TUGAS AKHIR

EVALUASI KINERJA SEISMIK PADA STRUKTUR BANGUNAN RUMAH SAKIT DI WILAYAH TARAKAN DENGAN ANALISIS DINAMIK RESPON SPEKTRUM

(*SEISMIC PERFORMANCE EVALUATION OF HOSPITAL BUILDING STRUCTURE IN TARAKAN USING RESPONSE SPECTRUM ANALYSIS)*

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil

Muhammad Ilham
19511244

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2024

TUGAS AKHIR

EVALUASI KINERJA SEISMIK PADA STRUKTUR BANGUNAN RUMAH SAKIT DI WILAYAH TARAKAN DENGAN ANALISIS DINAMIK RESPON SPEKTRUM

Disusun oleh

Muhammad Ilham
19511244

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

Diuji pada tanggal 01 November 2024

Oleh Dewan Penguji

Pembimbing I :
Ir. Yunalia Muntafi S.T., M.T., Ph.D.(Eng).,IPM.
NIK : 095110101
Tanggal : 29 Nov. 2024

Penguji I :
Jafar S.T., MURP., M.T.
NIK : 185111305
Tanggal : 02-12-2024

Penguji II :
Prof. Ir. Sarwidi, MSCE.,Ph.D., IP-U
NIK : 845110101
Tanggal : 09-Des-2024

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

13/12 2024

Ir. Yunalia Muntafi S.T., M.T., Ph.D.(Eng).,IPM.
NIK: 095110101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 20 September 2024

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Ilham

(19511244)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "**Evaluasi Kinerja Seismik pada Struktur Bangunan Rumah Sakit di Wilayah Tarakan dengan Analisis Dinamik Respon Spektrum**". Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi Tingkat strata satu di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang saya hadapi, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, alhamdullilah Tugas Akhir ini dapat saya selesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Ibu Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D.(Eng)., IPM. selaku Ketua Program Studi Sarjan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, dan selaku Dosen Pembimbing ,
2. Bapak Jafar S.T., MURP., M.T. selaku Dosen Penguji I
3. Bapak Prof. Ir. Sarwidi, MSCE., Ph.d., IP-U. selaku Dosen Penguji II, dan
4. Rekan-rekan saya yang selalu memberikan saran dan semangat hingga selesainya Tugas Akhir ini, serta yang terpenting
5. Kedua orangtua saya yang telah berkorban begitu banyak baik material maupun spiritual hingga selesainya Tugas Akhir ini.

Penulis berharap bahwa Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya

Yogyakarta, 15 Agustus 2024
Penulis,

Muhammad Ilham
19511244

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI v

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I PENDAHULUAN 2

1.1 Latar Belakang 2

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Batasan Penelitian 3

1.5 Manfaat Penelitian 4

BAB II STUDI PUSTAKA 2

2.1 Tinjauan Pustaka 2

2.2 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu 8

2.3 Keaslian Penelitian 11

BAB III LANDASAN TEORI 12

3.1 Gempa Bumi 12

3.2 Konsep Bangunan Tahan Gempa 12

3.3 Analisis Struktur Bangunan 13

3.4 Pembebanan Struktur 14

3.4.1 Beban Mati atau *Dead Load* (*D*) 14

3.4.2 Beban Hidup atau *Live Load* (*L*) 14

3.4.3 Beban Gempa atau *Earthquake Load* (*E)* 17

3.5 Ketentuan Umum Dalam Pengaruh Gempa 17

3.5.1 Kategori Risiko Bangunan 17

3.5.2 Faktor Keutamaan Gempa 19

3.5.3 Klasifikasi Situs 19

3.5.4 Parameter Percepatan Gempa 21

3.5.5 Parameter Respons Spektral Percepatan Gempa 22

3.5.6 Parameter Percepatan Spektral Desain 23

3.5.7 Spektrum Respons Desain 23
3.5.8 Kategori desain seismik 24
3.5.9 Sistem Struktur 25
3.5.10 Periode Fundamental Struktur 26
3.6 Struktur Bangunan Gedung Beraturan dan Tidak Beraturan 27
3.7 Penentuan Prosedur Analisis 30
3.8 Kombinasi Pembebanan 31
3.9 Gaya Geser Dasar Seismik 31
3.10 Penentuan Skala Gaya 33
3.11 Simpangan Antar Lantai (*Drift Ratio)* 33
3.12 Kinerja Batas Layan 35
3.13 Kinerja Batas Ultimit 35
3.14 Performance Based Seismic Design (PBSD) 36
3.15 Level Bencana Gempa (*Earthquake Hazard Level)* 36
3.16 Level Kinerja Bangunan (*Building Performance Level)* 37
3.17 Level Kinerja Berdasarkan ATC-40 37
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN 40
4.1 Metode Penelitian 40
4.2 Objek Penelitian 40
4.3 Data Bangunan 41
4.4 Tahapan Tugas Akhir 47
4.5 Bagan Alir Penelitian 48
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN 51
5.1 Data Struktur Bangunan 51
5.2 Pembebanan Struktur 52
5.3 Kontrol Berat Total Bangunan 59
5.4 Perhitungan Beban Gempa 60
5.5 Perhitungan Periode Fundamental Pendekatan 62
5.6 Koefisien Respon Seismik 63
5.7 Analisis Beban Gempa Respon Spektrum 64
5.7.1 Input grafik *Response Spectrum* 64
5.7.2 Setting beban gempa *response spectrum* pada ETABS 65

5.7.3 Analisis *mass ratio* 66
5.7.4 Analisis torsi bawaan pada struktur gedung 67
5.7.5 Kombinasi Beban 67
5.8 Cek Ketidakberaturan Struktur 69
5.8.1 Ketidakberaturan Horizontal 69
5.8.2 Ketidakberaturan Vertikal 78
5.9 Analisis Jumlah Ragam / Kontrol *Mass Participant Ratio* 86
5.10 Nilai *Base Shear* 87
5.11 Simpangan Antar Lantai 88
5.12 Pengaruh P-Δ 90
5.13 Evaluasi Kinerja Struktur 91
5.13.1 Kinerja Batas Layan 91
5.13.2 Kinerja Batas Ultimit 93
5.13.3 Level Kinerja Berdasarkan pada ATC – 40 94
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 96
6.1 Kesimpulan 96
6.2 Saran 97
DAFTAR PUSTAKA 98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian	8
Tabel 3.1	Beban Hidup Terdistribusi dan Terpusat	15
Tabel 3.2	Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung	18
Tabel 3.3	Faktor Keutamaan Gempa	19
Tabel 3.4	Klasifikasi Situs	20
Tabel 3.5	Koefisien situs, F_a	22
Tabel 3.6	Koefisien situs, F_a	23
Tabel 3.7	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode Pendek	25
Tabel 3.8	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 Detik	25
Tabel 3.9	Sistem Pemikul Beban Seismik	25
Tabel 3.10	Koefisien Untuk Batas Atas Pada Periode Yang Dihitung	27
Tabel 3.11	Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	27
Tabel 3.12	Ketidakberaturan Horizontal pada Struktur	27
Tabel 3.13	Ketidakberaturan Vertikal pada Struktur	29
Tabel 3.14	Prosedur Analisis yang Diizinkan	30
Tabel 3.15	Simpangan Antar Tingkat ($\Delta\boldsymbol{a}$)	34
Tabel 3.16	Level Kinerja Struktur Berdasarkan ATC-40	38
Tabel 3.17	Batasan *Drift Ratio* Atap Menurut ATC-40	39
Tabel 4.1	Dimensi Pelat	46
Tabel 4.2	Dimensi Balok	46
Tabel 4.3	Dimensi Kolom	47
Tabel 5.1	Data Struktur Bangunan	51
Tabel 5.2	Perhitungan Berat Struktur Kolom Lantai 3	53
Tabel 5.3	Rekapitulasi Berat Struktur Kolom	53
Tabel 5.4	Perhitungan Berat Balok Lantai P1	54
Tabel 5.5	Rekapitulasi Struktur Balok	55

Tabel 5.6	Perhitungan Berat Pelat Lantai 3	56
Tabel 5.7	Rekapitulasi Berat Pelat	56
Tabel 5.8	Perhitungan Beban Mati Tambahan Pelat Lantai	57
Tabel 5.9	Perhitungan Berat Tangga	57
Tabel 5.10	Total Berat Bangunan	59
Tabel 5.11	Berat Total Bangunan Pada ETABS	59
Tabel 5.12	*Modal Mass Participant Ratio*	86
Tabel 5. 13	Hasil Gaya Geser Dasar Skala Awal	87
Tabel 5. 14	Hasil Gaya Geser Dasar Skala Baru	87
Tabel 5.15	Ketidakberaturan Torsi Arah X pada $CM_2(+X)$	70
Tabel 5.16	Ketidakberaturan Torsi Arah X pada $CM_2(–X)$	71
Tabel 5.17	Ketidakberaturan Torsi Arah X pada $CM_2(+Y)$	72
Tabel 5.18	Ketidakberaturan Torsi Arah X pada $CM_2(–Y)$	73
Tabel 5.19	Ketidakberaturan Sudut Dalam	75
Tabel 5.20	Rekapitulasi Ketidakberaturan Diskontinuitas	76
Tabel 5.21	Rekapitulasi Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Arah X Tipe 1a	79
Tabel 5.22	Rekapitulasi Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Arah Y Tipe 1a	79
Tabel 5.23	Rekapitulasi Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Arah X Tipe 1b	80
Tabel 5.24	Rekapitulasi Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Arah Y Tipe 1b	80
Tabel 5.25	Rekapitulasi Perhitungan Ketidakberaturan Berat (Massa)	81
Tabel 5.26	Rekapitulasi Perhitungan Ketidakberaturan Tingkat Lemah & Berlebihan Akibat Diskontinuitas Pada Kekuatan Lateral Tingkat Arah X	84
Tabel 5.27	Rekapitulasi Perhitungan Ketidakberaturan Tingkat Lemah & Berlebihan Akibat Diskontinuitas Pada Kekuatan Lateral Tingkat Arah Y	85
Tabel 5.28	Rekapitulasi Ketidakberaturan Struktur	85

Tabel 5.29	Perhitungan Simpangan Antar Lantai Arah X	89
Tabel 5.30	Perhitungan Simpangan Antar Lantai Arah Y	89
Tabel 5.31	Pengaruh P-Δ pada Arah X	90
Tabel 5.32	Pengaruh P-Δ pada Arah Y	91
Tabel 5.33	Kinerja Batas Layan Arah X	92
Tabel 5.34	Kinerja Batas Layan Arah Y	92
Tabel 5.35	Kinerja Batas Ultimit Arah X	93
Tabel 5.36	Kinerja Batas Ultimit Arah Y	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lempeng Tektonik Utama Indonesia dan Sekitarnya	2
Gambar 1.2	Peta Letak Sesar Tarakan	2
Gambar 3.1	Ilustrasi Perilaku Struktur Akibat Gelombang Gempa dan Konversinya ke *Single Degree of Freedom* (SDOF)	13
Gambar 3.2	Parameter Percepatan Respons Spektral pada Periode Pendek	21
Gambar 3.3	Parameter Percepatan Respons Spektral pada Periode 1,0 Detik	22
Gambar 3.5	Penentuan Nilai Simpangan Antar Lantai	34
Gambar 3.6	Level Kinerja Struktur Berdasarkan ATC-40	38
Gambar 4.1	Lokasi Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan	40
Gambar 4.2	Denah Lantai 1 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan	41
Gambar 4.3	Denah Lantai P1 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan	42
Gambar 4.4	Denah Lantai 2 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan	42
Gambar 4.5	Denah Lantai P2 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan	42
Gambar 4.6	Denah Lantai Mezza Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan	43
Gambar 4.7	Denah Lantai P3 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan	43
Gambar 4.8	Denah Lantai 3 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan	43
Gambar 4.9	Denah Lantai 4 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan	44
Gambar 4.10	Denah Lantai 5 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan	44
Gambar 4.11	Denah Lantai 6 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan	44
Gambar 4.12	Denah Lantai Atap Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan	45
Gambar 4.13	Bagan Alir Tahapan Penelitian	49
Gambar 5.1	Pemodelan Struktur 3 Dimensi Objek Penelitian	51
Gambar 5.2	Grafik Respon Spektrum	62
Gambar 5.4	Mengisi Parameter Respons Spektrum	65
Gambar 5.5	Response Spectrum Cases RS-X	65
Gambar 5.6	*Response Spectrum Cases* RS-Y	66
Gambar 5.7	*Modal participating mass ratio* pada *mode shape*	66

Gambar 5.8	Modal participating mass ratio pada mode shape	67
Gambar 5.9	*Load Combination*	68
Gambar 5.10	*Load Combination Data*	69
Gambar 5.11	Ketidakberaturan Torsi	70
Gambar 5.12	Contoh Kondisi pada $CM_2(+X)$ eksentrisitas arah-X	70
Gambar 5.13	Contoh Kondisi pada $CM_2(-X)$ eksentrisitas arah-X	71
Gambar 5.14	Contoh Kondisi pada $CM_2(+Y)$ eksentrisitas arah-Y	72
Gambar 5.15	Contoh Kondisi pada $CM_2(-Y)$ eksentrisitas arah-Y	73
Gambar 5.16	Titik Tinjau Ketidakberaturan Sudut Dalam	74
Gambar 5.17	Ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma	75
Gambar 5.18	Ketidakberaturan Akibat Pergeseran Tegak Lurus Terhadap Bidang	77
Gambar 5.19	Ketidakberaturan Sistem Nonparalel	77
Gambar 5.20	Peninjauan Ketidakberaturan Sistem Non Paralel	78
Gambar 5.21	Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak	78
Gambar 5.22	Ketidakberaturan Berat (Massa)	81
Gambar 5.23	Ketidakberaturan Geometri Vertikal	82
Gambar 5.24	Ketidakberaturan Akibat Diskontinuitas Bidang	83
Gambar 5.25	Ketidakberaturan Tingkat Lemah	84
Gambar 5.26	Grafik Simpangan Antar Lantai	89
Gambar 5.27	Grafik Kontrol Kinerja Batas Layan Arah X dan Arah Y	92
Gambar 5.28	Grafik Kontrol Kinerja Batas Ultimit Arah X dan Arah Y	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Time Schedule Tugas Akhir	101
Lampiran 2	As Built Drawing	102

ABSTRAK

Indonesia adalah negara dengan tingkat kerentanan bencana yang tinggi karena posisinya yang unik di pertemuan empat lempeng tektonik (Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, Lempeng Laut Filipina, dan Lempeng Pasifik). Kondisi geologi ini menyebabkan banyaknya sesar di seluruh Indonesia, bahkan Kalimantan yang sering dianggap sebagai pulau paling aman memiliki sesar yang disebut Sesar Tarakan, yang membentang sepanjang 100 km dan terletak di dekat Kota Tarakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi kinerja struktur bangunan di Kota Tarakan untuk menentukan apakah bangunan tersebut memenuhi standar ketahanan gempa.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi kinerja struktur dari objek peneltian ini yaitu sebuah gedung rumah sakit yang berada pada Kota Tarakan. Penelitian diawali dengan pemodelan 3 dimensi struktur bangunan gedung, kemudian melakukan evaluasi struktur menggunakan metode analisis dinamik respon spektrum dengan *capacity* spectrum, dan kinerja struktur berdasarkan batas layan dan batas ultimit serta level kinerja berdasarkan ATC-40.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gedung yang ditinjau memiliki ketidakberaturan struktur horizontal tipe 1a, 2 dan 3 serta ketidakberaturan struktur verktikal tipe 1a dan 2. Nilai simpangan antar lantai terbesar pada arah x sebesar 0,0105 m dan arah Y sebesar 0,0082 m. Evaluasi kinerja struktur dengan metode kinerja batas layan dan batas ultimit struktur bangunan yang diteliti pada arah-x dan arah-y aman dan memenuhi dari batas yang disyaratkan. Menurut ATC-40 tingkat kinerja gedung yang didapatkan berdasarkan *Maximum Total Drift* dan *Maximum Inelastic Drift Ratio* adalah *Immediate Occupancy* (IO). Dapat ditarik kesimpulan bahwa bangunan dapat menahan gempa yang terjadi dengan risiko korban jiwa dan kerusakan yang sangat kecil.

Kata kunci: Gempa Bumi, Tarakan, Sesar, Respon Spektrum, Kinerja Struktur, ATC-40

ABSTRACT

Indonesia is a country with a high level of disaster vulnerability due to its unique location at the convergence of four tectonic plates (Indo-Australian Plate, Eurasian Plate, Philippine Sea Plate, and Pacific Plate). This geological setting results in numerous faults across Indonesia, and even kalimantan the often considered safest island has a fault called the Tarakan Fault, stretching 100 km, located near the city of Tarakan. Therefore, there is a need to assess the structural performance of buildings in Tarakan City to determine whether they meet earthquake resistance standards.

This research aims to evaluate the structural performance of a specific research subject, a hospital building in the city of Tarakan. The study begins with the creation of a 3D model of the building's structure, followed by a structural evaluation using dynamic response spectrum analysis with capacity spectrum, and an assessment of the structure's performance based on serviceability and ultimate limit states, as well as performance levels according to ATC-40 guidelines.

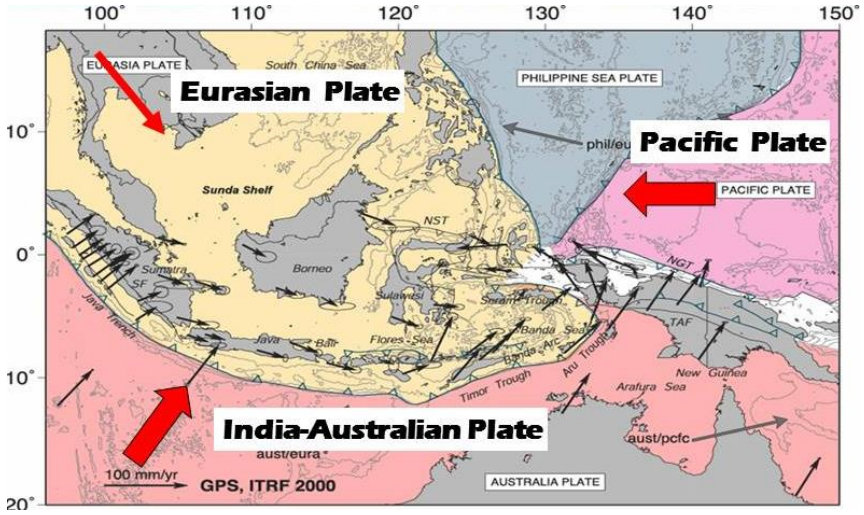
The analysis results indicate that the building exhibits irregularities in horizontal structure types 1a, 2, and 3, as well as vertical structure types 1a and 2. The largest inter-story displacements are measured at 0.0105 m in the x-direction and 0.0082 m in the y-direction. The structural performance assessment using the performance-based limit state and ultimate limit state methods concludes that the building is secure and complies with the required criteria in both x and y directions. According to ATC-40, the building's performance level based on Maximum Total and Maximum Inelastic Drift Ratio is Immediate Occupancy (IO). In conclusion, the building can withstand earthquakes with minimal risk of casualties and damage.

Keywords: *Earthquake, Tarakan, Fault, Spectrum Response, Structural Performance, ATC-40*

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

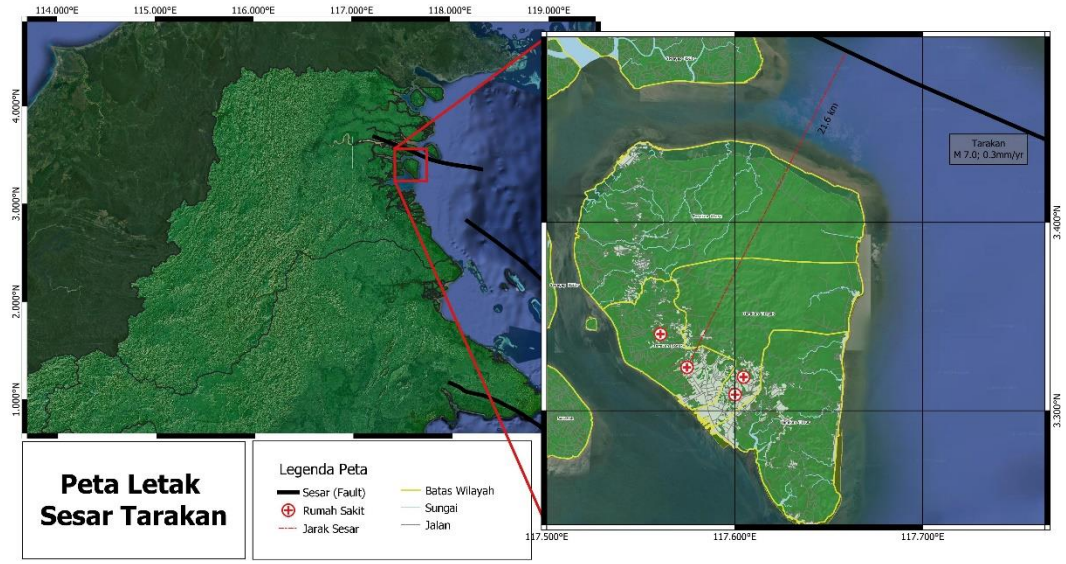
Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki tingkat kerawanan terhadap bencana gempa bumi yang tinggi. Letak geografis Indonesia yang berada pada pertemuan lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, lempeng Filipina dan lempeng Pasifik seperti pada Gambar 1.1, dan memiliki dua jalur pegunungan yaitu *Circum Pasific Belt* dan *Alpide belt*, menyebabkan aktivitas gempa bumi yang terjadi di negara ini sangat tinggi. Dengan letak geografis tersebut Indonesia memiliki banyak sesar/patahan yang tersebar di seluruh penjuru negeri, termasuk beberapa sesar yang teridentifikasi di Pulau Kalimantan.



Gambar 1.1 Peta Lempeng Tektonik Utama Indonesia dan Sekitarnya
(Sumber : Pusgen, 2017)

Pulau Kalimantan adalah pulau yang sering dikatakan pulau teraman dari potensi bencana gempa bumi. Namun, faktanya menurut Pusgen (2017) Pulau Kalimantan memiliki tiga zona sesar utama yaitu sesar Tarakan, Sesar Mangkalihat, dan sesar Meratus. Ketiga sesar tersebut memiliki panjang yang lebih dari 100 km yang berpotensi menimbulkan gempa dengan magnitudo 7. Rumah Sakit Pertamina dibangun di Kota Tarakan mulai tahun 2018 dan selesai pada tahun 2019 dengan

menggunakan SNI 1726 – 2012 dalam perencanaan ketahanan gempa untuk strukturnya dan SNI dalam perancangan pada beton strukturalnya. Gedung rumah sakit tersebut juga berada di sesar aktif Tarakan. Menurut Pusgen (2017) sesar Tarakan memiliki panjang 100 km dengan jenis mekanisme *strike slip faults*, dengan kemiringan (*Dip*) & arah kemiringan (Strike) : 90°, N 107° E. Oleh karena Gedung tersebut berlokasi di dekat sesar Tarakan (21,6 km) seperti yang disajikan pada Gambar 1.2, dan didesain dengan peraturan lama, maka diperlukan evaluasi kinerja seismik untuk mengetahui kapasitas dan kinerja struktur akibat beban gempa dengan standar tahan gempa terbaru yaitu SNI 1726-2019. Evaluasi kinerja struktur berdasarkan ATC-40 pernah dilakukan oleh Muntafi, (2012), Hutama (2021), dan Pangestu, dkk. (2021) dengan analisis pushover. Pada penelitian ini, analisis yang digunakan adalah analisis dinamik respon spektrum..



Gambar 1.2 Peta Letak Sesar Tarakan

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil pengecekan ketidakberaturan horizontal maupun vertikal pada struktur bangunan Rumah Sakit Tarakan?
2. Bagaimana performa struktur bangunan tersebut jika ditinjau berdasarkan *base shear* dan *displacement*?
3. Bagaimana level kinerja struktur bangunan tersebut jika ditinjau berdasarkan kinerja batas layan dan batas ultimit serta ATC-40?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Hasil ketidakberaturan horizontal maupun vertikal pada struktur bangunan Rumah Sakit Tarakan,
2. Performa struktur bangunan tersebut dengan analisis dinamik yang ditinjau berdasarkan *base shear* dan *displacement*, dan
3. Level kinerja struktur bangunan yang ditinjau berdasarkan kinerja batas layan dan batas ultimit serta ATC-40.

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan-batasan masalah supaya lebih terarah. Terdapat sepuluh batasan-batasan tersebut, antara lain.

1. Bangunan yang dievaluasi untuk tugas akhir ini adalah Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan Kota Tarakan.
2. Struktur bangunan dimodelkan berdasarkan *as-built drawing*.
3. Struktur yang dianalisis adalah struktur bagian atas (*upper structure*) sehingga tidak dilakukan analisis pada bagian struktur bawah (*lower structure)*.
4. Metode analisis dinamik yang dilakukan dalam proses analisis ini adalah Metode Respons Spektrum.
5. Hitungan struktur dilakukan dengan menggunakan *software* ETABS dalam pemodelan dan analisis.
6. Jenis tanah diperoleh dari hasil nilai Vs30 yang telah disesuaikan dengan klasifikasi jenis tanah pada SNI 1726-2019.
7. Lift dan tangga tidak dimodelkan dalam pemodelan ETABS, namun diperhitungkan dalam analisis pembebanan.
8. Analisis gaya gempa dilakukan berdasarkan SNI-1726-2019 dengan peta gempa terbaru.
9. Metode pelaksanaan dan biaya tidak ditinjau dalam penelitian ini.

10. Hanya melakukan pengecekan ketidakberaturan struktur tanpa memperhitungkan penambahan gaya akibat keberadaan ketidakberaturan struktur.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi penulis, memantapkan ilmu dan pemahaman bidang teknik sipil tentang analisis dinamik metode respons spektrum, kemudian dapat mengembangkan kemampuan dalam menggunakan *software ETABS* khususnya dalam mendesain struktur beton portal 3D (tiga dimensi).
2. Bagi pembaca, mendapatkan wawasan dan ilmu pengetahuan tentang perilaku sebuah struktur terhadap gempa dengan analisis metode dinamik respons spektrum dan dapat menjadi bahan referensi jika terdapat penelitian selanjutnya mengeai analisis dinamik metode respons spektrum dan tingkat kinerja bangunan.

BAB II
STUDI PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam melakukan sebuah penelitian, studi pustaka sangat penting dilakukan untuk mengetahui perkembangan penelitian terkait kinerja struktur bangunan yang terdahulu. Berikut ini beberapa penelitian terdahulu mengenai kinerja struktur bangunan yang sudah pernah dilakukan.

1. Analisis Kinerja Stuktur pada Bangunan Bertingkat dengan Metode Analisis Respon Spektrum Berdasarkan SNI 1726:2019

Penelitian ini bersumber dari jurnal Hilmi, dkk (2021) yang memiliki tujuan melakukan pemodelan, menganalisis beban yang bekerja, kesesuaian struktur dan kinerja struktur pada struktur gedung CRC berdasarkan SNI 1726:2019. Hasil dari penelitian ini adalah pemodelan struktur Gedung Collaborative Research Center (CRC) telah berhasil dilakukan secara tiga dimensi berdasarkan dokumen as built drawing kontraktor dan data pendukung lainnya, Nilai simpangan antar lantai pada arah X dan Y untuk lantai 1 hingga lantai ruang mesin dinyatakan aman karena simpangan antar lantai pada tiap lantai lebih kecil dari nilai simpangan izin. Berdasarkan nilai rasio simpangan arah X dan Y, level kinerja struktur gedung CRC adalah Immediate Occupancy (IO).

2. Evaluasi Kinerja Struktur Gedung Bertingkat Menggunakan Pendekatan Desain Berbasis Kinerja (Studi Kasus : Gedung Pendidikan Rangka Beton Bertulang 7 Lantai)

Penelitian ini bersumber dari jurnal Pangestu, dkk (2021) yang memiliki tujuan untuk mengevaluasi struktur Gedung terhadap gaya gempa sesuai peraturan terkini, digunakan pendekatan desain berbasis kinerja atau lebih dikenal *performance-based design.* Metode yang digunakan untuk desain berbasis kinerja adalah *direct-displacement based design,* lalu dilakukan analisis statik non-linier

atau *pushover* sesuai prosedur dalam ATC-40 untuk mengetahui pola keruntuhan yang digambarkan sebagai kurva kapasitas sehingga tingkat kinerja dari struktur dapat diketahui berdasarkan FEMA 356 dan FEMA 440. Hasil dari penelitian ini adalah struktur Gedung yang dievaluasi telah memenuhi syarat batas kinerja minimum (*life safety)* jika ditinjau dari nilai *displacement* dan *drift*, serta struktur tergolong memiliki tingkat kinerja *damage control* apabila ditinjau berdasarkan FEMA 356 dan FEMA 440. Damage control artinya jika struktur dikenai gempa, struktur masih mampu menahannya, dengan resiko korban jiwa manusia yang sangat kecil.

3. Evaluasi Struktur Atas Gedung Rumah Sakit UII Berdasarkan SNI 1726:2019 (Evaluation of upper structure of UII Hospital Building based on SNI 1726:2019)

Penulis dari Penelitian ini adalah Arrofi (2022) yang memiliki tujuan untuk mengetahui ketidakberaturan struktur, nilai gaya geser dasar, perbedaan nilai simpangan dan gaya desain diafragma berdasarkan SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019. Hasil dari penelitian ini adalah ketidakberaturan struktur yang terjadi pada rumah sakit UII berdasarkan SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 memiliki kesamaan namun terjadi peningkatan gaya-gaya dalam pada SNI 1726:2019. Hasil gaya geser dasar yang terjadi pada gedung rumah sakit UII terjadi peningkatan yang signifikan pada desain menggunakan SNI 1726:2019 sebesar 50,503 % terhadap SNI 1726:2012. Nilai simpangan antar tingkat yang terjadi pada rumah sakit UII berdasarkan desain menggunakan SNI 1726:2019 mengalami peningkatan yang signifikan terhadap desain menggunakan SNI 1726:2012. Hasil gaya desain diafragma pada gedung rumah sakit UII terjadi peningkatan pada desain menggunakan SNI 1726:2019.

4. Evaluasi Kinerja Bangunan Rumah Sakit Santa Maria Pemalang dengan Non-linier *Static Pushover Analysis* Metode ATC-40 dan FEMA 440

Penelitian ini bersumber dari jurnal Hutama (2021) yang memiliki tujuan untuk mengetahui kinerja struktur saat menerima beban gempa, metode yang dipakai untuk menganalisis adalah *Capacity Spectrum Method* yang memanfaatkan analisis beban dorong statis nonlinier. Hasil dari penelitian ini adalah Sebagian

besar sendi plastis balok dan kolom masih dalam level *Immediate Occupancy* (IO) sehingga kinerja komponen struktur masih dalam keadaan aman saat target perpindahan tercapai. Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan *software* SAP200 v.19 diperoleh gaya geser dasar (*base shear*) arah x = 17364,294 kN dan arah y = 14705,136 kN. Evaluasi tingkat kinerja struktur menggunakan ATC-40, menunjukan nilai maximum total drift arah x 0,00433 dan maximum total drift arah y 0,00408 dan berada pada level kinerja *Immediate Occupancy* (IO) dan Evaluasi tingkat kinerja struktur menggunakan FEMA 440, menunjukkan nilai target perpindahan sebesar = 0,17819 m pada arah x, dan nilai target perpindahan sebesar = 0,13524 m pada arah y. Level kinerja berada pada level *Immediate Occupancy* (IO).

2.2 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Perbedaan penelitian saat ini dengan penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian

Parameter Pembanding	**Penelitian Terdahulu**				**Penelitian**
	Hilmi, dkk. (2021)	Pangestu, dkk. (2021)	Arrofi (2022)	Hutama (2021)	Ilham (2024)
Judul	Analisis Kinerja Stuktur pada Bangunan Bertingkat dengan Metode Analisis Respon Spektrum Berdasarkan SNI 1726:2019	Evaluasi Kinerja Struktur Gedung Bertingkat Menggunakan Pendekatan Desain Berbasis Kinerja (Studi Kasus : Gedung Pendidikan Rangka Beton Bertulang 7 Lantai)	Evaluasi Struktur Atas Gedung Rumah Sakit UII Berdasarkan SNI 1726:2019 (*Evaluation of upper structure of UII Hospital Building based on SNI 1726:2019)*	Evaluasi Kinerja Bangunan Rumah Sakit Santa Maria Pemalang dengan Non-linier *Static Pushover Analysis* Metode ATC-40 dan FEMA 440	Evaluasi Kinerja Seismik pada Struktur Bangunan Gedung Rumah Sakit di Wilayah Tarakan dengan Analisis Dinamik Respon Spektrum
Tujuan	Melakukan pemodelan, menganalisis beban yang bekerja, kesesuaian struktur dan kinerja struktur pada struktur gedung CRC berdasarkan SNI 1726:2019.	Mengevaluasi struktur Gedung terhadap gaya gempa sesuai peraturan terkini, digunakan pendekatan desain berbasis kinerja atau lebih dikenal performance-based design.	Mengetahui ketidakberaturan struktur, nilai gaya geser dasar, perbedaan nilai simpangan dan gaya desain diafragma berdasarkan SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019.	Mengetahui kinerja struktur saat menerima beban gempa, metode yang dipakai untuk menganalisis adalah Capacity Spectrum Method yang memanfaatkan analisis beban dorong statis nonlinier.	Mengevaluasi kinerja struktur dengan analisis dinamik metode respon spektrum berdasarkan SNI 1726-2019 dan mengetahui kinerja struktur gedung.

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian

Aspek	Penelitian Terdahulu				Penelitian
	Hilmi, dkk. (2021)	Pangestu, dkk. (2021)	Arrofi (2022)	Hutama (2021)	Ilham (2024)
Metode	Metode penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap, dimulai dari pengumpulan data, pemodelan struktur, analisis pembebanan, analisis kesesuaian struktur, dan cek kinerja struktur.	Metode yang digunakan untuk desain berbasis kinerja adalah direct-displacement based design, lalu dilakukan analisis statik non-linier atau pushover sesuai prosedur dalam ATC-40 untuk mengetahui pola keruntuhan yang digambarkan sebagai kurva kapasitas sehingga tingkat kinerja dari struktur dapat diketahui berdasarkan FEMA 356 dan FEMA 440.	Metode yang digunakan adalah analisis dinamik respon spektrum dengan menggunakan software ETABS Hasil dari penelitian ini adalah nilai akhir respons dinamik struktur terhadap pembebanan gempa nominal akibat pengaruh gempa telah memenui persyaratan SNI 03-1726-2012	Metode yang dipakai untuk menganalisis adalah Capacity Spectrum Method yang memanfaatkan analisis beban dorong statis nonlinier.	Pemodelan dan ukuran struktur bangunan sesuai dengan *As Built Drawing*, perhitungan beban dan gaya yang bekerja (*dead load*, *live load*, *earthquake load*), dibantu dengan *software* ETABS. Metode analisis yang digunankan adalah metode respon spektrum sesuai SNI 1726-2019, lalu mengevaluasi kinerja struktur berdasarkan kondisi layan, kondisi ultimit dan level kinerja ATC-40

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian

Aspek	Penelitian Terdahulu				Penelitian
	Hilmi, dkk. (2017)	Pangestu, dkk. (2021)	Arrofi (2022)	Hutama (2021)	Ilham (2024)
Hasil	Hasil dari penelitian ini adalah Pemodelan struktur gedung Collaborative Research Center (CRC) telah berhasil dilakukan secara tiga dimensi berdasarkan dokumen *as built drawing* kontraktor dan data pendukung lainnya, Nilai simpangan antar lantai pada arah X dan Y untuk lantai 1 hingga lantai ruang mesin dinyatakan aman karena simpangan antar lantai pada tiap lantai lebih kecil dari nilai simpangan izin. Berdasarkan nilai rasio simpangan arah X dan Y, level kinerja struktur gedung CRC adalah Immediate Occupancy (IO).	Hasil dari penelitian ini adalah struktur Gedung yang dievaluasi telah memenuhi syarat batas kinerja minimum (life safety) jika ditinjau dari nilai displacement dan drift, serta struktur tergolong memiliki tingkat kinerja damage control apabula ditinjau berdasarkan FEMA 356 dan FEMA 440.	Ketidakberaturan struktur yang terjadi pada rumah sakit UII berdasarkan SNI 1726:2012 dan SNI 1726:2019 memiliki kesamaan namun terjadi peningkatan gaya-gaya dalam pada SNI 1726:2019. Hasil gaya geser dasar yang terjadi pada gedung rumah sakit UII terjadi peningkatan yang signifikan pada desain menggunakan SNI 1726:2019 sebesar 50,503 % terhadap SNI 1726:2012. Nilai simpangan antar tingkat yang terjadi pada rumah sakit UII berdasarkan desain menggunakan SNI 1726:2019 mengalami peningkatan yang signifikan terhadap desain menggunakan SNI 1726:2012. Hasil gaya desain diafragma pada gedung rumah sakit UII terjadi peningkatan pada desain menggunakan SNI 1726:2019.	Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan software SAP200 v.19 diperoleh gaya geser dasar (base shear) arah x = 17364,294 kN dan arah y = 14705,136 kN. Evaluasi tingkat kinerja struktur menggunakan ATC-40, menunjukan nilai maximum total drift arah x 0,00433 dan maximum total drift arah y 0,00408 dan berada pada level kinerja Immediate Occupancy (IO) dan Evaluasi tingkat kinerja struktur menggunakan FEMA 440, menunjukkan nilai target perpindahan sebesar = 0,17819 m pada arah x, dan nilai target perpindahan sebesar = 0,13524 m pada arah y. Level kinerja berada pada level Immediate Occupancy (IO).	Dari hasil penelitian ini adalah penentuan ketidakberaturan struktur, nilai *base shear, displacement.* Lalu mengetahui kinerja struktur berdasarkan batas layan, batas ultimit dan ATC-40

2.3 Keaslian Penelitian

Berdasarkan tinjauan yang terdapat pada Tabel 2.1, penelitian ini merupakan karya asli dan bukan plagiasi. Disamping itu, penelitian evaluasi kinerja seismik ini mempunyai beberapa perbedaan dengan penelitian terdahulu antara lain:

1. Objek yang dianalisis adalah Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan berdasarkan *As Built Drawing*,
2. Aplikasi ETABS yang digunakan untuk menganalisis objek dengan metode analisis dinamik respon spektrum dan pemodelan objek secara 3D berdasarkan data *As Built Drawing*,
3. Penentuan jenis tanah berdasarkan Vs30 yang diperoleh dari basis data milik USGS,
4. Penelitian ini juga mencari keberadaan ketidakberaturan struktur yang terdapat pada objek peneliti,
5. Beberapa penelitian terdahulu tidak sampai perhitungan level kinerja, sebagian menentukan level kinerja berdasarkan FEMA 44. Sedangkan pada penelitian ini dilakukan sampai dengan penentuan level kinerja berdasarkan pada ATC-40.

