56.78 m			
	Luas Penampang = 0.25m x (0.5m - 0.12m)			
	= 0.095 m ²			
	Volume = 0.095 m ² x 56.78 m			
	= 5.39 m ³			
Panjang Balok = 50.485 m				
Luas Penampang = 0.2 m x (0.4m - 0.12m)				
= 0.056 m ²				
Volume = 0.056 m ² x 50.485 m				
= 2.88 m ³				
Panjang Balok = 44.95 m				
Luas Penampang = 0.15 m x (0.5m - 0.12m)				
= 0.057 m ²				
Volume = 0.057 m ² x 44.95 m				
= 2.56 m ³				
Total Volume Beton = 17.988 + 4.03 + 5.39 +				
2.88 + 2.56				
= 32.848 m ³				
32.848 m ³	32.848 m ³			

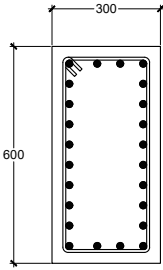
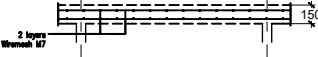
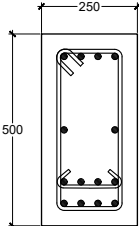
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
<p>●</p> <p>●</p>	<p><u>PEMBESIAN STRUKTUR BASEMENT SF -4.00</u></p> <p>Struktur Kolom (C1)</p>		<p>Selimit Beton = 0.03 m</p> <p>Tinggi Kolom = 3.5 m</p> <p>Jumlah Kolom = 10 bh</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 18 bh</p> <p>Panjang Tulangan Utama Besi D16 = 3.5 m + overstek 1 m = 4.5 m</p> <p>Volume Tulangan Utama Besi D16 = (4.5 m x 18 bh) x 10 bh kolom = 810 m</p> <p>Panjang Tulangan Senggang besi Ø10 = (0.44 x 4) + 0.05 m + 0.05 m = 1.86 m</p> <p>Jumlah Tulangan Senggang Tumpuan = ((1/4 x 3.5 m) x 2sisi) / 0.1 m = 17.5 bh ≈ 18 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 3.5 m) / 0.15 m = 11.6 bh ≈ 12 bh</p> <p>Total Jumlah Senggang = 18 bh + 12 bh = 30 bh</p> <p>Volume Tulangan Senggang Besi Ø10 = (1.86 m x 30 bh) x 10 bh kolom = 558 m</p>	
	<p>Struktur Kolom (C2)</p>		<p>Selimit Beton = 0.03 m</p> <p>Tinggi Kolom = 3.5 m</p> <p>Jumlah Kolom = 2 bh</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 20 bh</p> <p>Panjang Tulangan Utama Besi D16 = 3.5 m + overstek 1 m = 4.5 m</p> <p>Volume Tulangan Utama Besi D16 = (4.5 m x 20 bh) x 2 bh kolom = 180 m</p> <p>Panjang Tulangan Senggang besi Ø10 = (0.54 x 4) + 0.05 m + 0.05 m = 2.26 m</p> <p>Jumlah Tulangan Senggang Tumpuan = ((1/4 x 3.5 m) x 2sisi) / 0.1 m = 17.5 bh ≈ 18 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 3.5 m) / 0.15 m = 11.6 bh ≈ 12 bh</p> <p>Total Jumlah Senggang = 18 bh + 12 bh = 30 bh</p> <p>Volume Tulangan Senggang Besi Ø10 = (2.26 m x 30 bh) x 2 bh kolom = 135.6 m</p>	

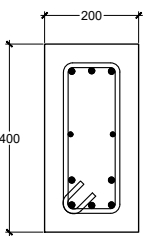
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
<ul style="list-style-type: none"> ● ● 	Struktur Shear wall (SW1)		<p>Selimit Beton = 0.03 m Tinggi Shear Wall = 3.5 m Panjang Shear Wall = 58.53 m</p> <p>Jumlah Tulangan Vertikal Besi D13 = Panjang SW/ Jarak pemasangan = 58.53 m/ 0.15 m = 390 bh Volume Tulangan = (3.5 m + overstek 1 m) x 390 bh = 1755 m</p> <p>Jumlah Tulangan Horizontal Besi D10 = Tinggi SW/ Jarak pemasangan = 3.5 m/ 0.15 m = 23.3 ≈ 24 bh Volume Tulangan = Panjang SW x Jumlah besi = 58.53 x 24 bh = 1404 m</p>	
	<p style="text-align: center;"><u>STRUKTUR BASEMENT SF ±0.00</u></p> Struktur Kolom (C1)		<p>Selimit Beton = 0.03 m Tinggi Kolom = 3 m Jumlah Kolom = 10 bh Jumlah Tul. Utama = 18 bh Panjang Tulangan Utama Besi D16 = 3 m + overstek 1 m = 4 m Volume Tulangan Utama Besi D16 = (4 m x 18 bh) x 10 bh kolom = 720 m</p> <p>Panjang Tulangan Senggang besi Ø10 = (0.44 x 4) + 0.05 m + 0.05 m = 1.86 m Jumlah Tulangan Senggang Tumpuan = ((1/4 x 3 m) x 2sisi) / 0.1 m = 15 bh Lapangan = (1/2 x 3 m) / 0.15 m = 10 bh Total Jumlah Senggang = 15 bh + 10 bh = 25 bh Volume Tulangan Senggang Besi Ø10 = (1.86 m x 25 bh) x 10 bh kolom = 465 m</p>	

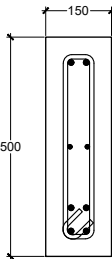
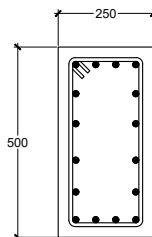
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Kolom (C2)		<p>Selimut Beton = 0.03 m</p> <p>Tinggi Kolom = 3.5 m</p> <p>Jumlah Kolom = 2 bh</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 20 bh</p> <p>Panjang Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= 3 m + overstek 1 m = 4 m</p> <p>Volume Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= (4 m x 20 bh) x 2 bh kolom</p> <p>= 160 m</p> <p>Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10</p> <p>= (0.54 x 4) + 0.05 m + 0.05 m = 2.26 m</p> <p>Jumlah Tulangan Sengkang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 3 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 15 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 3 m) / 0.15 m</p> <p>= 10 bh</p> <p>Total Jumlah Sengkang = 15 bh + 10 bh = 25 bh</p> <p>Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10</p> <p>= (2.26 m x 25 bh) x 2 bh kolom</p> <p>= 113 m</p>	
●	Struktur Shear wall (SW1)		<p>Selimut Beton = 0.03 m</p> <p>Tinggi Shear Wall = 3 m</p> <p>Panjang Shear Wall = 58.53 m</p> <p>Jumlah Tulangan Vertikal Besi D13</p> <p>= Panjang SW/ Jarak pemasangan</p> <p>= 58.53 m / 0.15 m = 390 bh</p> <p>Volume Tulangan</p> <p>= (3 m + overstek 1 m) x 390 bh</p> <p>= 1560 m</p> <p>Jumlah Tulangan Horizontal Besi D10</p> <p>= Tinggi SW/ Jarak pemasangan</p> <p>= 3 m / 0.15 m = 20 bh</p> <p>Volume Tulangan</p> <p>= Panjang SW x Jumlah besi</p> <p>= 58.53 x 20 bh</p> <p>= 1170 m</p>	

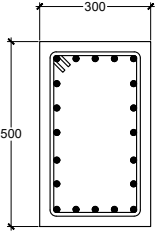
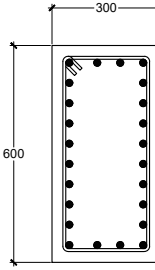
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
<p>●</p> <p>●</p>	<p>Struktur Balok (B2.A)</p>		<p>Selimit Beton = 0.03 m</p> <p>Panjang Balok = 80 m</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 10 bh</p> <p>Jumlah Tul. Torsi = 2 bh</p> <p>Volume Tul. Utama Besi D16</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 10 bh x 80 m</p> <p>= 800 m</p> <p>Volume Tul. Torsi Besi D16</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 2 bh x 80 m</p> <p>= 160 m</p> <p>Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10</p> <p>= (0.19 x 2) + (0.44 x 2) + 0.1 m = 1.36 m</p> <p>Jumlah Tulangan Sengkang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 80 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 400 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 80 m) / 0.15 m</p> <p>= 266 bh</p> <p>T. Jumlah Sengkang = 400 bh + 266 bh = 666 bh</p> <p>Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10</p> <p>= 1.36 m x 666 bh</p> <p>= 905.76 m</p>	
	<p><i>STRUKTUR GROUND FLOOR</i></p> <p>Struktur Kolom (KB1)</p>		<p>Selimit Beton = 0.03 m</p> <p>Tinggi Kolom = 3.25 m</p> <p>Jumlah Kolom = 2 bh</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 16 bh</p> <p>Panjang Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= 3.25 m + overstek 1 m = 4.25 m</p> <p>Volume Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= (4.25 m x 16 bh) x 2 bh kolom</p> <p>= 136 m</p> <p>Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10</p> <p>= (2 x 3.14 x 0.145) + 0.1 m = 1.01 m</p> <p>Jumlah Tulangan Sengkang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 3.25 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 16 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 3.25 m) / 0.15 m</p> <p>= 10 bh</p> <p>Total Jumlah Sengkang = 16 bh + 10 bh = 26 bh</p> <p>Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10</p> <p>= (1.01 m x 26 bh) x 2 bh kolom</p> <p>= 52.52 m</p>	

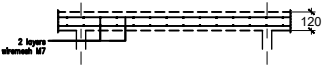
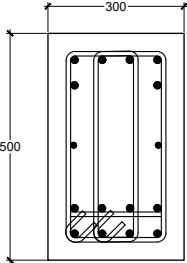
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Kolom (C3)		<p>Tinggi Kolom = 3.25 m</p> <p>Jumlah Kolom = 4 bh</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 16 bh</p> <p>Panjang Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= 3.25 m + overstek 1 m = 4.25 m</p> <p>Volume Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= (4.25 m x 16 bh) x 4 bh kolom</p> <p>= 272 m</p> <p>Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10</p> <p>= (0.19 x 2) + (0.44 x 2) + 0.1 m = 1.36 m</p> <p>Jumlah Tulangan Sengkang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 3.25 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 16 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 3.25 m) / 0.15 m</p> <p>= 10 bh</p> <p>Total Jumlah Sengkang = 16 bh + 10 bh = 26 bh</p> <p>Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10</p> <p>= (1.36 m x 26 bh) x 4 bh kolom</p> <p>= 141.44 m</p>	
●	Struktur Kolom (C4)		<p>Tinggi Kolom = 3.25 m</p> <p>Jumlah Kolom = 4 bh</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 20 bh</p> <p>Panjang Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= 3.25 m + overstek 1 m = 4.25 m</p> <p>Volume Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= (4.25 m x 20 bh) x 4 bh kolom</p> <p>= 340 m</p> <p>Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10</p> <p>= (0.24 x 2) + (0.44 x 2) + 0.1 m = 1.46 m</p> <p>Jumlah Tulangan Sengkang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 3.25 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 16 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 3.25 m) / 0.15 m</p> <p>= 10 bh</p> <p>Total Jumlah Sengkang = 16 bh + 10 bh = 26 bh</p> <p>Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10</p> <p>= (1.46 m x 26 bh) x 4 bh kolom</p> <p>= 151.84 m</p>	

NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Kolom (C6)		<p>Tinggi Kolom = 3.25 m</p> <p>Jumlah Kolom = 2 bh</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 24 bh</p> <p>Panjang Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= 3.25 m + overstek 1 m = 4.25 m</p> <p>Volume Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= (4.25 m x 24 bh) x 2 bh kolom</p> <p>= 204 m</p> <p>Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10</p> <p>= (0.24 x 2) + (0.54 x 2) + 0.1 m = 1.66 m</p> <p>Jumlah Tulangan Sengkang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 3.25 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 16 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 3.25 m) / 0.15 m</p> <p>= 10 bh</p> <p>Total Jumlah Sengkang = 16 bh + 10 bh = 26 bh</p> <p>Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10</p> <p>= (1.66 m x 26 bh) x 2 bh kolom</p> <p>= 86.32 m</p>	
●	Struktur Pelat Lantai (S1)		<p>Luas Lantai = 140.22 m²</p> <p>Luas Wiremesh M7</p> <p>= 2.1 m x 5.4 m</p> <p>= 11.34 m²</p> <p>Volume = 140.22 m² / 11.34 m²</p> <p>= 12.37 lembar ≈ 13 lembar</p> <p>= 13 lembar x 10%</p> <p>= 13 lembar +(13 lembar x 10%)</p> <p>= 13 lembar +(1.3 lembar)</p> <p>= 14.3 lembar x 2 layers = 28.6 lembar</p>	
●	Struktur Balok (B2)		<p>Selimit Beton = 0.03 m</p> <p>Panjang Balok = 83.73 m</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 12 bh</p> <p>Jumlah Tul. Torsi = 2 bh</p> <p>Volume Tul. Utama Besi D16</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 12 bh x 83.73 m</p> <p>= 1004.76 m</p> <p>Volume Tul. Torsi Besi D16</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 2 bh x 83.73 m</p> <p>= 167.46 m</p>	