BAB III
LANDASAN TEORI

3.1 Gempa Bumi

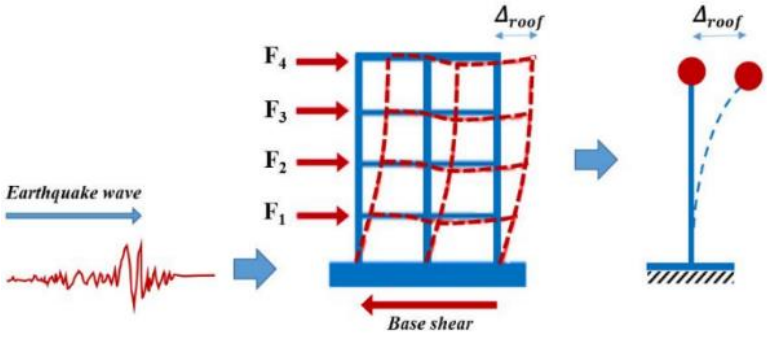
Gempa bumi merupakan getaran asli dari dalam bumi, bersumber di dalam bumi lalu merambat ke permukaan bumi akibat rekahan bumi pecah dan bergeser dengan keras (Nur, 2010). Gempa bumi terjadi karena disebabkan oleh aktivitas gunung berapi, dinamika bumi (tektonik), longsoran (di bawah muka air laut), akibat meteor jatuh dan ledakan nuklir di bawah permukaan.

3.2 Konsep Bangunan Tahan Gempa

Bangunan tahan gempa adalah bangunan yang dapat bertahan jika terjadi bencana gempa dalam artian bangunan tersebut tidak runtuh dengan gempa berskala kecil maupun besar. Bangunan tersebut dapat dan diperbolehkan menerima kerusakan selama masih dalam batas persyaratan yang berlaku. Menurut Pawirodikromo (2012), filosofi bangunan tahan gempa antara lain :

1. Pada gempa kecil (*light* atau *minor earthquake*) yang sering terjadi, maka struktur utama bangunan harus tidak rusak dan berfungsi dengan baik. Kerusakan kecil yang masih dapat ditoleransi pada elemen non struktur masih dibolehkan,
2. Pada gempa menengah (*moderate earthquake*) yang relatif jarang terjadi, maka struktur utama bangunan boleh rusak/retak ringan tapi masih dapat diperbaiki. Elemen non struktur dapat saja rusak tetapi masih dapat diganti yang baru,
3. Pada gempa kuat (*strong earthquake*) yang jarang terjadi, maka bangunan boleh rusak tetapi tidak boleh runtuh total (*totally collapse*). Kondisi seperti ini juga diharapkan pada gempa besar (*great earthquake*), yang tujuannya adalah melindungi manusia/penghuni bangunan secara maksimum.

Bangunan tahan gempa adalah bangunan yang dapat bertahan jika terjadi bencana gempa dalam artian bangunan tersebut tidak runtuh dengan gempa berskala kecil maupun besar. Getaran tanah diterima pondasi dan diteruskan ke struktur atasnya. Ilustrasi perilaku struktur akibat dari beban gempa disajikan pada Gambar 3.1 (Muntafi, dkk., 2023).



Gambar 3.1 Ilustrasi Perilaku Struktur Akibat Gelombang Gempa dan Konversinya ke *Single Degree of Freedom* (SDOF)
(Sumber: Muntafi, dkk., 2023)

3.3 Analisis Struktur Bangunan

3.3.1 Analisis Statik Ekivalen (*Static Equivalent)*

Analisis statik ekivalen merupakan suatu metode pendekatan untuk merepresentasikan pengaruh beban dinamik gempa menjadi beban statik berupa gaya terpusat yang terdistribusi pada setiap tingkat struktur bangunan sesuai besaran massa pada tingkat yang ditinjau (Lesmana, 2020). Metode ini dikembangkan pada awal abad ke-20 bersamaan dengan peristiwa gempa *Messina-Reggio* pada 28 Desember 1908. Metode ini diatur dalam SNI 1726-2019; Pasal 7.8; Hal-69.

3.3.2 Analisis Dinamik

Analisis dinamik adalah analisis struktur dengan distribusi gaya geser seismik pada tiap-tiap lapisan didapatkan dengan memperhitungkan pengaruh dinamik gerak tanah terhadap struktur. Pada analisis dinamik terdapat 2 metode yaitu

1. Analisis ragam respon spektrum (*Response Spectrum)* merupakan merupakan metode gempa yang diperoleh dari rekaman riwayat percepatan dari model *Single Degree Of Freedom (SDOF)* yang dibebani beban gempa yang berupa *ground motion* (Lesmana, 2020). Rekaman riwayat yang diambil merupakan

plot dari nilai maksimum (percepatan, kecepatan dan perpindahan) dari periode yang berbeda-beda sehingga membentuk sebuah kurva yang dikenal sebagai *Response Spectrum* (Lesmana, 2020). Metode ini diatur dalam SNI 1726-2019; Pasal 7.9.1; Hal-77.

2. Analisis riwayat waktu (*time history)* merupakan metode analisis beban gempa dengan menggunakan rekaman gempa asli *(ground motion)* yang diperoleh secara langsung dari alat peredam gempa *(seismograph)* (Lesmana, 2020). Metode ini diatur dalam SNI 1726-2019; Pasal 7.9.2; Hal-78.

3.4 Pembebanan Struktur

Pembebanan pada sebuah struktur merupakan faktor paling mendasar dan penting dalam membuat rancangan struktur bangunan. Jika terjadi sebuah kesalahan dalam pengidentifikasian beban-beban yang berkerja pada struktur tersebut maka dapat berakibat fatal, oleh karna itu dalam merancangan sebuah struktur bangunan harus mengikuti peraturan yang berlaku serta mampu menahan beban gravitasi (beban mati dan beban hidup) dan beban gempa yang bekerja pada struktur tersebut.

3.4.1 Beban Mati atau *Dead Load* (*D*)

Berdasarkan SNI 1727 2020, beban mati adalah berat seluruh bahan konstruksi bangunan gedung yang terpasang, termasuk dinding, lantai, atap, plafon, tangga, dinding partisi tetap, *finishing*, klading gedung dan komponen arsitektural dan structural lainnya serta peralatan layan terpasang lain termasuk berat derek dan sistem pengangkut material.

3.4.2 Beban Hidup atau *Live Load* (*L*)

Berdasarkan SNI 1727 2020, beban hidup adalah beban yang diakibatkan oleh pengguna dan penghuni bangunan gedung atau struktur lain yang tidak termasuk beban konstruksi dan beban lingkungan, seperti beban angin, beban hujan, beban gempa, beban banjir, atau beban mati.

Segala beban hidup yang memungkinkan dalam proses konstruksi perlu dipertimbangkan sebagai beban maksimum akibat penghunian dan penggunaan bangunan gedung, akan tetapi tidak boleh kurang dari beban merata minimum

berdasarkan standar atau aturan yang berlaku yaitu SNI 1727 2020 seperti pada Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum Lo dan Beban Hidup Terpusat Minimum

Hunian atau penggunaan	Merata Psf (kN/m^2)	Terpusat lb (kN)
Apartemen (lihat rumah tinggal)		
Sistem lantai akses Ruang kantor Ruang komputer	 50 (2,4) 100 (4,79)	 2000 (8,90) 2000 (8,90)
Gudang persenjataan dan ruang Latihan	150 (7,18)	
Ruang pertemuan Kursi tetap (terikat di lantai) Lobi Kursi dapat di pindahkan Panggung pertemuan Lantai podium Tribun penonton Stadion dan arena dengan kursi tetap (terikat di lantai) Ruang pertemuan lainnya	 60 (2,87) 100 (4,79) 100 (4,79) 100 (4,79) 150 (7,18) 100 (4,79) 60 (2,87) 100 (4,79)	
Balkon dan dek	1,5 kali beban hidup untuk daerah yang dilayani. Tidak perlu melebihi 100 psf (4,79 kN/m^2)	
Jalur untuk akses pemeliharaan	40 (1,92)	300 (1,33)
Koridor Lantai pertama Lantai lain	 100 (4,79) Sama seperti pelayanan hunian kecuali disebutkan lain	
Ruang makan dan restoran	100 (4,79)	
Hunian (lihat rumah tinggal)		
Dudukan mesin elevator		300 (1,33)
Konstruksi pelat lantai finishing ringan		200 (0,89)
Jalur penyelamatan terhadap kebakaran Hunian satu keluarga saja	100 (4,79) 40 (1,92)	
Tangga permanen		Lihat 4.5.4

Lanjutan Tabel 3.1 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum Lo dan Beban Hidup Terpusat Minimum

Hunian atau penggunaan	Merata Psf (kN/m^2)	Terpusat lb (kN)
Garasi/Parkir		
Mobil penumpang saja	40 (1,92)	Lihat 4.10.1
Truk dan bus	Lihat 4.10.2	Lihat 4.10.2
Pengangan tangga dan pagar pengaman	Lihat 4.5.1	Lihat 4.5.1
Batang pegangan		Lihat 4.5.2
Helipad		
Helikopter dengan berat lepas landas sebesar 3000 lb (13,35kN) atau kurang	40 (1,92)	Lihat 4.11.2
Helikopter dengan berat lepas landas lebih besar dari 3000 lb (13,35kN)	60 (2,87)	Lihat
Rumah Sakit		
Ruang operasi, laboratorium	60 (2,87)	1000 (4,45)
Ruang pasien	40 (1,92)	1000 (4,45)
Koridor di atas lantai pertama	80 (3,83)	1000 (4,45)
Hotel (lihat rumah tinggal)		
Perpustakaan		
Ruang baca	60 (2,87)	1000 (4,45)
Ruang penyimpanan	150 (7,18)	1000 (4,45)
Koridor di atas lantai pertama	80 (3,83)	1000 (4,45)
Pabrik		
Ringan	126 (6,00)	2000 (8,90)
Berat	250 (11,97)	3000 (13,35)
Gedung perkantoran		
Ruang arsip dan komputer harus dirancang untuk beban yang lebih berat berdasarkan pada perkiraan		
Lobi dan koridor lantai pertama	100 (4,79)	2000 (8,90)
Kantor	50 (2,40)	2000 (8,90)
Koridor di atas lantai pertama	80 (3,83)	2000 (8,90)
Lembaga hukum		
Blok sel	40 (1,92)	
Koridor	100 (4,79)	
Tempat Rekreasi		
Tempat bowling, billiard, dan penggunaan sejenis	75 (3,59)	
Ruang dansa dan ballroom	100 (4,79)	
Gimnasium	100 (4,79)	
Rumah tinggal		
Hunian satu dan dua keluarga		
Loteng yang tidak dapat dihuni tanpa Gudang	10 (0,48)	
Loteng yang tidak dapat dihuni dengan Gudang	20 (0,96)	
Loteng yang dapat dihuni dan ruang tidur	30 (1,44)	
Semua ruang kecuali tangga	40 (1,92)	

Lanjutan Tabel 3.1 Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum Lo dan Beban Hidup Terpusat Minimum

Hunian atau penggunaan	Merata Psf (kN/m^2)	Terpusat lb (kN)
Semua hunian rumah tinggal lainnya		
Ruang pribadi dan koridornya	40 (1,97)	
Ruang publik	100 (4,79)	
Koridor ruang publik	100 (4,79)	
Atap		
Atap datar, berbubung, dan lengkung	20 (0,96)	
Atap yang digunakan penghuni	Sama dengan penggunaan yang dilayani	
Atap untuk tempat berkumpul	100 (4,70)	
Atap vegetatif dan atap lansekap		
Atap bukan untuk hunian	20 (0,96)	
Atap untuk tempat berkumpul	100 (4,79)	
Atap untuk pengganaan lainnya	Sama dengan penggunaan yang dilayani	

Sumber: SNI 1727-2020

3.4.3 Beban Gempa atau *Earthquake Load* (*E)*

Beban gempa merupakan beban yang bekerja pada struktur bagunan akibat pergerakan tanah yang disebabkan oleh gempa bumi (baik itu tektonik maupun vulkanik).

3.5 Ketentuan Umum Dalam Pengaruh Gempa

Dalam merencanakan struktur bangunan terhadap gempa memiliki beberapa ketentuan seperti berikut ini.

3.5.1 Kategori Risiko Bangunan

Menurut SNI 1726-2019, kategori risiko merupakan pengelompokan bangunan-bangunan gedung atau struktur-struktur lainnya untuk menentukan besaran beban-beban gempa berdasarkan risiko terjadinya kinerja yang tidak dapat diterima. Dalam kategori risiko bangunan, tiap bangunan atau struktur dikelompokkan berdasarkan fungsi atau kegunaan bangunan, lokasi keberadaan bangunan, dan tipe tanah yang akan didirikan bangunan. Sehingga setiap jenis bangunan memiliki kategorinya masing-masing, mulai dari I, II, III, sampai IV. Pengelompokan kategori risiko bangunan ini dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa

Jenis Pemanfaatan	Kategori risiko
Gedung dan non gedung yang memiliki risiko rendah terhadap jiwa manusia pada saat terjadi kegagalan, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk, antara lain : - Fasilitas pertanian, perkebunan, perternakan, dan perikanan - Fasilitas sementara - Gudang penyimpanan - Rumah jaga dan struktur kecil lainnya	I
Semua gedung dan struktur lain, kecuali yang termasuk dalam kategori risiko I,III,IV, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk : - Perumahan - Rumah toko dan rumah kantor - Pasar - Gedung perkantoran - Gedung apartemen/ rumah susun - Pusat perbelanjaan/ mall - Bangunan industri - Fasilitas manufaktur - Pabrik	II
Gedung dan nongedung yang memiliki risiko tinggi terhadap jiwa manusia pada saat terjadi kegagalan, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk: - Bioskop - Gedung pertemuan - Stadion - Fasilitas kesehatan yang tidak memiliki unit bedah dan unit gawat darurat - Fasilitas penitipan anak - Penjara - Bangunan untuk orang jompo Gedung dan nongedung, tidak termasuk ke dalam kategori risiko IV, yang memiliki potensi untuk menyebabkan dampak ekonomi yang besar dan/atau gangguan massal terhadap kehidupan masyarakat sehari-hari bila terjadi kegagalan, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk : - Pusat pembangkit listrik biasa - Fasilitas penanganan air - Fasilitas penanganan limbah - Pusat telekomunikasi Gedung dan nongedung yang tidak termasuk dalam kategori risiko IV, (termasuk, tetapi tidak dibatasi untuk fasilitas manufaktur, proses, penanganan, penyimpanan, penggunaan atau tempat pembuangan bahan bakar berbahaya, bahan kimia berbahaya, limbah berbahaya, atau bahan yang mudah meledak) yang mengandung bahan beracun atau peledak di mana jumlah kandungan bahannya melebihi nilai batas yang disyaratkan oleh instansi yang berwenang dan cukup menimbulkan bahaya bagi masyarakat jika terjadi kebocoran.	III

Lanjutan Tabel 3.2 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa

Jenis Pemanfaatan	Kategori risiko
Gedung dan nongedung yang dikategorikan sebagai fasilitas yang penting termasuk, tetapi tidak dibatasi untuk : - Bangunan-bangunan monumental - Gedung sekolah dan fasilitas pendidikan - Rumah ibadah - Rumah sakit dan fasilitas kesehatan lainnya yang memiliki fasilitas bedah dan unit gawat darurat - Fasilitas pemadam kebakaran, ambulans, dan kantor polisi, serta garasi kendaraan darurat - Tempat perlindungan terhadap gempa bumi, tsunami, angin badai, dan tempat perlindungan darurat lainnya. - Fasilitas kesiapan darurat, komunikasi, pusat operasi dan fasilitas lainnya untuk tanggap darurat - Pusat pembangkit energi dan fasilitas publik lainnya yang dibutuhkan pada saat keadaan darurat - Struktur tambahan (termasuk menara telekomunikasi, tangki penyimpanan bahan bakar, menara pendingin, struktur stasiun listrik, tangki air pemadam kebakaran atau struktur rumah atau struktur pendukung air atau material atau peralatan pemadam kebakaran) yang disyaratkan untuk beroperasi pada saat keadaan darurat Gedung dan nongedung yang dibutuhkan untuk mempertahankan fungsi struktur bangunan lain yang masuk ke dalam kategori risiko IV.	IV

Sumber: SNI 1726-2019

3.5.2 Faktor Keutamaan Gempa

Berdasarkan kategori risiko bangunan, berikut ini merupakan nilai faktor keutamaan gempa sesuai dengan SNI-1726-2019 pada Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3 Faktor Keutamaan Gempa

Kategori risiko	Faktor keutamaan gempa (*Ie*)
I atau II	1,00
III	1,25
IV	1,50

Sumber: SNI 1726-2019

3.5.3 Klasifikasi Situs

Penentuan situs pada lokasi struktur bangunan untuk percepatan gempa puncak dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelas mulai dari batuan dasar hingga tanah khusus untuk suatu situs. Detail dari klasifikasi situs dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Klasifikasi Situs

Kelas Situs	Vs (m/detik)	N	SL (kPa)
SA (batuan keras)	>1500	N/A	N/A
SB (batuan)	750 sampai 1500	N/A	N/A
SC (tanah keras, sangat padat, batuan lunak)	350 sampai 750	>50	≥100
SD (tanah sedang)	175 sampai 350	15 sampai 50	50 sampai 100
SE (tanah lunak)	< 175	<15	<50
	Atau setiap profil lapisan dengan ketebalan lebih dari 3m dengan karakteristik sebagai berikut: 1. Indeks plastisitas PI ≥ 20, 2. Kadar air (w) ≥ 40%, dan 3. Kuat geser tak terdrainase Su < 25 kPa		
SF (tanah khusus, yang membutuhkan investigasi geoteknik spesifik dan analisis respons spesifik-situs yang mengikuti 0)	Setiap profil lapis tanah yang memiliki salah satu atau lebih dari karakteristik berikut: - Rawan dan berpotensi gagal atau runtuh akibat beban gempa seperti mudah likuifaksi, lempung sangat sensitif, tanah tersementasi lemah - Lempung sangat organik dan/atau gambut (ketebalan *H* > 3m) - Lempung berplastisitas sangat tinggi (ketebalan *H* > 7,5 m dengan indeks plastisitas *PI* > 75) Lapisan lempung lunak/setengah teguh dengan ketebalan *H* > 35 m dengan $\overline{s_u}$ < 50kPa		

**N/A = tidak dapat dipakai*

Sumber: SNI 1726-2019

3.5.4 Parameter Percepatan Gempa

Menurut SNI 1726-2019, Untuk penentuan respons spektral percepatan gempa MCER di permukaan tanah, diperlukan suatu faktor amplifikasi seismik pada periode 0,2 detik dan periode 1 detik. Faktor amplifikasi meliputi faktor amplifikasi getaran terkait percepatan pada getaran periode pendek (Fa) dan faktor amplifikasi terkait percepatan yang mewakili getaran periode 1 detik (Fv). Parameter respons spektral percepatan pada periode pendek (SMS) dan periode 1 detik (SM1) yang disesuaikan dengan pengaruh klasifikasi situs, harus ditentukan dengan perumusan berikut ini:

$$S_{MS} = F_a S_s \quad (3.1)$$

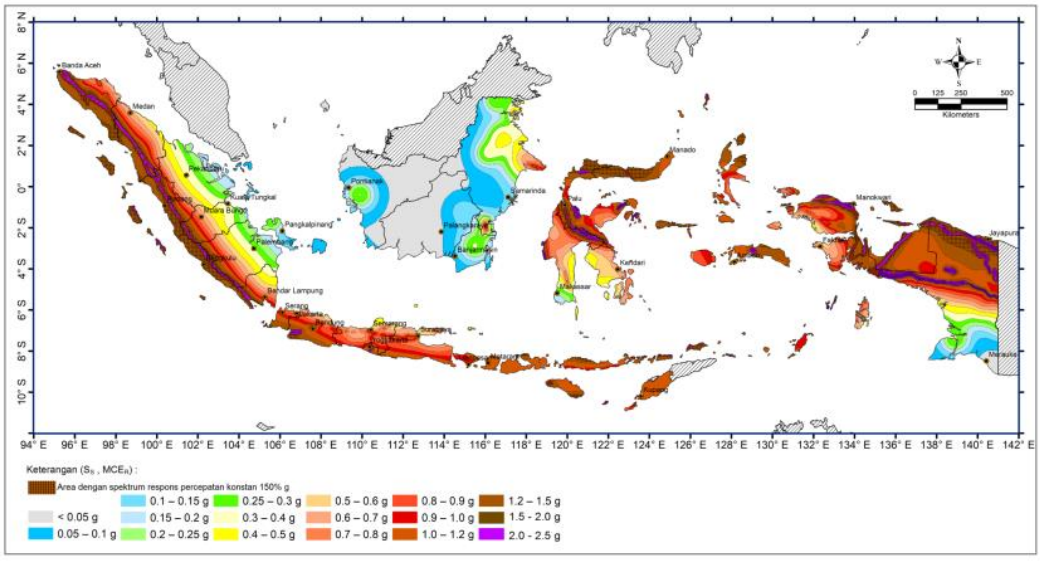
$$S_{M1} = F_a S_1 \quad (3.2)$$

Keterangan :

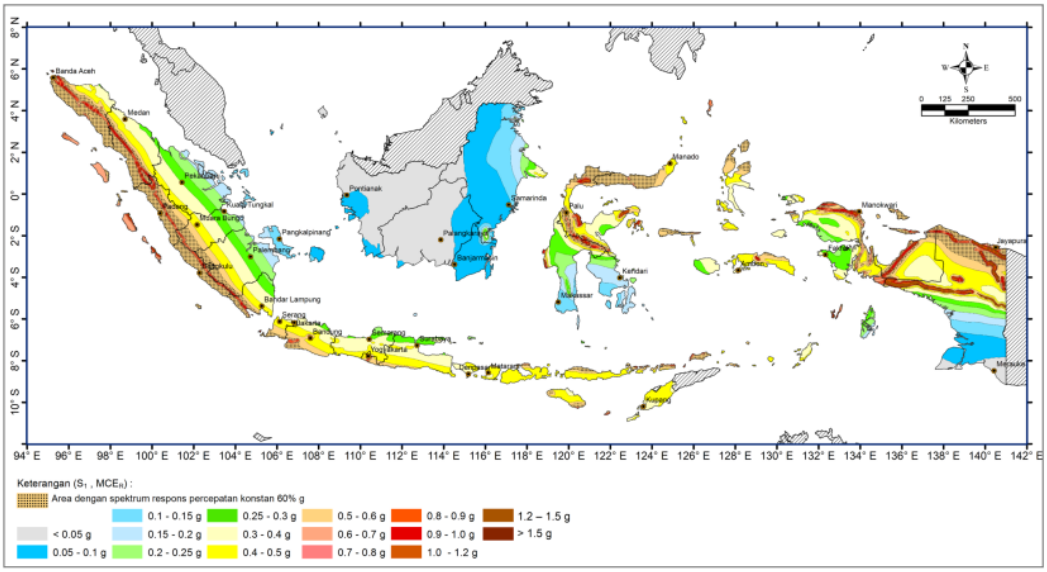
$S_s =$ parameter respons spektral percepatan gempa MCE_R terpetakan untuk periode pendek;

$S_1 =$ parameter respons spektral percepatan gempa MCE_R terpetakan untuk periode 1,0 detik;

Adapun peta gempa dalam menentukan percepatan respons spektral adalah sebagai berikut.



Gambar 3.2 Parameter Percepatan Respons Spektral pada Periode Pendek
(Sumber: SNI 1726:2019)



Gambar 3.3 Parameter Percepatan Respons Spektral pada Periode 1,0 Detik
(Sumber: SNI 1726:2019)

3.5.5 Parameter Respons Spektral Percepatan Gempa

Parameter respons spektral percepatan gempa maksimum untuk periode pendek (*Fa*) dan periode 1 detik (*Fv*) dapat dilihat pada Tabel 3.5 dan Tabel 3.6 Berikut ini.

Tabel 3.5 Koefisien situs, F_a

Kelas situs	**Parameter respons spektral percepatan gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCER) terpetakan pada periode pendek, T = 0,2 detik, S_s**					
	$S_s \leq 0{,}25$	$S_s = 0{,}5$	$S_s = 0{,}75$	$S_s = 1{,}0$	$S_s = 1{,}25$	$S_s \geq 1{,}5$
SA	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SB	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
SC	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2
SD	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0	1,0
SE	2,4	1,7	1,3	1,1	0,9	0,8
SF	SS[(a)]					

Sumber: SNI 1726-2019

Tabel 3.6 Koefisien situs, F_a

Kelas situs	**Parameter respons spektral percepatan gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCE$_R$) terpetakan pada periode 1 detik, S_1**					
	$S_s \leq$ 0,25	**S_s =** 0,5	**S_s =** 0,75	**S_s =** 1,0	**S_s =** 1,25	**$S_s \geq$** 1,5
SA	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SC	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4
SD	2,4	2,2	2,0	1,9	1,8	1,7
SE	4,2	3,3	2,8	2,4	2,2	2,0
SF	SS[(a)]					

Sumber: SNI 1726-2019

3.5.6 Parameter Percepatan Spektral Desain

Parameter percepatan spektral desain untuk periode pendek, S_{DS} dan pada periode 1 detik, S_{D1}, harus ditentukan melalui perumusan berikut ini:

$$S_{DS} = \frac{2}{3} S_{MS} \tag{3.3}$$

$$S_{D1} = \frac{2}{3} S_{M1} \tag{3.4}$$

Keterangan :

S_{DS} = percepatan spektral desain untuk periode pendek.

S_{D1} = percepatan spektral desain untuk periode 1 detik.

3.5.7 Spektrum Respons Desain

Untuk periode yang lebih kecil dari T_0, spektrum respons percepatan desain, S_a harus diambil dari persamaan;

$$S_a = S_{DS}\left(0{,}4 + 0{,}6\frac{T}{T_0}\right) \tag{3.5}$$

Untuk periode lebih besar dari atau sama dengan T_0 dan lebih kecil dari atau sama dengan T_s, spektrum respons percepatan desain, S_a, sama dengan S_{DS};

Untuk periode lebih besar dari T_s tetapi lebih kecil dari atau sama dengan T_L, respons spektral percepatan desain, S_a, diambil berdasarkan persamaan:

$$S_a = \frac{S_{D1}}{T} \tag{3.6}$$

Untuk periode lebih besar dari T_L, respons spektral percepatan desain, S_a, diambil berdasarkan persamaan:

$$S_a = \frac{S_{D1} T_L}{T^2} \quad (3.7)$$

Keterangan :

S_{DS} = percepatan spektral desain untuk periode pendek.

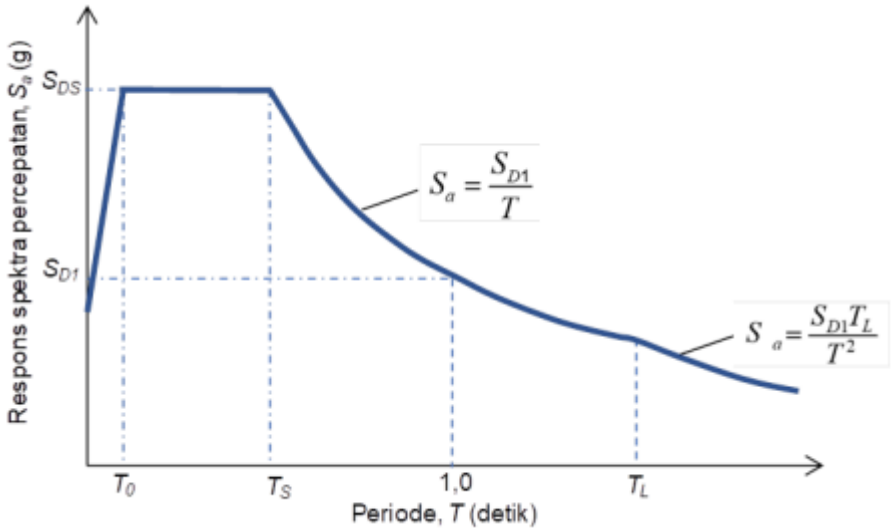
S_{D1} = percepatan spektral desain untuk periode 1 detik.

T = perioda getar fundamental struktur.

T_0 = $0{,}2 \frac{S_{D1}}{S_{DS}}$

T_S = $\frac{S_{D1}}{S_{DS}}$

T_L = Peta transisi periode Panjang yang ditunjukkan pada Gambar 3.4 di bawah Ini.



Gambar 3.4 Spektrum Respon Desain

(Sumber: SNI 1726-2019)

3.5.8 Kategori desain seismik

Sebuah bangunan memiliki desain seismik dengan acuan kategori risiko bangunan dan nilai S_{DS} dan S_{D1}, sesuai Tabel 3.7 dan 3.8 berikut ini.

Tabel 3.7 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode Pendek

Nilai	Kategori risiko	
	I atau II atau III	IV
$S_{DS} < 0{,}167$	A	A
$0{,}167 \leq S_{DS} < 0{,}33$	B	C
$0{,}33 \leq S_{DS} < 0{,}50$	C	D
$0{,}50 \leq S_{DS}$	D	D

Sumber: SNI 1726-2019

Tabel 3.8 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 Detik

Nilai	Kategori risiko	
	I atau II atau III	IV
$S_{DS} < 0{,}067$	A	A
$0{,}067 \leq S_{DS} < 0{,}133$	B	C
$0{,}133 \leq S_{DS} < 0{,}20$	C	D
$0{,}20 \leq S_{DS}$	D	D

Sumber: SNI 1726-2019

3.5.9 Sistem Struktur

Sistem struktur yang dipakai wajib memenuhi batasan sistem struktur dan batas ketinggian struktur yang diizinkan. Faktor koefisien modifikasi respons (*R*), Faktor kuat lebih sistem (Ω_0), dan faktor pembesaran defleksi (C_d) untuk Sistem Pemikul Beban Seismik dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9 Sistem Pemikul Beban Seismik

Sistem pemikul gaya seismik	*R*	Ω_0	C_d	Batasan sistem struktur dan batasan tinggi struktur, h_n (m)[d]				
				Kategori desain seismik				
				B	C	D	E	F
A. Sistem dinding penumpu								
Dinding geser beton polos biasa	1,5	2,5	1,5	TB	TI	TI	TI	TI
Dinding geser beton bertulang khusus	5	2,5	5	TB	TB	48	48	30

Lanjutan Tabel 3.9 Sistem Pemikul Beban Seismik

Sistem pemikul gaya seismik	*R*	Ω_0	C_d	Batasan sistem struktur dan batasan tinggi struktur, h_n (m)[d]				
				Kategori desain seismik				
				B	C	D	E	F
B. Sistem rangka gedung								
Dinding geser beton polos biasa	1,5	2,5	1,5	TB	TI	TI	TI	TI
Dinding geser beton bertulang khusus	6	2,5	5	TB	TB	48	48	30
C. Sistem rangka pemikul momen								
Rangka beton bertulang pemikul momen khusus	3	3	2,5	TB	TB	TB	TB	TB
Rangka beton bertulang pemikul momen menengah	5	3	4,5	TB	TB	TI	TI	TI
Rangka beton bertulang pemikul momen khusus	8	3	5,5	TB	TI	TI	TI	TI

Sumber: SNI 1726-2019

3.5.10 Periode Fundamental Struktur

Periode fundamental struktur T, tidak boleh melebihi hasil perkalian koefisien untuk batasan atas pada periode yang dihitung (C_u) dan periode fundamental pendekatan Ta, yang dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$T_a = C_t \times h_n^x \quad (3.8)$$

$$T_{max} = C_u \times T_a \quad (3.9)$$

Keterangan :

T_a = Perioda fundamental pendekatan (detik)

C_t = Koefisien faktor pengali periode pendekatan

h_n = ketinggian struktur bangunan (m), dihitung dari dasar hingga tingkat tertinggi bangunan.

Nilai koefisien untuk batas atas (C_u), parameter periode pendekatan (C_t), dan *x* dapat dilihat pada Tabel 3.10 dan Tabel 3.11 berikut ini.

Tabel 3.10 Koefisien Untuk Batas Atas Pada Periode Yang Dihitung

Parameter Percepatan Respons Spectral Desain Pada 1 Detik, S_{D1}	Koefisien C_u
≥ 0,4	1,4
0,3	1,4
0,2	1,5
0,15	1,6
≤ 0,1	1,7

Sumber: SNI 1726-2019

Tabel 3.11 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x

Tipe Struktur	C_t	x
Sistem rangka pemikul momen di mana rangka memikul 100 % gaya seismik yang disyaratkan dan tidak dilingkupi atau dihubungkan dengan komponen yang lebih kaku dan akan mencegah rangka dari defleksi jika dikenai gaya seismik:		
• Rangka baja pemikul momen	0,0724	0,8
• Rangka beton pemikul momen	0,0466	0,9
Rangka baja dengan bresing eksentris	0,0731	0,75
Rangka baja dengan bresing terkekang terhadap tekuk	0,0731	0,75
Semua sistem struktur lainnya	0,0488	0,75

Sumber: SNI 1726-2019

3.6 Struktur Bangunan Gedung Beraturan dan Tidak Beraturan

Sebuah struktur bangunan dapat diklasifikan menjadi 2 tipe yaitu beraturan dan tidak beraturan. Klasifikasi tersebut didasarkan pada konfigurasi horizontal dan vertikal dari struktur bangunan gedung, hal ini berdasarkan pasal 7.3.2 SNI 1726-2019. Untuk *detail* lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 3.12 Dan Tabel 3.13 berikut ini.

Tabel 3.12 Ketidakberaturan Horizontal pada Struktur

	Tipe dan Penjelasan Ketidakberaturan	Pasal Referensi	Penerapan Kategori Desain Seimik
1a	Ketidakberaturan torsi didefinisikan ada jika simpangan antar tingkat maksimum, yang dihitung termasuk torsi tak terduga dengan Ax = 1,0, di salah satu ujung struktur melintang terhadap suatu sumbu adalah lebih dari 1,2 kali simpangan antar tingkat rata-rata di kedua ujung struktur. persyaratan ketidakberaturan torsi dalam pasal-pasal referensi berlaku hanya untuk struktur di mana diafragma kaku atau setengah kaku.	7.3.3.4 7.7.3 7.8.4.3 7.12.1 Tabel 16 11.3.4	D, E, dan F B, C, D, E, dan F C, D, E, dan F C, D, E, dan F D, E, dan F B, C, D, E, dan F

Lanjutan Tabel 3.12 Ketidakberaturan Horizontal pada Struktur

	Tipe dan Penjelasan Ketidakberaturan	Pasal Referensi	Penerapan Kategori Desain Seimik
1b	Ketidakberaturan torsi berlebihan didefinisikan ada jika simpangan antar tingkat maksimum yang dihitung termasuk akibat torsi tak terduga degan Ax = 1,0, di salah satu ujung struktur melintang terhadap suatu sumbu adalah lebih dari 1,4 kali simpangan antar tingkat rata-rata di kedua ujung struktur. Persyaratan ketidakberaturan torsi berlebihan dalam pasal-pasal referensi berlaku hanya untuk struktur di mana diafragmanya kaku atau setengah kaku.	7.3.3.1 7.3.3.4 7.3.4.2 7.7.3 7.8.4.3 7.12.1 Tabel 16 11.3.4	E, dan F D B, C, dan D C, dan D C, dan D D B, C, dan D
2	Ketidakberaturan sudut dalam didefinisikan ada jika kedua dimensi proyeksi denah struktur dari lokasi sudut dalam lebih besar dari 15% dimensi denah struktur dalam arah yang ditinjau.	7.3.3.4 Tabel 16	D, E, dan F D, E, dan F
3	Ketidakberaturan diskontinuitas diafragma didefinisikan ada jika terdapat suatu diafragma yang memiliki diskontinuitas atau variasi kekakuan mendadak, termasuk yang mempunyai daerah terpotong atau terbuka lebih besar dari 50 % daerah diafragma bruto yang tertutup, atau perubahan kekakuan diafragma efektif lebih dari 50 % dari suatu tingkat ke tingkat selanjutnya.	7.3.3.4 Tabel 16	D, E, dan F D, E, dan F
4	Ketidakberaturan akibat pergeseran tegak turus terhadap bidang didefinisikan ada jika terdapat diskontinuitas dalam lintasan tahanan gaya lateral, seperti pergeseran tegak lurus terhadap bidang pada setidaknya satu elemen vertikal pemikul gaya lateral.	7.3.3.3 7.3.3.4 7.7.3 Tabel 16 11.3.4	B, C, D, E, dan F D, E, dan F B, C, D, E, dan F D, E, dan F B, C, D, E, dan F
5	Ketidakberaturan sistem nonparalel didefninisikan ada jika elemen vertikal pemikul gaya lateral tidak paralel terhadap sumbu-sumbu ortogonal utama sistem pemikul gaya seismik.	7.5.3 7.7.3 Tabel 16 11.3.4	C, D, E, dan F B, C, D, E, dan F D, E, dan F B, C, D, E, dan F

Sumber: SNI 1726-2019

Tabel 3.13 Ketidakberaturan Vertikal pada Struktur

	Tipe dan Penjelasan Ketidakberaturan	Pasal Referensi	Penerapan Kategori Desain Seimik
1a	Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak didefinisikan ada jika terdapat suatu tingkat yang kekakuan lateralnya kurang dari 70 % kekakuan lateral tingkat di atasnya atau kurang dari 80 % kekakuan rata-rata tiga tingkat di atasnya.	Tabel 16	D, E, dan F
1b	Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Berlebihan didefinisikan ada jika terdapat suatu tingkat yang kekakuan lateralnya kurang dari 60 % kekakuan lateral tingkat di atasnya atau kurang dari 70 % kekakuan rata-rata tiga tingkat di atasnya.	7.3.3.1 Tabel 16	E, dan F D, E, dan F
2	Ketidakberaturan Berat (Massa) didefinisikan ada jika massa efektif di sebarang tingkat lebih dari 150 % massa efektif tingkat di dekatnya. Atap yang lebih ringan dari lantai di bawahnya tidak perlu ditinjau.	Tabel 16	D, E, dan F
3	Ketidakberaturan Geometri Vertikal didefinisikan ada jika dimensi horizontal sistem pemikul gaya seismik di sebarang tingkat lebih dari 130 % dimensi horizontal sistem pemikul gaya seismik tingkat didekatnya.	Tabel 16	D, E, dan F
4	Ketidakberaturan Akibat Diskontinuitas Bidang pada Elemen Vertikal Pemikul Gaya Lateral didefinisikan ada jika pergeseran arah bidang elemen pemikul gaya lateral lebih besar dari panjang elemen itu atau terdapat reduksi kekakuan elemen pemikul di tingkat di bawahnya.	7.3.3.3 7.3.3.4 Tabel 16	B, C, D, E, dan F D, E, dan F D, E, dan F
5a	Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas pada Kekuatan Lateral Tingkat didefinisikan ada jika kekuatan lateral suatu tingkat kurang dari 80 % kekuatan lateral tingkat di atasnya. Kekuatan lateral tingkat adalah kekuatan total semua elemen pemikul seismik yang berbagi geser tingkat pada arah yang ditinjau.	7.3.3.1 Tabel 16	E, dan F D, E, dan F
5b	Ketidakberaturan Tingkat Lemah Berlebihan Akibat Diskontinuitas pada Kekuatan Lateral Tingkat didefinisikan ada jika kekuatan lateral suatu tingkat kurang dari 65 % kekuatan lateral tingkat di atasnya. Kekuatan lateral tingkat adalah kekuatan total semua elemen pemikul seismik yang berbagi geser tingkat pada arah yang ditinjau.	7.3.3.1 7.3.3.2 Tabel 16	D, E, dan F B dan C D, E, dan F

Sumber: SNI 1726-2019

Pengecualian:

1. Ketidakberaturan struktur vertikal 1a, 1b, atau 2 dalam Tabel 3.14 tidak berlaku jika tidak ada rasio simpangan antar tingkat akibat gaya seismik lateral desain yang nilainya lebih besar 130% rasio simpangan antar tingkat di atasnya. Pengaruh torsi tidak perlu ditinjau pada perhitungan simpangan antar tingkat. Hubungan rasio simpangan antar tingkat untuk dua tingkat teratas struktur bangunan tidak perlu dievaluasi
2. Ketidakberaturan struktur vertikal tipe 1a, 1b, dan 2 dalam Tabel 3.14 tidak perlu ditinjau pada bangunan satu tingkat dalam semua kategori desain seismik atau bangunan dua tingkat yang didesain untuk kategori desain seismik B, C, atau D

3.7 Penentuan Prosedur Analisis

Prosedur analisis ditentukan berdasarkan kategori desain seismik dan karakteristik struktur gedung yang sesuai dengan persyaratan pada SNI 1726-2019. Persyaratan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut ini.

Tabel 3.14 Prosedur Analisis yang Diizinkan

Kategori Desain Seismik	Karakteristik Struktur	Analisis Gaya Lateral Ekivalen	Analisis Spektrum Respons Ragam	Prosedur Respons Riwayat Waktu Seismik
B, C	Semua Struktur	I	I	I
D, E, F	Bangunan dengan kategori risiko I atau II yang tidak melebihi 2 tingkat di atas dasar	I	I	I
	Struktur tanpa ketidakberaturan struktural dan ketinggiannya tidak melebihi 48,8 m	I	I	I
	Struktur tanpa ketidakberaturan struktural dan ketinggiannya tidak melebihi 48,8 m dan T < 3,5 Ts	I	I	I
	Struktur dengan ketinggian tidak melebihi 48,8 m dan hanya memiliki ketidakberaturan horizontal tipe 2,3,4 atau 5 atau ketidakberaturan vertikal tipe 4, 5a atau 5b	I	I	I
	Semua struktur lainnya	TI	I	I

Sumber: SNI 1726-2019

Catatan :

I = Diizinkan,

TI = Tidak Diizinkan

3.8 Kombinasi Pembebanan

Sebuah struktur bangunan harus didesain/dirancang sehingga memiliki kekuatan rencana harus sama atau melebihi dari pengaruh beban terfaktor yang ditahan oleh struktur dengan beberapa kombinasi berikut ini.

1. $1{,}4D$
2. $1{,}2D + 1{,}6L$
3. $(1{,}2 + 0{,}2S_{DS})\ D + 1{,}0L \pm 1{,}0EQ_x \pm 0{,}3EQ_y$
4. $(1{,}2 + 0{,}2S_{DS})\ D + 1{,}0L \pm 0{,}3EQ_x \pm 1{,}0EQ_y$
5. $(0{,}9 - 0{,}2S_{DS})\ D \pm 1{,}0EQ_x \pm 0{,}3EQ_y$
6. $(0{,}9 - 0{,}2S_{DS})\ D \pm 0{,}3EQ_x \pm 1{,}0EQ_y$

Keterangan:

D = beban mati yang terjadi akibat berat konstruksi dan lain-lainnya yang bersifat permanen atau tetap.

L = beban hidup yang terjadi akibat pengguna atau penghuni bangunan.

L_r = beban hidup pada atap yang terjadi selama proses perawatan oleh pekerja bangunan, material, dan peralatan atau selama penggunaan biasa dan benda bergerak.

E = beban gempa yang dibekerja pada bangunan

EQ_x = beban gempa arah X

EQ_y = beban gempa arah Y

3.9 Gaya Geser Dasar Seismik

Gaya geser dasar seismik (V) adalah sebuah gaya lateral ekivalen yang timbul akibat gaya gempa yang kemudian diterima oleh struktur bangunan. Nilai dari gaya geser dasar seismik, V, dalam arah yang ditetapkan harus ditentukan sesuai dengan persamaan berikut:

$$V = C_s W \tag{3.10}$$

$$C_s = \frac{S_{DS}}{\left(\frac{R}{I_e}\right)} \tag{3.11}$$

Keterangan :

C_s = koefisien respons seismik

W = berat seismik efektif

S_{DS} = parameter percepatan respons spektral desain dalam rentang periode pendek

R = koefisien modifikasi respons

I_e = faktor keutamaan gempa

Nilai C_s yang dihitung sesuai dengan persamaan tidak perlu melebihi berikut ini:

Untuk $T \leq T_L$

$$C_S = \frac{S_{D1}}{T\left(\frac{R}{I_e}\right)} \tag{3.12}$$

Untuk $T > T_L$

$$C_S = \frac{S_{D1} T_L}{T^2\left(\frac{R}{I_e}\right)} \tag{3.13}$$

C_s harus tidak kurang dari

$$C_S = 0{,}044 S_{DS} I_e \geq 0{,}01 \tag{3.14}$$

Jika berlokasi di daerah dengan S_1 sama dengan atau lebih dari 0,6g, maka C_s harus tidak kurang dari:

$$C_S = \frac{0{,}5 S_1}{\left(\frac{R}{I_e}\right)} \tag{3.15}$$

Keterangan :

I_e = faktor keutamaan gempa

R = koefisien modifikasi respons

S_{D1} = parameter percepatan respons spektral desain dalam rentang periode sebesar 1,0 detik

T = periode fundamental struktur (detik)

S_1 = parameter percepatan respons spektral maksimum yang dipetakan untuk periode sebesar 1,0 detik

3.10 Penentuan Skala Gaya

Menurut pasal 7.9.1.4.1 SNI 1726-2019 apabila fundamental hasil analisis lebih besar dari C_uT_a pada suatu arah tertentu, maka periode struktur *T* harus diambil sebesar C_uT_a. Apabila kombinasi respons untuk gaya geser dasar hasil analisis ragam (V_t) kurang dari 100 % dari gaya geser (V) yang dihitung dengan metode statik ekivalen, sehingga gaya tersebut harus dikalikan dengan V/V_t, dimana *V* adalah gaya geser dasar statik ekivalen, dan V_t adalah gaya geser dasar yang didapatkan dari hasil analisis kombinasi ragam.

3.11 Simpangan Antar Lantai (*Drift Ratio)*

Sebuah struktur wajib memiliki kekakuan yang cukup sehingga dapat mecegah pergerakannya. Kekakuan dari sebuah struktur dapat diukur dari besarnya nilai simpangan antar lantai (*drift)* bangunan. Sehingga semakin kecil nilai simpangan sebuah struktur maka semakin kaku dan aman struktur tersebut.

Berdasarkan SNI 1726-2019 simpangan antar tingkat dihitung dengan persamaan berikut.

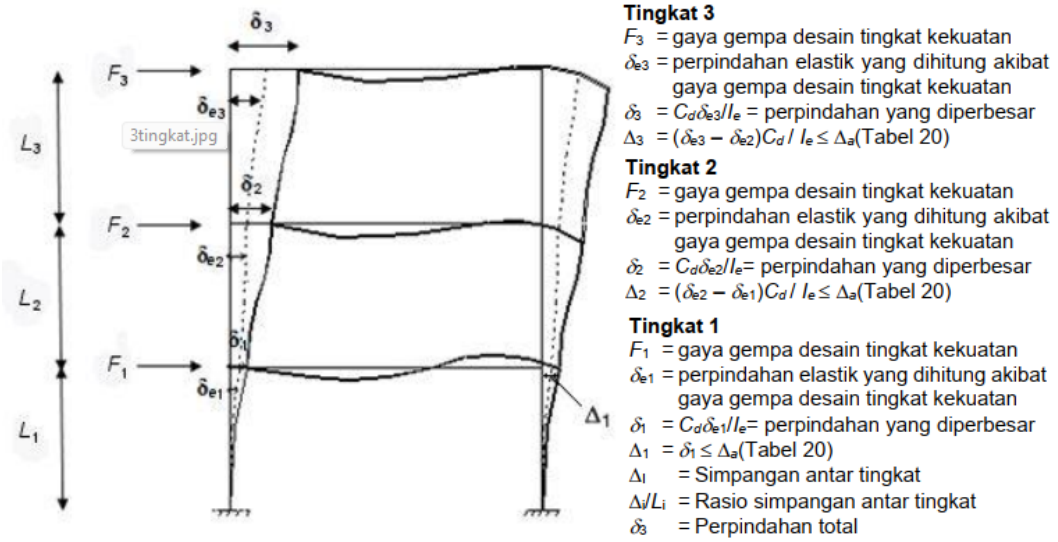
$$\delta_x = \frac{C_d \delta_{xe}}{I_e} \tag{3.16}$$

Keterangan :

C_d = faktor pembesaran simpangan lateral

δ_{xe} = simpangan di tingkat-x

I_e = faktor keutamaan gempa



Gambar 3.5 Penentuan Nilai Simpangan Antar Lantai
(Sumber: SNI 1726-2019)

Nilai dari simpangan antar tingkat tidak diperbolehkan untuk melebihi nilai dari simpangan antar tingkat izin (Δ_a). Untuk nilai dari simpangan antar tingkat izin yang berlaku dapat dilihat dari Tabel 3.15 berikut.

Tabel 3.15 Simpangan Antar Tingkat (Δ_a)

Struktur	Kategori Risiko		
	I atau II	III	IV
Struktur, selain dari struktur dinding geser batu bata, 4 tingkat atau kurang dengan dinding interior, partisi, langit-langit dan sistem dinding eksterior yang telah didesain untuk mengakomodasi simpangan antar tingkat.	$0{,}025h_{sx}$ [c]	$0{,}020h_{sx}$	$0{,}015h_{sx}$
Struktur dinding geser kantilever batu bata	$0{,}010h_{sx}$	$0{,}010h_{sx}$	$0{,}010h_{sx}$
Struktur dinding geser batu bata lainnya	$0{,}007h_{sx}$	$0{,}007h_{sx}$	$0{,}007h_{sx}$
Semua struktur lainnya	$0{,}020h_{sx}$	$0{,}015h_{sx}$	$0{,}010h_{sx}$

Sumber: SNI 1726-2019

3.12 Kinerja Batas Layan

Menurut SNI 1726-2002, Kinerja batas layan struktur gedung ditentukan oleh simpangan antar-tingkat akibat pengaruh gempa rencana, yaitu untuk membatasi terjadinya pelelehan baja dan peretakan beton yang berlebihan, di samping untuk mencegah kerusakan non-struktur dan ketidaknyamanan penghuni. Simpangan antar-tingkat ini harus dihitung dari simpangan struktur gedung tersebut akibat pengaruh Gempa Nominal yang telah dibagi Faktor Skala.

Persyaratan kinerja batas layan struktur gedung adalah sebagai berikut.

$$\Delta_s \leq \frac{0{,}03}{R} \times h_i \leq 30 \text{ mm} \tag{3.16}$$

Keterangan :

R = Koefisien modifikasi respons

h_i = Tinggi tingkat

3.13 Kinerja Batas Ultimit

Menurut SNI 1726-2002, Kinerja batas ultimit struktur gedung ditentukan oleh simpangan dan simpangan antar-tingkat maksimum struktur gedung akibat pengaruh Gempa Rencana dalam kondisi struktur gedung di ambang keruntuhan, yaitu untuk membatasi kemungkinan terjadinya keruntuhan struktur gedung yang dapat menimbulkan korban jiwa manusia dan untuk mencegah benturan berbahaya antar-gedung atau antar bagian struktur gedung yang dipisah dengan sela pemisah (sela delatasi).

Kinerja batas ultimit memiliki persyaratan sebagai berikut:

$$\xi \cdot \Delta\text{m} \leq 0{,}02 \cdot h_i \tag{3.17}$$

Nilai faktor pengali (ξ), untuk struktur gedung beraturan

$$\xi = 0{,}7 \cdot R \tag{3.19}$$

Nilai faktor pengali (ξ), untuk struktur gedung tidak beraturan

$$\xi = \frac{0{,}7 \cdot R}{Faktor\ Skala} \tag{3.20}$$

Keterangan :

R = Koefisien modifikasi respons

h_i = Tinggi tingkat

ξ = faktor pengali

3.14 *Performance Based Seismic Design (PBSD)*

PBSD atau *Performance Based Seismic Design* adalah sebuah konsep dari perencanaan struktur gedung tahan gempa yang didesain dengan level kerusakan tertentu sesuai dengan level gempa yang direncanakan.

3.15 Level Bencana Gempa (*Earthquake Hazard Level)*

Level bencana gempa (*earthquake hazard level)* ialah sebuah konsep dari bagian PBSD yang dimana mengklasifikasikan bencana gempa menjadi beberapa level berdasarkan intensitas gempa. Konsep tersebut terdapat pada FEMA 237/FEMA 349/FEMA 356. Berdasarkan konsep ini sebuah bencana gempa dibagi menjadi 3 jenis, yaitu:

1. *Service Ability Earthquake (SE)*

Pada level ini, gempa yang dikategorikan sebagai *service ability earthquake* yang dimana besarab intensitas gempanya setara dengan $(0{,}5) \times DBE$. Gempa jenis SE ini merupakan gempa dengan intesitas kecil dengan probabilitas terjadi sebesar 50% dalam 50 tahun. Saat gempa dengan jenis *SE* terjadi, struktur bangunan akan direncanakan mengalami kerusakan pada level *IO (Immediate Occupancy)*.

2. *Design Basis Earthquake (DBE)*

Pada level gempa DBE, probabilitas terjadi gempa adalah 10% dalam 50 tahun. Saat gempa dengan jenis *DBE* terjadi, kerusakannya pada level *LS (Life Safety)* yaitu kerusakan struktur bangunan terjadi pada balok/kolom, tetapi masih dapat diperbaiki menjadi seperti semula.

3. *Maximum Capable Earthquake (MCE)* atau *Maximum Considered Earthquake (MCE)*

Merupakan level tertinggi gempa yang terdapat dalam konsep PBSD dengan intensitas gempanya setara dengan $(1{,}5) \times DBE$. Saat terjadinya gempa dengan level ini terjadi, struktur bangunan akan mengalami kerusakan pada level *CP (Collapse Prevention)*, yaitu terjadi kerusakan parah pada komponen struktur utama (balok/kolom) yang dimana tidak bisa dilakukan perbaikan.

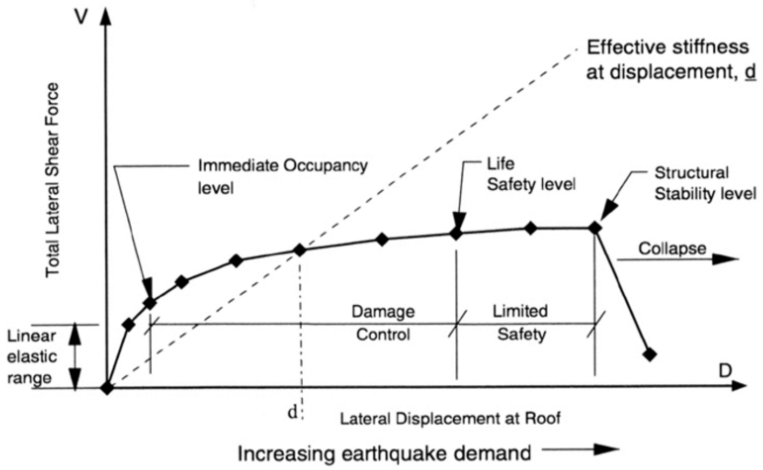
3.16 Level Kinerja Bangunan (*Building Performance Level)*

Level kinerja bangunan (*building performance level)* ialah sebuah konsep bagian dari PBSD untuk mengevaluasi kinerja bangunan saat menerima beban gempa. Level kinerja bangunan ini merujuk pada ATC-40, yaitu :

1. *Immediate Occupancy*, yang memiliki arti jika terjadi gempa, kerusakan yang terjadi pada bidang struktural sangat kecil/minim dan terjadi kerusakan ringan pada bidang nonstruktural.
2. *Damage Control*, merupakan tingkat kerusakan struktural yang berada diantara *immediate occupancy* dan *life safety*. Pada tingkat ini memiliki ketahanan yang lebih baik dalam meminimalisir kerusakan pada bidang struktural dibandingkan *life safety*.
3. *Life Safety*, yang berarti jika gempa terjadi maka bangunan akan mengalami kerusakan yang cukup signifikan, namun bidang struktural tidak boleh terjadi keruntuhan atau menimbulkan sesuatu yang mengancam nyawa seseorang.
4. *Limited Safety,* merupakan tingkat kerusakan struktural yang berada diantara *life safety dan structural stabillity*. Tingkatan ini terjadi jika *life safety* tidak mencapai tingkat efektifitas yang diinginkan dan terdapat beberapa kerusakan kritis yang dapat diminimalisir.
5. *Structural Stabillity*, jika terjadi gempa, komponen pada bidang struktural dan nonstruktural mengalami kerusakan parah namun masih dapat mencegah terjadinya keadaan *total collapse.*
6. *Not Considered*, pada level ini struktur bangunan sudah mencapai kondisi runtuh (*collapse),* maka hanya dapat dilakukan evaluasi seismik.

3.17 Level Kinerja Berdasarkan ATC-40

ATC-40 (*Applied technology council-40)* ialah salah satu pedoman yang dapat digunakan untuk menentukan tingkatan kinerja suatu struktur. ATC-40 memberikan pembagian kondisi kerusakan (*damage states)* dan kinerja bangunan menjadi 6 level kinerja strukutur, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.6 dan Tabel 3.16 berikut.



Gambar 3.6 Level Kinerja Struktur Berdasarkan ATC-40
(Sumber: ATC-40, 1996)

Tabel 3.16 Level Kinerja Struktur Berdasarkan ATC-40

Building Performance Levels						
Nonstructural Performance Levels	*Structure Performance Levels*					
	SP-1 *Immediate Occupancy*	SP-2 *Damage Control*	SP-3 *Life Safety*	SP-4 *Limited Safety (Range)*	SP-5 *Structural Stability*	SP-6 *Not Considered*
NP-A Operational	1-A *Operational*	2-A	NR	NR	NR	NR
NP-B Immediate Occupancy	1-B *Immediate Occupancy*	2-B	3-B	NR	NR	NR
NP-C Life Safety	1-C	2-C	3-C *Life Safety*	4-C	5-C	6-C
NP-D Hazards Reduced	NR	2-D	3-D	4-D	5-D	6-D
NP-E Not Consider	NR	NR	3-E	4-E	5-E *Structural Stability*	Not *Applicable*

Sumber: ATC-40 (1996)

ATC-40 juga memberikan klasifikasi dalam mengevaluasi kinerja struktur berdasarkan *drift ratio*. Batasan pada klasifikasi *drift ratio* tersebut dapat dilihat pada tabel 3.17 berikut.

Tabel 3.17 Batasan *Drift Ratio* Atap Menurut ATC-40

Parameter	*Performance Level*			
	Immediate Occupancy	*Damage Control*	*Life Safety*	*Structural Stability*
Maximum Total Drift	0,01	0,01 – 0,02	0,02	$0{,}33\frac{vi}{pi}$
Maximum Inelastic Drift	0,005	0,005 – 0,015	*No limit*	*No limit*

Sumber: ATC-40 (1996)

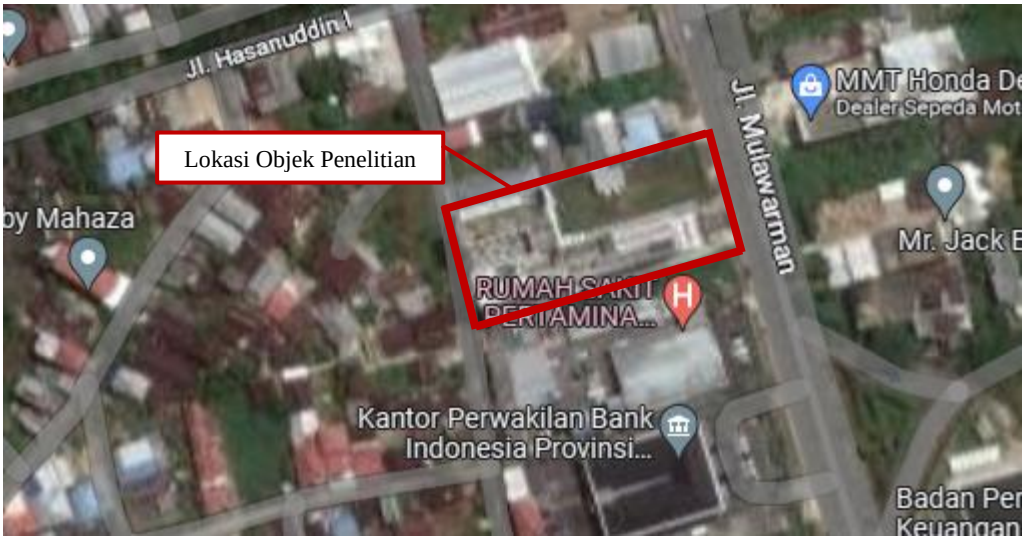
BAB IV
METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah evaluasi kinerja seismik bangunan dengan menggunakan analisis dinamik metode respon spektrum dengan *software* ETABS.

4.2 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan yang berlokasi di Jl. Mulawarman, Karang Anyar Pantai, Kecamatan Tarakan Barat, Kota Tarakan, Kalimantan Utara. Gedung tersebut memiliki total 11 lantai dengan tinggi total bangunan sebesar 29,85 m. Untuk lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Lokasi Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan

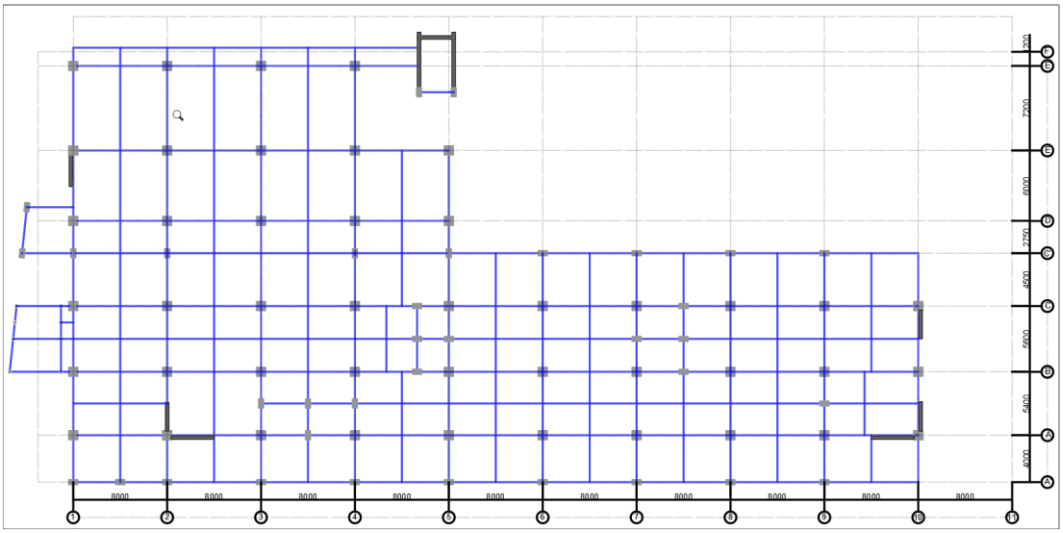
(Sumber: *Google Maps.* Diakses 20 September 2023)

4.3 Data Bangunan

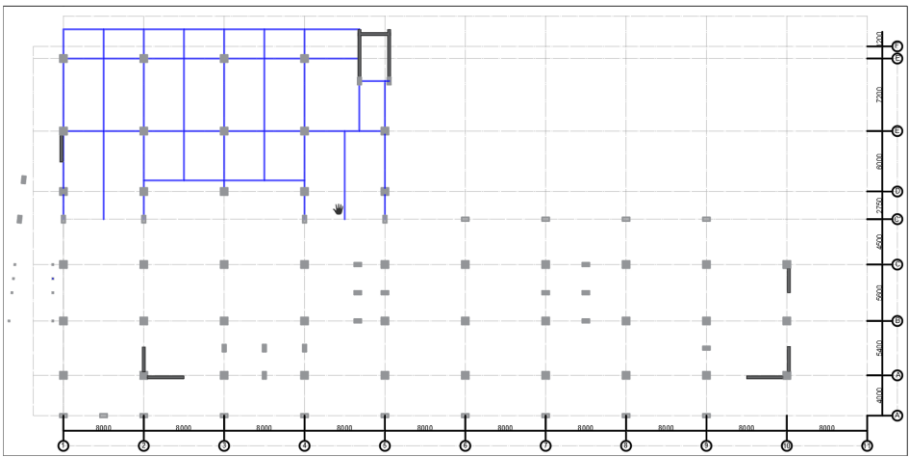
Data penelitian adalah sebuah informasi atau bahan yang akan digunakan selama pengerjaan tugas akhir. Data penelitian yang diperoleh adalah *As-Built Drawing*, spesifikasi material dan data umum bangunan. Dari data yang didapat tersebut lalu di *input* ke dalam program ETABS. Adapun data yang didapatkan untuk penelitian sebagai berikut.

1. Data Umum Bangunan
   a. Nama : Rumah Sakit Pertamina Tarakan
   b. Lokasi : Jalan Mulawarman, Kecamatan Tarakan Barat, Kota Tarakan, Kalimantan Utara.
   c. Fungsi bangunan : Rumah Sakit
   d. Jumlah tingkat : 11 tingkat
2. Gambar Struktur Bangunan

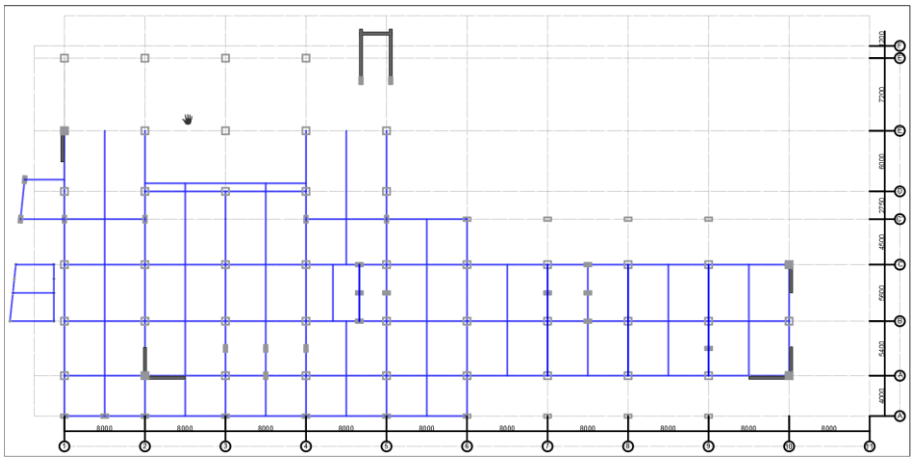
   Gambar struktur bangunan berguna untuk menjelaskan/menggambarkan bentuk dari bangunan tersebut. Untuk denah sederhana tiap lantai dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



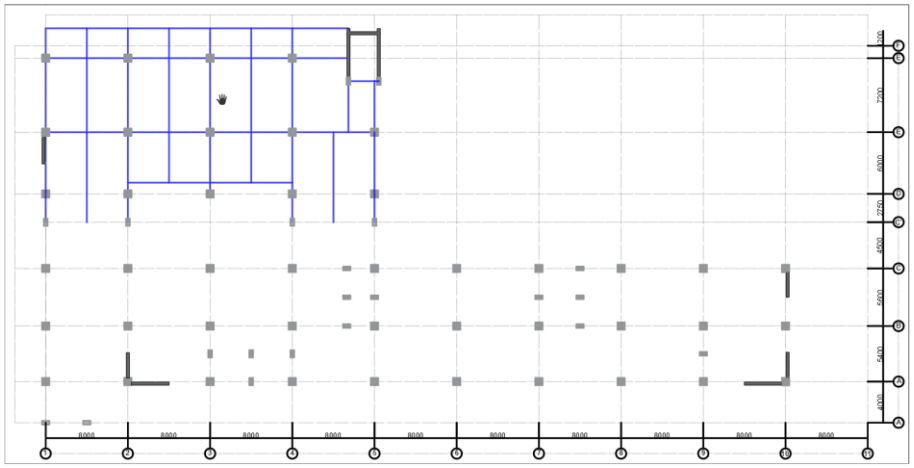
Gambar 4.2 Denah Lantai 1 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan



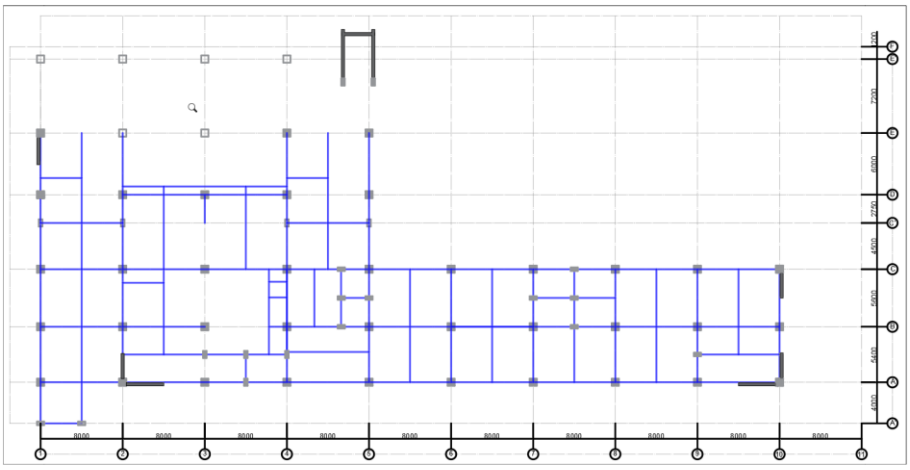
Gambar 4.3 Denah Lantai P1 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan



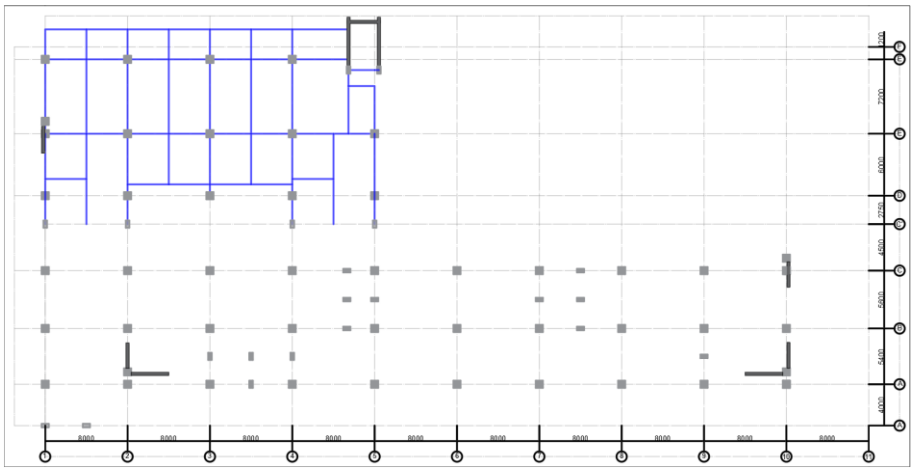
Gambar 4.4 Denah Lantai 2 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan



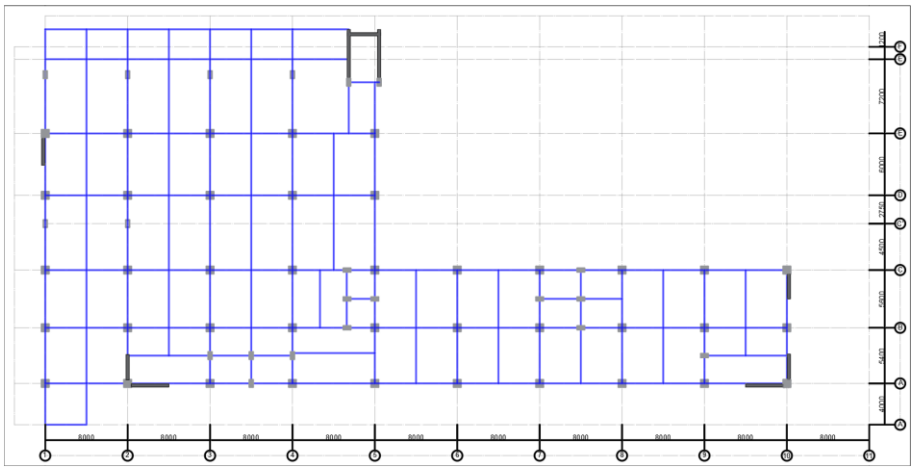
Gambar 4.5 Denah Lantai P2 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan



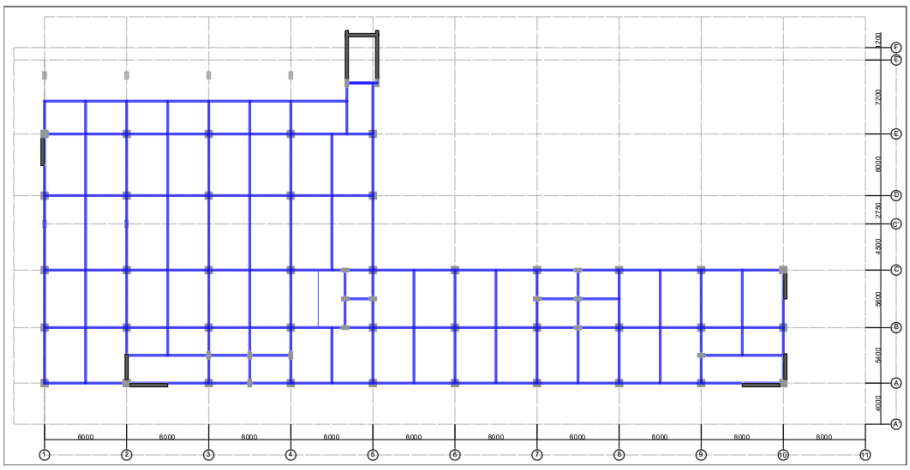
Gambar 4.6 Denah Lantai Mezza Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan



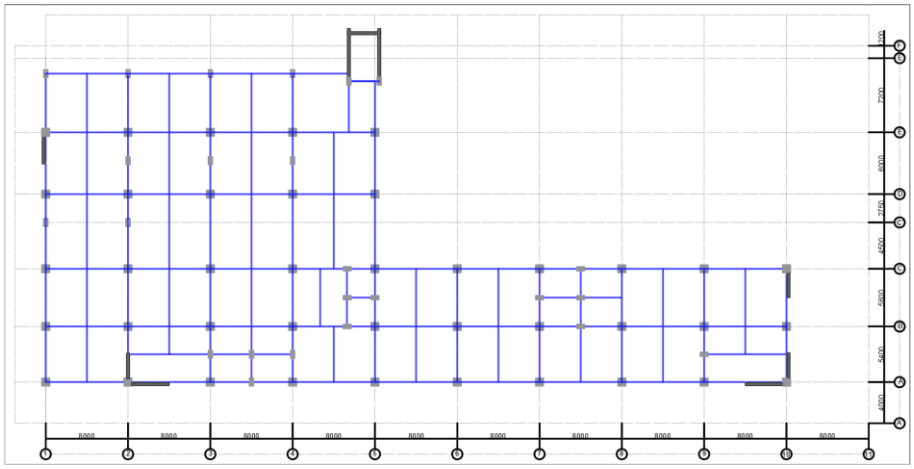
Gambar 4.7 Denah Lantai P3 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan



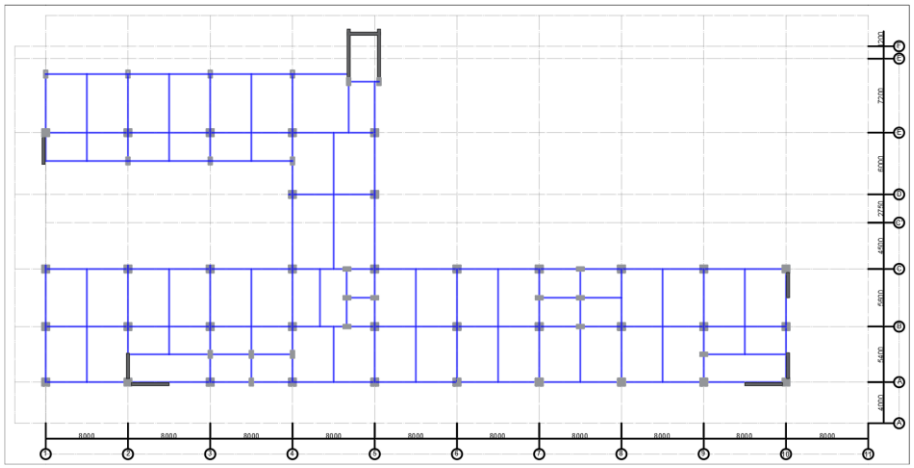
Gambar 4.8 Denah Lantai 3 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan



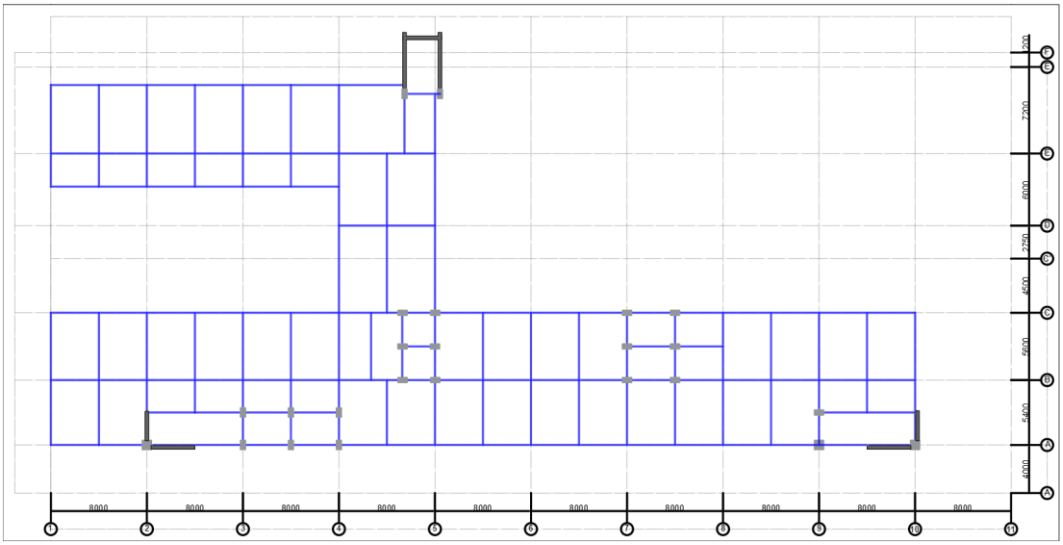
Gambar 4.9 Denah Lantai 4 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan



Gambar 4.10 Denah Lantai 5 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan



Gambar 4.11 Denah Lantai 6 Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan



Gambar 4.12 Denah Lantai Atap Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan

3. Spesifikasi Material

   Spesifikasi material yang digunakan pada Gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan.

   a. Mutu beton

      1) *f'c* = 30 Mpa

         Modulus elastisitas (*E*) = $4700\sqrt{f'c} = 25742{,}96$ Mpa

         Berat jenis beton = 2400 kg/m^3

      2) *f'c* = 25 Mpa

         Modulus elastisitas (*E*) = $4700\sqrt{f'c} = 23500$ Mpa

         Berat jenis beton = 2400 kg/m^3

   b. Mutu tulangan baja

      1) Baja ulir, *fy* = 400 MPa

      2) Baja polos, *fy* = 240 MPa

4. Dimensi Elemen Struktur

   Untuk dimensi elemen struktur terdiri dari balok, kolom dan pelat yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 serta Tabel 4.3.