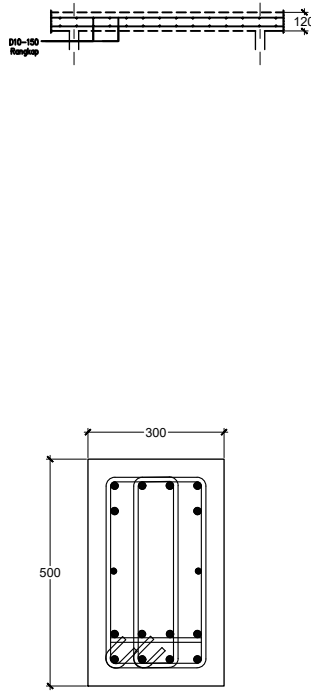
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Balok (B4)		Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10	
			= $(0.19 \times 2) + (0.44 \times 2) + 0.1 \text{ m} = 1.36 \text{ m}$	
			Panjang Tulangan Sengkang Tambahan	
			= $0.19 \text{ m} + 0.1 \text{ m} = 0.29 \text{ m}$	
			Jumlah Tulangan Sengkang	
			Tumpuan = $((1/4 \times 83.73 \text{ m}) \times 2\text{sisi}) / 0.1 \text{ m}$	
			= 418 bh	
			Lapangan = $(1/2 \times 83.73 \text{ m}) / 0.15 \text{ m}$	
			= 279 bh	
			T. Jumlah Sengkang = 418 bh + 279 bh = 697 bh	
			Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10	
			= $(1.36 + 0.29) \times 697 \text{ bh}$	
			= 1150.05 m	
			Selimut Beton = 0.03 m	
			Panjang Balok = 48.19 m	
			Jumlah Tul. Utama = 8 bh	
			Jumlah Tul. Torsi = 2 bh	
			Volume Tul. Utama Besi D16	
			= Jumlah tulangan x Panjang Balok	
			= $8 \text{ bh} \times 48.19 \text{ m}$	
			= 385.52 m	
			Volume Tul. Torsi Besi D16	
			= Jumlah tulangan x Panjang Balok	
			= $2 \text{ bh} \times 48.19 \text{ m}$	
= 96.38 m				
Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10				
= $(0.14 \times 2) + (0.34 \times 2) + 0.1 \text{ m} = 1.06 \text{ m}$				
Jumlah Tulangan Sengkang				
Tumpuan = $((1/4 \times 48.19 \text{ m}) \times 2\text{sisi}) / 0.1 \text{ m}$				
= 240 bh				
Lapangan = $(1/2 \times 48.19 \text{ m}) / 0.15 \text{ m}$				
= 160 bh				
T. Jumlah Sengkang = 240 bh + 160 bh = 400 bh				
Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10				
= $1.06 \text{ m} \times 400 \text{ bh}$				
= 424 m				

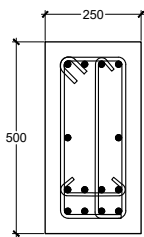
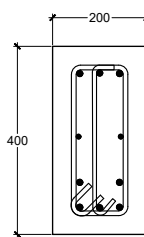
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Balok (B5)		<p>Selimit Beton = 0.02 m</p> <p>Panjang Balok = 5.5 m</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 6 bh</p> <p>Jumlah Tul. Torsi = 2 bh</p> <p>Volume Tul. Utama Besi D16</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 6 bh x 5.5 m</p> <p>= 33 m</p> <p>Volume Tul. Torsi Besi D10</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 2 bh x 5.5 m</p> <p>= 11 m</p> <p>Panjang Tulangan Senggang besi Ø10</p> <p>= (0.11 x 2) + (0.46 x 2) + 0.1 m = 1.24 m</p> <p>Jumlah Tulangan Senggang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 5.5 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 27 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 5.5 m) / 0.15 m</p> <p>= 18 bh</p> <p>T. Jumlah Senggang = 27 bh + 18 bh = 45 bh</p> <p>Volume Tulangan Senggang Besi Ø10</p> <p>= 1.24 m x 45 bh</p> <p>= 55.8 m</p>	
●	<u>STRUKTUR FIRST FLOOR</u>			
●	Struktur Kolom (C3)		<p>Tinggi Kolom = 3.15 m</p> <p>Jumlah Kolom = 4 bh</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 16 bh</p> <p>Panjang Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= 3.15 m + overstek 1 m = 4.15 m</p> <p>Volume Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= (4.15 m x 16 bh) x 4 bh kolom</p> <p>= 256.96 m</p> <p>Panjang Tulangan Senggang besi Ø10</p> <p>= (0.19 x 2) + (0.44 x 2) + 0.1 m = 1.36 m</p> <p>Jumlah Tulangan Senggang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 3.15 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 16 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 3.15 m) / 0.15 m</p> <p>= 10 bh</p> <p>Total Jumlah Senggang = 16 bh + 10 bh = 26 bh</p> <p>Volume Tulangan Senggang Besi Ø10</p> <p>= (1.36 m x 26 bh) x 4 bh kolom</p> <p>= 141.44 m</p>	

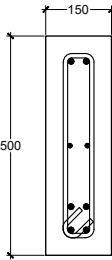
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Kolom (C4)		<p>Tinggi Kolom = 3.15 m</p> <p>Jumlah Kolom = 6 bh</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 20 bh</p> <p>Panjang Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= 3.15 m + overstek 1 m = 4.15 m</p> <p>Volume Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= (4.15 m x 20 bh) x 6 bh kolom</p> <p>= 498 m</p> <p>Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10</p> <p>= (0.24 x 2) + (0.44 x 2) + 0.1 m = 1.46 m</p> <p>Jumlah Tulangan Sengkang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 3.15 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 16 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 3.15 m) / 0.15 m</p> <p>= 10 bh</p> <p>Total Jumlah Sengkang = 16 bh + 10 bh = 26 bh</p> <p>Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10</p> <p>= (1.46 m x 26 bh) x 4 bh kolom</p> <p>= 151.84 m</p>	
●	Struktur Kolom (C6)		<p>Tinggi Kolom = 3.15 m</p> <p>Jumlah Kolom = 2 bh</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 24 bh</p> <p>Panjang Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= 3.15 m + overstek 1 m = 4.15 m</p> <p>Volume Tulangan Utama Besi D16</p> <p>= (4.15 m x 24 bh) x 2 bh kolom</p> <p>= 199.2 m</p> <p>Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10</p> <p>= (0.24 x 2) + (0.54 x 2) + 0.1 m = 1.66 m</p> <p>Jumlah Tulangan Sengkang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 3.15 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 16 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 3.15 m) / 0.15 m</p> <p>= 10 bh</p> <p>Total Jumlah Sengkang = 16 bh + 10 bh = 26 bh</p> <p>Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10</p> <p>= (1.66 m x 26 bh) x 2 bh kolom</p> <p>= 86.32 m</p>	

NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Pelat Lantai (S1)		<p>Luas Lantai = 157.2 m²</p> <p>Luas Wiremesh M7</p> <p>= 2.1 m x 5.4 m</p> <p>= 11.34 m²</p> <p>Volume = 157.2 m² / 11.34 m²</p> <p>= 13.42 lembar ≈ 14 lembar</p> <p>= 14 lembar x 10%</p> <p>= 14 lembar +(14 lembar x 10%)</p> <p>= 14 lembar +(1.4 lembar)</p> <p>= 15.4 lembar x 2 layers = 30.8 lembar</p>	
●	Struktur Balok (B1)		<p>Selimit Beton = 0.03 m</p> <p>Panjang Balok = 86.17 m</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 14 bh</p> <p>Jumlah Tul. Torsi = 2 bh</p> <p>Volume Tul. Utama Besi D19</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 14 bh x 86.17 m</p> <p>= 1206.38 m</p> <p>Volume Tul. Torsi Besi D16</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 2 bh x 86.17 m</p> <p>= 172.34 m</p> <p>Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10</p> <p>= (0.24 x 2) + (0.44 x 2) + 0.1 m = 1.46 m</p> <p>Panjang Tulangan Sengkang Tambahan</p> <p>= (0.12 x 2) + (0.44 x 2) + 0.1 m = 1.22 m</p> <p>Jumlah Tulangan Sengkang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 86.17 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 430 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 86.17 m) / 0.15 m</p> <p>= 287 bh</p> <p>T. Jumlah Sengkang = 430 bh + 287 bh = 717 bh</p> <p>Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10</p> <p>= (1.46 + 1.22) x 717 bh</p> <p>= 1921.56 m</p>	

NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Balok (B4)		<p>Selimit Beton = 0.03 m</p> <p>Panjang Balok = 50.485 m</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 8 bh</p> <p>Jumlah Tul. Torsi = 2 bh</p> <p>Volume Tul. Utama Besi D16</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 8 bh x 50.485 m</p> <p>= 403.88 m</p> <p>Volume Tul. Torsi Besi D16</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 2 bh x 50.485 m</p> <p>= 100.97 m</p> <p>Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10</p> <p>= (0.14 x 2) + (0.34 x 2) + 0.1 m = 1.06 m</p> <p>Jumlah Tulangan Sengkang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 50.485 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 252 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 50.485 m) / 0.15 m</p> <p>= 168 bh</p> <p>T. Jumlah Sengkang = 252 bh + 168 bh = 420 bh</p> <p>Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10</p> <p>= 1.06 m x 420 bh</p> <p>= 445.2 m</p>	
●	Struktur Balok (B5)		<p>Selimit Beton = 0.02 m</p> <p>Panjang Balok = 26.161 m</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 6 bh</p> <p>Jumlah Tul. Torsi = 2 bh</p> <p>Volume Tul. Utama Besi D16</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 6 bh x 26.161 m</p> <p>= 157 m</p> <p>Volume Tul. Torsi Besi D10</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 2 bh x 26.161 m</p> <p>= 52.322 m</p> <p>Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10</p> <p>= (0.11 x 2) + (0.46 x 2) + 0.1 m = 1.24 m</p> <p>Jumlah Tulangan Sengkang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 26.161 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 130 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 26.161 m) / 0.15 m</p> <p>= 87 bh</p> <p>T. Jumlah Sengkang = 130 bh + 87 bh = 217 bh</p> <p>Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10</p> <p>= 1.24 m x 217 bh</p> <p>= 269.08 m</p>	

NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
<p>●</p> <p>●</p>	<p><u>STRUKTUR ROOFTOP</u></p> <p>Struktur Pelat Lantai (S1)</p> <p>Struktur Balok (B1)</p>		<p>Luas Lantai = 157.2 m²</p> <p>Luas Wiremesh M7</p> <p>= 2.1 m x 5.4 m</p> <p>= 11.34 m²</p> <p>Volume = 157.2 m² / 11.34 m²</p> <p>= 13.42 bh ≈ 14 bh</p> <p>= 14 bh x 10%</p> <p>= 14 bh +(14 bh x 10%)</p> <p>= 14 bh +(1.4 bh)</p> <p>= 15.4 bh x 2 layers = 30.8 bh</p> <p>Selimut Beton = 0.03 m</p> <p>Panjang Balok = 35.38 m</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 14 bh</p> <p>Jumlah Tul. Torsi = 2 bh</p> <p>Volume Tul. Utama Besi D19</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 14 bh x 35.38 m</p> <p>= 495.32 m</p> <p>Volume Tul. Torsi Besi D16</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 2 bh x 35.38 m</p> <p>= 70.76 m</p> <p>Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10</p> <p>= (0.24 x 2) + (0.44 x 2) + 0.1 m = 1.46 m</p> <p>Panjang Tulangan Sengkang Tambahan</p> <p>= (0.12 x 2) + (0.44 x 2) + 0.1 m = 1.22 m</p> <p>Jumlah Tulangan Sengkang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 35.38 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 177 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 35.38 m) / 0.15 m</p> <p>= 117 bh</p> <p>T. Jumlah Sengkang = 177 bh + 117 bh = 294 bh</p> <p>Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10</p> <p>= (1.46 + 1.22) x 294 bh</p> <p>= 787.92 m</p>	

NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Balok (B2)		<p>Selimit Beton = 0.03 m</p> <p>Panjang Balok = 56.78 m</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 12 bh</p> <p>Jumlah Tul. Torsi = 2 bh</p> <p>Volume Tul. Utama Besi D16</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 12 bh x 56.78 m</p> <p>= 681.36 m</p> <p>Volume Tul. Torsi Besi D16</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 2 bh x 56.78 m</p> <p>= 113.56 m</p> <p>Panjang Tulangan Senggang besi Ø10</p> <p>= (0.19 x 2) + (0.44 x 2) + 0.1 m = 1.36 m</p> <p>Panjang Tulangan Senggang Tambahan Ø10</p> <p>= (0.19 m + 0.1 m) + (0.44 m + 0.1 m) = 0.83 m</p> <p>Jumlah Tulangan Senggang</p> <p>Tumpuan = ((1/4 x 56.78 m) x 2sisi) / 0.1 m</p> <p>= 284 bh</p> <p>Lapangan = (1/2 x 56.78 m) / 0.15 m</p> <p>= 190 bh</p> <p>T. Jumlah Senggang = 284 bh + 190 bh = 474 bh</p> <p>Volume Tulangan Senggang Besi Ø10</p> <p>= (1.36 + 0.83) x 474 bh</p> <p>= 1038.06 m</p>	
	Struktur Balok (B4)		<p>Selimit Beton = 0.03 m</p> <p>Panjang Balok = 50.485 m</p> <p>Jumlah Tul. Utama = 8 bh</p> <p>Jumlah Tul. Torsi = 2 bh</p> <p>Volume Tul. Utama Besi D16</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 8 bh x 50.485 m</p> <p>= 403.88 m</p> <p>Volume Tul. Torsi Besi D16</p> <p>= Jumlah tulangan x Panjang Balok</p> <p>= 2 bh x 50.485 m</p> <p>= 100.97 m</p>	

NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Balok (B5)		Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10	
			= $(0.14 \times 2) + (0.34 \times 2) + 0.1 \text{ m} = 1.06 \text{ m}$	
			Panjang Tulangan Sengkang Tambahan	
			= $(0.34 \text{ m} + 0.1 \text{ m}) = 0.44 \text{ m}$	
			Jumlah Tulangan Sengkang	
			Tumpuan = $((1/4 \times 50.485 \text{ m}) \times 2\text{sisi}) / 0.1 \text{ m}$	
			= 252 bh	
			Lapangan = $(1/2 \times 50.485 \text{ m}) / 0.15 \text{ m}$	
			= 168 bh	
			T. Jumlah Sengkang = 252 bh + 168 bh = 420 bh	
			Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10	
			= $(1.06 \text{ m} + 0.44 \text{ m}) \times 420 \text{ bh}$	
			= 630 m	
			Selimut Beton = 0.02 m	
			Panjang Balok = 44.95 m	
			Jumlah Tul. Utama = 6 bh	
			Jumlah Tul. Torsi = 2 bh	
			Volume Tul. Utama Besi D16	
			= Jumlah tulangan x Panjang Balok	
			= 6 bh x 44.95 m	
			= 269.7 m	
			Volume Tul. Torsi Besi D10	
			= Jumlah tulangan x Panjang Balok	
			= 2 bh x 44.95 m	
= 90 m				
Panjang Tulangan Sengkang besi Ø10				
= $(0.11 \times 2) + (0.46 \times 2) + 0.1 \text{ m} = 1.24 \text{ m}$				
Jumlah Tulangan Sengkang				
Tumpuan = $((1/4 \times 44.95 \text{ m}) \times 2\text{sisi}) / 0.1 \text{ m}$				
= 225 bh				
Lapangan = $(1/2 \times 44.95 \text{ m}) / 0.15 \text{ m}$				
= 150 bh				
T. Jumlah Sengkang = 225 bh + 150 bh = 375 bh				
Volume Tulangan Sengkang Besi Ø10				
= 1.24 m x 375 bh				
= 465 m				

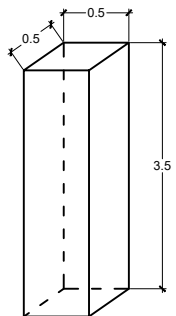
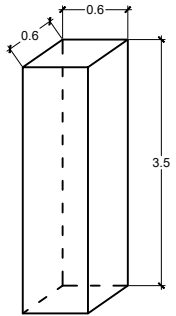
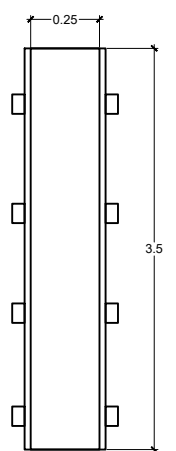
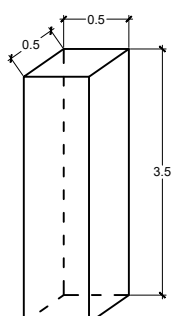
NO	URAIAN PEKERJAAN	PERHITUNGAN		VOLUME
		(SNI 2052:2017 Baja Tulangan Beton)		
		* Baja Tulangan Beton Sirip/Ulir	* Baja Tulangan Beton Sirip/Ulir	
		D10 = 0.617 kg/meter	Ø8 = 0.395 kg/meter	
		D13 = 1.042 kg/meter	Ø10 = 0.617 kg/meter	
		D16 = 1.578 kg/meter	* Wiremesh M7	
		D19 = 2.226 kg/meter	berat = 47.31 kg/lembar	
	<i>PEMBESIAN</i>			
	<i>STRUKTUR</i>			
	<i>BASEMENT SF -4.00</i>			
	● Struktur Kolom (C1)	Tulangan Utama Baja D16	Tulangan Sengkang Baja Ø10	
		= 810 m x 1.578 kg/m	= 558 m x 0.617 kg/m	
		= 1278.18 kg	= 344.28 kg	
		Total Volume Pembesian		
		= 1278.18 kg + 344.28 kg = 1622.46 kg		
	● Struktur Kolom (C2)	Tulangan Utama Baja D16	Tulangan Sengkang Baja Ø10	
		= 180 m x 1.578 kg/m	= 135.6 m x 0.617 kg/m	
		= 284.02 kg	= 83.29 kg	
		Total Volume Pembesian		
		= 284.02 kg + 83.29 kg = 367.31 kg		
	● Struktur Shear Wall (SW1)	Tulangan Utama Vertikal D13	Tulangan Utama Horizontal D10	
		= 1.755 m x 1.042 kg/m	= 1.404 m x 0.617 kg/m	
		= 1828.71 kg	= 866.26 kg	
		Total Volume Pembesian		
		= 1828.71 kg + 866.26 kg = 2694.97 kg		
	<i>STRUKTUR</i>			
	<i>BASEMENT SF ±0.00</i>			
	● Struktur Kolom (C1)	Tulangan Utama Baja D16	Tulangan Sengkang Baja Ø10	
		= 720 m x 1.578 kg/m	= 465 m x 0.617 kg/m	
		= 1136.16 kg	= 286.9 kg	
		Total Volume Pembesian		
		= 1136.16 kg + 286.9 kg = 1423.06 kg		
	● Struktur Kolom (C2)	Tulangan Utama Baja D16	Tulangan Sengkang Baja Ø10	
		= 160 m x 1.578 kg/m	= 113 m x 0.617 kg/m	
		= 252.48 kg	= 69.72 kg	
		Total Volume Pembesian		
		= 252.48 kg + 69.72 kg = 322.2 kg		

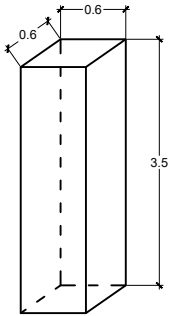
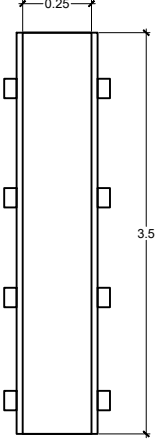
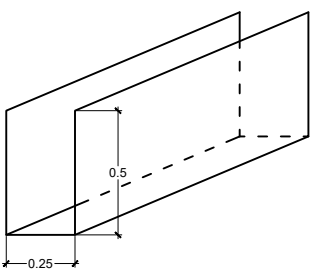
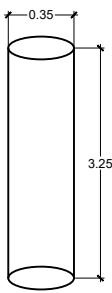
NO	URAIAN PEKERJAAN	PERHITUNGAN		VOLUME
●	Struktur Shear Wall (SW1)	Tulangan Utama Vertikal D13	Tulangan Utama Horizontal D10	
		= 1560 m x 1.042 kg/m	= 1170 m x 0.617 kg/m	
		= 1625.52 kg	= 721.89 kg	
		Total Volume Pembesian		
		= 1625.52 kg + 721.89 kg = 2347.41 kg		
●	Struktur Balok (B2.A)	Tulangan Utama dan Torsi Baja D16	Tulangan Sengkang Baja Ø10	
		= (800 m + 160 m) x 1.578 kg/m	= 905.76 m x 0.617 kg/m	
		= 1514.88 kg	= 558.85 kg	
		Total Volume Pembesian		
		= 1514.88 kg + 558.85 kg = 2073.73 kg		
●	<u>STRUKTUR GROUND FLOOR</u>			
●	Struktur Kolom (KB1)	Tulangan Utama Baja D16	Tulangan Sengkang Baja Ø10	
		= 136 m x 1.578 kg/m	= 52.52 m x 0.617 kg/m	
		= 214.6 kg	= 32.4 kg	
		Total Volume Pembesian		
		= 214.6 kg + 32.4 kg = 247 kg		
●	Struktur Kolom (C3)	Tulangan Utama Baja D16	Tulangan Sengkang Baja Ø10	
		= 272 m x 1.578 kg/m	= 141.44 m x 0.617 kg/m	
		= 429.216 kg	= 87.26 kg	
		Total Volume Pembesian		
		= 429.216 kg + 87.26 kg = 516.47 kg		
●	Struktur Kolom (C4)	Tulangan Utama Baja D16	Tulangan Sengkang Baja Ø10	
		= 340 m x 1.578 kg/m	= 151.84 m x 0.617 kg/m	
		= 536.52 kg	= 93.68 kg	
		Total Volume Pembesian		
		= 536.52 kg + 93.68 kg = 630.2 kg		
●	Struktur Kolom (C6)	Tulangan Utama Baja D16	Tulangan Sengkang Baja Ø10	
		= 204 m x 1.578 kg/m	= 86.32 m x 0.617 kg/m	
		= 321.9 kg	= 53.25 kg	
		Total Volume Pembesian		
		= 321.9 kg + 53.25 kg = 375.15 kg		
●	Struktur Pelat Lantai (S3)	Wiremesh M7		
		= 28.6 lembar x 47.31 kg/lembar		
		= 1353.06 kg		

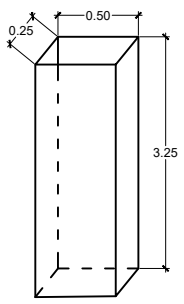
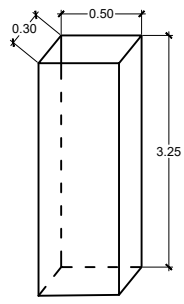
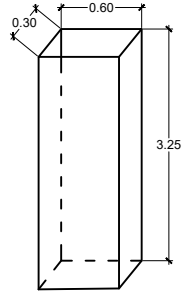
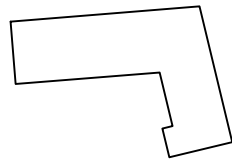
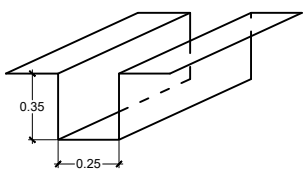
NO	URAIAN PEKERJAAN	PERHITUNGAN		VOLUME
●	Struktur Balok (B2)	Tulangan Utama dan Torsi Baja D16 = (1004.76 m + 167.46 m) x 1.578 kg/m = 1849.76 kg	Tulangan Sengkang Baja Ø10 = 1150.05 m x 0.617 kg/m = 709.58 kg	
Total Volume Pembesian		= 1849.76 kg + 709.58 kg = 2558.58 kg		
●	Struktur Balok (B4)	Tulangan Utama dan Torsi Baja D16 = (385.52 m + 96.38 m) x 1.578 kg/m = 760.43 kg	Tulangan Sengkang Baja Ø10 = 424 m x 0.617 kg/m = 261.6 kg	
Total Volume Pembesian		= 760.43 kg + 261.6 kg = 1022.03 kg		
●	Struktur Balok (B5)	Tulangan Utama Baja D16 = 33 m x 1.578 kg/m = 52.07 kg	Tulangan Sengkang Baja Ø10 = 55.8 m x 0.617 kg/m = 34.42 kg	
Tulangan Torsi Baja D10		= 11 m x 0.617 kg/m = 6.787 kg	Total Volume Pembesian = 52.07 kg + 6.787 kg + 34.42 kg = 93.27 kg	
●	<u>STRUKTUR FIRST FLOOR</u>			
●	Struktur Kolom (C3)	Tulangan Utama Baja D16 = 256.96 m x 1.578 kg/m = 405.48 kg	Tulangan Sengkang Baja Ø10 = 141.44 m x 0.617 kg/m = 87.26 kg	
Total Volume Pembesian		= 405.48 kg + 87.26 kg = 492.74 kg		
●	Struktur Kolom (C4)	Tulangan Utama Baja D16 = 498 m x 1.578 kg/m = 785.84 kg	Tulangan Sengkang Baja Ø10 = 151.84 m x 0.617 kg/m = 93.68 kg	
Total Volume Pembesian		= 785.84 kg + 93.68 kg = 879.52 kg		
●	Struktur Kolom (C6)	Tulangan Utama Baja D16 = 199.2 m x 1.578 kg/m = 314.33 kg	Tulangan Sengkang Baja Ø10 = 86.32 m x 0.617 kg/m = 53.25 kg	
Total Volume Pembesian		= 314.33 kg + 53.25 kg = 367.58 kg		