Tabel 4.1 Dimensi Pelat

No.	Jenis Elemen	Tebal
1	S1	120 mm
2	S1A	120 mm
3	S2	150 mm
4	S3	200 mm

Tabel 4.2 Dimensi Balok

No.	Jenis Elemen	Dimensi (mm)
1	B1	300 × 600
2	B1A	300 × 600
3	B2	300 × 600
4	B3	250 × 500
5	BL1	300 × 600
6	BL4	200 × 650
7	BP	150 × 300
8	BT1	200 × 400
9	CB1	300 × 600
10	CB3	300 × 500
11	CG1	300 × 600
12	CG1A	300 × 600
13	CG1B	300 × 600
14	CG2	300 × 650
15	G1	300 × 650
16	G1A	300 × 650
17	G1B	300 × 650
18	G1C	300 × 650
19	G1D	300 × 650
20	G1E	300 × 650
21	G2	300 × 600
22	G2A	300 × 600
23	G2B	300 × 600
24	G2C	300 × 600
25	G3	250 × 500
26	G4	550 × 800
27	G6	400 × 850

Tabel 4.3 Dimensi Kolom

No.	Jenis Elemen	Dimensi (mm)
1	K1	700 × 700
2	K1A	700 × 700
3	K1B	700 × 700
4	K1C	700 × 700
5	K1D	700 × 700
6	K1E	700 × 700
7	K1F	700 × 700
8	K2	400 × 800
9	K2A	350 × 700
10	K2B	350 × 700
11	K2C	350 × 700
12	K2D	350 × 700
13	KT.1	200 × 400
14	K. 25×25	250 × 250
15	K.P	200 × 200
16	K.P1	200 × **20**0

4.4 Tahapan Tugas Akhir

Dalam pengerjaan tugas akhir ini terdapat beberapa tahapan yang dilalui antara lain.

1. Studi Literatur

   Pada studi literatur untuk tugas akhir ini melakukan pencarian referensi teori yang bersumber dari tugas akhir, jurnal, dan buku-buku mengenai analisis beban gempa pada struktur bangunan gedung. Referensi mengenai peraturan dan acuan standar adalah SNI 1726-2019 untuk tata cara perencanaan bangunan tahan gempa, SNI 1727-2020 untuk perencanaan pembebanan bangunan.

2. Pengumpulan Data

   Data yang diperoleh untuk tugas akhir ini adalah berupa data umum bangunan, *As Built Drawing* (gambar kerja), dan RKS.

3. Pemodelan Bangunan

   Melakukan pemodelan bangunan menggunakan *software* ETABS sesuai dengan *As Built Drawing.*

4. Perhitungan Pembebanan

   Melakukan perhitungan pembebanan pada elemen struktur yaitu beban mati (*dead load*), beban mati tambahan (*additional dead load*), beban hidup (*live load*), dan beban gempa (*earthquake load*).

5. Input Pembebanan

   Pada tahap ini memasukan hasil perhitungan pembebanan ke dalam program ETABS.

6. Kontrol Berat Struktur

   Melakukan tahap ini untuk mengetahui kesesuaian struktur dari persentase total berat struktur dengan perhitungan pembebanan.

7. Analisis Perilaku Struktur

   Melakukan analisis dinamik respons spektrum berdasarkan SNI 1726-2019

8. Pengecekan Struktur

   Pada tahap ini dilakukan pengecekan pada periode getar alami, ketidakberaturan struktur, *base Shear,* dan partisipasi massa struktur.

9. Pengolahan data dan evaluasi struktur

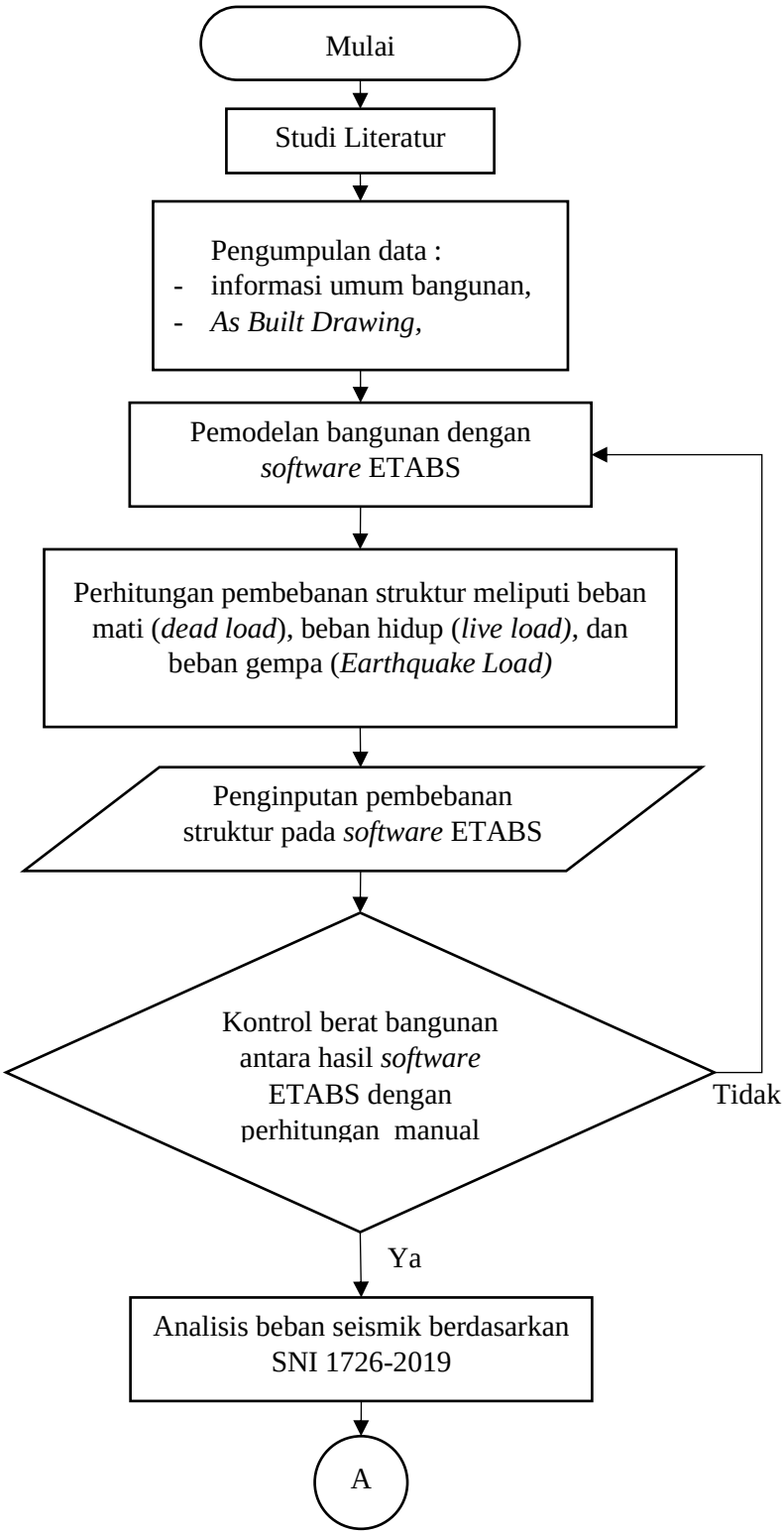
   Setelah mendapatkan nilai *base shear*, *displacement dan drift* dari hasil analisis. Setelah itu, dilakukan pengevaluasian kinerja struktur.

10. Kesimpulan

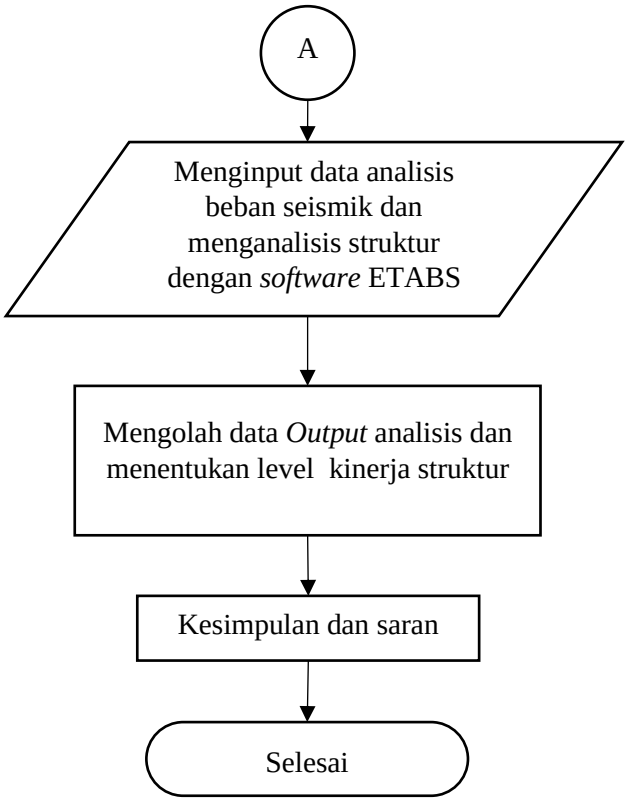
    Membuat kesimpulan dari hasil analisis dan saran untuk penelitian kedepannya.

4.5 Bagan Alir Penelitian

Gambaran kasar dari proses penelitian untuk tugas akhir ini dapat ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Bagan Alir Tahapan Penelitian



Lanjutan Gambar 4.13 Bagan Alir Tahapan Penelitian

BAB V
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

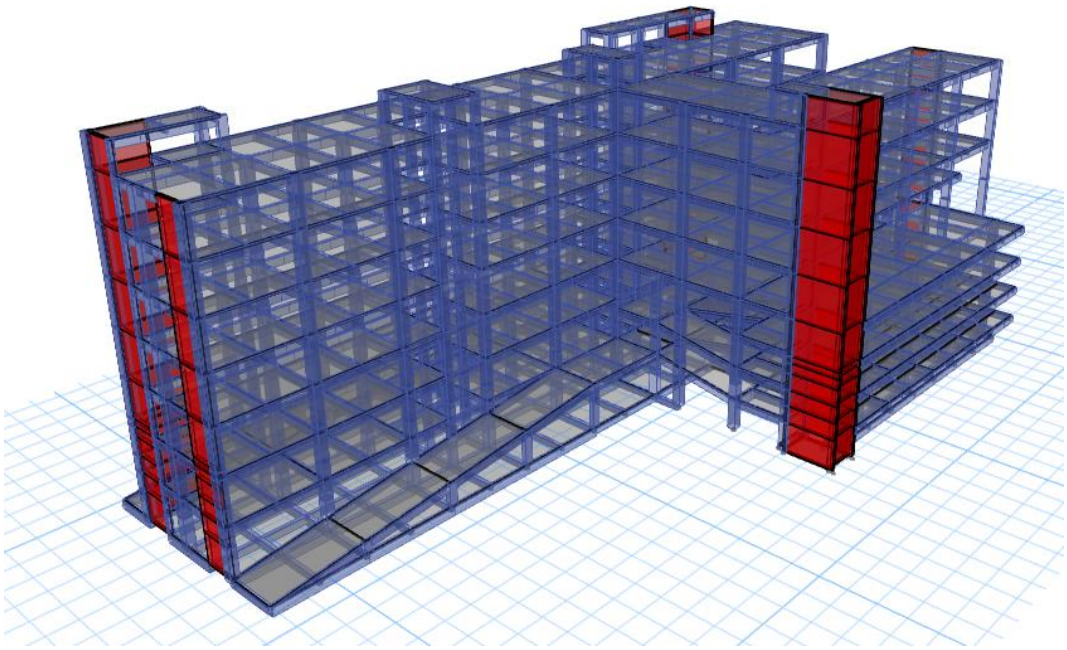
5.1 Data Struktur Bangunan

Penelitian ini menggunakan data bangunan yang berdasarkan pada gedung Rumah Sakit di Kota Tarakan, dengan data seperti pada Tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Data Struktur Bangunan

No.	Data Bangunan	
1	Fungsi Gedung	Rumah Sakit
2	Tinggi Gedung	28,5 m
3	Jenis Struktur	Beton Bertulang
4	Sistem Struktur	SRPMK
5	Jenis Tanah	Tanah Sedang

Selain dari data yang tercantum pada tabel di atas, gambar dari Asbuilt Drawing yang ada pada lampiran juga dimodelkan pada ETABS dengan hasil yang dapat dilihat Pada Gambar 5.1berikut.



Gambar 5.1 Pemodelan Struktur 3 Dimensi Objek Penelitian

5.2 Pembebanan Struktur

Dalam sebuah analisis pembebanan struktur tahan gempa, terdapat beberapa beban yang perlu diperhitungkan, yaitu: beban mati (*dead load*), beban mati tambahan (*super imposed dead load*), beban hidup (*live load*) dan beban gempa (*earthquake*).

5.2.1 Beban Mati

Beban mati merupakan beban yang berasal dari jenis material pada elemen struktural bangunan. Beban mati biasanya dibedakan menjadi beban sendiri struktur dan beban mati tambahan. Dalam analisis menggunakan ETABS beban sendiri struktur secara otomatis terisi, sehingga tidak perlu memasukan secara manual hanya perlu memasukan beban mati tambahan.

1. Beban mati pada kolom
   a. Beban mati (*dead load)*

      Pada perhitungan berat struktur kolom ini akan dicontohkan pada kolom K1 lantai 3

      K1 (0,7 m × 0,7 m)

      Tinggi Lantai = 3,25 m

      Jumlah Kolom = 3

      Volume = Dimensi kolom × Tinggi Lantai × Jumlah Kolom

      = (0,7 × 0,7) × 3,25 × 3

      = 4,778 m^3

      Berat Kolom = Volume × Berat Volume

      = 4,778 × 23,563

      = 112,572 kN

      Untuk perhitungan seluruh kolom pada lantai 3 terdapat pada Tabel 5.2 berikut.

Tabel 5.2 Perhitungan Berat Struktur Kolom Lantai 3

Kolom Lantai 3		Tinggi Lantai		3,25
No	**Elemen**	**Jumlah**	**Volume**	**Berat Struktur**
			m^3	**kN**
1	K1	3	4,778	112,572
2	K1A	1	1,593	37,524
3	K1B	2	3,185	75,048
4	K1C	1	1,593	37,524
5	K1D	8	12,740	300,193
6	K1E	27	42,998	1013,150
7	K2A	14	11,148	262,669
8	K2B	2	1,593	37,524
9	K2C	8	6,370	150,096
10	K2D	3	2,389	56,286
11	K2	4	4,160	98,022
TOTAL				**2180,608**

Selanjutnya perhitungan yang akan dilakukan sama seperti pada tabel di atas pada setiap lantai. Rekapitulasi perhitungan berat struktur seluruh lantai dapat dilihat pada Tabel 5.3 berikut.

Tabel 5.3 Rekapitulasi Berat Struktur Kolom

Rekap Kolom	
Tingkat	**Berat Struktur (kN)**
Lantai A2	397,467
Lantai A	2583,182
Lantai 6	2583,182
Lantai 5	2583,182
Lantai 4	2583,182
Lantai 3	2180,608
Lantai P3	402,574
Lantai Mezzanine	1610,295
Lantai P2	989,628
Lantai 2	1069,566
Lantai P1	1828,613
TOTAL	18811,479

2. Beban mati pada balok

   a. Beban mati (*dead load)*

   Pada perhitungan berat struktur balok ini akan dicontohkan pada balok lantai P1

   G1 (0,3 m × 0,65 m)

   Panjang Bersih 1 = Panjang balok – ½ Kolom kiri - ½ Kolom kanan
   = 8 – 0,5 × 0,7 – 0,5 × 0,7
   = 7,3 m

   Jumlah Balok = 5

   Volume = Dimensi Balok × Panjang Bersih × Jumlah
   = (0,3 × 0,65) × 7,3 × 5
   = 7,118 m^3

   Panjang Bersih 2 = Panjang balok – ½ Kolom kiri - ½ Kolom kanan
   = 5,465 – 0,5 × 0,7 – 0,5 × 0,35
   = 4,965 m

   Jumlah Balok = 1

   Volume = Dimensi Balok × Panjang Bersih × Jumlah
   = (0,3 × 0,65) × 5 × 1
   = 0,968 m^3

   Berat Balok = Volume × Berat Volume
   = (7,118 + 0,968) × 23,563
   = 194,056 kN

   Untuk perhitungan keseluruhan balok pada lantai P1 terdapat pada Tabel 5.4 berikut.

Tabel 5.4 Perhitungan Berat Balok Lantai P1

Elemen	Ukuran (m)	Panjang Bersih (m)	Jumlah	Volume (m^3)	Berat Struktur (kN)
G1	0,3 × 0,65	7,3	5	7,118	194,056
		4,965	1	0,968	
G1A	0,3 × 0,65	6,5	4	5,070	145,782
		5,15	1	1,004	

Lanjutan Tabel 5.4 Perhitungan Berat Balok Lantai P1

Elemen	Ukuran (m)	Panjang Bersih (m)	Jumlah	Volume (m^3)	Berat Struktur (kN)
B1	0,3 × 0,6	7,2	3	3,888	93,312
G2	0,3 × 0,6	5,3	3	2,862	102,600
		2,85	1	0,513	
		5	1	0,900	
CB1	0,3 × 0,6	2,9	3	1,566	37,584
CB1A	0,3 × 0,6	4,9	2	1,764	42,336
CG1	0,3 × 0,6	2,55	4	1,836	44,064
BL1	0,3 × 0,6	8	5	7,200	195,761
		5,315	1	0,957	
G6	0,4 × 0,85	7,3	2	4,964	119,136
TOTAL					974,631

Selanjutnya perhitungan yang akan dilakukan sama seperti pada tabel di atas pada setiap lantai. Rekapitulasi perhitungan berat struktur balok seluruh lantai dapat dilihat pada Tabel 5.5 berikut.

Tabel 5.5 Rekapitulasi Struktur Balok

Rekap Balok	
Tingkat	**Berat Struktur (kN)**
Lantai Atap 2	338,994
Lantai Atap	2691,996
Lantai 6	2832,115
Lantai 5	3044,002
Lantai 4	2712,755
Lantai 3	3139,204
Lantai P3	974,631
Lantai Mezzanine	2191,170
Lantai P2	974,631
Lantai 2	2555,643
Lantai P1	974,631
Lantai 1	4643,191
TOTAL	27072,963

b. Beban mati tambahan (*Super Imposed Dead Load)*

Beban mati tambahan pada balok adalah beban dinding. Pada perhitungan beban dinding berikut ini adalah pada Lantai P1.

Dinding tanpa lubang = 250 kg/m^2 × 1,55 × 1

= 387,5 kg/m

Dinding dengan lubang = 250 kg/m^2 × 1,55 × 0,5

= 193,75,5 kg/m

3. Beban mati pada Pelat

a. Beban mati (*dead load)*

Pada perhitungan berat struktur balok ini akan dicontohkan pada pelat lantai 3 yang dapat dilihat pada Tabel 5.6 berikut.

Tabel 5.6 Perhitungan Berat Pelat Lantai 3

Elemen	Luas Elemen (m)	Luas *Void* (m)	Luas Bersih (m)	Tebal (m)	Volume (m^3)	Berat Struktur (kN)
S1	1110,000	78,39	1031,610	0,12	123,793	2916,939
S1A	16,000	0,00	16,000	0,12	1,920	45,241
S2	417,159	46,34	370,819	0,15	55,623	1310,640
TOTAL						4272,820

Rekapitulasi perhitungan berat struktur seluruh pelat lantai dapat dilihat pada Tabel 5.7 berikut.

Tabel 5.7 Rekapitulasi Berat Pelat

Rekap Pelat	
Tingkat	**Berat Struktur (kN)**
Atap 2	497,180
Atap	3838,847
Lantai 6	3071,077
Lantai 5	4197,200
Lantai 4	3628,213
Lantai 3	4272,820
Lantai P3	1419,435
Lantai Mezzanine	2805,976

Lanjutan Tabel 5.7 Rekapitulasi Berat Pelat

Rekap Pelat	
Tingkat	**Berat Struktur (kN)**
Lantai P1	1419,435
Lantai 1	5791,614
TOTAL	36301,957

b. Beban mati tambahan (*Super imposed dead load*)

Perhitungan beban mati tambahan adalah sebagai Tabel 5.8 berikut.

Tabel 5.8 Perhitungan Beban Mati Tambahan Pelat Lantai

No	Material	Beban (kN/m^2)
1	Keramik	0,24
2	Spesi	0,42
3	Plafon + Penggantung	0,17
4	Instalasi listrik	0,10
5	Pipa air bersih & kotor	0,10
TOTAL		1,03

4. Beban mati Tangga

Pemodelan untuk tangga tidak dimodelkan pada *software* ETABS, namun untuk beban tangga sendiri tetap diperhitungkan. Perhitungan beban tangga serta pelat bordes dapat dilihat sebagaimana Tabel 5.9 berikut.

Tabel 5.9 Perhitungan Berat Tangga

No	Elemen	Berat (kN)
1	Pelat Tangga	159,867
2	Anak Tangga	96,096
3	Pelat Bordes	75,600
TOTAL		331,563

5. Beban mati *Lift* (*Elevator*)

Pembebanan *lift / Elevator* diperhitungkan sebagai beban mati tambahan pada *Software* ETABS. Pada perhitungan beban *lift/elevator* terdapat dua tipe *lift/elevator* dengan rincian sebagaimana berikut.

a. *Visitor Elevator* :

Car (M_1) = 1300 kg

Counter Weight = 1350 kg

Berat M_1 dan M_2 $= \frac{4M_1M_2}{M_1+M_2}$

$= \frac{4\times1300\times1350}{1300+1350}$

= 2649,057 kg ≈ 2650 kg

= 25,987 kN

Mesin elevator = 300 kg

= 2,943 kN

Berat elevator = Berat M_1 dan M_2 + Mesin elevator

= 25,987 + 2,943

= 28,930 kN

b. *Service Elevator* :

Car (M_1) = 2000 kg

Counter Weight = 2100 kg

Berat M_1 dan M_2 $= \frac{4M_1M_2}{M_1+M_2}$

$= \frac{4\times2000\times2100}{2000+2100}$

= 4097,561 kg ≈ 4100 kg

= 40,207 kN

Mesin elevator = 400 kg

= 3,923 kN

Berat elevator = Berat M_1 dan M_2 + Mesin elevator

= 40,207 + 3,923

= 44,130 kN

5.2.2 Beban Hidup

Beban hidup yang digunakan berdasarkan SNI 1727-2020. Berikut adalah nilai beban hidup yang sudah disesuaikan dengan data eksisting gedung Rumah Sakit Tarakan.

Lobi = 4,79 kN/m^2

Koridor lantai pertama = 4,79 kN/m^2

Koridor diatas lantai pertama = 3,83 kN/m^2

Jalur penyelamatan = 4,79 kN/m^2

Lahan parkir = 1,92 kN/m^2

Ruang operasi = 2,87 kN/m^2

Laboratorium = 2,87 kN/m^2

Ruang pasien = 1,92 kN/m^2

5.3 Kontrol Berat Total Bangunan

Kontrol berat total bangunan perlu dilakukan untuk meminimalisir kemungkinan yang dapat terjadi pada perhitungan beban manual. Pada perhitungan manual akan dihitung berat pada setiap lantai seperti pada Tabel 5.10 dan Tabel 5.11 berikut.

Tabel 5.10 Total Berat Bangunan

Lantai	Elevasi (m)	Berat Total Bangunan (kN)
Atap 2	2,55	1819,313
Atap	3,85	9840,536
6	3,85	9212,886
5	3,85	10550,896
4	3,85	9650,661
3	3,25	10205,922
P3	0,60	3309,193
Mezzanine	2,40	7459,662
P2	1,45	4056,646
2	1,55	9087,238
P1	2,65	5951,557
1	0	10434,804
Berat Total Bangunan		91579,314

Tabel 5.11 Berat Total Bangunan Pada ETABS

Story	Element Type	Material	Total Weight	Floor Area	Unit Weight
			kN	m^2	kN/m^2
Total	All	All	90411,816	11815,77	7,6518

(Sumber : Hasil Analisis Berat Total Bangunan ETABS)

Kontrol Pembebanan $= \frac{(Beban\ ETABS - Perhitungan\ Beban\ Manual)}{Perhitungan\ Beban\ Rencana} \times 100\%$

$= \frac{(90411{,}816 - 91579{,}314)}{91579{,}314} \times 100\%$

$= 1{,}27485\ \%$

Dari hasil perhitungan kontrol pembebanan didapatkan hasil dengan persentase sebesar 1,27485% dari selisih antara berat perhitungan manual dengan program. Dengan nilai sebesar 1,27485% yang mana kurang dari 5% syarat maka analisis dapat dilanjutkan.

5.4 Perhitungan Beban Gempa

Dalam perhitungan beban gempa yang menggunakan respon spektrum memiliki beberapa prosedur dengan SNI 1726 – 2019 sebagai acuan, maka prosedur tersebut antara lain.

1. Penentuan kelas situs, kategori risiko dan faktor keutamaan gempa

   Kelas situs : Tanah sedang (*SD*)

   Fungsi bangunan : Rumah Sakit

   Kategori risiko : IV

   Faktor keutamaan gempa : 1,5

2. Penentuan parameter percepatan gempa (S_s dan S_1)

   S_s = 0,3819 g

   S_1 = 0,1375 g

3. Penentuan nilai F_a dan F_v

   F_a = 1,494

   F_v = 2,325

4. Penentuan nilai S_{MS} dan S_{M1}

   $S_{MS} = F_a \times S_s$

   $= 1{,}494 \times 0{,}1375$ g

   = 0,5707 g

   $S_{M1} = F_v \times S_1$

   $= 2{,}325 \times 0{,}1375$ g

= 0,3197 g

5. Penentuan nilai S_{DS} dan S_{D1}

S_{DS} $= \frac{2}{3} \times S_{MS}$

$= \frac{2}{3} \times 0{,}5707$ g

$= 0{,}3805$ g

S_{D1} $= \frac{2}{3} \times S_{M1}$

$= \frac{2}{3} \times 0{,}3197$ g

$= 0{,}2131$ g

6. Spektrum respons desain

T_0 $= 0{,}2 \frac{SD1r}{SDsr}$

$= 0{,}2 \frac{0{,}1918}{0{,}3424}$

$= 0{,}1120$ detik

T_s $= \frac{SD1r}{SDsr}$

$= \frac{0{,}1918}{0{,}3424}$

$= 0{,}5601$ detik

S_a, untuk $T < T_0$

S_a $= S_{DS}\left(0{,}4 + 0{,}6\frac{T}{T_0}\right)$

Contoh perhitungan :

S_a $= 0{,}3805\left(0{,}4 + 0{,}6\frac{0}{0{,}1120}\right)$

$= 0{,}1522$ g

S_a, untuk $T_0 < T < T_S$

Nilai S_a diambil dari nilai S_{DS} yaitu 0,3805 g.

S_a, untuk $T > T_S$

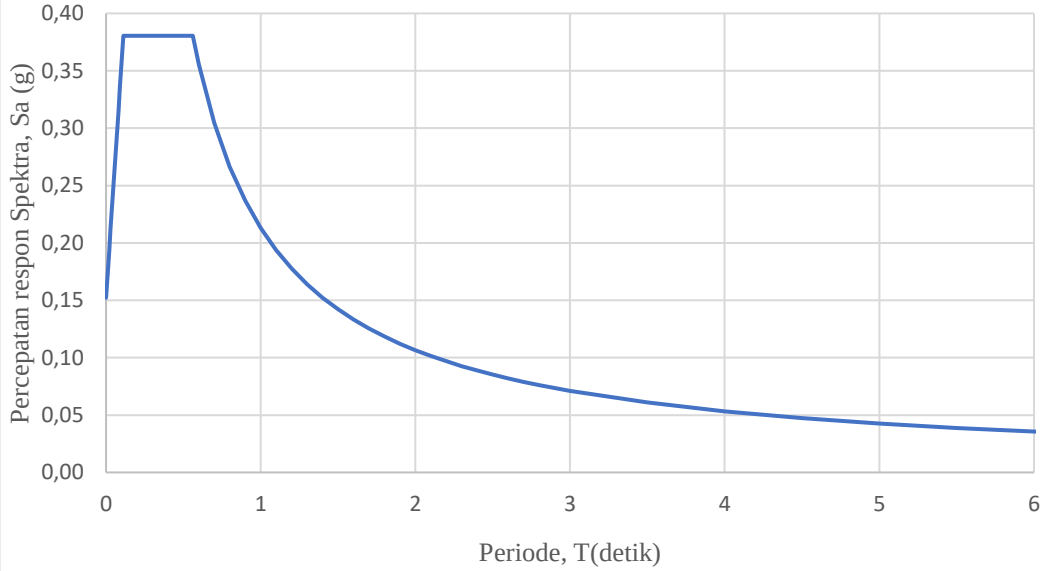
S_a $= \frac{S_{D1}}{T}$

Salah satu perhitungan :

S_a $= \frac{0{,}2131}{1}$

$= 0{,}2131$ g

Berdasarkan perhitungan di atas maka dapat dibuat grafik respon spektrum seperti pada Gambar 5.2 berikut



Gambar 5.2 Grafik Respon Spektrum

5.5 Perhitungan Periode Fundamental Pendekatan

1. Menentukan Waktu Getar Struktur (T_a)

   T_a = $\boldsymbol{C_t h_n^{\,x}}$

   = 0,0466 × $29{,}85^{0,9}$

   = 0,9949 detik

   Keterangan:

   $\boldsymbol{h_n}$ = Tinggi total bangunan dari dasar sampai atap (m)

   $\boldsymbol{C_t}$ = Nilai Koefisien didapatkan dari Tabel 18 SNI 1726-2019 dimana nilai $\boldsymbol{C_t}$ yang diambil 0,0466

   $\boldsymbol{x}$ = Didapatkan dari Tabel 18 SNI 1726-2019 dengan mengambil nilai 0,9 karena tipe struktur menggunakan rangka beton pemikul momen

2. Menentukan Nilai Periode Maksimum
   Karena nilai S_{D1} > 0,4 digunakan C_u = 1,4 (diambil dari Tabel 17 SNI 1726-2019)

   T_{max} = $\boldsymbol{C_u \times T_a}$

$= 1{,}4 \times 0{,}9949$

$= 1{,}3866$ detik

3. Menentukan Periode Struktur Pakai

   Dari hasil *running*/perhitungan dalam ETABS didapat nilai periode struktur (T_c) sebesar 1,6916 detik

   Bedasarkan hasil perhitungan di atas nilai periode fundamental struktur yang dipakai yaitu T_{max} sebesar 1,3866 detik .

5.6 Koefisien Respon Seismik

Nilai koefisien respon seismik dapat diselesaikan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

1. Nilai C_s

$$C_s = \frac{\frac{SDs}{R}}{Ie}$$

$$= \frac{\frac{0{,}3424}{8}}{1{,}5}$$

$= 0{,}0642$

Keterangan:

R = Koefisien modifikasi respons didapat dari Tabel 12 SNI 1726-2019

diambil nilai $R = 8$ karena tipe struktur merupakan rangka beton bertulang pemikul momen khusus

Ie = faktor keutamaan gempa

2. Nilai C_s tidak perlu melebihi $C_s\,max$

$$C_s\,max = \frac{SD1}{T\left(\frac{R}{Ie}\right)}$$

$$= \frac{0{,}1918}{0{,}9949\left(\frac{8}{1{,}5}\right)}$$

$= 0{,}0361$

3. Nilai C_s tidak kurang dari

$C_s\,min = 0{,}044 \times SDs \times Ie > 0{,}01$

$= 0{,}044 \times 0{,}3805 \times 1{,}5 > 0{,}01$

$= 0{,}0361$

Nilai Cs tidak perlu melebihi Cs max dan tidak kurang dari Cs min, sehingga digunakanlah Cs pakai dengan nilai 0,0361

4. Gaya Geser Dasar

Perhitungan gaya geser dasar seismik dapat dihitung dengan persamaan berikut ini.

Vstatik = $Cs \times Wt$

= 0,0361 × 90410,5

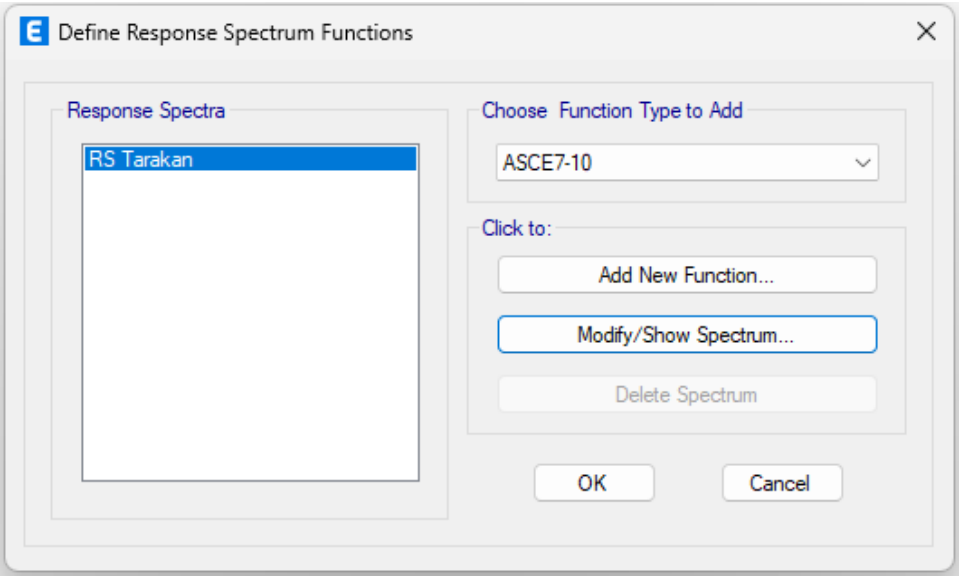
= 3268,15 kN

5.7 Analisis Beban Gempa Respon Spektrum

Pada analisis beban gempa respon spektrum ini meliputi input grafik *response spectrum*, setting beban gempa *response spectrum*

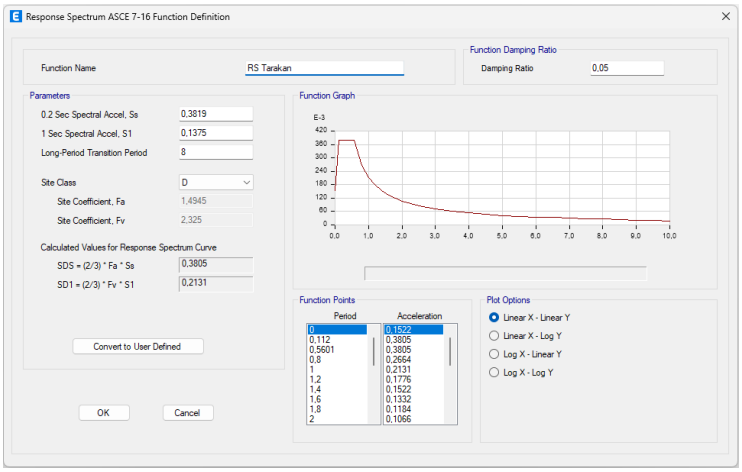
5.7.1 Input grafik *Response Spectrum*

Proses untuk menginput grafik respons adalah dengan memilih menu *Define – Function – Response Spectrum.* Lalu pada *toolbox* baru pilih *Choose Function Type to Add : From File – Add New.* Saat memilih *Add New* akan muncul *Toolbox* baru untuk menginput grafik *RS.* Seperti pada Gambar 5.3 berikut ini.



Gambar 5.3 Tampilan Toolbox pada proses Input grafik Respons Spektrum

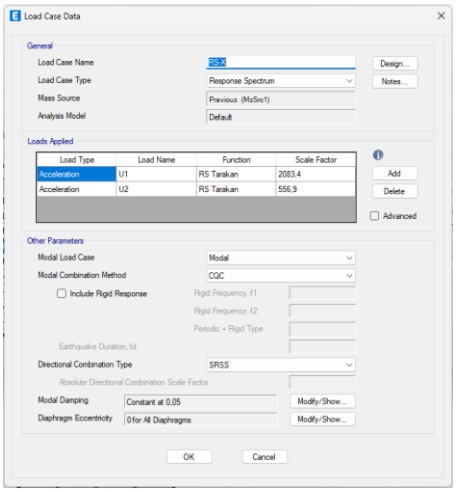
Selanjutnya mengisi nama pada *textbox Function Name*, lalu pada bagian *Textbox*, *Checkbox* dan *Selectbox* diisi dengan parameter yang diperlukan seperti pada Gambar 5.4 berikut ini.



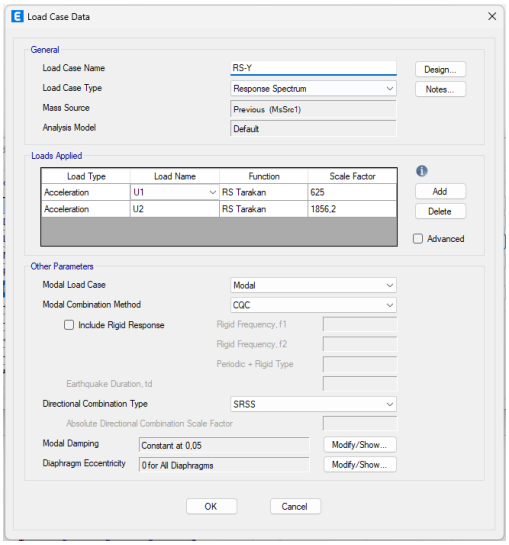
Gambar 5.4 Mengisi Parameter Respons Spektrum

5.7.2 Setting beban gempa *response spectrum* pada ETABS

Pada tahap ini, grafik *response spectrum* akan didefinisikan sebagai beban gempa dalam *software* ETABS. Prosesnya adalah dengan memilih menu *Define – Load Cases – Add New Case.* Selanjutnya akan muncul *Toolbox Load Case Data,* dan pada *textbox load case name* RS-X untuk arah X dan RS-Y untuk arah Y. Kemudian pilih dan isi data ke dalam *Textbox, Checkbox* dan *Selectbox* tersedia. Sehingga akan seperti pada Gambar 5.5 dan Gambar 5.6 berikut.



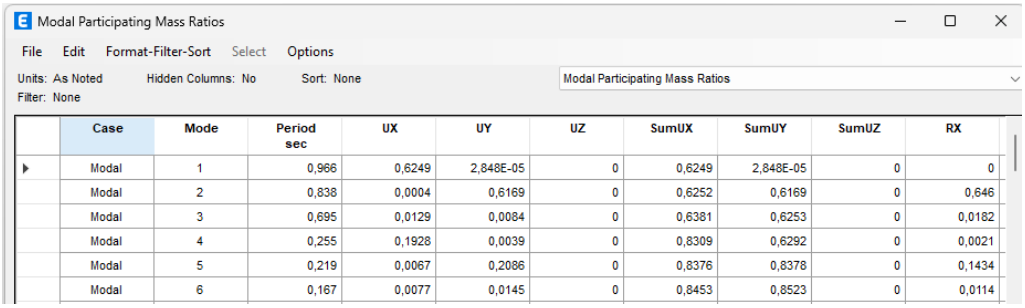
Gambar 5.5 Response Spectrum Cases RS-X



Gambar 5.6 *Response Spectrum Cases* RS-Y

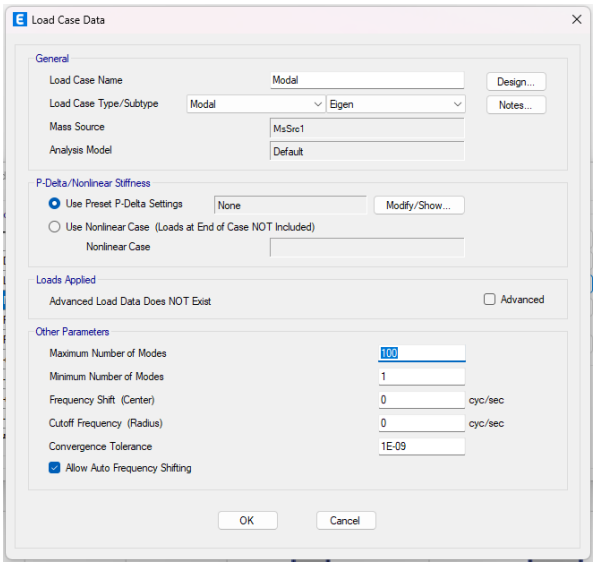
5.7.3 Analisis *mass ratio*

Pada tahapan yang dilakukan adala menganalisis *participating mass ratio* ini bertujuan untuk memastikan bahwa *mass* yang telah diinput lebih dari batas syarat minimum, yaitu 90% dari *mass* total dalam perhitungan gempa *response spectrum*. Untuk melihat nilai *participating mass ratio* adalah dengan running model ETABS, lalu pilih menu *Display – Show Table – Analysis Result – Structure Output – Modal Information – Modal Mass Participation Ratio*, seperti pada Gambar 5.7. Pada Gambar 5.7 dapat dilihat bahwa pada *mode shape-6, participating modal ratio* belum mencapai minimum syarat yaitu 90%, untuk menambah *modal mode shape* adalah dengan cara pilih *Define – Modal Cases – Modify/Show Cases*, seperti pada Gambar 5.8 berikut.



Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX
Modal	1	0,966	0,6249	2,848E-05	0	0,6249	2,848E-05	0	0
Modal	2	0,838	0,0004	0,6169	0	0,6252	0,6169	0	0,646
Modal	3	0,695	0,0129	0,0084	0	0,6381	0,6253	0	0,0182
Modal	4	0,255	0,1928	0,0039	0	0,8309	0,6292	0	0,0021
Modal	5	0,219	0,0067	0,2086	0	0,8376	0,8378	0	0,1434
Modal	6	0,167	0,0077	0,0145	0	0,8453	0,8523	0	0,0114

Gambar 5.7 *Modal participating mass ratio* pada *mode shape*



Gambar 5.8 Modal participating mass ratio pada mode shape

5.7.4 Analisis torsi bawaan pada struktur gedung

Torsi merupakan fenomena yang perlu diperhatikan dalam analisis struktur tahan gempa. Torsi pada struktur bisa terjadi saat adanya eksentrisitas antara pusat kekakuan (*Center of Rigidity*) dan pusat massa (*Center of Mass).*

Pengaruh torsi diatur dalam SNI 1726-2019; Pasal 7.8.4.1 dan 7.8.4.2; Hal-74, yaitu berupa momen torsi bawaan (M_t) dan momen torsi tak terduga (M_{ta}).

5.7.5 Kombinasi Beban

Berdasarkan hasil analisis desain respon spektrun didapatkan nilai S_{DS} sebesar 0,733 dengan kategori resiko IV dan termasuk kategori desain seismik D.

Dengan adanya 4 titik *CM* dari berbagai kondisi, maka perlu penyesuaian terhadap kombinasi beban yang telah dibuat sebelumnya. Hal ini dikarenakan tiap arah gempa akan melibatkan dua posisi (plus dan minus) dari posisi CM_2. Adapun kombinasi beban (lihat Gambar 5.9) yang akan digunakan (yang melibatkan analisis torsi tak terduga) adalah:

- Comb-1 : 1,4*D* + 1,4*SIDL*
- Comb-1 : 1,2*D* + 1,2*SIDL* + 1,6*L*
- Comb-3.*(a)*: 1,38*D* + 1,38*SIDL* + 1,3R_{S_X} (+) + L
- Comb-3.*(b)*: 1,38*D* + 1,38*SIDL* + 1,3R_{S_X} (–) + L
- Comb-4.*(a)*: 1,38*D* + 1,38*SIDL* + 1,3R_{S_Y} (+) + L

- Comb-4.*(b)*: 1,38*D* + 1,38*SIDL* + 1,3R_{S-Y}(–) + L
- Comb-5.*(a)*: 0,72*D* + *0,72SIDL* + 1,3R_{S-X}(+)
- Comb-5.*(b)*: 0,72*D* + *0,72SIDL* + 1,3R_{S-X}(–)
- Comb-6.*(a)*: 0,72*D* + *0,72SIDL* + 1,3R_{S-Y}(+)
- Comb-6.*(b)*: 0,72*D* + *0,72SIDL* + 1,3R_{S-Y}(–)

Keterangan :

D = Beban Mati

SIDL = Beban Mati Tambahan (*Super Imposed Dead Load)*

L = Beban Hidup

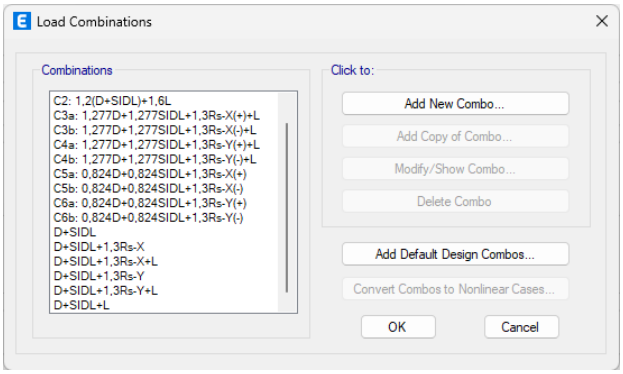
R_{S-X}(+) = Beban Gempa Arah X

R_{S-X}(–) = Beban Gempa Arah X

R_{S-Y}(+) = Beban Gempa Arah Y

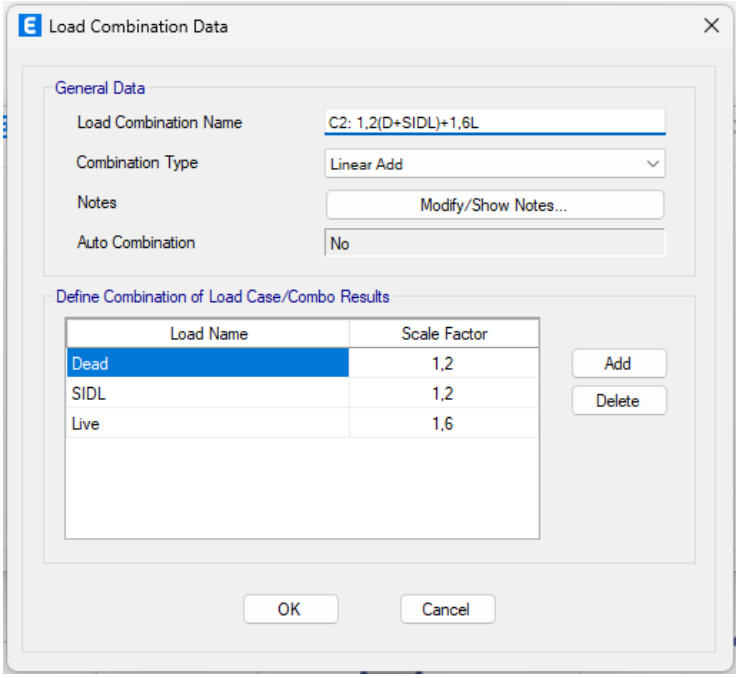
R_{S-Y}(–) = Beban Gempa Arah Y

Untuk menginput kombinasi beban adalah dengan pilih menu *Define – Load Combination – Add New Combo.* Seperti yang terlihat pada Gambar 5.9 Berikut ini



Gambar 5.9 ***Load Combination***

Setelah itu akan muncul *toolbox* baru yang kemudian berguna untuk memasukan nilai *Scale Factor* pada tiap-tiap *Load Pattern.* Untuk detailnya dapat dilihat pada Gambar 5.10 berikut ini.



Gambar 5.10 *Load Combination Data*

5.8 Cek Ketidakberaturan Struktur

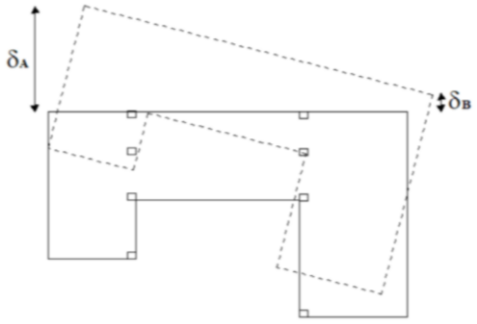
Sebuah Struktur bangunan perlu diklasifikasikan berdasarkan kriteria ketidakberaturan pada SNI 1726-2019 pasal 7.3.2. Adapun klasifikasi ketidakberaturan tersebut dibagi menjadi 2 tipe konfigurasi yaitu horizontal dan vertikal.

5.8.1 Ketidakberaturan Horizontal

Ketidakberaturan horizontal terbagi menjadi 5 tipe. Adapun detail pemerikasanaan dapat dilihat sebagai berikut.

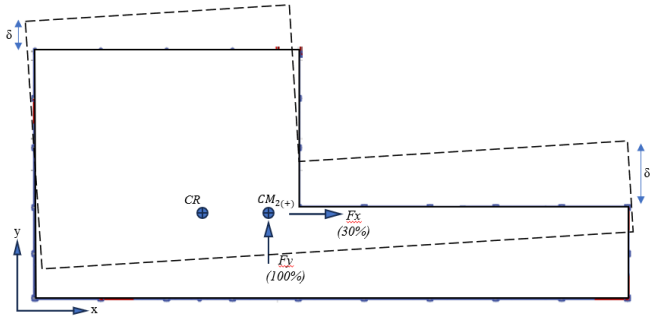
1. Ketidakberaturan Torsi (Tipe 1)

Berdasarkan SNI 1726-2019 Tabel 13, ketidakberaturan horizontal torsi (tipe 1) terjadi jika simpangan antar tingkat maksimum, yang dihitung termasuk torsi tak terduga dengan dengan A_x = 1,0, di salah satu ujung struktur melintang terhadap suatu sumbu adalah lebih dari 1,2 kali simpangan antar tingkat rata-rata di kedua ujung struktur (ketidakberaturan 1.a). sedangkan ketidakberaturan torsi berlebihan jika simpangan maksimum melebihi 1,4 kali simpangan rata-rata (ketidakberaturan 1.b).



Gambar 5.11 Ketidakberaturan Torsi
(Sumber: SNI 1726-2019)

Analisis ketidakberaturan torsi akan dilakukan dengan 4 kondisi karena bentuk gedung Rumah Sakit Pertamina Tarakan tidak simetris. Kondisi pertama adalah analisis pada eksentrisitas arah-X pada kondisi *CM₂(+X)* seperti pada Gambar 5.8. Pada kondisi ini yang perlu ditinjau adalah beban gempa arah Y yang 100% (beban gempa arah X yang 30%). Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 5.15 berikut.

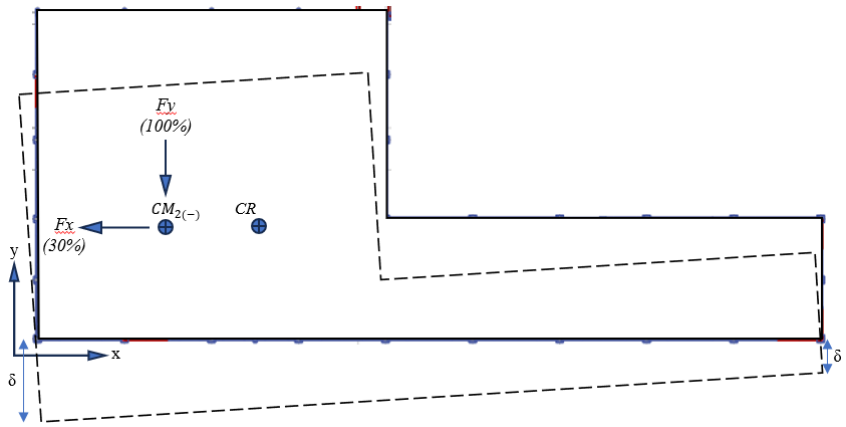


Gambar 5.12 Contoh Kondisi pada *CM₂(+X)* eksentrisitas arah-X

Tabel 5.15 Ketidakberaturan Torsi Arah X pada *CM₂(+X)*

Story	Joint (mm)	Joint (mm)	Δ1 (mm)	Δ2 (mm)	Δmax (mm)	Δavg (mm)	Δavg/Δmax (mm)	Cek
Atap 2	15,951	15,952	1,697	1,672	1,697	1,685	1,007	OK
Atap 1	14,254	14,280	2,575	2,542	2,575	2,559	1,006	OK
6	11,679	11,738	2,476	2,481	2,481	2,479	1,001	OK
5	9,203	9,257	2,321	2,348	2,348	2,335	1,006	OK
4	6,882	6,909	2,103	2,203	2,203	2,153	1,023	OK
3	4,779	4,706	1,872	1,812	1,872	1,842	1,016	OK
P3	2,907	2,894	0,288	0,295	0,295	0,292	1,012	OK
Mezzanine	2,619	2,599	1,096	1,096	1,096	1,096	1,000	OK
P2	1,523	1,503	0,540	0,548	0,548	0,544	1,007	OK
2	0,983	0,955	0,454	0,457	0,457	0,456	1,003	OK
P1	0,529	0,498	0,529	0,498	0,529	0,514	1,030	OK
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-

Kondisi kedua adalah analisis pada eksentrisitas arah-X pada kondisi *$CM_2(-X)$* seperti pada Gambar 5.10. Pada kondisi ini yang perlu ditinjau adalah beban gempa arah Y sebesar 100% dan beban gempa arah X sebesar 30%. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 5.16 berikut.

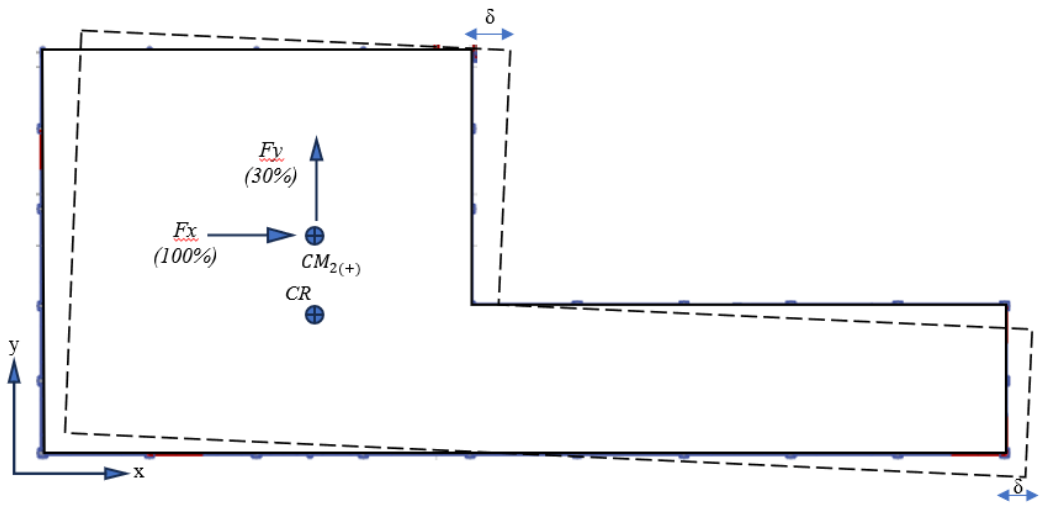


Gambar 5.13 Contoh Kondisi pada *$CM_2(-X)$* eksentrisitas arah-X

Tabel 5.16 Ketidakberaturan Torsi Arah X pada *$CM_2(-X)$*

Story	Joint (mm)	Joint (mm)	Δ1 (mm)	Δ2 (mm)	Δmax (mm)	Δavg (mm)	Δavg/Δmax (mm)	Cek
Atap 2	13,832	13,832	1,187	1,182	1,187	1,185	1,002	OK
Atap 1	12,645	12,650	1,955	1,948	1,955	1,952	1,002	OK
6	10,690	10,702	2,152	2,152	2,152	2,152	1,000	OK
5	8,538	8,550	2,276	2,265	2,276	2,271	1,002	OK
4	6,262	6,285	2,219	2,218	2,219	2,219	1,000	OK
3	4,043	4,067	1,655	1,641	1,655	1,648	1,004	OK
P3	2,388	2,426	0,276	0,262	0,276	0,269	1,026	OK
Mezzanine	2,112	2,164	0,962	0,969	0,969	0,966	1,004	OK
P2	1,150	1,195	0,471	0,465	0,471	0,468	1,006	OK
2	0,679	0,730	0,390	0,405	0,405	0,398	1,019	OK
P1	0,289	0,325	0,289	0,325	0,325	0,307	1,059	OK
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-

Kondisi ketiga adalah analisis pada eksentrisitas arah-Y pada kondisi *$CM_2(+Y)$* seperti pada Gambar 5.11. Pada kondisi ini yang perlu ditinjau adalah beban gempa arah X sebesar 100% dan beban gempa arah Y sebesar 30%. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 5.17 berikut.

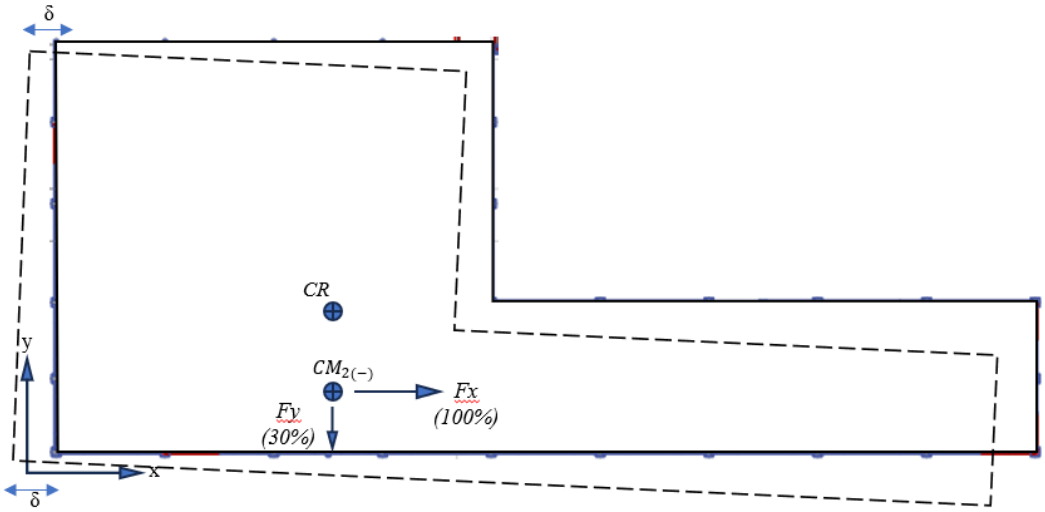


Gambar 5.14 Contoh Kondisi pada *CM₂(+Y)* eksentrisitas arah-Y

Tabel 5.17 Ketidakberaturan Torsi Arah X pada *CM₂(+Y)*

Story	Joint (mm)	Joint (mm)	Δ1 (mm)	Δ2 (mm)	Δmax (mm)	Δavg (mm)	Δavg/Δmax (mm)	Cek
Atap 1	43,045	34,518	6,239	5,145	6,239	5,692	1,096	OK
6	36,806	29,373	7,208	5,824	7,208	6,516	1,106	OK
5	29,598	23,549	7,881	6,244	7,881	7,063	1,116	OK
4	21,717	17,305	7,842	6,176	7,842	7,009	1,119	OK
3	13,875	11,129	5,433	4,589	5,433	5,011	1,084	OK
P3	8,442	6,540	0,866	0,623	0,866	0,745	1,163	OK
Mezzanine	7,576	5,917	3,131	2,536	3,131	2,834	1,105	OK
P2	4,445	3,381	1,576	1,375	1,576	1,476	1,068	OK
2	2,869	2,006	1,308	1,021	1,308	1,165	1,123	OK
P1	1,561	0,985	1,561	0,985	1,561	1,273	1,226	Tipe H.1a
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-

Kondisi ketiga adalah analisis pada eksentrisitas arah-Y pada kondisi *CM₂(–Y)* seperti pada Gambar 5.12. Pada kondisi ini yang perlu ditinjau adalah beban gempa arah X sebesar 100% dan beban gempa arah Y sebesar 30%. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 5.18 berikut.



Gambar 5.15 Contoh Kondisi pada *$CM_2(-Y)$* eksentrisitas arah-Y

Tabel 5.18 Ketidakberaturan Torsi Arah X pada *$CM_2(-Y)$*

Story	Joint (mm)	Joint (mm)	Δ1 (mm)	Δ2 (mm)	Δmax (mm)	Δavg (mm)	Δavg/Δmax (mm)	Cek
Atap 1	38,236	34,505	5,613	5,160	5,613	5,387	1,042	OK
6	32,623	29,345	6,424	5,811	6,424	6,118	1,050	OK
5	26,199	23,534	6,961	6,266	6,961	6,614	1,053	OK
4	19,238	17,268	6,908	6,131	6,908	6,520	1,060	OK
3	12,330	11,137	4,981	4,545	4,981	4,763	1,046	OK
P3	7,349	6,592	0,801	0,758	0,801	0,780	1,028	OK
Mezzanine	6,548	5,834	2,912	2,625	2,912	2,769	1,052	OK
P2	3,636	3,209	1,405	1,304	1,405	1,355	1,037	OK
2	2,231	1,905	1,113	1,062	1,113	1,088	1,023	OK
P1	1,118	0,843	1,118	0,843	1,118	0,981	1,140	OK
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-

Setelah didapatkan data perhitungan dari 4 kondisi pada tabel-tabel di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat ketidakberaturan torsi tipe 1a pada lantai P1 arah Y berdasarkan persyaratan.

2. Ketidakberaturan Sudut Dalam (Tipe 2)

Pada ketidakberaturan tipe ini yang menjadi parameter adalah sudut dalam struktur lebih dari 15% dimensi denah struktur dalam arah yang ditinjau. Adapun contoh perhitungan ketidakberaturan sudut dalam adalah sebagai berikut.

Diketahui:

Lantai 6

L_x = 72 m

P_x = 48 m

L_y = 36,65 m

P_y = 17,15 m

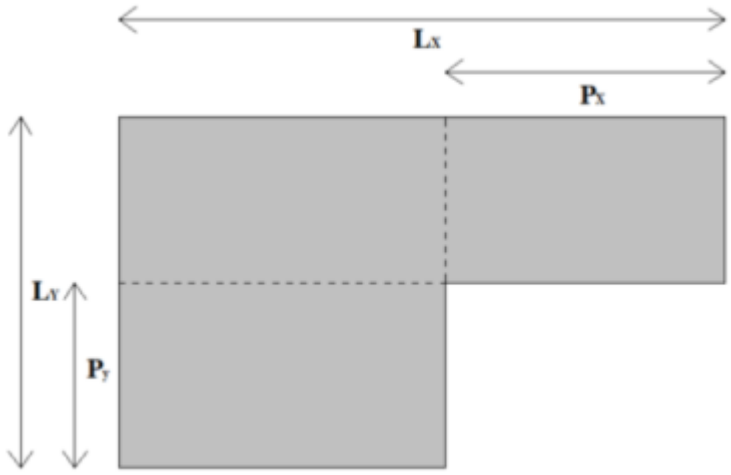
Sehingga ketidakberaturan sudut dalam adalah sebagai berikut.

$0{,}15 \times L_x = 0{,}15 \times 72$

$= 10{,}8 \text{ m} < P_x$

$0{,}15 \times L_y = 0{,}15 \times 72$

$= 10{,}8 \text{ m} < P_y$



Gambar 5.16 Titik Tinjau Ketidakberaturan Sudut Dalam
(Sumber: SNI 1726-2019)

Dari Perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa $P_x > 0{,}15 \times L_x$ dan $P_y > 0{,}15 \times L_y$, sehingga lantai 5 mengalami ketidakberaturan sudut dalam. Untuk hasil keseluruhan perhitungan dapat dilihat pada Tabel 5.19 berikut.

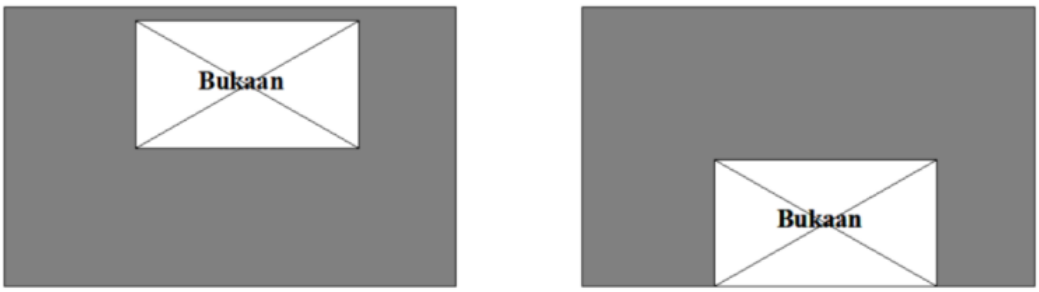
Tabel 5.19 Ketidakberaturan Sudut Dalam

Lantai	L_x (m)	P_x (m)	0,15 L_x (m)	L_y (m)	P_y (m)	0,15 L_y (m)	Cek
Atap 1	72	48	10,8	36,65	17,15	5,4975	Tipe H.2
6	72	48	10,8	36,65	17,15	5,4975	Tipe H.2
5	72	48	10,8	36,65	17,15	5,4975	Tipe H.2
4	72	48	10,8	36,65	17,15	5,4975	Tipe H.2
3	72	48	10,8	36,65	17,15	5,4975	Tipe H.2
P3	72	48	10,8	36,65	17,15	5,4975	Tipe H.2
Mezzanine	72	48	10,8	36,65	17,15	5,4975	Tipe H.2
P2	72	48	10,8	36,65	17,15	5,4975	Tipe H.2
2	72	48	10,8	36,65	17,15	5,4975	Tipe H.2
P1	72	48	10,8	38,35	17,15	5,7525	Tipe H.2
1	72	48	10,8	36,65	17,15	5,4975	Tipe H.2

Berdasarkan hasil identifikasi ketidakberaturan sudut dalam, seluruh lantai mengalami ketidakberaturan tipe ini dikarenakan setiap lantai memiliki sudut dalam lebih besar dari 15% dimensi denah struktur pada arah yang ditinjau.

3. Ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma (Tipe 3)

Pada ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma teridentifikasi adalah ketika suatu daerah terpotong atau memiliki bukaan/daerah terbuka lebih besar dari 50% daerah diafragma bruto yang tertutup, seperti yang terdapat pada Gambar 5.17 berikut.



Gambar 5.17 Ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma
(Sumber: SNI 1726-2019)

Untuk contoh perhitungan ketidakberaturan diskontinuitas diafragma ialah sebagai berikut.

Diketahui:

Lantai 6

Luas total = 1410,2 m^2

Luas bukaan = 327,56 m^2

Rasio bukaan = 23%

Sehingga dapat disimpulkan bahwa lantai 6 memiliki rasio bukaan di bawah 50% dari total luas sehingga pada lantai 6 tidak memiliki ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma. Untuk hasil yang lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 5.20 berikut.

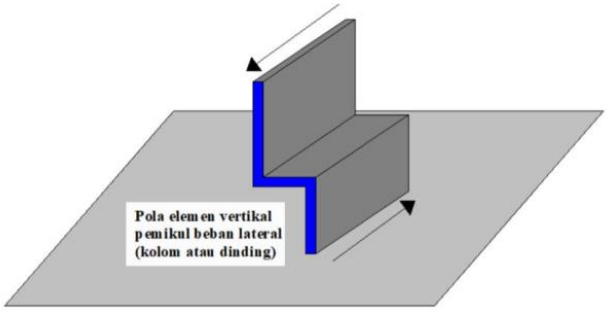
Tabel 5.20 Rekapitulasi Ketidakberaturan Diskontinuitas

Lantai	Luas Total (m^2)	Bukaan (m^2)	Rasio Bukaan (m^2)	Cek
Atap 1	1410,200	327,56	23%	OK
6	1410,200	327,56	23%	OK
5	1410,200	83,36	6%	OK
4	1410,200	169,69	12%	OK
3	1555,840	95,16	6%	OK
P3	1555,840	1166,28	75%	NOT OK
Mezzanine	1470,370	681,9	46%	OK
P2	1555,840	1366,28	88%	NOT OK
2	1762,900	600,03	34%	OK
P1	1881,050	1354,32	72%	NOT OK
1	1881,110	0	0%	OK

Dilihat dari hasil rekapitulasi data tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat ketidakberaturan diskontinuitas pada lantai P1, P2 dan P3.

4. Ketidakberaturan Akibat Pergeseran Tegak Lurus Terhadap Bidang (Tipe 4)

Ketidakberaturan akibat pergeseran tegak lurus terhadap bidang dapat didefinisikan jika terdapat diskontinuitas dalam lintasan tahanan gaya lateral, seperti pergeseran tegak lurus terhadap bidang pada setidaknya satu elemen vertical pemikul gaya lateral.

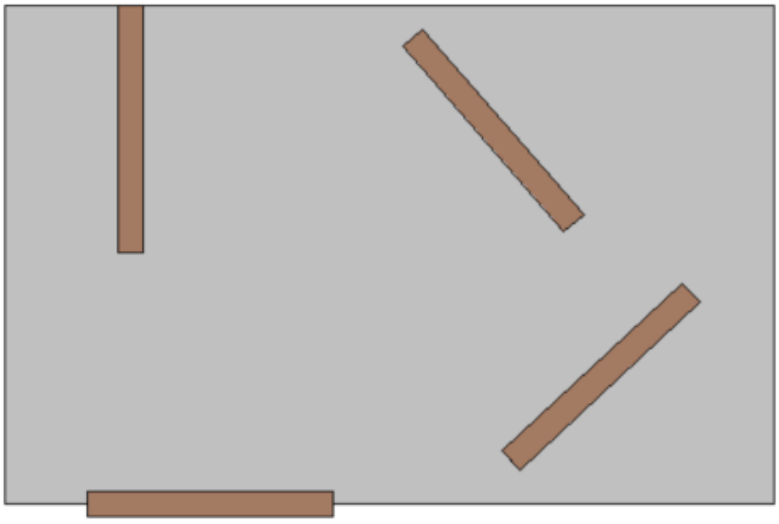


Gambar 5.18 Ketidakberaturan Akibat Pergeseran Tegak Lurus Terhadap Bidang

(Sumber: SNI 1726-2019)

5. Ketidakberaturan Sistem Nonparalel (Tipe 5)

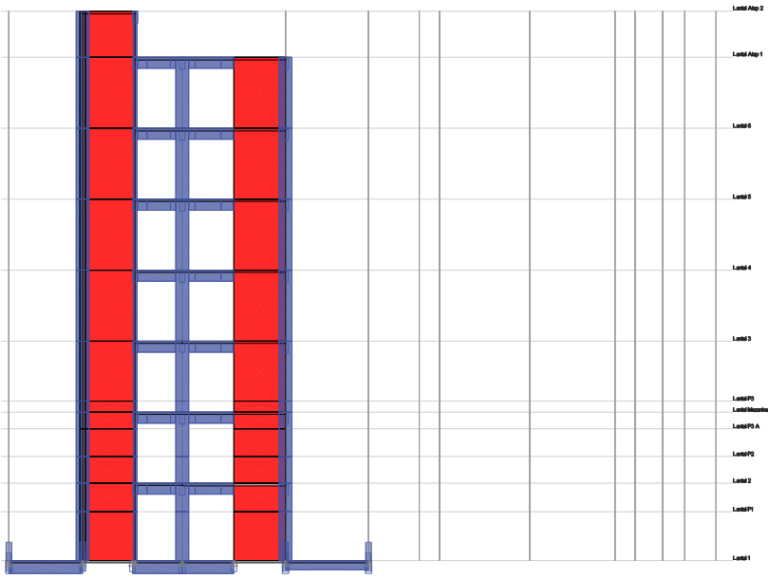
Ketidakberaturan tipe ini terjadi jika elemen vertical pemikul gaya lateral tidak parallel terhadap sumbu-sumbu orthogonal utama siste pemikul gaya seismik.



Gambar 5.19 Ketidakberaturan Sistem Nonparalel

(Sumber: SNI 1726-2019)

Berdasarkan hasil tinjauan, bangunan Rumah Sakit Pertamina Tarakan ini memiliki peletakan dinding geser yang simetris dengan sumbu orthogonal, sehingga ketidakberaturan tipe ini tidak terjadi. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.18.