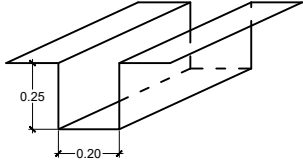
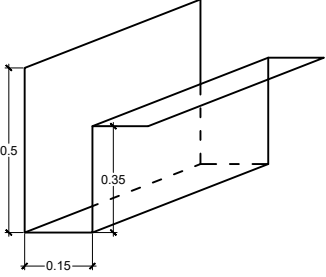
NO	URAIAN PEKERJAAN	PERHITUNGAN		VOLUME												
●	Struktur Pelat Lantai (S1)	Wiremesh M7 = 30.8 lembar x 47.31 kg/lembar = 1457.14 kg														
●	Struktur Balok (B1)	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Tulangan Utama Baja D19</td> <td style="width: 50%;">Tulangan Sengkang Baja Ø10</td> </tr> <tr> <td>= 1206.38 m x 2.226 kg/m</td> <td>= 1921.56 m x 0.617 kg/m</td> </tr> <tr> <td>= 2685.4 kg</td> <td>= 1185.6 kg</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Tulangan Torsi Baja D16</td> </tr> <tr> <td>= 172.34 m x 1.578 kg/m</td> <td>Total Volume Pembesian</td> </tr> <tr> <td>= 271.95 kg</td> <td>= 2685.4 kg + 271.95 kg + 1185.6 kg = 4142.95 kg</td> </tr> </table>		Tulangan Utama Baja D19	Tulangan Sengkang Baja Ø10	= 1206.38 m x 2.226 kg/m	= 1921.56 m x 0.617 kg/m	= 2685.4 kg	= 1185.6 kg	Tulangan Torsi Baja D16		= 172.34 m x 1.578 kg/m	Total Volume Pembesian	= 271.95 kg	= 2685.4 kg + 271.95 kg + 1185.6 kg = 4142.95 kg	
Tulangan Utama Baja D19	Tulangan Sengkang Baja Ø10															
= 1206.38 m x 2.226 kg/m	= 1921.56 m x 0.617 kg/m															
= 2685.4 kg	= 1185.6 kg															
Tulangan Torsi Baja D16																
= 172.34 m x 1.578 kg/m	Total Volume Pembesian															
= 271.95 kg	= 2685.4 kg + 271.95 kg + 1185.6 kg = 4142.95 kg															
●	Struktur Balok (B4)	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Tulangan Utama dan Torsi Baja D16</td> <td style="width: 50%;">Tulangan Sengkang Baja Ø10</td> </tr> <tr> <td>= (403.88 m + 100.97 m) x 1.578 kg/m</td> <td>= 445.2 m x 0.617 kg/m</td> </tr> <tr> <td>= 796.65 kg</td> <td>= 274.68 kg</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Total Volume Pembesian</td> </tr> <tr> <td colspan="2">= 796.65 kg + 274.68 kg = 1071.33 kg</td> </tr> </table>		Tulangan Utama dan Torsi Baja D16	Tulangan Sengkang Baja Ø10	= (403.88 m + 100.97 m) x 1.578 kg/m	= 445.2 m x 0.617 kg/m	= 796.65 kg	= 274.68 kg	Total Volume Pembesian		= 796.65 kg + 274.68 kg = 1071.33 kg				
Tulangan Utama dan Torsi Baja D16	Tulangan Sengkang Baja Ø10															
= (403.88 m + 100.97 m) x 1.578 kg/m	= 445.2 m x 0.617 kg/m															
= 796.65 kg	= 274.68 kg															
Total Volume Pembesian																
= 796.65 kg + 274.68 kg = 1071.33 kg																
●	Struktur Balok (B5)	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Tulangan Utama Baja D16</td> <td style="width: 50%;">Tulangan Sengkang Baja Ø10</td> </tr> <tr> <td>= 157 m x 1.578 kg/m</td> <td>= 269.08 m x 0.617 kg/m</td> </tr> <tr> <td>= 247.74 kg</td> <td>= 166.02 kg</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Tulangan Torsi Baja D10</td> </tr> <tr> <td>= 52.322 m x 0.617 kg/m</td> <td>Total Volume Pembesian</td> </tr> <tr> <td>= 32.28 kg</td> <td>= 247.74 kg + 32.28 kg + 166.02 kg = 446.04 kg</td> </tr> </table>		Tulangan Utama Baja D16	Tulangan Sengkang Baja Ø10	= 157 m x 1.578 kg/m	= 269.08 m x 0.617 kg/m	= 247.74 kg	= 166.02 kg	Tulangan Torsi Baja D10		= 52.322 m x 0.617 kg/m	Total Volume Pembesian	= 32.28 kg	= 247.74 kg + 32.28 kg + 166.02 kg = 446.04 kg	
Tulangan Utama Baja D16	Tulangan Sengkang Baja Ø10															
= 157 m x 1.578 kg/m	= 269.08 m x 0.617 kg/m															
= 247.74 kg	= 166.02 kg															
Tulangan Torsi Baja D10																
= 52.322 m x 0.617 kg/m	Total Volume Pembesian															
= 32.28 kg	= 247.74 kg + 32.28 kg + 166.02 kg = 446.04 kg															
●	<u>STRUKTUR ROOFTOP</u>															
●	Struktur Pelat Lantai (S1)	Wiremesh M7 = 30.8 lembar x 47.31 kg/lembar = 1457.14 kg														
●	Struktur Balok (B1)	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Tulangan Utama Baja D19</td> <td style="width: 50%;">Tulangan Sengkang Baja Ø10</td> </tr> <tr> <td>= 495.32 m x 2.226 kg/m</td> <td>= 787.92 m x 0.617 kg/m</td> </tr> <tr> <td>= 1102.58 kg</td> <td>= 486.14 kg</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Tulangan Torsi Baja D16</td> </tr> <tr> <td>= 70.76 m x 1.578 kg/m</td> <td>Total Volume Pembesian</td> </tr> <tr> <td>= 111.65 kg</td> <td>= 1102.58 kg + 111.65 kg + 486.14 kg = 1700.37 kg</td> </tr> </table>		Tulangan Utama Baja D19	Tulangan Sengkang Baja Ø10	= 495.32 m x 2.226 kg/m	= 787.92 m x 0.617 kg/m	= 1102.58 kg	= 486.14 kg	Tulangan Torsi Baja D16		= 70.76 m x 1.578 kg/m	Total Volume Pembesian	= 111.65 kg	= 1102.58 kg + 111.65 kg + 486.14 kg = 1700.37 kg	
Tulangan Utama Baja D19	Tulangan Sengkang Baja Ø10															
= 495.32 m x 2.226 kg/m	= 787.92 m x 0.617 kg/m															
= 1102.58 kg	= 486.14 kg															
Tulangan Torsi Baja D16																
= 70.76 m x 1.578 kg/m	Total Volume Pembesian															
= 111.65 kg	= 1102.58 kg + 111.65 kg + 486.14 kg = 1700.37 kg															

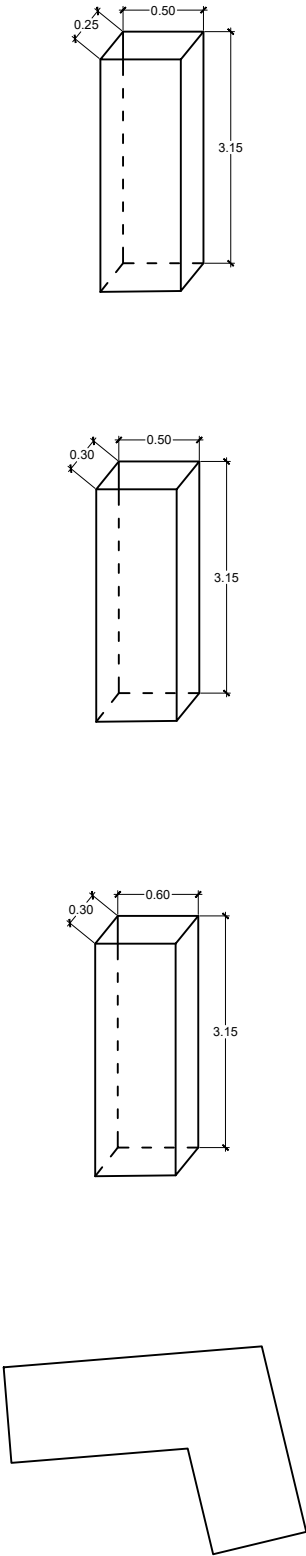
NO	URAIAN PEKERJAAN	PERHITUNGAN		VOLUME
●	Struktur Balok (B2)	Tulangan Utama dan Torsi Baja D16 = $(681.36 \text{ m} + 113.56 \text{ m}) \times 1.578 \text{ kg/m}$ = 1254.38 kg	Tulangan Senggang Baja Ø10 = $1038.06 \text{ m} \times 0.617 \text{ kg/m}$ = 640.48 kg	
Total Volume Pembesian		= 1254.38 kg + 640.48 kg = 1894.86 kg		
●	Struktur Balok (B4)	Tulangan Utama dan Torsi Baja D16 = $(403.88 \text{ m} + 100.97 \text{ m}) \times 1.578 \text{ kg/m}$ = 796.65 kg	Tulangan Senggang Baja Ø10 = $630 \text{ m} \times 0.617 \text{ kg/m}$ = 388.71 kg	
Total Volume Pembesian		= 796.65 kg + 388.71 kg = 1185.36 kg		
●	Struktur Balok (B5)	Tulangan Utama Baja D16 = $269.7 \text{ m} \times 1.578 \text{ kg/m}$ = 425.58 kg	Tulangan Senggang Baja Ø10 = $465 \text{ m} \times 0.617 \text{ kg/m}$ = 286.9 kg	
Tulangan Torsi Baja D10		= $90 \text{ m} \times 0.617 \text{ kg/m}$ = 55.53 kg	Total Volume Pembesian = $425.58 \text{ kg} + 55.53 \text{ kg} + 286.9 \text{ kg} = 768.01 \text{ kg}$	