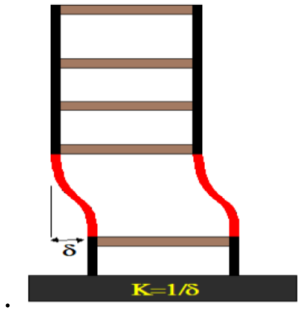
Gambar 5.20 Peninjauan Ketidakberaturan Sistem Non Paralel

5.8.2 Ketidakberaturan Vertikal

Ketidakberaturan vertikal terbagi menjadi 5 tipe. Adapun detail pemerikasanaan dapat dilihat sebagai berikut.

1. Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak (Tipe 1)

Ketidakberaturan vertikal tipe 1 ini dapat didefinisikan jika suatu tingkat yang memiliki nilai kekakuan lateralnya kurang dari 70% kekuatan lateral tingkat di atasnya atau kurang dari 80% kekakuan rata-rata tiga tingkat di atasnya untuk ketidakberaturan kekakuan tingkat lunak tipe 1.a. Rekapitulasi hasil perhitungan pada setiap tingkat dapat dilihat pada Tabel 5.21 dan Tabel 5.22.



Gambar 5.21 Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak
(Sumber: SNI 1726-2019)

Tabel 5.21 Rekapitulasi Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Arah X Tipe 1a

Lantai	Kekakuan	Ketidakberaturan 1.a		Kontrol
	kN/m	70%	80%	
Lantai Atap 2	74881,906			**OK**
Lantai Atap 1	382254,974	52417,334		**OK**
Lantai 6	575394,914	267578,481		**OK**
Lantai 5	690091,141	402776,439	275341,811	**OK**
Lantai 4	766287,971	483063,798	439397,607	**OK**
Lantai 3	1371387,468	536401,579	541806,406	**OK**
Lantai P3	9831280,953	959971,227	754071,088	**OK**
Lantai Mezanine	4491488,830	6881896,667	3191721,705	**Tipe 1a**
Lantai P2	5015289,316	3144042,181	4185108,6	**OK**
Lantai 2	5920118,293	3510702,521	5156815,76	**OK**
Lantai P1	6821573,541	4144082,805	4113839,05	**OK**

Tabel 5.22 Rekapitulasi Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Arah Y Tipe 1a

Lantai	Kekakuan	Ketidakberaturan 1.a		Kontrol
	kN/m	70%	80%	
Lantai Atap 2	93922,455			**OK**
Lantai Atap 1	482376,873	65745,719		**OK**
Lantai 6	728204,637	337663,811		**OK**
Lantai 5	834362,512	509743,246	347867,724	**OK**
Lantai 4	1162094,279	584053,758	545318,406	**OK**
Lantai 3	1761913,573	813465,995	726576,381	**OK**
Lantai P3	8054700,170	1233339,501	1002232,097	**OK**
Lantai Mezanine	4161266,076	5638290,119	2927655,473	**Tipe 1a**
Lantai P2	7330973,365	2912886,253	3727434,618	**OK**
Lantai 2	10019136,968	5131681,356	5212517,230	**OK**
Lantai P1	7905958,655	7013395,878	5736367,042	**OK**

Untuk ketidakberaturan kekakuan tingkat lunak tipe 1.b didefinisikan jika suatu tingkat yang memiliki nilai kekakuan lateralnya kurang dari 70% kekuatan lateral tingkat di atasnya atau kurang dari 80% kekakuan rata-rata tiga tingkat di atasnya. Berikut adalah rekapitulasi data ketidakberaturan kekakuan tingkat lunak tipe 1b.

Tabel 5.23 Rekapitulasi Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Arah X Tipe 1b

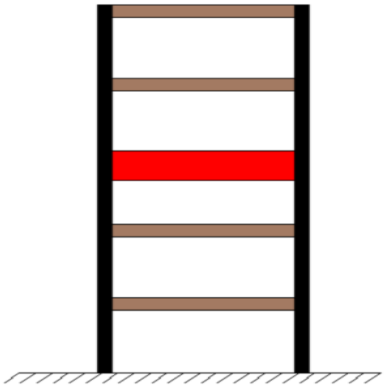
Lantai	Kekakuan	Ketidakberaturan 1.b		Kontrol
	kN/m	60%	70%	
Lantai Atap 2	74881,906			**OK**
Lantai Atap 1	382254,974	44929,144		**OK**
Lantai 6	575394,914	229352,984		**OK**
Lantai 5	690091,141	345236,948	240924,085	**OK**
Lantai 4	766287,971	414054,685	384472,907	**OK**
Lantai 3	1371387,468	459772,783	474080,606	**OK**
Lantai P3	9831280,953	822832,481	659812,202	**OK**
Lantai Mezanine	4491488,830	5898768,572	2792756,491	**OK**
Lantai P2	5015289,316	2694893,298	3661970,025	**OK**
Lantai 2	5920118,293	3009173,590	4512213,790	**OK**
Lantai P1	6821573,541	3552070,976	3599609,169	**OK**

Tabel 5.24 Rekapitulasi Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Arah Y Tipe 1b

Lantai	Kekakuan	Ketidakberaturan 1.b		Kontrol
	kN/m	60%	70%	
Lantai Atap 2	93922,455			**OK**
Lantai Atap 1	482376,873	56353,473		**OK**
Lantai 6	728204,637	289426,124		**OK**
Lantai 5	834362,512	436922,782	304384,259	**OK**
Lantai 4	1162094,279	500617,507	477153,605	**OK**
Lantai 3	1761913,573	697256,567	635754,333	**OK**
Lantai P3	8054700,170	1057148,144	876953,085	**OK**
Lantai Mezanine	4161266,076	4832820,102	2561698,538	**OK**
Lantai P2	7330973,365	2496759,646	3261505,291	**OK**
Lantai 2	10019136,968	4398584,019	4560952,576	**OK**
Lantai P1	7905958,655	6011482,181	5019321,162	**OK**

2. Ketidakberaturan Massa (Tipe 2)

Ketidakberaturan tipe ini terjadi jika massa efektif di suatu tingkat lebih dari 150% massa efektif tingkat di dekatnya. Atap yang lebih ringan dari lantai di bawahnya tidak perlu ditinjau.



Gambar 5.22 Ketidakberaturan Berat (Massa)
(Sumber: SNI 1726-2019)

Perhitungan untuk pengecekan nilai ketidakberaturan berat adalah sebagai berikut.

Massa lantai 6 = 1089434,140 kg
= 1089,434 Ton

Massa di atas = 150 % × Massa satu tingkat di atas
= 150 % × 1066,807
= 1600,210 Ton

Massa di bawah = 150 % × Massa satu tingkat di bawah
= 150 % × 1255,505
= 1883,257 Ton

Bedasarkan perhitunga di atas didapatkan nilai massa efektid pada lantai 3 tidak melebihi 150% massa efektif di atas maupun massa efektif di bawah sehingga dapat dinyatakan lantai 4 memiliki ketidakberaturan berat (massa). Rekapitulasi data ketidakberaturan berat tiap lantai dpt dilihat pada Tabel 5.25

Tabel 5.25 Rekapitulasi Perhitungan Ketidakberaturan Berat (Massa)

Lantai	Massa	Massa	150% W_{i+1}	Cek	150% W_{i-1}	Cek
	kg	ton				
Atap 2	121330,830	121,331	-	-	1600,210	OK
Atap 1	1066806,790	1066,807	181,996	OK	1634,151	OK
6	1089434,140	1089,434	1600,210	OK	1883,257	OK
5	1255504,760	1255,505	1634,151	OK	1745,204	OK
4	1163469,010	1163,469	1883,257	OK	1954,016	OK
3	1302677,280	1302,677	1745,204	OK	749,542	NOT OK
P3	499694,740	499,695	1954,016	OK	857,868	OK

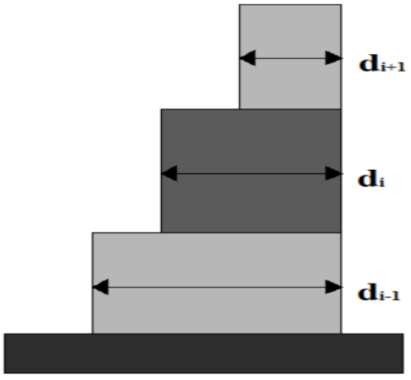
Lanjutan Tabel 5.25 Rekapitulasi Perhitungan Ketidakberaturan Berat (Massa)

Lantai	Massa kg	Massa ton	150% W_{i+1}	Cek	150% W_{i-1}	Cek
Mezzanine	571912,230	571,912	749,542	OK	806,851	OK
P2	537900,640	537,901	857,868	OK	1731,005	OK
2	1154003,180	1154,003	806,851	NOT OK	959,810	NOT OK
P1	639873,330	639,873	1731,005	OK	3109,051	OK
1	2072700,620	2072,701	959,810	NOT OK	-	-

Berdasarkan data rekapitulasi hasil perhitungan pada Tabel 5.25 dapat dilihat pada lantai 1 dan 2 memiliki nilai massa yang lebih besar daripada massa efektif dari lantai atasnya dan pada lantai 2 dan 3 memiliki massa yang lebih besar daripada massa efektif dari lantai bawahnya, sehingga disimpulkan bahwa Rumah Sakit Pertamina Tarakan memiliki ketidakberaturan vertikal tipe 2 (berat/massa).

3. Ketidakberaturan Geometri Vertikal (Tipe 3)

Ketidakberaturan geometri vertikal terjadi jika dimensi horizontal sistem pemikul gaya seismik di sembarang tingkat lebih dari 130% dimensi horizontal sistem pemikul gaya seismic tingkat didekatnya.

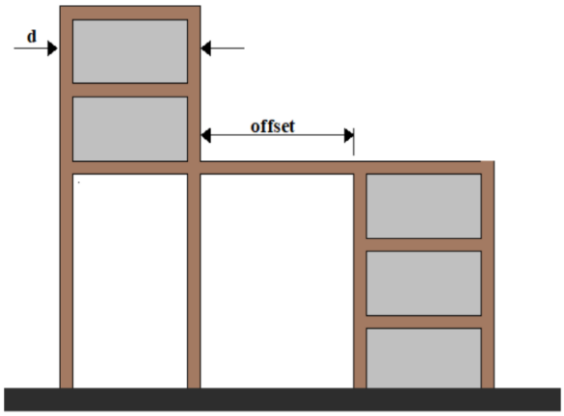


Gambar 5.23 Ketidakberaturan Geometri Vertikal
(Sumber: SNI 1726-2019)

Pada tinjuan di atas maka dapat disimpulkan bahwa dinding geser sebagai sistem pemikul gaya seismic tidak lebih dari 130 % dimensi dinding geser di atasnya sehingga pada Rumah Sakit Pertamina Tarakan tidak memiliki Ketidakberaturan Geometri Vertikal.

4. Ketidakberaturan Akibat Dikontinuitas Bidang Pada Elemen Vertikal Pemikul Gaya Lateral

Ketidakberaturan akibat diskontinuitas bidang pada elemen vertikal dapat didefinisikan jika terdapat pergeseran arah bidang pemikul gaya lateral lebih besar dari panjang elemen itu atau terdapat reduksi kekakuan elemen pemikul ditingkat di bawahnya.



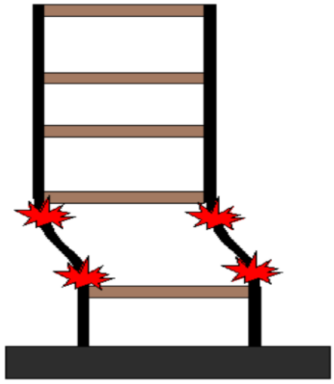
Gambar 5.24 Ketidakberaturan Akibat Diskontinuitas Bidang

(Sumber: SNI 1726-2019)

Dari hasil tinjauan, Rumah Sakit Pertamina Tarakan memiliki dinding geser menerus tanpa ada perpindahan di sepanjang tinggi bangunan, sehingga tidak memiliki ketidakberaturan tipe ini.

5. Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas Pada Kekuatan Lateral Tingkat

Ketidakberaturan tingkat lemah akibat diskontinuitas pada kekuatan lateral tingkat dapat terjadi jika kekuatan lateral suatu tingkat kurang dari 80% kekuatan lateral tingkat di atasnya (5a) dan kurang dari 65% kekuatan lateral tingkat di atasnya (5b).



Gambar 5.25 Ketidakberaturan Tingkat Lemah

(Sumber: SNI 1726-2019)

Berikut adalah contoh perhitungan ketidakberaturan tingkat lemah akibat diskontinuitas pada kekuatan lateral tingkat (tipe 5).

Diketahui:

V_{x4} = Gaya geser (*story forces*) lantai 4 arah x = 4645,386 kN

V_{x5} = Gaya geser (*story forces*) lantai 5 arah x = 3988,549 kN

Dari data di atas dapat dihitung ketidakberaturan tipe 5a dan 5b,

80% V_{x5} = 80% × 3988,549 kN

= 390,839 kN < V_{x4}

65% V_{x5} = 65% × 3988,549 kN

= 2592,557 kN < V_{x4}

Tabel 5.26 Rekapitulasi Perhitungan Ketidakberaturan Tingkat Lemah & Berlebihan Akibat Diskontinuitas Pada Kekuatan Lateral Tingkat Arah X

Lantai	Vx	Ketidakberaturan 5.a	Ketidakberaturan 5.b	Cek
	kN	80%	65%	
Atap 2	247,979	198,383	161,186	-
Atap 1	2007,313	1605,850	1304,753	OK
6	3116,104	2492,883	2025,468	OK
5	3988,549	3190,839	2592,557	OK
4	4645,386	3716,309	3019,501	OK
3	5309,727	4247,781	3451,322	OK
P3	5262,200	4209,760	3420,430	OK
Mezzanine	5503,311	4402,648	3577,152	OK
P2	6099,974	4879,980	3964,983	OK
2	5696,894	4557,516	3702,981	OK
P1	5842,103	4673,682	3797,367	OK

Tabel 5.27 Rekapitulasi Perhitungan Ketidakberaturan Tingkat Lemah & Berlebihan Akibat Diskontinuitas Pada Kekuatan Lateral Tingkat Arah Y

Lantai	Vy	Ketidakberaturan 5.a	Ketidakberaturan 5.b	Cek
	kN	80%	65%	
Atap 2	235,324	188,260	152,961	-
Atap 1	1984,453	1587,563	1289,895	OK
6	3120,267	2496,214	2028,174	OK
5	4050,568	3240,455	2632,869	OK
4	4748,644	3798,915	3086,619	OK
3	5402,641	4322,112	3511,716	OK
P3	4540,069	3632,055	2951,045	OK
Mezzanine	5761,230	4608,984	3744,800	OK
P2	6119,819	4895,856	3977,883	OK
2	6402,662	5122,129	4161,730	OK
P1	6514,683	5211,746	4234,544	OK

Berdasarkan hasil rekapitulasi data ketidakberaturan di atas dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat ketidakberaturan ini pada Rumah Sakit Pertamina Tarakan.

a. Rekapitulasi Ketidakberaturan Struktur

Berdasarkan pemeriksaan di atas dapat menghasilkan rekapitulasi pemeriksaan ketidakberaturan struktur sebagai berikut.

Tabel 5.28 Rekapitulasi Ketidakberaturan Struktur

Ketidakberaturan Horizontal			
Tipe	**Ketidakberaturan**	**Status**	**Keterangan**
1a	Ketidakberaturan Torsi	Ada	Arah Y pada Lantai P1
1b	Ketidakberaturan Torsi Berlebihan	Tidak Ada	-
2	Ketidakberaturan Sudut Dalam	Ada	Seluruh Lantai
3	Ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma	Ada	Lantai P1, P2 dan P3
4	Ketidakberaturan Pergeseran Melintang terhadap Bidang	Tidak Ada	-
5	Ketidakberaturan Sistem Non Paralel	Tidak Ada	-
Ketidakberaturan Vertikal			
Tipe	**Ketidakberaturan**	**Status**	**Keterangan**
1a	Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak	Ada	Lantai Mezzanine
1b	Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak Berlebihan	Tidak Ada	-
2	Ketidakberaturan Berat (Massa)	Ada	Lantai 2 dan 3
3	Ketidakberaturan Geometri Vertikal	Tidak Ada	-
4	Ketidakberaturan Akibat Dikontinuitas Bidang Pada Elemen Vertikal Pemikul Gaya Lateral	Tidak Ada	-

Lanjutan Tabel 5.28 Rekapitulasi Ketidakberaturan Struktur

Ketidakberaturan Vertikal			
Tipe	**Ketidakberaturan**	**Status**	**Keterangan**
5a	Diskontinuitas dalam Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat	Tidak Ada	-
5b	Diskontinuitas dalam Ketidakberaturan Kuat Lateral Tingkat yang Berlebihan	Tidak Ada	-

5.9 Analisis Jumlah Ragam / Kontrol *Mass Participant Ratio*

Analisis jumlah ragam ini merupakan analisis yang dilakukan untuk menetukan ragam getar alami sebuah struktur bangunan, jika berdasarkan SNI 1726-2019 maka analisi ini wajib menyertakan jumlah ragam yang cukup untuk mendapatkan partisipasi massa ragam terkombinasi yaitu sebesar 100% dari massa struktur. Selain itu, terdapat pengecualian yaitu analisis diizinkan untuk memasukkan jumlah ragam yang minimum untuk mencapai massa ragam terkombinasi paling sedikit 90% dari massa aktual dalam tiap-tiap arah horizontal orthogonal dari respons yang ditinjau oleh model. Adapun hasil analisis terhadap *modal mass participant ratio* seperti pada Tabel 5.12 berikut.

Tabel 5.12 *Modal Mass Participant Ratio*

Mode Shape	***Period***	***SumUX***	***SumUY***
5	0,219	0,8376	0,8378
6	0,167	0,8453	0,8523
7	0,141	0,9134	0,8536
8	0,108	0,9189	0,937
9	0,089	0,9647	0,9403
10	0,082	0,9651	0,9404
11	0,081	0,9653	0,9405
12	0,08	0,9687	0,9427

Sebagaimana yang tertuang dalam Tabel 5.10 di atas, maka didapatkan *modal participant ratio* untuk arah X sebesar 96,87% pada *mode shape-12* dan untuk arah

Y sebesar 94,27% pada *mode shape-12* sehingga dapat diartikan bahwa hasil tersebut telah memenuhi syarat yaitu paling sedikit sebesar 90%.

5.10 Nilai *Base Shear*

Nilai gaya geser dasar dinamik harus lebih besar dari gaya geser dasar statik. Jika nilai gaya geser dinamik kurang dari gaya geser statik, maka perlu dilakukan penskalaan gaya. Nilai gaya geser dasar yang diperoleh dari skala awal dalam ETABS dapat dilihat pada Tabel 5.13 berikut

Tabel 5. 13 Hasil Gaya Geser Dasar Skala Awal

	V_{statik} (kN)	$V_{dinamik}$ (kN)	Cek
Arah X	3268,1501	2882,4838	Belum Ok
Arah Y	3268,1501	3235,1534	Belum Ok

Berdasarkan Tabel di atas, dimana gaya geser dasar dinamik ($V_{dinamik}$) kurang dari gaya geser dasar statik (V_{statik}), maka diperlukan penskalaan gaya seperti berikut.

Skala X $= \frac{Vstatik}{Vdinamik} \times skala\ awal$

$= \frac{3268,1501}{2882,4838} \times 1,8375$

$= 2,0834$

Skala Y $= \frac{Vstatik}{Vdinamik} \times skala\ awal$

$= \frac{3268,1501}{3235,1534} \times 1,8375$

$= 1,8562$

Setelah diperoleh skala gaya yang baru di atas, kemudian skala tersebut di *input* kembali dalam respon spektrum pada *software* ETABS. Adapun nilai gaya geser dasar yang telah dilakukan penskalaan gaya pada ETABS seperti pada Tabel 5.14 berikut.

Tabel 5. 14 Hasil Gaya Geser Dasar Skala Baru

	V_{statik} (kN)	$V_{dinamik}$ (kN)	Cek
Arah X	3268,1501	3268,1671	Ok
Arah Y	3268,1501	3269,1560	Ok

Berdasarkan hasil gaya geser dasar pada Tabel 5.12 diperoleh gaya geser dasar dinamik ($V_{dinamik}$) lebih besar dari gaya geser dasar statik (V_{statik}), sehingga telah memenuhi syarat berdasarkan SNI 1726-2019

5.11 Simpangan Antar Lantai

Simpangan antar lantai desain tidak boleh melebihi simpangan antar lantai izin (Δa). Pada penelitian ini fungsi bangunan yang digunakan ialah rumah sakit, maka batas izin simpangan antar lantai yaitu $0{,}010h_{sx}$. Berdasarkan pemeriksaan faktor redundansi, maka ρ = 1. Maka contoh perhitungan simpangan antar lantai adalah sebagai berikut.

Diketahui:

C_d = 5,5

I_e = 1,5

δ_3 = 4,981 mm

δ_4 = 7,608 mm

Dari data di atas dapat dihitung simpangan antar lantai pada lantai 4 arah X.

$\delta_{e4} = \delta_4 - \delta_3$

= 7,608 mm – 4,981 mm

= 2,627 mm

$\Delta_{izin4} = 0{,}010h_{sx}$

= 0,010 × 2961,5 mm

= 29,615 mm

$\Delta_{x4} = \frac{\delta_{e4} \cdot C_d}{I_e}$

$= \frac{2{,}627 \cdot 5{,}5}{1{,}5}$

= 9,632 mm < Δ_{izin}

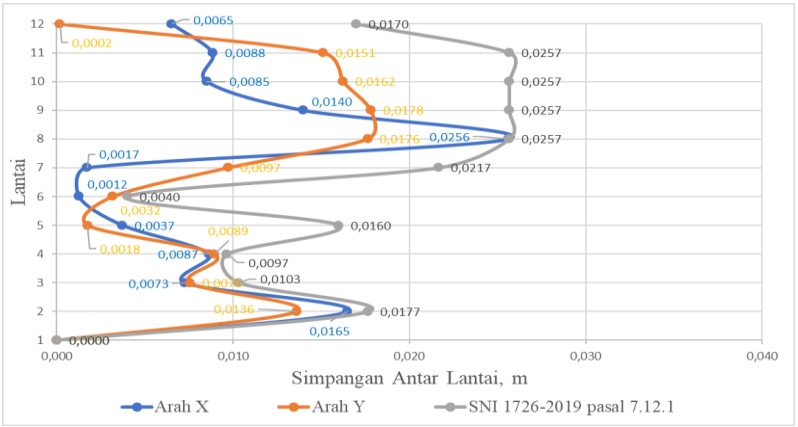
Dari hasil perhitungan simpangan antar lantai pada lantai 4 arah X memenuhi syarat karena nilai simpangan antar lantai lebih kecil dibandingkan nilai simpangan antar lantai izin. Rekapitulasi perhitungan data simpangan antar lantai dapat dilihat pada Tabel 5.29 di bawah ini.

Tabel 5.29 Perhitungan Simpangan Antar Lantai Arah X

Lantai	δ	δe	Cd	Ie	Δx	Tinggi	Δizin	Cek
	m	m			m	m	m	
Atap 2	0,0127	0,0018	5,5	1,5	0,0065	2,55	0,0170	Aman
Atap 1	0,0110	0,0024			0,0088	3,85	0,0257	Aman
6	0,0086	0,0023			0,0085	3,85	0,0257	Aman
5	0,0062	0,0038			0,0140	3,85	0,0257	Aman
4	0,0100	0,0070			0,0256	3,85	0,0257	Aman
3	0,0031	0,0005			0,0017	3,25	0,0217	Aman
P3	0,0035	0,0003			0,0012	0,6	0,0040	Aman
Mezzanine	0,0039	0,0010			0,0037	2,4	0,0160	Aman
P2	0,0049	0,0024			0,0087	1,45	0,0097	Aman
2	0,0025	0,0020			0,0073	1,55	0,0103	Aman
P1	0,0045	0,0045			0,0165	2,65	0,0177	Aman
Lantai 1	0,0000	0,0000			0,0000	0	0,0000	Aman

Tabel 5.30 Perhitungan Simpangan Antar Lantai Arah Y

Lantai	δ	δe	Cd	Ie	Δy	Tinggi	Δizin	Cek
	m	m			m	m	m	
Lantai Atap 2	0,0264	0,0001	5,5	1,5	0,0002	2,55	0,0170	Aman
Lantai Atap	0,0263	0,0041			0,0151	3,85	0,0257	Aman
Lantai 6	0,0222	0,0044			0,0162	3,85	0,0257	Aman
Lantai 5	0,0178	0,0049			0,0178	3,85	0,0257	Aman
Lantai 4	0,0129	0,0048			0,0176	3,85	0,0257	Aman
Lantai 3	0,0081	0,0027			0,0097	3,25	0,0217	Aman
Lantai P3	0,0054	0,0009			0,0032	0,6	0,0040	Aman
Mezzanine	0,0046	0,0005			0,0018	2,4	0,0160	Aman
Lantai P2	0,0041	0,0024			0,0089	1,45	0,0097	Aman
Lantai 2	0,0017	0,0021			0,0076	1,55	0,0103	Aman
Lantai P1	0,0037	0,0037			0,0136	2,65	0,0177	Aman
Lantai 1	0,0000	0,0000			0,0000	0	0,0000	Aman



Gambar 5.26 Grafik Simpangan Antar Lantai

Berdasarkan tabel dan grafik simpangan antar lantai dapat dilihat bahwa semua nilai simpangan antar lantai di bawah nilai simpangan izin, sehingga pemeriksaan simpangan antar lantai memenuhi syarat SNI 1726:2019.

5.12 Pengaruh P-Δ

Berdasarkan SNI 1726:2019 pada salah 7.8.7, koefisien stabilitas, θ, tidak boleh lebih besar dari θ_{max} yang akan berpotensi tidak stabil. Berikut adalah contoh perhitungan pengaruh p-Δ :

Lantai 3

P_x = 167406,047 kN

Δ_x = 6,160 mm

I_e = 1,5

V_x = 5309,727 kN

h_{sx} = 3250 mm

C_d = 5,5

$$\theta = \frac{167406{,}047 \times 6{,}160 \times 1{,}5}{5309{,}727 \times 3250 \times 5{,}5}$$

$$= 0{,}016$$

$$\theta_{max} = \frac{0{,}5}{1 \times 5{,}5}$$

$$= 0{,}091$$

Berdasarkan perhitungan pengaruh p-Δ pada lantai 3 didapatkan $\theta < \theta_{max}$ sehingga lantai 3 tergolong stabil.

Tabel 5.31 Pengaruh P-Δ pada Arah X

Lantai	Px	Δx	Ie	Vx	hsx	Cd	θ	θmax	Cek
	kN	mm		kN	mm				
Atap 2	3929,448	3,322	1,5	247,979	2550	5,5	0,006	0,091	STABIL
Atap 1	32032,590	8,188		2007,313	3850		0,009	0,091	STABIL
6	63098,558	9,086		3116,104	3850		0,013	0,091	STABIL
5	98216,369	10,465		3988,549	3850		0,018	0,091	STABIL
4	130773,745	9,632		4645,386	3850		0,019	0,091	STABIL
3	167406,047	6,160		5309,727	3250		0,016	0,091	STABIL
P3	176117,240	2,959		5262,200	600		0,045	0,091	STABIL
Mezzanine	188855,259	2,790		5503,311	2400		0,011	0,091	STABIL
P2	211134,811	3,219		6099,974	1450		0,021	0,091	STABIL
2	239606,780	0,920		5696,894	1550		0,007	0,091	STABIL
P1	255306,706	2,215		5842,103	2650		0,010	0,091	STABIL

Tabel 5.32 Pengaruh P-Δ pada Arah Y

Lantai	Px	Δy	Ie	Vy	hsx	Cd	θ	θmax	Cek
	kN	mm		kN	mm				
Atap 2	3929,448	2,944	1,5	235,324	2550	5,5	0,005	0,091	STABIL
Atap 1	32032,590	7,858		1984,453	3850		0,009	0,091	STABIL
6	63098,558	7,282		3120,267	3850		0,010	0,091	STABIL
5	98216,369	8,173		4050,568	3850		0,014	0,091	STABIL
4	130773,745	7,443		4748,644	3850		0,015	0,091	STABIL
3	167406,047	5,302		5402,641	3250		0,014	0,091	STABIL
P3	176117,240	1,364		4540,069	600		0,024	0,091	STABIL
Mezzanine	188855,259	2,618		5761,230	2400		0,010	0,091	STABIL
P2	211134,811	1,665		6119,819	1450		0,011	0,091	STABIL
2	239606,780	1,173		6402,662	1550		0,008	0,091	STABIL
P1	255306,706	1,404		6514,683	2650		0,006	0,091	STABIL

Berdasarkan perhitungan koefisien stabilitas berdasarkan SNI 1726:2019 tidak terdapat koefisien stabilitas yang melebihi batas maksimum pada semua lantai.

5.13 Evaluasi Kinerja Struktur

Pada tahapan analisis evaluasi kinerja struktur ini meliputi kinerja batas layan, kinerja batas ultimit dan ATC-40. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing evaluasi kinerja.

5.13.1 Kinerja Batas Layan

Kinerja batas layan adalah evaluasi kinerja bangunan yang didasarkan dengan SNI 1726-2002 dengan persyaratan sebagai berikut:

$$\frac{\Delta}{FS} \leq \frac{0{,}03}{R} \times h_i \leq 30 \text{ mm}$$

Dimana :

R = Koefisien modifikasi respons berdasarkan SNI 1726-2019

Δ = Simpangan antar lantai maksimum

FS = Faktor Skala

h_i = Tinggi tingkat

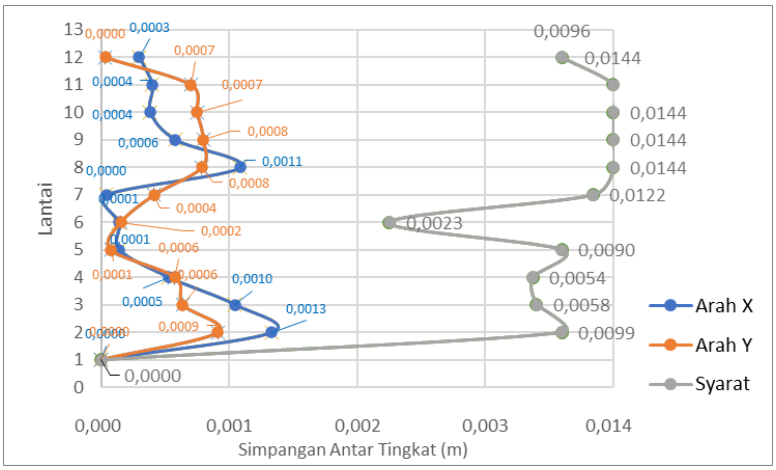
Rekapitulasi hasil perhitungan kinerja batas layan pada arah-x dan arah-y dapat dilihat pada Tabel 5.33 berikut.

Tabel 5.33 Kinerja Batas Layan Arah X

Lantai	Tinggi	Δs Arah X	Δs antar Tingkat Arah X	Syarat (0,03/R)*H	Cek
	m	m	m	m	
Atap 2	2,55	0,0021	0,0003	0,0510	AMAN
Atap 1	3,85	0,0018	0,0004	0,0770	AMAN
6	3,85	0,0014	0,0004	0,0770	AMAN
5	3,85	0,0010	0,0006	0,0770	AMAN
4	3,85	0,0016	0,0011	0,0770	AMAN
3	3,25	0,0005	0,0000	0,0650	AMAN
P3	0,60	0,0005	0,0001	0,0120	AMAN
Mezzanine	2,40	0,0007	0,0001	0,0480	AMAN
P2	1,45	0,0008	0,0005	0,0290	AMAN
2	1,55	0,0003	0,0016	0,0310	AMAN
P1	2,65	0,0019	0,0019	0,0530	AMAN
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	AMAN

Tabel 5.34 Kinerja Batas Layan Arah Y

Lantai	Tinggi	Δs Arah X	Δs antar tingkat Arah X	Syarat (0,03/R)*H	Cek
	m	m	m	m	
Atap 2	2,55	0,0129	0,0008	0,0096	AMAN
Atap 1	3,85	0,0121	0,0021	0,0144	AMAN
6	3,85	0,0099	0,0020	0,0144	AMAN
5	3,85	0,0079	0,0022	0,0144	AMAN
4	3,85	0,0057	0,0020	0,0144	AMAN
3	3,25	0,0037	0,0014	0,0122	AMAN
P3	0,60	0,0022	0,0004	0,0023	AMAN
Mezzanine	2,40	0,0019	0,0007	0,0090	AMAN
P2	1,45	0,0012	0,0005	0,0054	AMAN
2	1,55	0,0007	0,0003	0,0058	AMAN
P1	2,65	0,0004	0,0004	0,0099	AMAN
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	AMAN



Gambar 5.27 Grafik Kontrol Kinerja Batas Layan Arah X dan Arah Y

Berdasarkan Tabel 5.33, Tabel 5.34 dan Gambar 5.27 di atas didapatkan hasil bahwa objek penelitian telah memenuhi syarat kinerja batas layan baik arah X maupun arah Y dengan simpangan antar tingkat tertinggi di lantai P1 untuk arah X dan lantai 5 untuk arah Y.

5.13.2 Kinerja Batas Ultimit

Kinerja batas ultimit adalah evaluasi kinerja bangunan yang didasarkan dengan SNI 1726-2002 dengan persyaratan sebagai berikut:

$$\xi \times \Delta \leq 0{,}02 \times h_i$$

Dimana :

ξ = faktor pengali

Δ = Simpangan antar tingkat

h_i = Tinggi tingkat

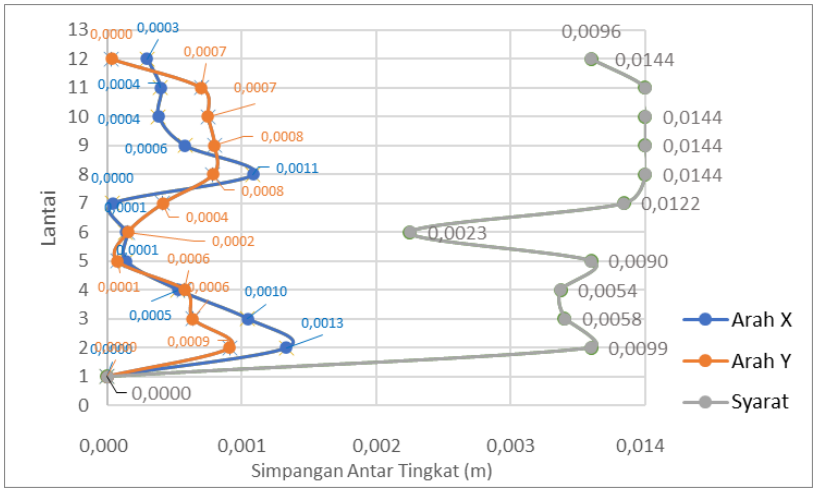
Rekapitulasi hasil perhitungan kinerja batas layan pada arah-x dan arah-y dapat dilihat pada Tabel 5.35 dan Tabel 5.36 berikut.

Tabel 5.35 Kinerja Batas Ultimit Arah X

Lantai	Tinggi	Δm antar tingkat Arah X	Syarat (0,03h)	Cek
	m	m	m	
Atap 2	2,55	0,0019	0,0510	AMAN
Atap 1	3,85	0,0025	0,0770	AMAN
6	3,85	0,0029	0,0770	AMAN
5	3,85	0,0027	0,0770	AMAN
4	3,85	0,0034	0,0770	AMAN
3	3,25	0,0022	0,0650	AMAN
P3	0,60	0,0004	0,0120	AMAN
Mezzanine	2,40	0,0013	0,0480	AMAN
P2	1,45	0,0006	0,0290	AMAN
2	1,55	0,0005	0,0310	AMAN
P1	2,65	0,0006	0,0530	AMAN
1	2,55	0,0000	0,0000	AMAN

Tabel 5.36 Kinerja Batas Ultimit Arah Y

Lantai	Tinggi	Δm antar tingkat Arah Y	Syarat (0,03h)	Cek
	m	m	m	
Atap 2	2,55	0,0009	0,0510	AMAN
Atap 1	3,85	0,0025	0,0770	AMAN
6	3,85	0,0026	0,0770	AMAN
5	3,85	0,0025	0,0770	AMAN
4	3,85	0,0024	0,0770	AMAN
3	3,25	0,0016	0,0650	AMAN
P3	0,60	0,0003	0,0120	AMAN
Mezzanine	2,40	0,0009	0,0480	AMAN
P2	1,45	0,0005	0,0290	AMAN
2	1,55	0,0003	0,0310	AMAN
P1	2,65	0,0006	0,0530	AMAN
1	2,55	0,0000	0,0000	AMAN



Gambar 5.28 Grafik Kontrol Kinerja Batas Ultimit Arah X dan Arah Y

Berdasarkan Tabel 5.35, Tabel 5.35 dan Gambar 5.28 di atas didapatkan hasil bahwa objek penelitian telah memenuhi syarat kinerja batas ultimit baik arah X maupun arah Y dengan simpangan antar tingkat tertinggi di lantai P1 untuk arah X dan lantai 5 untuk arah Y.

5.13.3 Level Kinerja Berdasarkan pada ATC – 40

Dokumen ATC – 40 merupakan salah satu acuan yang dapat digunakan untuk mengevaluasi sebuah bangunan yang sudah ada dengan membagi menjadi beberapa kondisi kerusakan (*damage states)* dan kategori level kinerja struktur yang sebagaimana dijabarkan dalam Tabel 3.16.

ATC-40 membagi konsisi kerusakan (*damage states)* dan kategori level kinerja struktur dengan melihat nilai dari *Maximum Total Drift* dan *Maximum Inelastic Drift*. Hasil dari perhitungan *Drift Ratio* adalah sebagai berikut:

Maximum Total Drift

Arah X = $\frac{0,0127}{29,85}$ = 0,0004 < 0,01 (IO)

Arah Y = $\frac{0,0264}{29,85}$ = 0,0009 < 0,005 (IO)

Maximum Inelastic Drift

Arah X = $\frac{0,0127-0,0045}{29,85}$ = 0,0003 < 0,01 (IO)

Arah Y = $\frac{0,0127-0,0045}{29,85}$ = 0,0007 < 0,005 (IO)

Berdasarkan hasil dari perhitungan *drift ratio* menurut ATC-40 maka gedung yang ditinjau dalam studi ini termasuk dalam level kinerja *Immediate Occupancy* (IO) yang berarti bahwa jika terjadi gempa, kerusakan yang terjadi pada bidang struktural sangat kecil/minim dan terjadi kerusakan ringan pada bidang nontruktural.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tugas akhir ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Ketidakberaturan struktur yang terjadi pada objek penelitian ini adalah tipe 1a, 2 dan 3 untuk ketidakberaturan horizontal dan tipe 1a dan 2 untuk ketidakberaturan vertikal. Adanya ketidakberaturan tersebut mengharuskan gaya desain ditingkatkan sebesar 25 % untuk elemen-elemen sistem pemikul gaya seismik sesuai SNI 1726-2019. Elemen-elemen yang dimaksud yaitu sambungan antara diafragma dengan elemen-elemen vertikal dan dengan elemen-elemen kolektor, serta elemen kolektor dan sambungannya, termasuk sambungan-sambungan ke elemen vertikal dari sistem pemikul gaya seismik.
2. Nilai gaya geser dasar dinamik (*base shear*) yang dimiliki objek penelitian untuk arah X sebesar 3268,167 kN dan 3269,156 kN untuk arah Y, sedangkan nilai simpangan antar tingkat maksimum berada pada lantai 4 arah X sebesar 0,0256 m dan untuk arah Y sebesar 0,0178 m. Dari hasil analisis, simpangan antar lantai pada objek penelitian tidak melebihi simpangan izin pada setiap lantainya, sehingga dapat disimpulkan bahwa objek penelitian masih memenuhi asesmen SNI 1726-2019.
3. Hasil evaluasi kinerja struktur pada objek penelitian berdasarkan metode kinerja batas layan dan batas ultimit didapatkan hasil struktur bangunan pada objek penelitian masuk ke dalam kategori aman baik pada arah X maupun arah Y karena telah memenuhi batas yang disyaratkan untuk batas layan dan ultimit dengan nilai terbesar pada lantai P1 untuk arah X dan lantai 5 untuk arah Y. Selain itu, jika hasil evaluasi kinerja struktur pada objek penelitian tersebut dilakukan berdasarkan ATC-40 maka didapatkan hasil bahwa objek penelitian masuk kedalam kategori level kinerja *Immediate Occupancy (IO)* yang berarti bahwa jika terjadi gempa, kerusakan yang

terjadi pada bidang struktural sangat kecil/minim dan terjadi kerusakan ringan pada bidang nontruktural.

6.2 Saran

Berdasarkan penulisan penelitian ini, saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini dapat lanjutkan dengan menggunakan *software* modeling dan analisis lainnya seperti SAP 2000, Tekla, REVIT dll. Sehingga hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pembanding.
2. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan memperhitungkan struktur bawah bangunan Rumah Sakit tersebut sehingga didapatkan hasil yang lebih komprehensif.
3. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan pendekatan metode analisis yang berbeda seperti analisis statik *Pushover* dan/atau analisis dinamik riwayat waktu.
4. Penelitian ini juga dapat dikembangkan dengan cara membandingkan pokok acuan perhitungan yang berbeda selain SNI seperti menggunakan ASCE, IBO, Eurocodes, dll.
5. Jika ingin mendapatkan hasil yang lebih signifikan dapat dilakukan pada struktur bangunan gedung yang berada pada lokasi yang lebih rawan terjadi gempa bumi.

DAFTAR PUSTAKA

Applied Technology Council. 1996. *ATC-40 Seismic Evalution dan Retrofit of Concrete Buildings Volume 1.* California: *Seismic Safety Commission State of California.*

Arrofi, Aditya. 2022. *Evaluasi Struktur Atas Gedung Rumah Sakit UII Berdasarkan SNI 1726:2019. Tugas Akhir.* Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

Badan Standarisasi Nasional. 2002. *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung. (SNI 1726-2002).* Jakarta: BSN.

Badan Standarisasi Nasional. 2019. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. (SNI 1726-2019).* Jakarta: BSN.

Badan Standarisasi Nasional. 2019. *Pesyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. (SNI 2847-2019).* Jakarta: BSN.

Badan Standarisasi Nasional. 2020. *Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain. (SNI 1727-2020).* Jakarta: BSN.

Hilmi, Muhammad., Erizal., dan Febrita, Joana. 2021. Analisis Kinerja Struktur pada Bangunan Bertingkat dengan Metode Analisis Respon Spektrum Berdasarkan SNI 1726:2019. JSIL Vol. 06, No. 03, Desember 2021.

Hutama, B. P. 2021. Evaluasi Kinerja Bangunan Rumah Sakit Maria Pemalang dengan Non-linier *Static Pushover Analysis* Metode ATC-40 dan FEMA 440. *Inertia* Vol. 17, No. 2, Desember 2021.

Lesmana, Yudha. 2020. *Handbook Prosedur Analisis Beban Gempa Struktur Bangunan Gedung Berdasarkan SNI 1726-2019*. Makassar: *Nas Media Pustaka*.

Muntafi, Y., Nojima, N., & Ikramullah, I. 2023. *Study of Ground Motion Models Selection to the Concrete Frame Building Damage Probability using the 2006 Yogyakarta Earthquake Scenario*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Vol. 1173, 012016*.

Muntafi, Y. 2012. Evaluasi Kinerja Bangunan Gedung DPU Wilayah Kabupaten Wonogiri dengan Analisis Pushover. *Prosiding Simposium Nasional RAPI XI FT UMS*. 2012. Surakarta.

Nur, A. M. 2010. *Gempa Bumi, Tsunami dan Mitigasinya. Jurnal Geografi Vol. 7 No. 1 Januari 2010.* Universitas Negeri Semarang. Semarang.

Nivanto, B., Lasmono, B., Purnamasari, J. 2019. *Asbuilt Drawing Pembangunan Rumah Sakit Tarakan.* Juli 2019

Pangestu, S. F., Pratama, M. M. A. 2021. Evaluasi Kinerja Struktur Gedung Bertingkat Menggunakan Pendekatan Desan Berbasis Kinerja. *Cantilever* Vol. 10, No. 2, Oktober 2021.

Pawirodikromo, W. 2012. *Seismologi Teknik dan Rekayasa Kegempaan.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Tim Pusat Studi Gempa Nasional. 2017. *Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017.* Bandung: Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

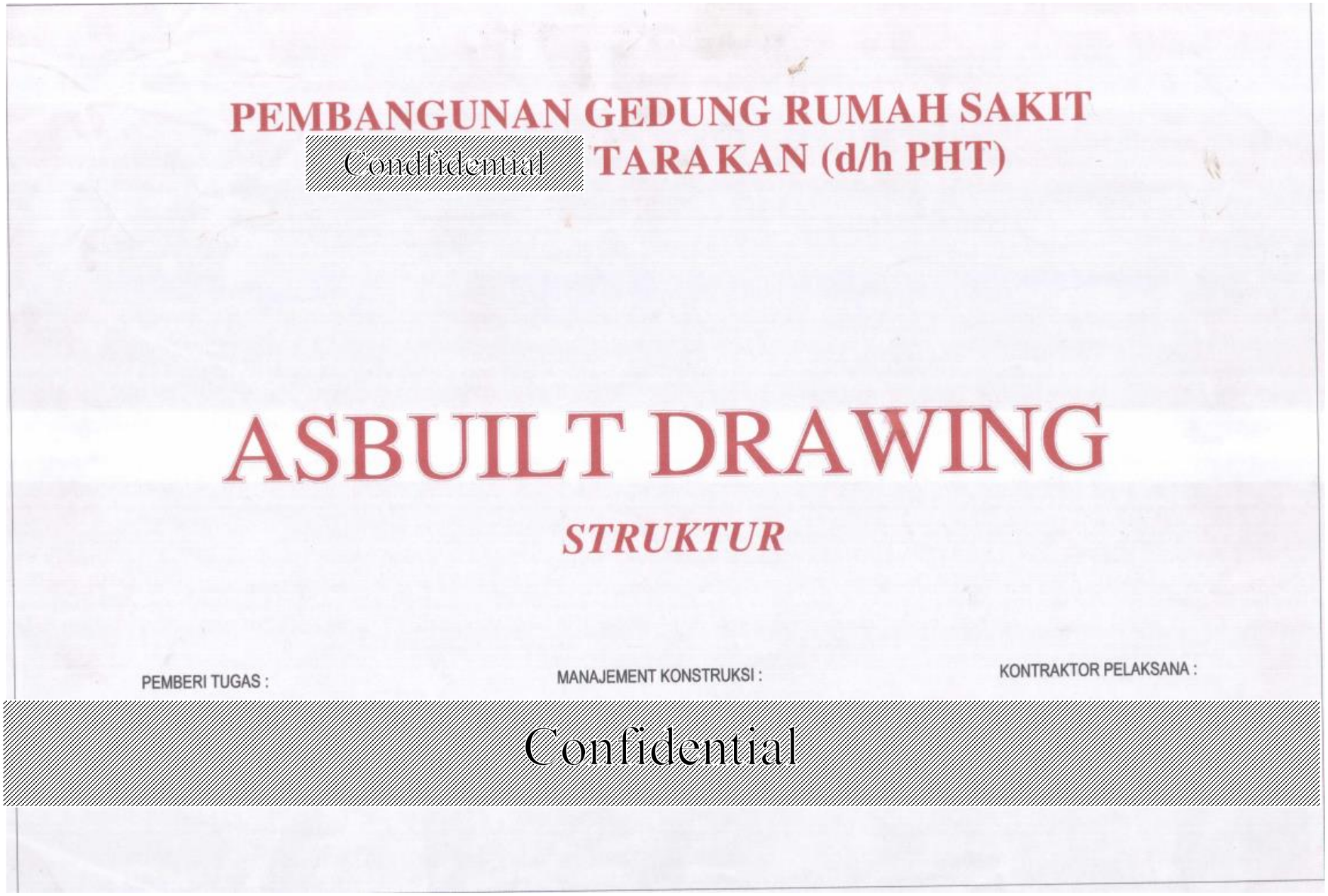
United States Geological Survey. 1879. USGS Vs30 *Maps Viewer*. Diakses pada 8 Mei 2023 dari https://usgs.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8ac19bc334f747e486550f32837578e1.

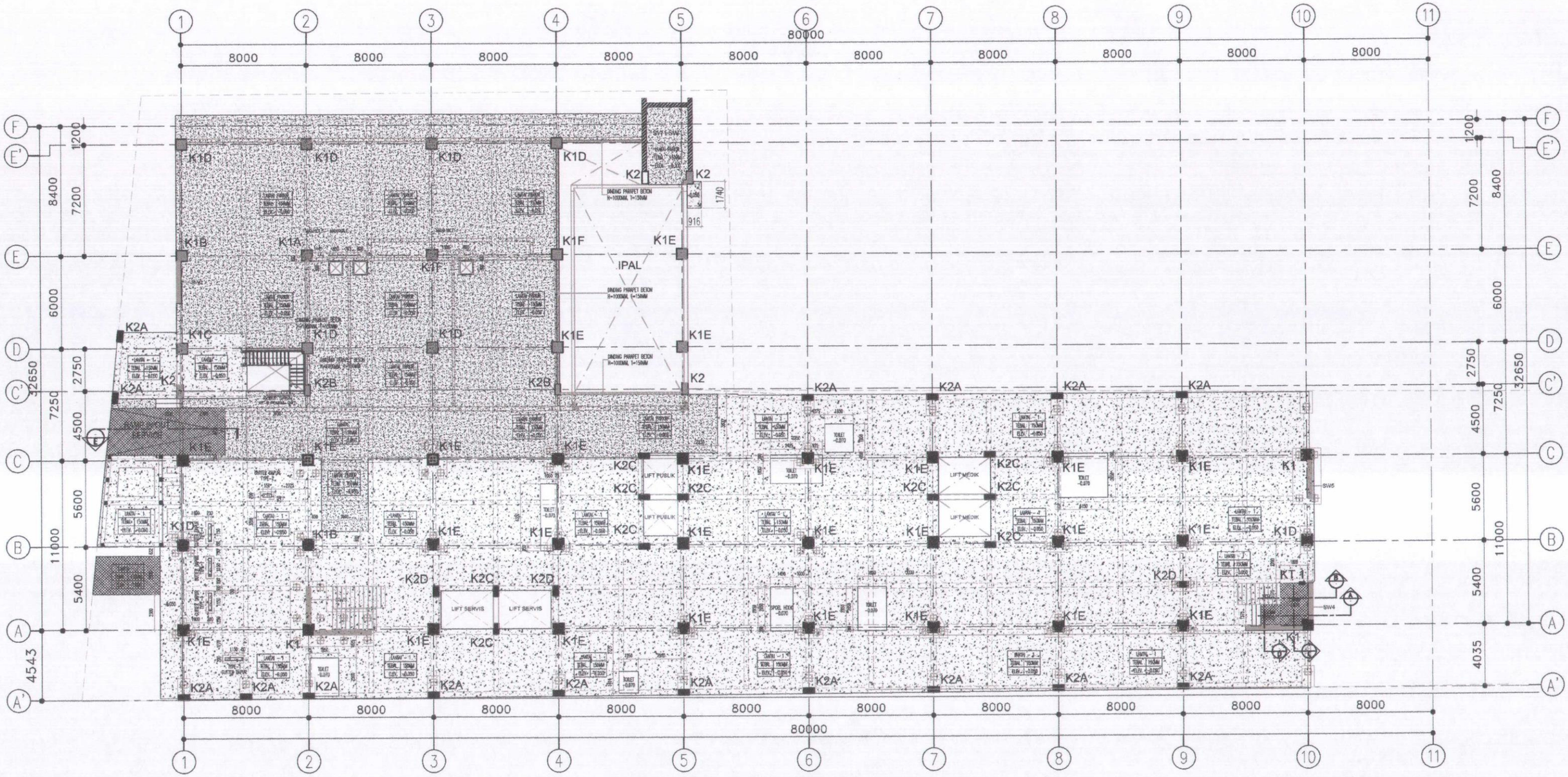
LAMPIRAN

Lampiran 1 Time Schedule Tugas Akhir

Kegiatan	Jam	Bobot	Bulan Ke-1				Bulan Ke-2				Bulan Ke-3				Bulan Ke-4				Bulan Ke-5				Bulan Ke-6			
	(Jam)	(%)	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Penyusunan Topik Penelitian	4	2,56	2,564																							
Perumusan Masalah	8	5,13		2,564	2,564																					
Persiapan & Pengumpulan Data																										
1. Pengunduhan *Software*	4	2,56				2,564																				
2. Pengumpulan referensi	12	7,69			1,923	1,923	1,923	1,923																		
3. Pengumpulan data bangunan	10	6,41					2,137	2,137	2,137																	
4. Pengumpulan data tambahan	8	5,13							2,564	2,564																
Penyusunan Laporan Proposal TA																										
1. Penyusunan BAB I	12	7,69								2,564	2,564	2,564														
2. Penyusunan BAB II	6	3,85									1,923	1,923														
3. Penyusunan BAB III	16	10,26											2,564	2,564	2,564	2,564										
4. Penyusunan BAB IV	10	6,41												2,137	2,137	2,137										
Analisis Data																										
1. *Preliminary Design*	6	3,85														1,923	1,923									
2. *Modeling* Struktur dengan ETABS	10	6,41															2,137	2,137	2,137							
3. *Input* material pada ETABS	2	1,28																0,641	0,641							
4. *Input* beban pada ETABS	2	1,28																		1,282						
5. *Run* Analisis struktur pada ETABS	2	1,28																	0,641	0,641						
6. Output data hasil analisis	6	3,85																		1,923	1,923					
7. Olah data dengan *Microsoft Excel*	10	6,41																1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068			
Penyusunan Laporan TA																										
1. Penyusunan BAB V	18	11,54																	2,308	2,308	2,308	2,308	2,308			
2. Penyusunan BAB VI	4	2,56																					1,282	1,282		
3. Penyusunan Dokumen TA	6	3,85																							1,923	1,923
Total	156	100																								
Rencana Mingguan (Jam)			2,56	2,56	4,49	4,49	4,06	4,06	4,70	5,13	4,49	4,49	2,56	4,70	4,70	6,62	4,06	3,85	6,79	7,22	5,30	3,38	4,66	1,28	1,92	1,92
Jam Kerja Kumulatif (Jam)			2,56	5,13	9,62	14,10	18,16	22,22	26,92	32,05	36,54	41,03	43,59	48,29	52,99	59,62	63,68	67,52	74,32	81,54	86,84	90,21	94,87	96,15	98,08	100,00

Lampiran 2 As Built Drawing





DENAH KOLOM & PLAT LANTAI - 1

1 : 250

1 5
0 2 10

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

DAFTAR KOLOM LT.1

TIPE	DIMENSI (mm)
K1, K1A, K1B K1C, K1D, K1E	700 x 700
K2A, K2B K2C, K2D	350 x 700
K2	400 x 800

DAFTAR SHEARWALL

TIPE	DIMENSI (mm)
SW1 - SW5	T=300

DAFTAR PELAT

TIPE	DIMENSI (mm)
-	T=150

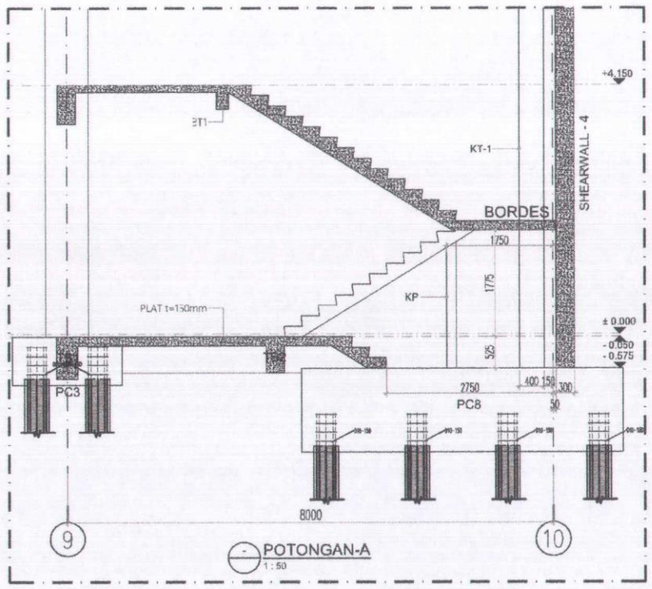
AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019.
DISETUJUI :
REVISI :

ASBUILT DRAWING

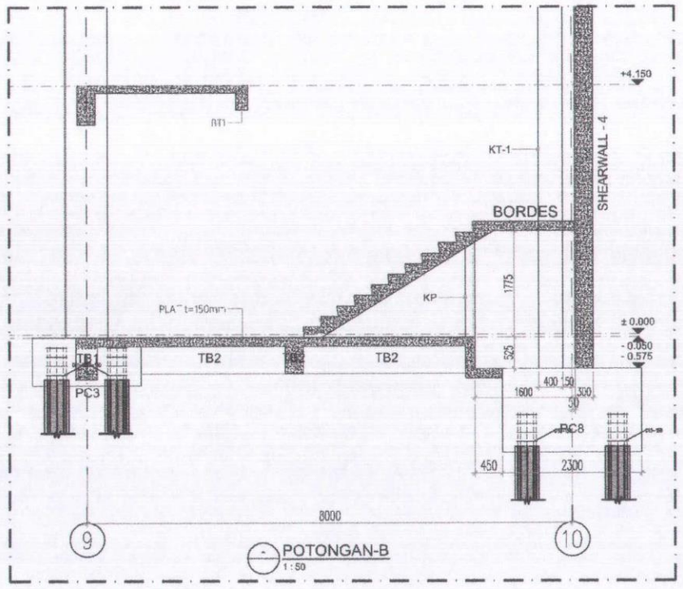
REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR
PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	DENAH KOLOM & PELAT LANTAI - 1

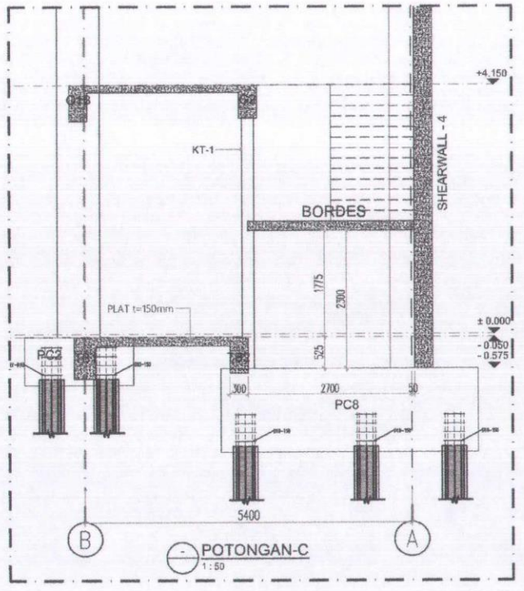
TANGGAL : 1 APRIL 2019		DIGAMBAR : YOGI N.	
SATUAN : MILIMETER		DIPERIKSA : NAUFAL G.	
REFERENSI : S-02-01		DISETUJUI : ARI S.	
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125 –	S-AK-02-01	R0	-



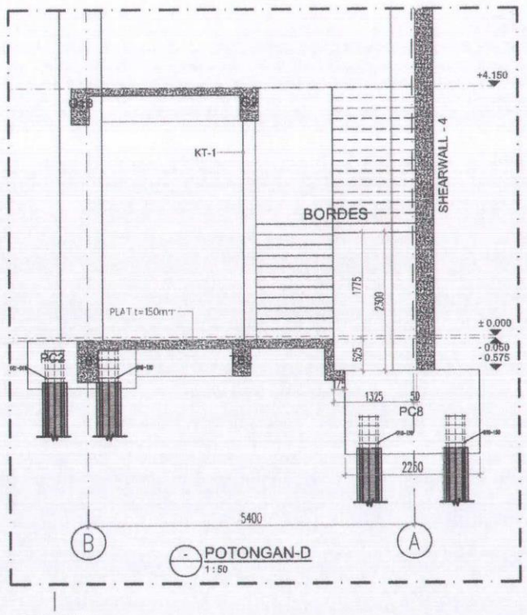
POTONGAN-A
1 : 50



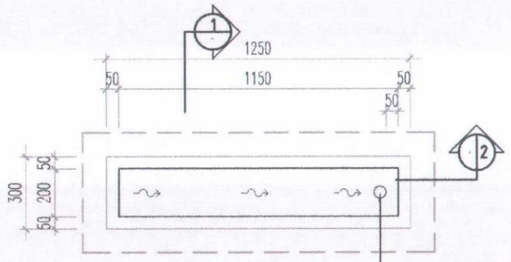
POTONGAN-B
1 : 50



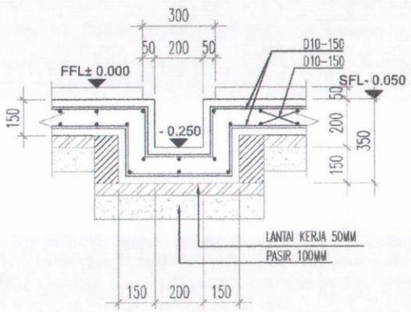
POTONGAN-C
1 : 50



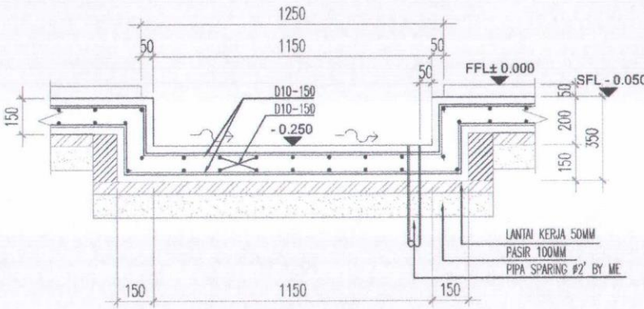
POTONGAN-D
1 : 50



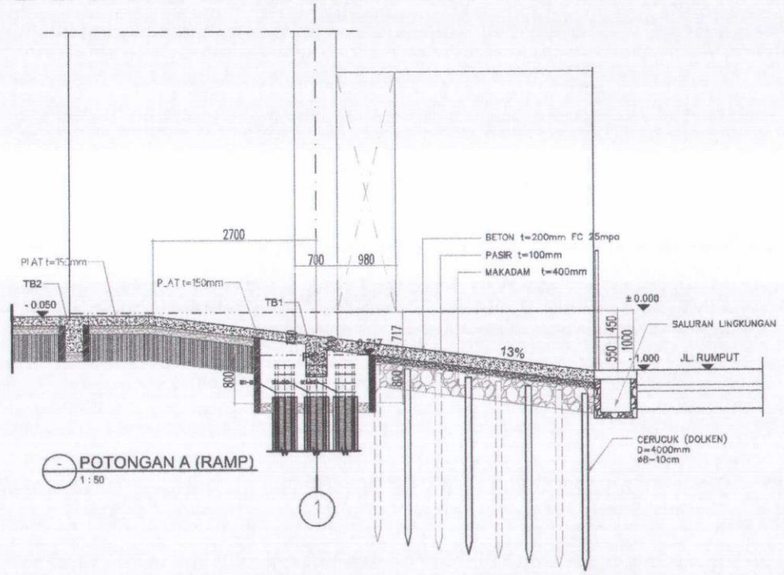
DETAIL GUTTER TYPE 1
1 : 12.5



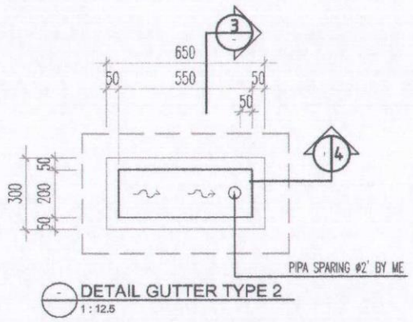
POT. 1 - GUTTER TYPE 1
1 : 12.5



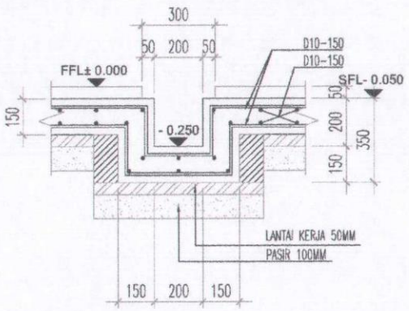
POT. 2 - GUTTER TYPE 1
1 : 12.5



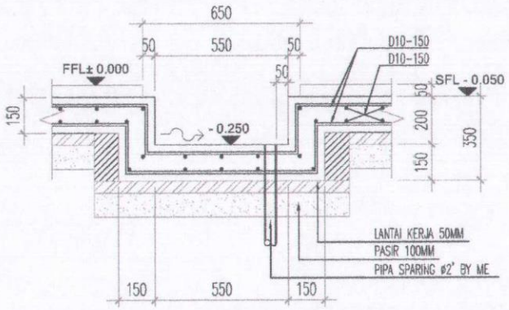
POTONGAN A (RAMP)
1 : 50



DETAIL GUTTER TYPE 2
1 : 12.5



POT. 3 - GUTTER TYPE 2
1 : 12.5



POT. 4 - GUTTER TYPE 2
1 : 12.5

AS BUILT DRAWING

TGL : 29/07/2019

DISETUJUI :

REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

ASBUILT DRAWING

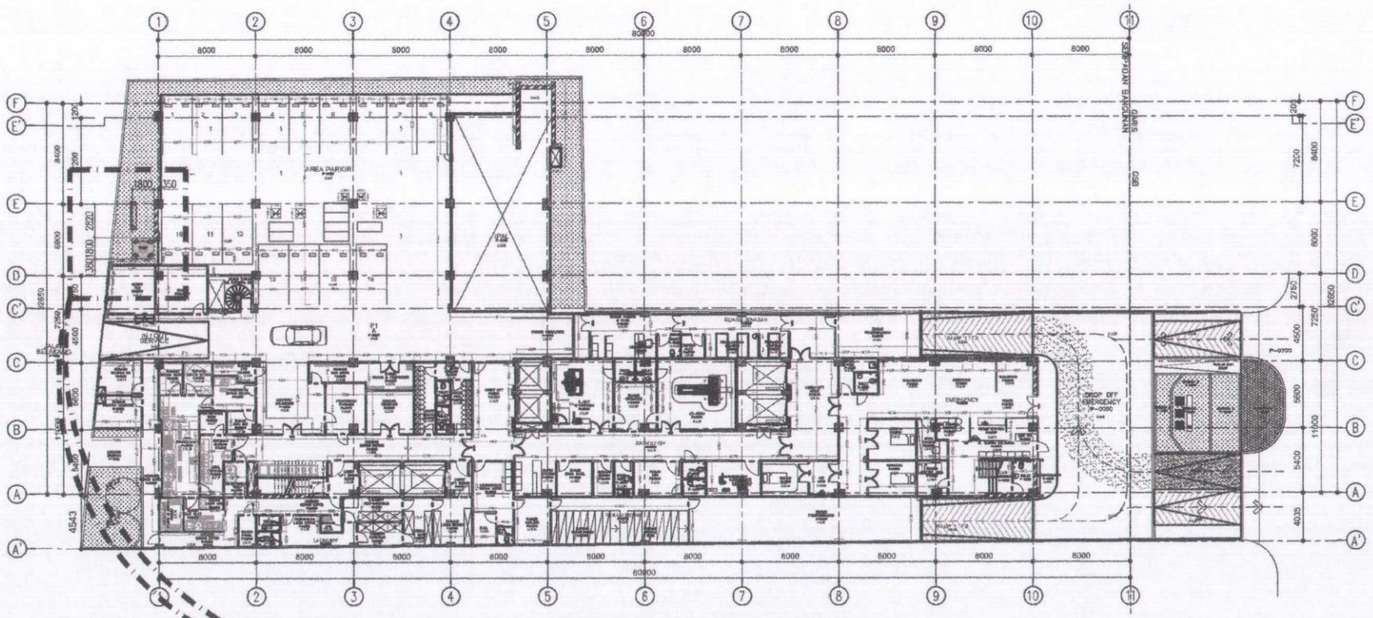
REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA
NAMA PROYEK	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)
KA MAN PRO RS. PERTAMINA	Bachtiar Novianto
MANAJEMENT KONSTRUKSI	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management
DIREKTUR UTAMA	Ir. Jenny Purnamasari, IAI
KONTRAKTOR PELAKSANA	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520
PROJECT MANAGER	Bambang Lasmono, ST
NAMA GAMBAR	POTONGAN TOILET & RAMP DETAIL GUTTER DAPUR LANTAI - 1

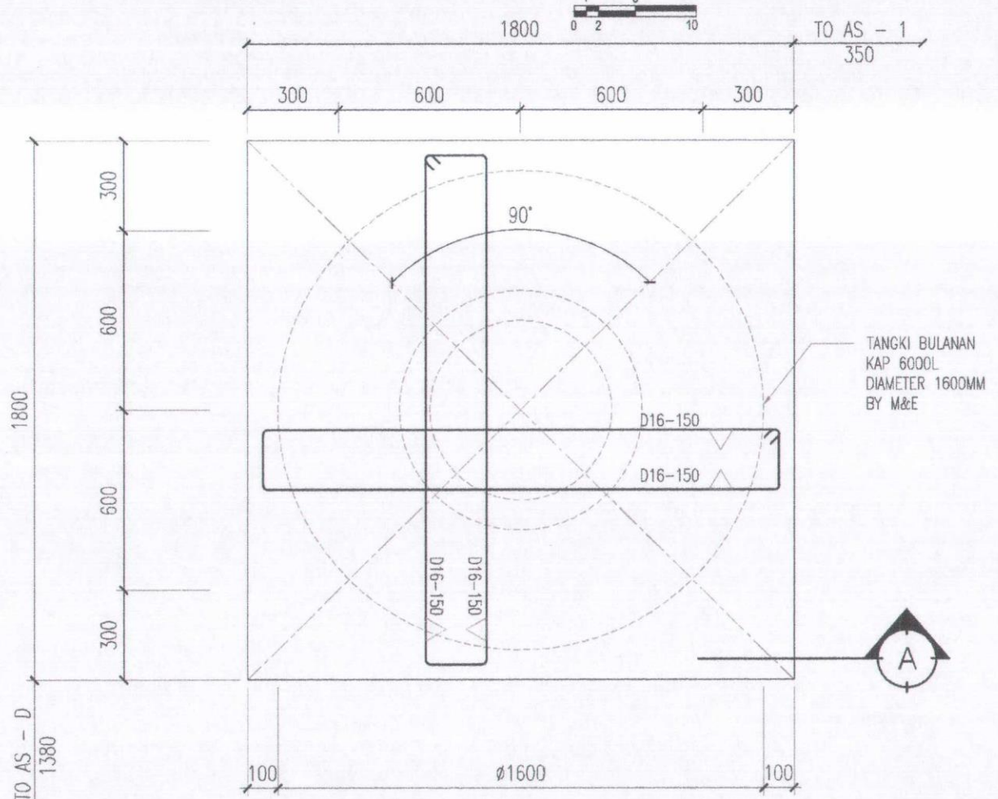
TANGGAL : 1 APRIL 2019		DIGAMBAR : YOGI N.	
SATUAN : MILIMETER		DIPERIKSA : NAUFAL G.	
REFERENSI : S--02--01		DISETUJUI : ARI S.	
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 50 1 : 12.5	S-AK-02-01A	R0	-

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

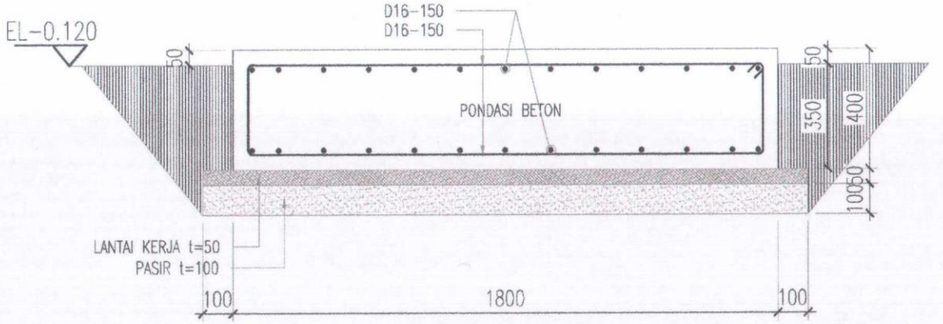
MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa



DENAH LANTAI -1
1 : 200



DETAIL PONDASI TANGKI
1 : 10

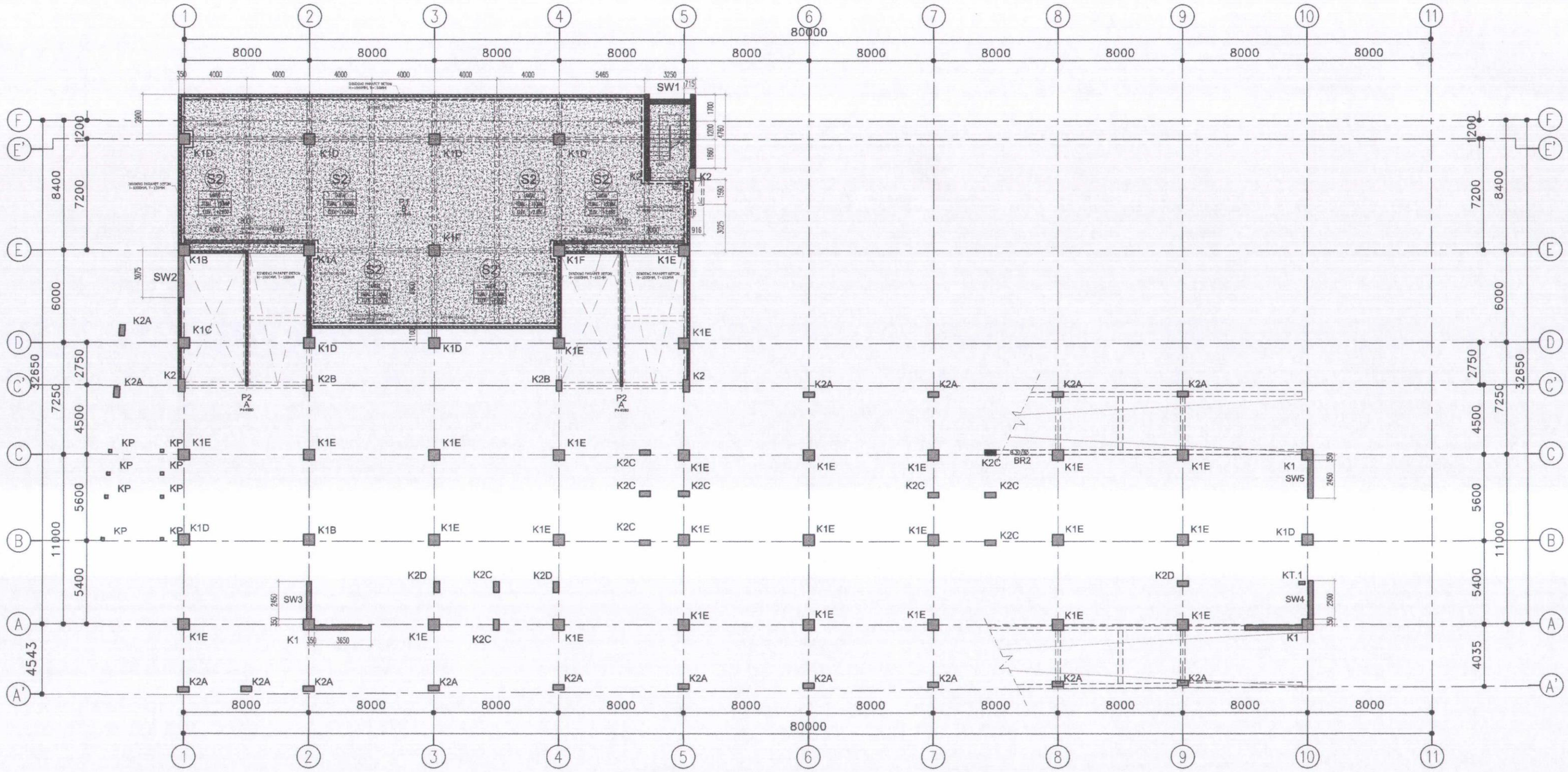


POTONGAN - A
1 : 10

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

ASBUILT DRAWING

REVISI				PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR	TANGGAL : 1 APRIL 2019	DIGAMBAR : YOGI N.
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	DETAIL PONDASI DUDUKAN TANGKI BULANAN KAP. 6000 L LANTAI 1	SATUAN : MILIMETER	DIPERIKSA : NAUFAL G.
												REFERENSI : S–02–01	DISETUJUI : ARI S.
												SKALA: 1 : 200, 1 : 10	NO. GAMBAR: S-AK-02-01B
												NO. REVISI: R0	NO. LEMBAR: -