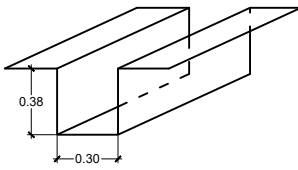
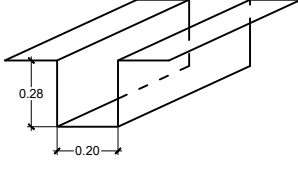
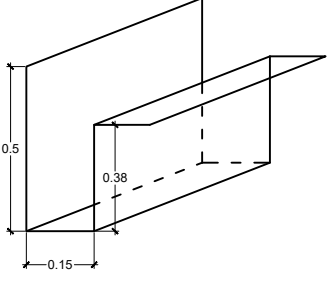
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
<p>●</p>	<p><i>STRUKTUR BASEMENT SF -4.00</i></p> <p>Struktur Kolom (C1)</p>		<p>C1 = KOLOM 50/50</p> <p>Tinggi Kolom = 3.5 m</p> <p>Jumlah Kolom = 10 bh</p> <p>Luas bekisting = tinggi x lebar kolom</p> <p>= 3.5 m x 0.5 m</p> <p>= 1.75 m²</p> <p>Volume = (1.75 m² x 4 sisi) x 10 bh</p> <p>= 70 m²</p>	
<p>●</p>	<p>Struktur Kolom (C2)</p>		<p>C2 = KOLOM 60/60</p> <p>Tinggi Kolom = 3.5 m</p> <p>Jumlah Kolom = 2 bh</p> <p>Luas bekisting = tinggi x lebar kolom</p> <p>= 3.5 m x 0.6 m</p> <p>= 2.1 m²</p> <p>Volume = (2.1 m² x 4 sisi) x 2 bh</p> <p>= 16.8 m²</p>	
<p>●</p>	<p>Struktur Shear wall (SW1)</p>		<p>Tebal Shear wall = 0.25 m</p> <p>Tinggi Shear wall = 3.5 m</p> <p>Panjang Shear Wall = 58.53 m</p> <p>Volume = tinggi SW x panjang SW</p> <p>= (3.5 m x 58.53 m) x 2 sisi</p> <p>= 409.71 m²</p>	
<p>●</p>	<p><i>STRUKTUR BASEMENT SF ±0.00</i></p> <p>Struktur Kolom (C1)</p>		<p>C1 = KOLOM 50/50</p> <p>Tinggi Kolom = 3 m</p> <p>Jumlah Kolom = 10 bh</p> <p>Luas bekisting = tinggi x lebar kolom</p> <p>= 3 m x 0.5 m</p> <p>= 1.5 m²</p> <p>Volume = (1.5 m² x 4 sisi) x 10 bh</p> <p>= 60 m²</p>	

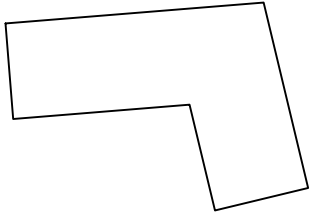
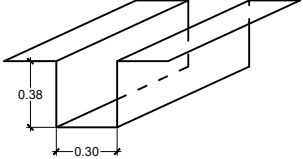
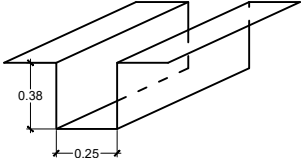
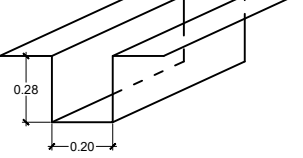
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Kolom (C2)		<p>C2 = KOLOM 60/60 Tinggi Kolom = 3 m Jumlah Kolom = 2 bh Luas bekisting = tinggi x lebar kolom = 3 m x 0.6 m = 1.8 m² Volume = (1.8 m² x 4 sisi) x 2 bh = 14.4 m²</p>	
●	Struktur Shear wall (SW1)		<p>Tebal Shear wall = 0.25 m Tinggi Shear wall = 3 m Panjang Shear Wall = 58.53 m Volume = tinggi SW x panjang SW = (3 m x 58.53 m) x 2 sisi = 351.18 m²</p>	
●	Struktur Balok (B2.A)		<p>B2.A = BALOK 25/50 Panjang Balok = 80 m Luas bekisting samping = tinggi x P. balok = (0.5 m x 80 m) x 2 sisi = 80 m² Luas bekisting bawah = lebar x P. balok = 0.25 m x 80 m = 20 m² Volume = L. bekisting samping + bawah = 80 m² + 20 m² = 100 m²</p>	
●	<u>STRUKTUR GROUND FLOOR</u>			
●	Struktur Kolom (KB1)		<p>Tinggi Kolom = 3.25 m Jumlah Kolom = 2 bh Luas Selimut Tabung = 2 x 3.14 x 0.175 m x 3.25 m = 3.57 m² Total Volume = 3.57 m² x 2 bh = 7.14 m²</p>	

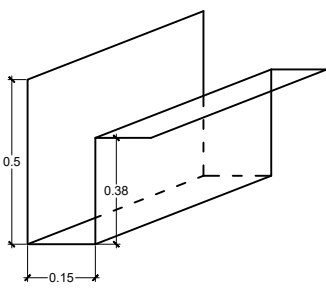
NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Kolom (C3)		<p>C3 = KOLOM 25/50</p> <p>Tinggi Kolom = 3.25 m</p> <p>Jumlah Kolom = 4 bh</p> <p>Luas bekisting = tinggi x lebar kolom</p> $= ((3.25 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}) + (3.25 \times 0.25)) \times 2 \text{ sisi}$ $= (1.625 \text{ m}^2 + 0.8125 \text{ m}^2) \times 2 \text{ sisi}$ $= 4.875 \text{ m}^2$ <p>Volume = Luas Bekisting x jumlah kolom</p> $= 4.875 \text{ m}^2 \times 4 \text{ bh}$ $= 19.5 \text{ m}^2$	
●	Struktur Kolom (C4)		<p>C4 = KOLOM 30/50</p> <p>Tinggi Kolom = 3.25 m</p> <p>Jumlah Kolom = 4 bh</p> <p>Luas bekisting = tinggi x lebar kolom</p> $= ((3.25 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}) + (3.25 \times 0.3)) \times 2 \text{ sisi}$ $= (1.625 \text{ m}^2 + 0.975 \text{ m}^2) \times 2 \text{ sisi}$ $= 5.2 \text{ m}^2$ <p>Volume = Luas Bekisting x jumlah kolom</p> $= 5.2 \text{ m}^2 \times 4 \text{ bh}$ $= 20.8 \text{ m}^2$	
●	Struktur Kolom (C6)		<p>C3 = KOLOM 30/60</p> <p>Tinggi Kolom = 3.25 m</p> <p>Jumlah Kolom = 2 bh</p> <p>Luas bekisting = tinggi x lebar kolom</p> $= ((3.25 \text{ m} \times 0.6 \text{ m}) + (3.25 \times 0.3)) \times 2 \text{ sisi}$ $= (1.95 \text{ m}^2 + 0.975 \text{ m}^2) \times 2 \text{ sisi}$ $= 5.85 \text{ m}^2$ <p>Volume = Luas Bekisting x jumlah kolom</p> $= 5.85 \text{ m}^2 \times 2 \text{ bh}$ $= 11.7 \text{ m}^2$	
●	Struktur Pelat Lantai (S1)		<p>Luas Lantai = 140.22 m²</p> <p>Luas Bekisting = Luas Lantai</p> $= 140.22 \text{ m}^2$	
●	Struktur Balok (B2)		<p>B2 = BALOK 25/50</p> <p>Panjang Balok = 83.73 m</p> <p>Luas bekisting samping = tinggi x P. balok</p> $= ((0.5 \text{ m} - 0.15) \times 83.73 \text{ m}) \times 2 \text{ sisi}$ $= 58.611 \text{ m}^2$ <p>*bekisting bawah sudah ditutup shear wall</p>	

NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Balok (B4)		<p>B4 = BALOK 20/40</p> <p>Panjang Balok = 48.19 m</p> <p>Luas bekisting samping = tinggi x P. balok = $((0.4 \text{ m} - 0.15) \times 48.19 \text{ m}) \times 2 \text{ sisi}$ = 24.095 m²</p> <p>Luas bekisting bawah = lebar x P. balok = 0.20 m x 48.19 m = 9.638 m²</p> <p>Volume = L. bekisting samping + bawah = 24.095 m² + 9.638 m² = 33.733 m²</p>	
●	Struktur Balok (B5)		<p>B5 = BALOK 15/50</p> <p>Panjang Balok = 5.5 m</p> <p>Luas bekisting samping = tinggi x P. balok = $0.5 + (0.5 \text{ m} - 0.15) \times 5.5 \text{ m}$ = 4.675 m²</p> <p>Luas bekisting bawah = lebar x P. balok = 0.15 m x 5.5 m = 0.825 m²</p> <p>Volume = L. bekisting samping + bawah = 4.675 m² + 0.825 m² = 5.5 m²</p>	

NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
<ul style="list-style-type: none"> ● ● ● ● 	<u>STRUKTUR FIRST FLOOR</u>		<p>C3 = KOLOM 25/50</p> <p>Tinggi Kolom = 3.15 m</p> <p>Jumlah Kolom = 4 bh</p> <p>Luas bekisting = tinggi x lebar kolom</p> $= ((3.15 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}) + (3.15 \times 0.25)) \times 2 \text{ sisi}$ $= (1.575 \text{ m}^2 + 0.7875 \text{ m}^2) \times 2 \text{ sisi}$ $= 4.725 \text{ m}^2$ <p>Volume = Luas Bekisting x jumlah kolom</p> $= 4.725 \text{ m}^2 \times 4 \text{ bh}$ $= 18.9 \text{ m}^2$ <p>C4 = KOLOM 30/50</p> <p>Tinggi Kolom = 3.15 m</p> <p>Jumlah Kolom = 6 bh</p> <p>Luas bekisting = tinggi x lebar kolom</p> $= ((3.15 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}) + (3.15 \times 0.3)) \times 2 \text{ sisi}$ $= (1.575 \text{ m}^2 + 0.945 \text{ m}^2) \times 2 \text{ sisi}$ $= 5.04 \text{ m}^2$ <p>Volume = Luas Bekisting x jumlah kolom</p> $= 5.04 \text{ m}^2 \times 6 \text{ bh}$ $= 30.24 \text{ m}^2$ <p>C3 = KOLOM 30/60</p> <p>Tinggi Kolom = 3.15 m</p> <p>Jumlah Kolom = 2 bh</p> <p>Luas bekisting = tinggi x lebar kolom</p> $= ((3.15 \text{ m} \times 0.6 \text{ m}) + (3.15 \times 0.3)) \times 2 \text{ sisi}$ $= (1.89 \text{ m}^2 + 0.945 \text{ m}^2) \times 2 \text{ sisi}$ $= 5.67 \text{ m}^2$ <p>Volume = Luas Bekisting x jumlah kolom</p> $= 5.67 \text{ m}^2 \times 2 \text{ bh}$ $= 11.34 \text{ m}^2$ <p>Luas Lantai = 157.2 m²</p> <p>Luas Bekisting = Luas Lantai</p> $= 157.2 \text{ m}^2$	
	Struktur Kolom (C3)			
	Struktur Kolom (C4)			
	Struktur Kolom (C6)			
Struktur Pelat Lantai (S1)				

NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Balok (B1)		<p>B1 = BALOK 30/50</p> <p>Panjang Balok = 86.17 m</p> <p>Luas bekisting samping = tinggi x P. balok = $((0.5 \text{ m} - 0.12) \times 86.17 \text{ m}) \times 2 \text{ sisi}$ = 65.49 m²</p> <p>Luas bekisting bawah = lebar x P. balok = $0.30 \text{ m} \times 86.17 \text{ m}$ = 25.85 m²</p> <p>Volume = L. bekisting samping + bawah = $65.49 \text{ m}^2 + 25.85 \text{ m}^2 = 91.341 \text{ m}^2$</p>	
●	Struktur Balok (B4)		<p>B4 = BALOK 20/40</p> <p>Panjang Balok = 50.485 m</p> <p>Luas bekisting samping = tinggi x P. balok = $((0.4 \text{ m} - 0.12) \times 50.485 \text{ m}) \times 2 \text{ sisi}$ = 28.27 m²</p> <p>Luas bekisting bawah = lebar x P. balok = $0.20 \text{ m} \times 50.485 \text{ m}$ = 10.09 m²</p> <p>Volume = L. bekisting samping + bawah = $28.27 \text{ m}^2 + 10.09 \text{ m}^2 = 38.367 \text{ m}^2$</p>	
●	Struktur Balok (B5)		<p>B5 = BALOK 15/50</p> <p>Panjang Balok = 26.161 m</p> <p>Luas bekisting samping = tinggi x P. balok = $0.5 + (0.5 \text{ m} - 0.12) \times 26.161 \text{ m}$ = 23.02 m²</p> <p>Luas bekisting bawah = lebar x P. balok = $0.15 \text{ m} \times 26.161 \text{ m}$ = 3.93 m²</p> <p>Volume = L. bekisting samping + bawah = $23.02 \text{ m}^2 + 3.93 \text{ m}^2 = 26.95 \text{ m}^2$</p>	

NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME		
<ul style="list-style-type: none"> ● ● ● ● 	<u>STRUKTUR ROOFTOP</u>					
			Struktur Pelat Lantai (S1)	$\begin{aligned} \text{Luas Lantai} &= 157.2 \text{ m}^2 \\ \text{Luas Bekisting} &= \text{Luas Lantai} \\ &= 157.2 \text{ m}^2 \end{aligned}$		
			Struktur Balok (B1)		$\begin{aligned} \text{B1} &= \text{BALOK } 30/50 \\ \text{Panjang Balok} &= 35.38 \text{ m} \\ \text{Luas bekisting samping} &= \text{tinggi} \times \text{P. balok} \\ &= ((0.5 \text{ m} - 0.12) \times 35.38 \text{ m}) \times 2 \text{ sisi} \\ &= 26.88 \text{ m}^2 \\ \text{Luas bekisting bawah} &= \text{lebar} \times \text{P. balok} \\ &= 0.30 \text{ m} \times 35.38 \text{ m} \\ &= 10.614 \text{ m}^2 \\ \text{Volume} &= \text{L. bekisting samping} + \text{bawah} \\ &= 26.88 \text{ m}^2 + 10.614 \text{ m}^2 = 37.5 \text{ m}^2 \end{aligned}$	
			Struktur Balok (B2)		$\begin{aligned} \text{B2} &= \text{BALOK } 25/50 \\ \text{Panjang Balok} &= 56.78 \text{ m} \\ \text{Luas bekisting samping} &= \text{tinggi} \times \text{P. balok} \\ &= ((0.5 \text{ m} - 0.12) \times 56.78 \text{ m}) \times 2 \text{ sisi} \\ &= 43.15 \text{ m}^2 \\ \text{Luas bekisting bawah} &= \text{lebar} \times \text{P. balok} \\ &= 0.25 \text{ m} \times 56.78 \text{ m} \\ &= 14.195 \text{ m}^2 \\ \text{Volume} &= \text{L. bekisting samping} + \text{bawah} \\ &= 43.15 \text{ m}^2 + 14.195 \text{ m}^2 = 57.34 \text{ m}^2 \end{aligned}$	
		Struktur Balok (B4)		$\begin{aligned} \text{B4} &= \text{BALOK } 20/40 \\ \text{Panjang Balok} &= 50.485 \text{ m} \\ \text{Luas bekisting samping} &= \text{tinggi} \times \text{P. balok} \\ &= ((0.4 \text{ m} - 0.12) \times 50.485 \text{ m}) \times 2 \text{ sisi} \\ &= 28.27 \text{ m}^2 \\ \text{Luas bekisting bawah} &= \text{lebar} \times \text{P. balok} \\ &= 0.20 \text{ m} \times 50.485 \text{ m} \\ &= 10.09 \text{ m}^2 \\ \text{Volume} &= \text{L. bekisting samping} + \text{bawah} \\ &= 28.27 \text{ m}^2 + 10.09 \text{ m}^2 = 38.367 \text{ m}^2 \end{aligned}$		

NO	URAIAN PEKERJAAN	GAMBAR SKET	PERHITUNGAN	VOLUME
●	Struktur Balok (B5)		<p>B5 = BALOK 15/50</p> <p>Panjang Balok = 44.95 m</p> <p>Luas bekisting samping = tinggi x P. balok</p> $= 0.5 + (0.5 \text{ m} - 0.12) \times 44.95 \text{ m}$ $= 39.556 \text{ m}^2$ <p>Luas bekisting bawah = lebar x P. balok</p> $= 0.15 \text{ m} \times 44.95 \text{ m}$ $= 6.74 \text{ m}^2$ <p>Volume = L. bekisting samping + bawah</p> $= 39.556 \text{ m}^2 + 6.74 \text{ m}^2 = 46.296 \text{ m}^2$	

**VOLUME PEKERJAAN STRUKTUR BETON BERTULANG
VILLA NARAWANGSA TIPE KIRANA**

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Volume	Satuan
		(Lama)	(Baru)	
A	PEKERJAAN PERSIAPAN			
1	Pekerjaan Bouwplank	65.2	65.2	m
B	SUB STRUKTUR			
	Pekerjaan Galian Tanah			
1	Galian Tanah Pondasi <i>Bored Pile</i> ϕ 30	399.00	399.00	m
	- P1 (180X90X60) cm	28.00	28.00	m
	- P2 (180X135X60) cm	21.00	21.00	m
	- P3 (180X180X60) cm	168.00	168.00	m
	- P4 (270X180X60) cm	70.00	70.00	m
	- P5 (270X180X60) cm	42.00	42.00	m
	- PK (90X90X40) cm	70.00	70.00	m
2	Galian Tanah Pondasi <i>Pile Cap</i>	24.14	24.14	m3
	- P1 (180X90X60) cm	1.94	1.94	m3
	- P2 (180X135X60) cm	1.46	1.46	m3
	- P3 (180X180X60) cm	11.66	11.66	m3
	- P4 (270X180X60) cm	5.83	5.83	m3
	- P5 (270X180X60) cm	2.92	2.92	m3
	- PK (90X90X40) cm	0.32	0.32	m3
3	Pengangkutan Galian Tanah	22.10	22.10	m3
4	Pemadatan Tanah Dibawah Bangunan	30.24	30.24	m3
5	Pemadatan Tanah Dibawah <i>Pile Cap</i>	4.05	4.05	m3
	- P1 (180X90X60) cm	0.32	0.32	m3
	- P2 (180X135X60) cm	0.24	0.24	m3
	- P3 (180X180X60) cm	1.94	1.94	m3
	- P4 (270X180X60) cm	0.97	0.97	m3
	- P5 (270X180X60) cm	0.49	0.49	m3
	- PK (90X90X40) cm	0.08	0.08	m3
6	Lapisan Pasir tebal 5 cm dibawah Plat	10.08	10.08	m3
7	Lapisan Anti Termite	201.60	201.60	m2
C	STRUKTUR PONDASI			
1	Rabatan Beton K125			
	- Dibawah Pondasi <i>Pile Cap</i> Tebal 5 cm	2.03	2.03	m3
	- Dibawah Pondasi <i>Plat Lantai</i> Tebal 5 cm	10.08	10.08	m3
2	Pekerjaan Pondasi <i>Pile Cap</i> K250			
a	<u><i>P1 (180X90X60) cm</i></u>			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.94	1.94	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	275.25	275.25	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	6.48	6.48	m2
b	<u><i>P2 (180X135X60) cm</i></u>			

	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.46	1.46	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	153.65	153.65	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	3.78	3.78	m2
c	<u>P3 (180X180X60) cm</u>			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	11.66	11.66	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1,018.04	1,018.04	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	25.92	25.92	m2
d	<u>P4 (270X180X60) cm</u>			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	5.83	5.83	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	591.60	591.60	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	10.80	10.80	m2
e	<u>P5 (270X180X60) cm</u>			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.92	2.92	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	295.80	295.80	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	5.40	5.40	m2
f	<u>PK (90X90X40) cm</u>			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	3.24	3.24	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	904.26	904.26	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	14.40	14.40	m2
3	Pekerjaan Pondasi <i>Bore Pile</i>			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	21.58	21.58	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1,000.63	1,000.63	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	310.08	310.08	m2
D	STRUKTUR BASEMENT			
1	Pekerjaan Struktur Sloof			
a	TB1 (25 x 40)cm (SL -4.00)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	11.72	11.72	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1,750.88	1,750.88	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	93.72	93.72	m2
2	Pekerjaan Struktur Kolom			
a	C1 (50 x 50)cm (SL-4.00)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	8.75	8.75	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1956.99	1622.46	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	70	70	m2
b	C2 (60 x 60)cm (SL-4.00)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.52	2.52	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	415.82	367.31	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	16.8	16.8	m2
3	Pekerjaan Struktur Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>)	-		
a	SW1 (Tebal 25cm), (SL -4.00)	-		
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	-	62.48	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	-	2694.97	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	-	409.71	m2

4	Pekerjaan Urugan dan Pematatan Tanah (SL -4.00)	1246.05	-	m3
5	Pekerjaan Struktur Kolom			
a	C1 (50 x 50)cm (SL± 0.00)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	7.5	7.5	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1709.7	1423.06	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	60	60	m2
b	C2 (60 x 60)cm (SL± 0.00)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.16	2.16	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	372.6	322.2	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	14.4	14.4	m2
6	Pekerjaan Struktur Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>)	-		
a	SW1 (Tebal 25cm), (SL± 0.00)	-		
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	-	43.89	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	-	2347.41	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	-	351.18	m2
7	Pekerjaan Urugan dan Pematatan Tanah (SL± 0.00)	1134.225	-	m3
8	Pekerjaan Struktur Balok			
a	B2.A (25 x 50)cm , (SL± 0.00)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	10	10	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	2270.97	2073.73	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	100	100	m2
E	STRUKTUR GROUND FLOOR			
1	Pekerjaan Struktur Kolom			
a	KB1 (d40)cm, (SL+3.55)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	0.8164	0.642	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	292.84	247	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	8.16	7.14	m2
b	C3 (25 x 50)cm (SL+3.55)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.625	1.625	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	565.886	516.47	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	19.5	19.5	m2
c	C4 (30 x 50)cm (SL+3.55)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.95	1.95	
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	736.47	630.2	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	20.8	20.8	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)			m2
d	C6 (30 x 60)cm (SL+3.55)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.17	1.17	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	406.6	375.15	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	11.7	11.7	m2
2	Pekerjaan Plat Lantai (T=12cm), (SL+3.55)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	16.8264	21.033	m3

	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	3219.3	1353.06	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	140.22	140.22	m2
3	Pekerjaan Struktur Balok			
a	B2 (25 x 50)cm (SL+3.55)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	7.954	7.32	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	2791.56	2558.58	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	84.56	58.611	m2
b	B4 (20 x 40)cm (SL+3.55)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	3.027	2.4	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1269.53	1022.03	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	41.08	33.733	m2
c	B5 (15 x 50)cm (SL+3.55)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	0.3135	0.288	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	93.27	93.27	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	5.665	5.5	m2
F	STRUKTUR FIRST FLOOR			
1	Pekerjaan Struktur Kolom			
a	C3 (25 x 50)cm (SL+7.25)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.575	1.575	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	542.15	492.74	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	18.9	18.9	m2
b	C4 (30 x 50)cm (SL+7.25)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.835	2.835	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1083.87	879.52	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	30.24	30.24	m2
c	C6 (30 x 60)cm (SL+7.25)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.134	1.134	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	399.03	367.58	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	11.34	11.34	m2
2	Pekerjaan Plat Lantai (T=12cm), (SL+7.25)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	17.988	17.988	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	4285.6	1457.14	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	157.2	157.2	m2
3	Pekerjaan Struktur Balok			
a	B1 (30 x 50)cm (SL+7.25)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	9.83	9.83	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	4142.95	4142.95	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	91.341	91.341	m2
b	B3 (15 x 30)cm (SL+7.25)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	0.39	-	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	165.27	-	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	7.362	-	m2

c	B4 (20 x 40)cm (SL+7.25)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.88	2.88	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1185.36	1071.33	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	38.367	38.367	m2
d	B5 (15 x 50)cm (SL+7.25)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.49	1.49	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	446.04	446.04	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	26.95	26.95	m2
G STRUKTUR ROOFTOP				
1	Pekerjaan Plat Lantai (T=12cm), (SL+10.95)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	17.988	17.988	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	3219.3	1457.14	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	157.2	157.2	m2
2	Pekerjaan Struktur Balok			
a	B1 (30 x 50)cm (SL+10.95)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	4.03	4.03	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1700.37	1700.37	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	37.5	37.5	m2
b	B2 (25 x 50)cm (SL+10.95)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	5.39	5.39	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1894.86	1894.86	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	57.34	57.34	m2
c	B3 (15 x 30)cm (SL+10.95)		-	
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	0.15	-	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	63.17	-	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	2.83	-	m2
d	B4 (20 x 40)cm (SL+10.95)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.88	2.88	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1185.36	1185.36	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	38.367	38.367	m2
e	B5 (15 x 50)cm (SL+10.95)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.56	2.56	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	768.01	768.01	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	46.296	46.296	m2
H STRUKTUR TANGGA				
1	Struktur Tangga (<i>Ground Floor to First Floor</i>)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.05	2.05	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	519.03	519.03	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	15.75	15.75	m2
2	Struktur Tangga (<i>First Floor to Rooftop</i>)			
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.05	2.05	m3
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	519.03	519.03	kg
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	15.75	15.75	m2



**PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN BADUNG
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG
(UNIT 9)**

PUSAT PEMERINTAHAN KABUPATEN BADUNG "MANGUPRAJA MANDALA"
Jl. Raya Sempidi, Mangupura, Badung, Bali , Telp. (0361) 9009396 FAX.(0361) 9009397

**ANALISIS HARGA SATUAN PEKERJAAN (AHSP)
BIDANG CIPTA KARYA
TRIWULAN I**



**KABUPATEN BADUNG
2023**

**ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN
KABUPATEN BADUNG TAHUN 2023**

A.1 PEKERJAAN PERSIAPAN

A. 1. 2 Pengukuran dan pemasangan 1 m' Bouwplank

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.100	112,500.00	11,250.00
	Tukang Kayu	L.02	OH	0.100	132,500.00	13,250.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.010	147,500.00	1,475.00
	Mandor	L.04	OH	0.005	150,000.00	750.00
					JUMLAH TENAGA KERJA	26,725.00
B	BAHAN					
	Kayu bekesting (Lepasan merah)		m ³	0.012	4,000,000.00	48,000.00
	Paku 10 cm		Kg	0.020	20,666.67	413.33
	Kayu bekesting (Lepasan merah)		m ³	0.007	4,000,000.00	28,000.00
					JUMLAH HARGA BAHAN	76,413.33
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	-
D	Jumlah (A+B+C)					103,138.33
E	Overhead & Profit			10%		10,313.83
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 113,452.17

A.2 PEKERJAAN TANAH

A.2.1 Penggalan 1 m³ tanah biasa sedalam 1 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.750	112,500.00	84,375.00
	Mandor	L.04	OH	0.025	150,000.00	3,750.00
					JUMLAH TENAGA KERJA	88,125.00
B	BAHAN					
					JUMLAH HARGA BAHAN	-
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	-
D	Jumlah (A+B+C)					88,125.00
E	Overhead & Profit			10%		8,812.50
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 96,937.50

A.2.2 Penggalan 1 m³ tanah biasa sedalam 2 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.900	112,500.00	101,250.00
	Mandor	L.04	OH	0.045	150,000.00	6,750.00
					JUMLAH TENAGA KERJA	108,000.00
B	BAHAN					
					JUMLAH HARGA BAHAN	-
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	-
D	Jumlah (A+B+C)					108,000.00
E	Overhead & Profit			10%		10,800.00
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 118,800.00

A.2.3 Menggali 1 m³ tanah biasa sedalam 3 m

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	1.050	112,500.00	118,125.00
	Mandor	L.04	OH	0.067	150,000.00	10,050.00
					JUMLAH TENAGA KERJA	128,175.00
B	BAHAN					
					JUMLAH HARGA BAHAN	-
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	-
D	Jumlah (A+B+C)					128,175.00
E	Overhead & Profit			10%		12,817.50
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 140,992.50

A.2.4 Pengurangan 1 m³ tanah urug dipadatkan

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.50	112,500.00	56,250.00
	Mandor	L.04	OH	0.05	150,000.00	7,500.00
					JUMLAH TENAGA KERJA	63,750.00
B	BAHAN					
	Tanah Urug		m ³	1.20	83,333.33	100,000.00
					JUMLAH HARGA BAHAN	100,000.00
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	-
D	Jumlah (A+B+C)					163,750.00
E	Overhead & Profit			10%		16,375.00
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 180,125.00

A.3 PEKERJAAN BETON

A. 3. 1 Membuat 1 m³ beton mutu f_c = 9,8 Mpa (K.125), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,78

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	1.650	112,500.00	185,625.00
	Tukang Batu	L.02	OH	0.275	127,500.00	35,062.50
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.028	147,500.00	4,056.25
	Mandor	L.04	OH	0.083	150,000.00	12,450.00
					JUMLAH TENAGA KERJA	237,193.75
B	BAHAN					
	Semen Gresik 50 kg		Kg	276.000	1,300.00	358,800.00
	Pasir beton / cor Ex. 4 per 2,75 M ³		Kg	820.000	142.86	117,142.86
	Koral Beton 2/3 Ex. 4 per 2,75 M ³		Kg	1,012.000	188.89	191,155.56
	Air Campuran Beton		Liter	215.000	55.00	11,825.00
					JUMLAH HARGA BAHAN	678,923.41
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	-
D	Jumlah (A+B+C)					916,117.16
E	Overhead & Profit			10%		91,611.72
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 1,007,728.88

A. 3. 2 Membuat 1 m3 beton mutu f'c = 21,7 Mpa (K.250), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,56

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	1.650	112,500.00	185,625.00
	Tukang Batu	L.02	OH	0.275	127,500.00	35,062.50
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.028	147,500.00	4,056.25
	Mandor	L.04	OH	0.083	150,000.00	12,450.00
				JUMLAH TENAGA KERJA		237,193.75
B	BAHAN					
	Semen Gresik 50 kg		Kg	384.000	1,300.00	499,200.00
	Pasir beton / cor Ex. 4 per 2,75 M3		Kg	692.000	142.86	98,857.14
	Koral Beton 2/3 Ex. 4 per 2,75 M3		Kg	1,039.000	188.89	196,255.56
	Air Campuran Beton		Liter	215.000	55.00	11,825.00
				JUMLAH HARGA BAHAN		806,137.70
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		-
D	Jumlah (A+B+C)					1,043,331.45
E	Overhead & Profit			10%		104,333.14
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 1,147,664.59

A.4 PEKERJAAN PEMBESIAN TULANGAN BETON

A.4.1.1.17 Pembesian 100 kg dengan baja tulangan polos atau sirip

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.700	112,500.00	78,750.00
	Tukang Besi	L.02	OH	0.700	127,500.00	89,250.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.070	147,500.00	10,325.00
	Mandor	L.04	OH	0.040	150,000.00	6,000.00
				JUMLAH TENAGA KERJA		184,325.00
B	BAHAN					
	Besi beton		Kg	105.000	12,500.00	1,312,500.00
	Kawat beton RRT		Kg	1.500	17,500.00	26,250.00
				JUMLAH HARGA BAHAN		1,338,750.00
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		-
D	Jumlah (A+B+C)					1,523,075.00
E	Overhead & Profit			10%		152,307.50
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 1,675,382.50

HARGA 1 KG Rp 16,753.83

A.4.1.1.19a Pemasangan 1 m2 jaring kawat baja (wiremesh) m 7 1 lapis

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.100	112,500.00	11,250.00
	Tukang Besi	L.02	OH	0.100	127,500.00	12,750.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.010	147,500.00	1,475.00
	Mandor	L.04	OH	0.001	150,000.00	150.00
				JUMLAH TENAGA KERJA		25,625.00
B	BAHAN					
	Wiremess M7 2,1 x 5,6		m2	1.200	49,977.95	59,973.54
	Kawat beton RRT		Kg	0.050	17,500.00	875.00
				JUMLAH HARGA BAHAN		60,848.54
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		-
D	Jumlah (A+B+C)					86,473.54
E	Overhead & Profit			10%		8,647.35
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 95,120.90

HARGA 2 LAPIS Rp 190,241.80

A.5 PEKERJAAN BEKISTING

A. 5. 1 (K3) Pemasangan 1 m2 bekisting untuk sloof beton bangunan gedung

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.520	112,500.00	58,500.00
	Tukang Kayu	L.02	OH	0.260	132,500.00	34,450.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.026	147,500.00	3,835.00
	Mandor	L.04	OH	0.026	150,000.00	3,900.00
				JUMLAH TENAGA KERJA		100,685.00
B	BAHAN					
	Kayu bekisting (Lepasan merah)		m3	0.045	4,000,000.00	180,000.00
	Paku 10 cm		Kg	0.300	20,666.67	6,200.00
	Minyak bekisting		Liter	0.100	17,500.00	1,750.00
				JUMLAH HARGA BAHAN		187,950.00
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		-
D	Jumlah (A+B+C)					288,635.00
E	Overhead & Profit			10%		28,863.50
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 317,498.50

A. 5. 1 (K3) Pemasangan 1 m2 bekisting untuk kolom beton bangunan gedung

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.660	112,500.00	74,250.00
	Tukang Kayu	L.02	OH	0.330	132,500.00	43,725.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.033	147,500.00	4,867.50
	Mandor	L.04	OH	0.033	150,000.00	4,950.00
				JUMLAH TENAGA KERJA		127,792.50
B	BAHAN					
	Kayu bekisting (Lepasan merah)		m3	0.040	4,000,000.00	160,000.00
	Paku 10 cm		Kg	0.400	20,666.67	8,266.67
	Minyak bekisting		Liter	0.200	17,500.00	3,500.00
	Kayu bekisting (Lepasan merah)		m3	0.015	4,000,000.00	60,000.00
	Plywood 9 mm		Lbr	0.350	225,000.00	78,750.00
	Kayu dolken/Kayu Laut Ø 8 - 10 / 400 cm		Batang	2.000	28,000.00	56,000.00
				JUMLAH HARGA BAHAN		366,516.67
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		-
D	Jumlah (A+B+C)					494,309.17
E	Overhead & Profit			10%		49,430.92
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 543,740.08

A.4.1.1.23.a (K3) Pemasangan 1 m2 bekisting untuk balok bangunan gedung

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.660	112,500.00	74,250.00
	Tukang Kayu	L.02	OH	0.330	132,500.00	43,725.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.033	147,500.00	4,867.50
	Mandor	L.04	OH	0.033	150,000.00	4,950.00
					JUMLAH TENAGA KERJA	127,792.50
B	BAHAN					
	Kayu bekisting (Lepasan merah)		m3	0.040	4,000,000.00	160,000.00
	Paku 10 cm		Kg	0.400	20,666.67	8,266.67
	Minyak bekisting		Liter	0.200	17,500.00	3,500.00
	Kayu bekisting (Lepasan merah)		m3	0.018	4,000,000.00	72,000.00
	Plywood 9 mm		Lbr	0.350	225,000.00	78,750.00
					JUMLAH HARGA BAHAN	322,516.67
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	-
D	Jumlah (A+B+C)					450,309.17
E	Overhead & Profit			10%		45,030.92
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 495,340.08

A.4.1.1.24a (K3) Pemasangan 1 m2 bekisting untuk plat lantai beton bangunan gedung

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.660	112,500.00	74,250.00
	Tukang Kayu	L.02	OH	0.330	132,500.00	43,725.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.033	147,500.00	4,867.50
	Mandor	L.04	OH	0.033	150,000.00	4,950.00
					JUMLAH TENAGA KERJA	127,792.50
B	BAHAN					
	Kayu bekisting (Lepasan merah)		m3	0.040	4,000,000.00	160,000.00
	Paku 10 cm		Kg	0.400	20,666.67	8,266.67
	Minyak bekisting		Liter	0.200	17,500.00	3,500.00
	Kayu bekisting (Lepasan merah)		m3	0.015	4,000,000.00	60,000.00
	Plywood 9 mm		Lbr	0.350	225,000.00	78,750.00
					JUMLAH HARGA BAHAN	310,516.67
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	-
D	Jumlah (A+B+C)					438,309.17
E	Overhead & Profit			10%		43,830.92
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 482,140.08

A.4.1.1.25a (K3) Pemasangan 1 m2 bekisting untuk dinding *sheerwall*

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.660	112,500.00	74,250.00
	Tukang Kayu	L.02	OH	0.330	132,500.00	43,725.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.033	147,500.00	4,867.50
	Mandor	L.04	OH	0.033	150,000.00	4,950.00
				JUMLAH TENAGA KERJA		127,792.50
B	BAHAN					
	Kayu bekesting (Lepasan merah)		m3	0.030	4,000,000.00	120,000.00
	Paku 10 cm		Kg	0.400	20,666.67	8,266.67
	Minyak bekisting		Liter	0.200	17,500.00	3,500.00
	Kayu bekesting (Lepasan merah)		m3	0.020	4,000,000.00	80,000.00
	Plywood 9 mm		Lbr	0.350	225,000.00	78,750.00
	Penjaga Jarak Begesting / spacer		Buah	4.000	5,000.00	20,000.00
				JUMLAH HARGA BAHAN		310,516.67
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		-
D	Jumlah (A+B+C)					438,309.17
E	<i>Overhead & Profit</i>			10%		43,830.92
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 482,140.08

A.4.1.1.26a (K3) Pemasangan 1 m2 bekisting untuk tangga beton bangunan gedung

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.660	112,500.00	74,250.00
	Tukang Kayu	L.02	OH	0.330	132,500.00	43,725.00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0.033	147,500.00	4,867.50
	Mandor	L.04	OH	0.033	150,000.00	4,950.00
				JUMLAH TENAGA KERJA		127,792.50
B	BAHAN					
	Kayu bekesting (Lepasan merah)		m3	0.030	4,000,000.00	120,000.00
	Paku 10 cm		Kg	0.400	20,666.67	8,266.67
	Minyak bekisting		Liter	0.150	17,500.00	2,625.00
	Kayu bekesting (Lepasan merah)		m3	0.015	4,000,000.00	60,000.00
	Plywood 9 mm		Lbr	0.350	225,000.00	78,750.00
				JUMLAH HARGA BAHAN		269,641.67
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		-
D	Jumlah (A+B+C)					397,434.17
E	<i>Overhead & Profit</i>			10%		39,743.42
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					Rp 437,177.58

**RENCANA ANGGARAN BIAYA
PEKERJAAN STRUKTUR
(SETELAH PERUBAHAN)**

**RENCANA ANGGARAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR BETON BERTULANG SETELAH PERUBAHAN
VILLA NARAWANGSA TIPE KIRANA**

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
		(Lama)		(Rp)	(Rp)
A	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Pekerjaan Bouwplank	65.2	m	113,452.17	7,397,081.27
TOTAL					7,397,081.27
B	SUB STRUKTUR				
	Pekerjaan Galian Tanah				
1	Galian Tanah Pondasi <i>Bored Pile</i> ϕ 30				
	- P1 (180X90X60) cm	28.00	m	118,800.00	3,326,400.00
	- P2 (180X135X60) cm	21.00	m	118,800.00	2,494,800.00
	- P3 (180X180X60) cm	168.00	m	118,800.00	19,958,400.00
	- P4 (270X180X60) cm	70.00	m	140,992.50	9,869,475.00
	- P5 (270X180X60) cm	42.00	m	140,992.50	5,921,685.00
	- PK (90X90X40) cm	70.00	m	96,937.50	6,785,625.00
2	Galian Tanah Pondasi <i>Pile Cap</i>				
	- P1 (180X90X60) cm	1.94	m3	118,800.00	230,947.20
	- P2 (180X135X60) cm	1.46	m3	118,800.00	173,210.40
	- P3 (180X180X60) cm	11.66	m3	118,800.00	1,385,683.20
	- P4 (270X180X60) cm	5.83	m3	140,992.50	822,268.26
	- P5 (270X180X60) cm	2.92	m3	140,992.50	411,134.13
	- PK (90X90X40) cm	0.32	m3	96,937.50	31,407.75
3	Pengangkutan Galian Tanah	22.10	m3	108,915.60	2,407,214.26
4	Pemadatan Tanah Dibawah Bangunan	30.24	m3	68,366.09	2,067,390.56
5	Pemadatan Tanah Dibawah <i>Pile Cap</i>				
	- P1 (180X90X60) cm	0.32	m3	360,723.31	116,874.35
	- P2 (180X135X60) cm	0.24	m3	360,723.31	87,655.76
	- P3 (180X180X60) cm	1.94	m3	360,723.31	701,246.11
	- P4 (270X180X60) cm	0.97	m3	360,723.31	350,623.06
	- P5 (270X180X60) cm	0.49	m3	360,723.31	175,311.53
	- PK (90X90X40) cm	0.08	m3	360,723.31	29,218.59
6	Lapisan Pasir tebal 5 cm dibawah Plat	10.08	m3	360,723.31	3,636,090.96
7	Lapisan Anti Termite	201.60	m2	45,457.93	9,164,318.69
TOTAL					70,146,979.82
C	STRUKTUR PONDASI				
1	Rabatan Beton K125				
	- Dibawah Pondasi <i>Pile Cap</i> Tebal 5 cm	2.03	m3	1,007,728.88	2,040,650.98
	- Dibawah Pondasi <i>Plat Lantai</i> Tebal 5 cm	10.08	m3	1,007,728.88	10,157,907.10
2	Pekerjaan Pondasi <i>Pile Cap</i> K250				
a	- <i>P1 (180X90X60) cm</i>				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.94	m3	1,147,664.59	2,231,059.97
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	275.25	kg	16,753.83	4,611,483.52
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	6.48	m2	161,478.43	1,046,380.23
b	- <i>P2 (180X135X60) cm</i>				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.46	m3	1,147,664.59	1,673,294.98
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	153.65	kg	16,753.83	2,574,206.19
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	3.78	m2	161,478.43	610,388.47
c	- <i>P3 (180X180X60) cm</i>				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	11.66	m3	1,147,664.59	13,386,359.82
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1,018.04	kg	16,753.83	17,056,023.73
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	25.92	m2	161,478.43	4,185,520.91

	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	2347.41	kg	16,753.83	39,328,096.34
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	351.18	m2	482,140.08	169,317,954.47
7	Pekerjaan Urugan dan Pematatan Tanah (SL± 0.00)	-	m3	180,125.00	
8	Pekerjaan Struktur Balok				
a	B2.A (25 x 50)cm , (SL± 0.00)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	10	m3	1,147,664.59	11,476,645.93
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	2073.73	kg	16,753.83	34,742,909.52
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	100	m2	495,340.08	49,534,008.33
TOTAL					915,949,210.72
E	STRUKTUR GROUND FLOOR				
1	Pekerjaan Struktur Kolom				
a	KB1 (d40)cm, (SL+3.55)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	0.642	m3	1,147,664.59	736,800.67
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	247	kg	16,753.83	4,138,194.78
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	7.14	m2	543,740.08	3,882,304.20
b	C3 (25 x 50)cm (SL+3.55)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.625	m3	1,147,664.59	1,864,954.96
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	516.47	kg	16,753.83	8,652,848.00
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	19.5	m2	543,740.08	10,602,931.63
c	C4 (30 x 50)cm (SL+3.55)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.95	m3	1,147,664.59	2,237,945.96
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	630.2	kg	16,753.83	10,558,260.52
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	20.8	m2	543,740.08	11,309,793.73
d	C6 (30 x 60)cm (SL+3.55)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.17	m3	1,147,664.59	1,342,767.57
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	375.15	kg	16,753.83	6,285,197.45
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	11.7	m2	543,740.08	6,361,758.98
2	Pekerjaan Plat Lantai (T=15cm), (SL+3.55)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	21.033	m3	1,147,664.59	24,138,829.39
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1353.06	kg	16,753.83	22,668,930.45
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	140.22	m2	482,140.08	67,605,682.49
3	Pekerjaan Struktur Balok				
a	B2 (25 x 50)cm (SL+3.55)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	7.32	m3	1,147,664.59	8,400,904.82
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	2558.58	kg	16,753.83	42,866,001.57
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	58.611	m2	495,340.08	29,032,377.62
b	B4 (20 x 40)cm (SL+3.55)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.4	m3	1,147,664.59	2,754,395.02
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1022.03	kg	16,753.83	17,122,911.76
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	33.733	m2	495,340.08	16,709,307.03
c	B5 (15 x 50)cm (SL+3.55)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	0.288	m3	1,147,664.59	330,527.40
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	93.27	kg	16,753.83	1,562,629.26
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	5.5	m2	495,340.08	2,724,370.46
TOTAL					303,890,625.71
F	STRUKTUR FIRST FLOOR				
1	Pekerjaan Struktur Kolom				
a	C3 (25 x 50)cm (SL+7.25)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.575	m3	1,147,664.59	1,807,571.73
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	492.74	kg	16,753.83	8,255,279.73
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	18.9	m2	543,740.08	10,276,687.58

b	C4 (30 x 50)cm (SL+7.25)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.835	m3	1,147,664.59	3,253,629.12
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	879.52	kg	16,753.83	14,735,324.16
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	30.24	m2	543,740.08	16,442,700.12
c	C6 (30 x 60)cm (SL+7.25)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.134	m3	1,147,664.59	1,301,451.65
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	367.58	kg	16,753.83	6,158,370.99
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	11.34	m2	543,740.08	6,166,012.55
2	Pekerjaan Plat Lantai (T=12cm), (SL+7.25)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	17.988	m3	1,147,664.59	20,644,190.70
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1457.14	kg	16,753.83	24,412,668.56
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	157.2	m2	482,140.08	75,792,421.10
3	Pekerjaan Struktur Balok				
a	B1 (30 x 50)cm (SL+7.25)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	9.83	m3	1,147,664.59	11,281,542.95
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	4142.95	kg	16,753.83	69,410,259.28
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	91.341	m2	495,340.08	45,244,858.55
b	B3 (15 x 30)cm (SL+7.25)	-			-
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	-	m3	1,147,664.59	-
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	-	kg	16,753.83	-
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	-	m2	495,340.08	-
c	B4 (20 x 40)cm (SL+7.25)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.88	m3	1,147,664.59	3,305,274.03
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1071.33	kg	16,753.83	17,948,875.34
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	38.367	m2	495,340.08	19,004,712.98
d	B5 (15 x 50)cm (SL+7.25)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	1.49	m3	1,147,664.59	1,710,020.24
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	446.04	kg	16,753.83	7,472,876.10
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	26.95	m2	495,340.08	13,349,415.25
TOTAL					377,974,142.72
G	STRUKTUR ROOFTOP				
1	Pekerjaan Plat Lantai (T=12cm), (SL+10.95)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	17.988	m3	1,147,664.59	20,644,190.70
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1457.14	kg	16,753.83	24,412,668.56
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	157.2	m2	482,140.08	75,792,421.10
2	Pekerjaan Struktur Balok				
a	B1 (30 x 50)cm (SL+10.95)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	4.03	m3	1,147,664.59	4,625,088.31
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1700.37	kg	16,753.83	28,487,701.42
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	37.5	m2	495,340.08	18,575,253.13
b	B2 (25 x 50)cm (SL+10.95)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	5.39	m3	1,147,664.59	6,185,912.16
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1894.86	kg	16,753.83	31,746,152.84
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	57.34	m2	495,340.08	28,402,800.38
c	B3 (15 x 30)cm (SL+10.95)	-			-
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	-	m3	1,147,664.59	-
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	-	kg	16,753.83	-
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	-	m2	495,340.08	-
d	B4 (20 x 40)cm (SL+10.95)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.88	m3	1,147,664.59	3,305,274.03
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	1185.36	kg	16,753.83	19,859,314.00

	Bekisting (<i>Formwork</i>)	38.367	m2	495,340.08	19,004,712.98
e	B5 (15 x 50)cm (SL+10.95)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.56	m3	1,147,664.59	2,938,021.36
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	768.01	kg	16,753.83	12,867,105.14
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	46.296	m2	495,340.08	22,932,264.50
	TOTAL				319,778,880.59
H	STRUKTUR TANGGA				
1	Struktur Tangga (<i>Ground Floor to First Floor</i>)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.05	m3	1,147,664.59	2,352,712.42
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	519.03	kg	16,753.83	8,695,743.88
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	15.75	m2	437,177.58	6,885,546.94
2	Struktur Tangga (<i>First Floor to Rooftop</i>)				
	Beton K250 (<i>R. Concrete</i>)	2.05	m3	1,147,664.59	2,352,712.42
	Pembesian (<i>Reinforcement</i>)	519.03	kg	16,753.83	8,695,743.88
	Bekisting (<i>Formwork</i>)	15.75	m2	437,177.58	6,885,546.94
	TOTAL				35,868,006.47
TOTAL JUMLAH HARGA					2,230,900,214.00

**REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA
SEBELUM PERUBAHAN STRUKTUR**

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga
		(Rp)
A	PEKERJAAN PERSIAPAN	7,397,081.27
B	SUB STRUKTUR	70,146,979.82
C	STRUKTUR PONDASI	199,895,286.70
D	STRUKTUR BASEMENT	786,653,060.95
E	STRUKTUR GROUND FLOOR	361,088,447.79
F	STRUKTUR FIRST FLOOR	438,913,651.22
G	STRUKTUR ROOFTOP	351,934,102.11
H	STRUKTUR TANGGA	35,868,006.47
Total Jumlah Harga		2,251,896,616.32

**REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA
SETELAH PERUBAHAN STRUKTUR**

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga
		(Rp)
A	PEKERJAAN PERSIAPAN	7,397,081.27
B	SUB STRUKTUR	70,146,979.82
C	STRUKTUR PONDASI	199,895,286.70
D	STRUKTUR BASEMENT	915,949,210.72
E	STRUKTUR GROUND FLOOR	303,890,625.71
F	STRUKTUR FIRST FLOOR	377,974,142.72
G	STRUKTUR ROOFTOP	319,778,880.59
H	STRUKTUR TANGGA	35,868,006.47
Total Jumlah Harga		2,230,900,214.00

SELISIH HARGA SEBELUM DAN SESUDAH PERUBAHAN STRUKTUR	20,996,402.31	0.93%
---	----------------------	--------------

**TIME SCHEDULE
PEKERJAAN STRUKTUR**