DAFTAR SHEARWALL

TIPE	DIMENSI (mm)
SW1 - SW5	T=300

DAFTAR KOLOM LT.P1

TIPE	DIMENSI (mm)
K1, K1A, K1B K1C, K1D, K1E	700 x 700
K2A, K2B K2C, K2D	350 x 700
K2	400 x 800

DAFTAR PELAT

TIPE	DIMENSI (mm)
S2	T=150

DENAH KOLOM & PELAT LANTAI P1

1 : 125

SFL+2.650

AS BUILT DRAWING

TGL : 29/07/2019

DISETUJUI :

REVISI :

1 5

0 2 10

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (≥ D10) ; fy = 400 MPa

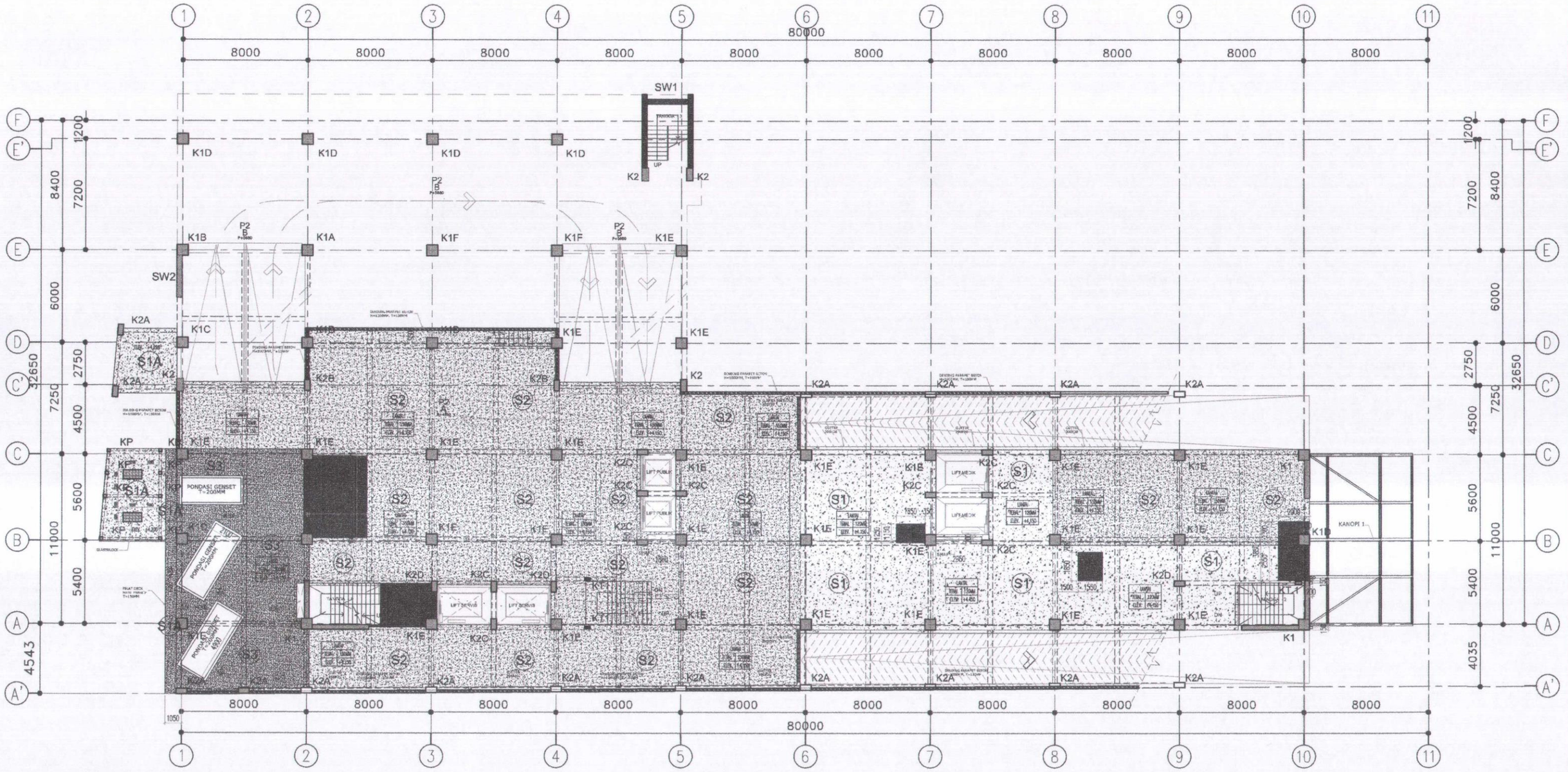
ASBUILT DRAWING

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA
NAMA PROYEK	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)
KA MAN PRO RS. PERTAMINA	Bachtiar Novianto
MANAJEMENT KONSTRUKSI	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management
DIREKTUR UTAMA	Ir. Jenny Purnamasari, IAI
KONTRAKTOR PELAKSANA	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520
PROJECT MANAGER	Bambang Lasmono, ST
NAMA GAMBAR	DENAH KOLOM & PELAT LANTAI P1 SFL+2.650

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S--02--02	DISETUJUI	: ARI S.

SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-02-02	R0	-



DAFTAR SHEARWALL

TIPE	DIMENSI (mm)
SW1 - SW5	T=300

DAFTAR KOLOM LT.2

TIPE	DIMENSI (mm)
K1, K1A, K1B K1C, K1D, K1E	700 x 700
K2A, K2B K2C, K2D	350 x 700
K2	400 x 800

DAFTAR PELAT

TIPE	DIMENSI (mm)
S1	T=120
S1A	T=120
S2	T=150
S3	T=200

DENAH KOLOM & PELAT LANTAI 2

1 : 125

SFL+4.150

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ϕ10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

1 5
0 2 10

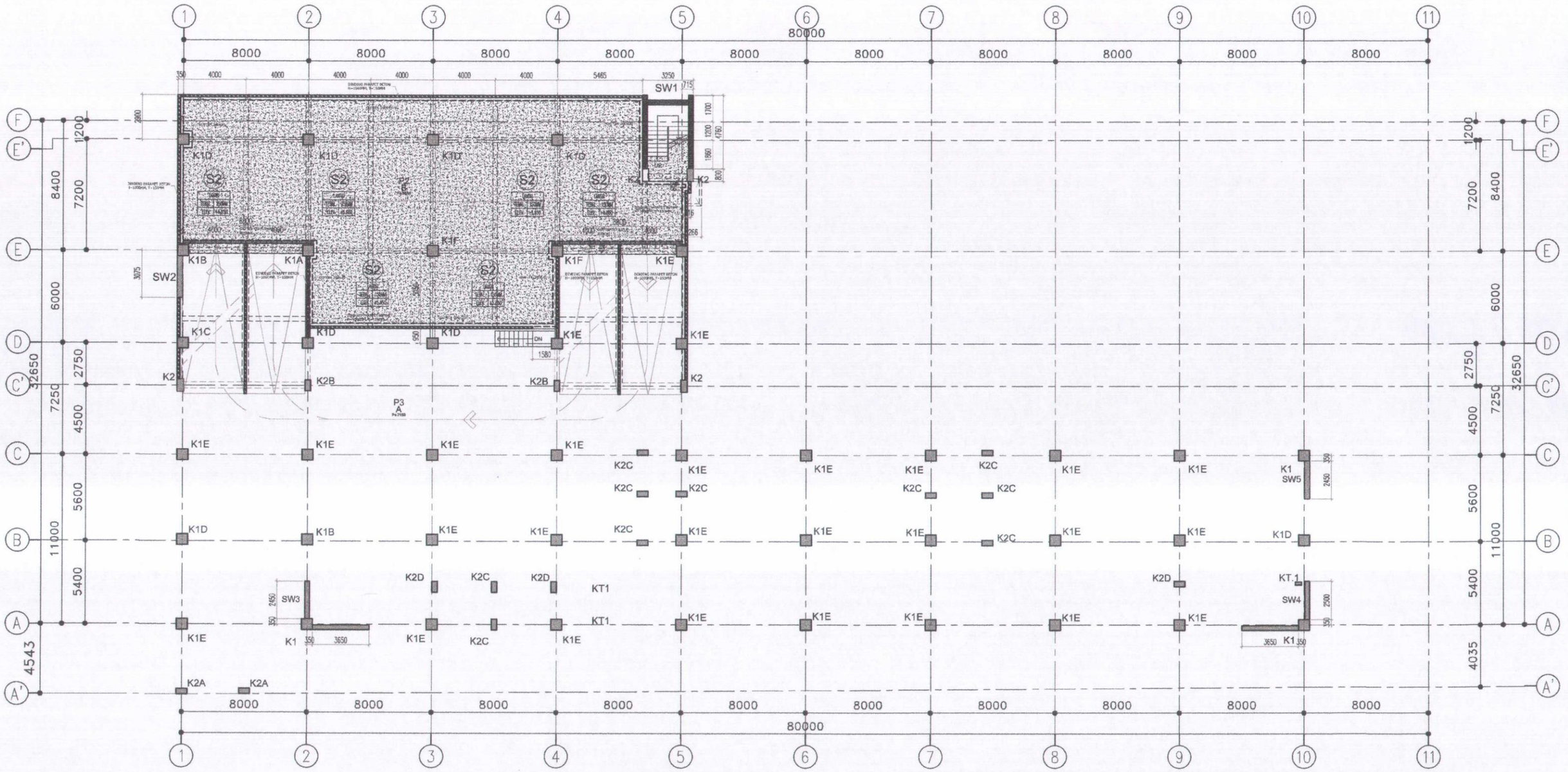
ASBUILT DRAWING

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA
NAMA PROYEK	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)
KA MAN PRO RS. PERTAMINA	Bachtiar Novianto
MANAJEMEN KONSTRUKSI	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management
DIREKTUR UTAMA	Ir. Jenny Purnamasari, IAI
KONTRAKTOR PELAKSANA	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520
PROJECT MANAGER	Bambang Lasmono, ST
NAMA GAMBAR	DENAH KOLOM & PELAT LANTAI 2 SFL+4.150

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-02-03	DISETUJUI	: ARI S.

SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-02-03	R0	-



DAFTAR SHEARWALL

TIPE	DIMENSI (mm)
SW1 - SW5	T=300

DAFTAR KOLOM LT.P2

TIPE	DIMENSI (mm)
K1, K1A, K1B K1C, K1D, K1E	700 x 700
K2A, K2B K2C, K2D	350 x 700
K2	400 x 800

DAFTAR PELAT

TIPE	DIMENSI (mm)
S2	T=150

DENAH KOLOM & PELAT LANTAI P2

1 : 125

SFL+5.650

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

1 5
0 2 10

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS: PERTAMEDIKA — PERTAMINA BINA MEDIKA

NAMA PROYEK: PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)

KA MAN PRO RS. PERTAMINA: Bachtiar Novianto

MANAJEMENT KONSTRUKSI: PURNAMA KARYA SELARAS — Construction Management

DIREKTUR UTAMA: Ir. Jenny Purnamasari, IAI

KONTRAKTOR PELAKSANA: PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk, DEPARTEMEN GEDUNG, 18 Office Park 11 th Floor, Jl. TB. Simatupang Kav. 18, Jakarta 12520

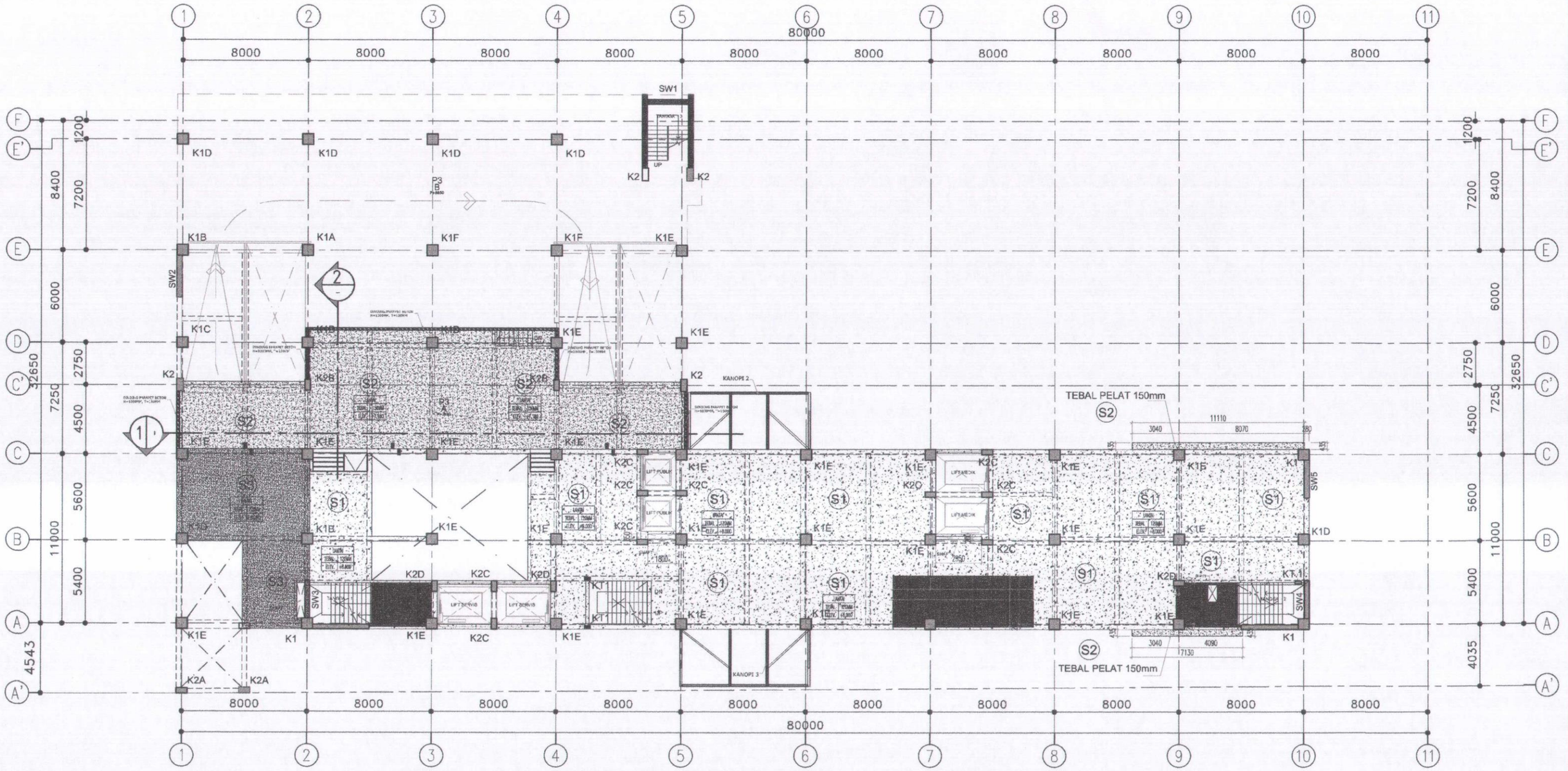
PROJECT MANAGER: Bambang Lasmono, ST

NAMA GAMBAR: DENAH KOLOM & PELAT LANTAI P2 SFL+5.650

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-02-04	DISETUJUI	: ARI S.

SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-02-04	R0	-

ASBUILT DRAWING



DENAH KOLOM & PELAT LANTAI MEZANINE

1 : 125

SFL +7.180 & SFL +8.000

DAFTAR SHEARWALL

TIPE	DIMENSI (mm)
SW1 - SW5	T=300

DAFTAR KOLOM LT. MEZZANINE

TIPE	DIMENSI (mm)
K1, K1A, K1B K1C, K1D, K1E	700 x 700
K2A, K2B K2C, K2D	350 x 700
K2	400 x 800

DAFTAR PELAT

TIPE	DIMENSI (mm)
S1	T=120
S2	T=150
S3	T=200

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

0 1 2 5 10

ASBUILT DRAWING

REVISI NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS: PERTAMEDIKA — PERTAMINA BINA MEDIKA

NAMA PROYEK: PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)

KA MAN PRO RS. PERTAMINA: Bachtiar Novianto

MANAJEMEN KONSTRUKSI: PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management

DIREKTUR UTAMA: Ir. Jenny Purnamasari, IAI

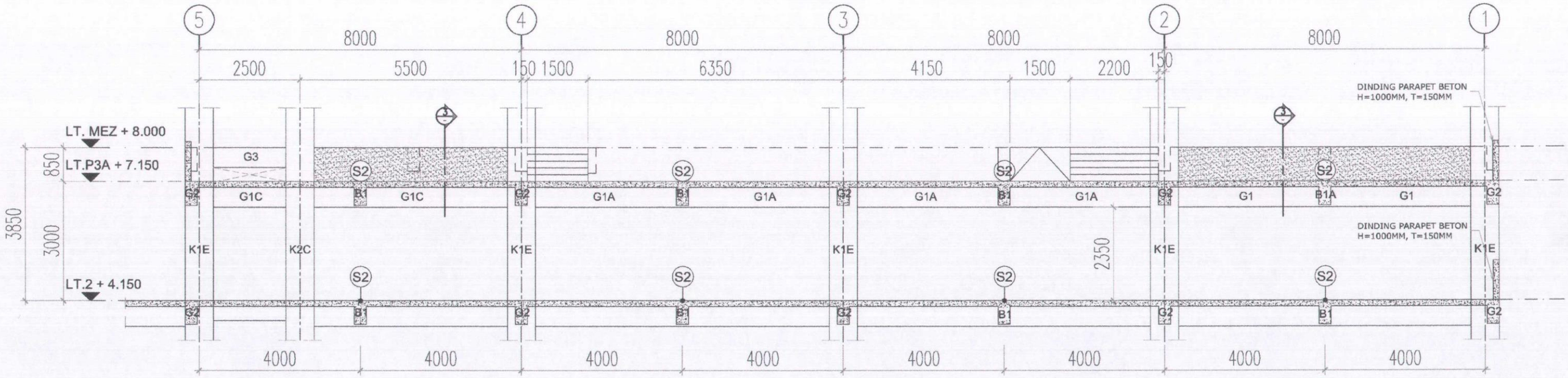
KONTRAKTOR PELAKSANA: PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk, DEPARTEMEN GEDUNG, 18 Office Park 11 th Floor, Jl. TB. Simatupang Kav. 18, Jakarta 12520

PROJECT MANAGER: Bambang Lasmono, ST

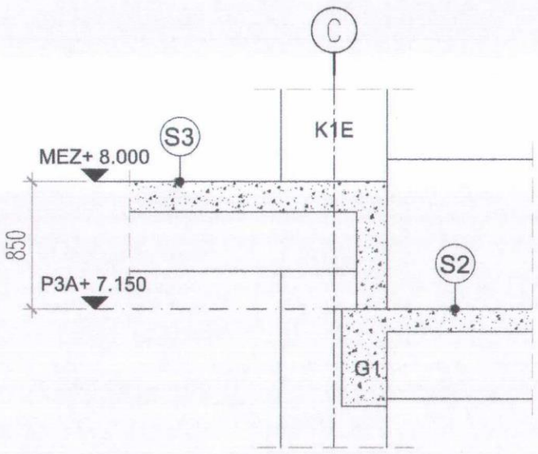
NAMA GAMBAR: DENAH KOLOM & PELAT LANTAI MEZANINE SFL+8.000

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-02-05	DISETUJUI	: ARI S.

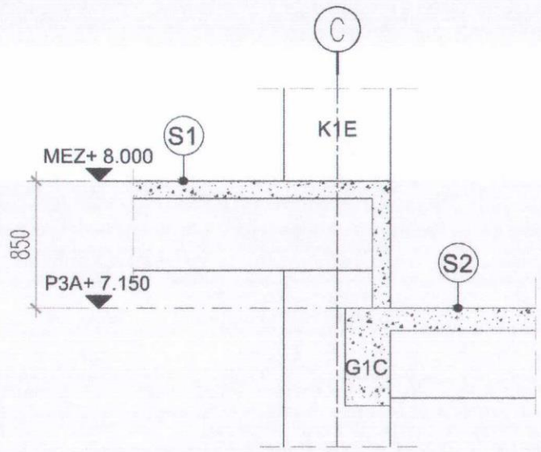
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-02-05	R0	-



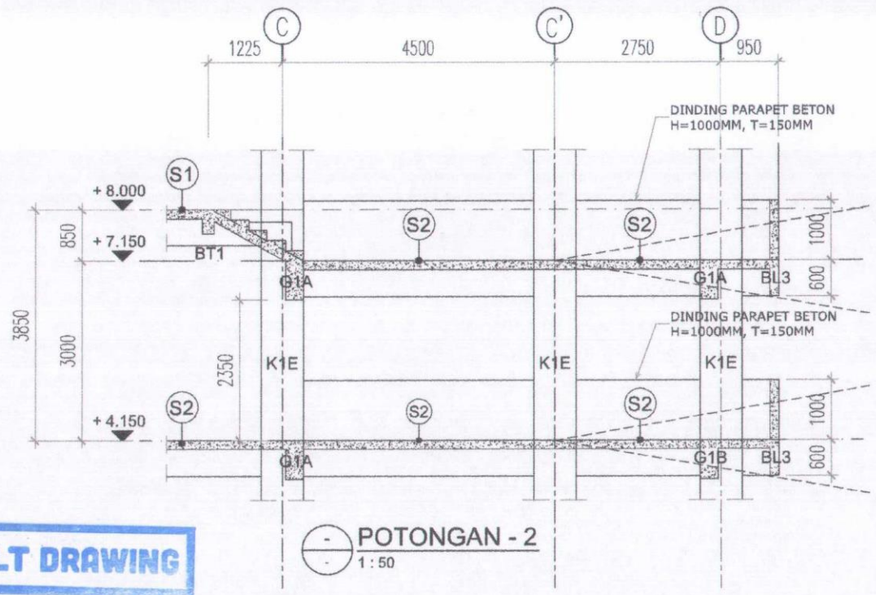
POTONGAN - 1
1 : 50



POTONGAN - 3
1 : 20



POTONGAN - 4
1 : 20



POTONGAN - 2
1 : 50

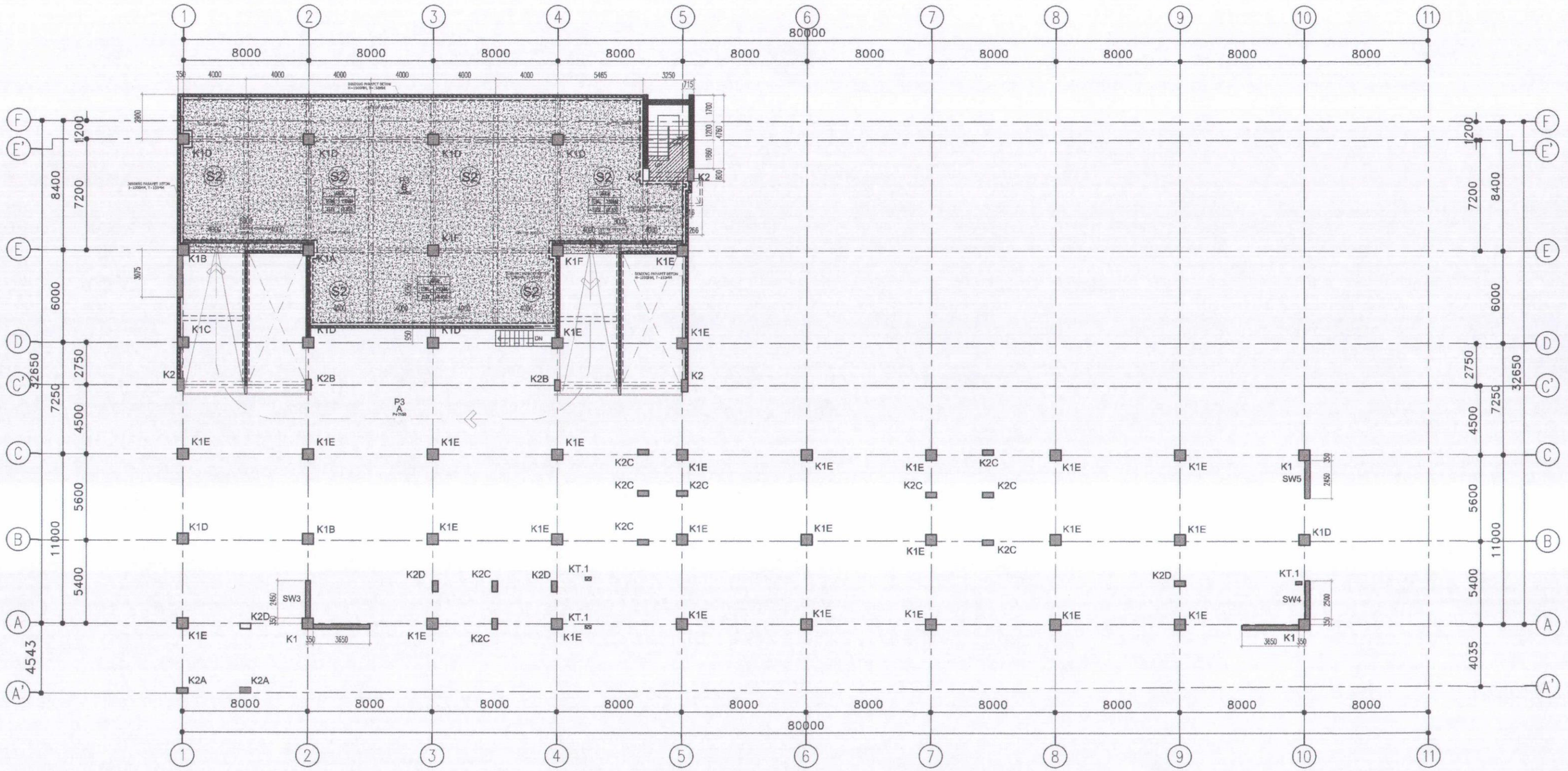
MUTU BETON		TIPE KOLOM	DIMENSI (mm)
– TIANG PANCANG	: fc'=41.50 MPa	K1, K1A, K1B K1C, K1D, K1E	700 x 700
– PILE CAP	: fc'=25.00 MPa	K2A, K2B K2C, K2D	350 x 700
– TIE BEAM	: fc'=25.00 MPa	K2	400 x 800
– SHEARWALL	: fc'=25.00 MPa	TIPE PELAT	DIMENSI (mm)
– PELAT	: fc'=25.00 MPa	S1	T=120
MUTU BAJA		S2	T=150
– BJTP (⩽ ø10)	; fy = 240 MPa	S3	T=200
– BJTD (⩾ D10)	; fy = 400 MPa		

0 2 1 5 10

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

ASBUILT DRAWING

REVISI				PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR	TANGGAL : 1 APRIL 2019	DIGAMBAR : YOGI N.
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	POTONGAN 1 ~ 4 LANTAI 2 & MEZANINE	SATUAN : MILIMETER	DIPERIKSA : NAUFAL G.
												REFERENSI : S--02--05	DISETUJUI : ARI S.
												SKALA: 1 : 50, 1 : 20	NO. GAMBAR: S-AK-02-05A
													NO. REVISI: R0
													NO. LEMBAR: -



DAFTAR SHEARWALL

TIPE	DIMENSI (mm)
SW1 - SW5	T=300

DAFTAR KOLOM LT.P3

TIPE	DIMENSI (mm)
K1, K1A, K1B K1C, K1D, K1E	700 x 700
K2A, K2B K2C, K2D	350 x 700
K2	400 x 800

DAFTAR PELAT

TIPE	DIMENSI (mm)
S2	T=150

DENAH KOLOM & PELAT LANTAI P3

1 : 125

SFL+8.650

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

0 1 2 5 10

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ Ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (≥ D10) ; fy = 400 MPa

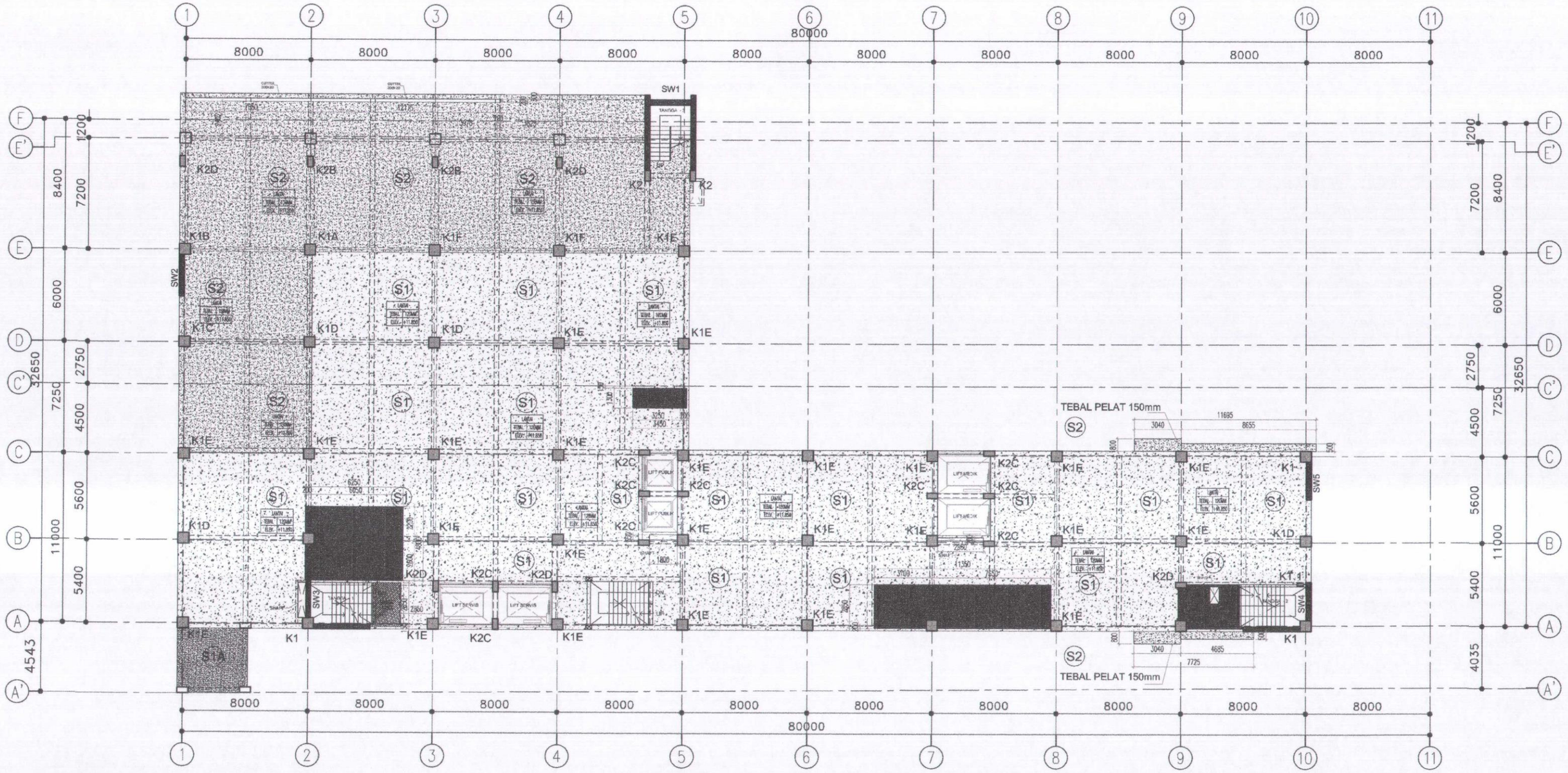
ASBUILT DRAWING

REVISI NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA
NAMA PROYEK	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)
KA MAN PRO RS. PERTAMINA	Bachtiar Novianto
MANAJEMENT KONSTRUKSI	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management
DIREKTUR UTAMA	Ir. Jenny Purnamasari, IAI
KONTRAKTOR PELAKSANA	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520
PROJECT MANAGER	Bambang Lasmono, ST
NAMA GAMBAR	DENAH KOLOM & PELAT LANTAI P3 SFL+8.650

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-02-06	DISETUJUI	: ARI S.

SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-02-06	R0	-



DAFTAR SHEARWALL

TIPE	DIMENSI (mm)
SW1 - SW5	T=300

DAFTAR KOLOM LT.3

TIPE	DIMENSI (mm)
K1, K1A, K1B K1C, K1D, K1E	700 x 700
K2, K2A, K2B K2C, K2D	350 x 700

DAFTAR PELAT

TIPE	DIMENSI (mm)
S1	T=120
S2	T=150

DENAH KOLOM & PELAT LANTAI 3

1 : 125

SFL+11.850

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

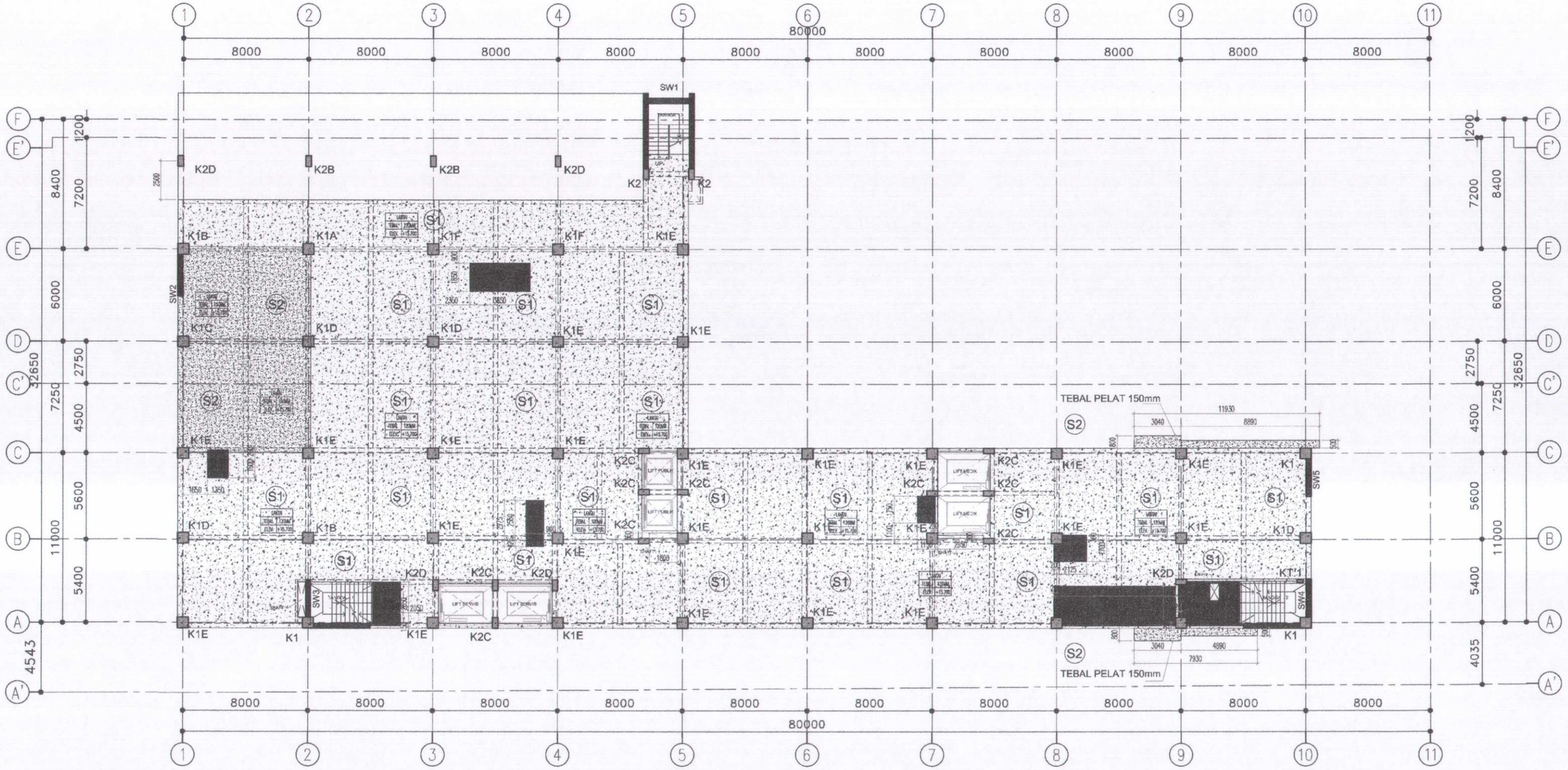
0 2 5 10

ASBUILT DRAWING

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA
NAMA PROYEK	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)
KA MAN PRO RS. PERTAMINA	Bachtiar Novianto
MANAJEMENT KONSTRUKSI	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management
DIREKTUR UTAMA	Ir. Jenny Purnamasari, IAI
KONTRAKTOR PELAKSANA	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520
PROJECT MANAGER	Bambang Lasmono, ST
NAMA GAMBAR	DENAH KOLOM & PELAT LANTAI 3 SFL+11.850

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-02-07	DISETUJUI	: ARI S.
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-02-07	R0	-



DAFTAR SHEARWALL

TIPE	DIMENSI (mm)
SW1 - SW5	T=300

DAFTAR KOLOM LT.4

TIPE	DIMENSI (mm)
K1, K1A, K1B K1C, K1D, K1E	700 x 700
K2, K2A, K2B K2C, K2D	350 x 700

DAFTAR PELAT

TIPE	DIMENSI (mm)
S1, S1A	T=120
S2	T=150

DENAH KOLOM & PELAT LANTAI 4

1 : 125

SFL+15.700

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

1 5
0 2 10

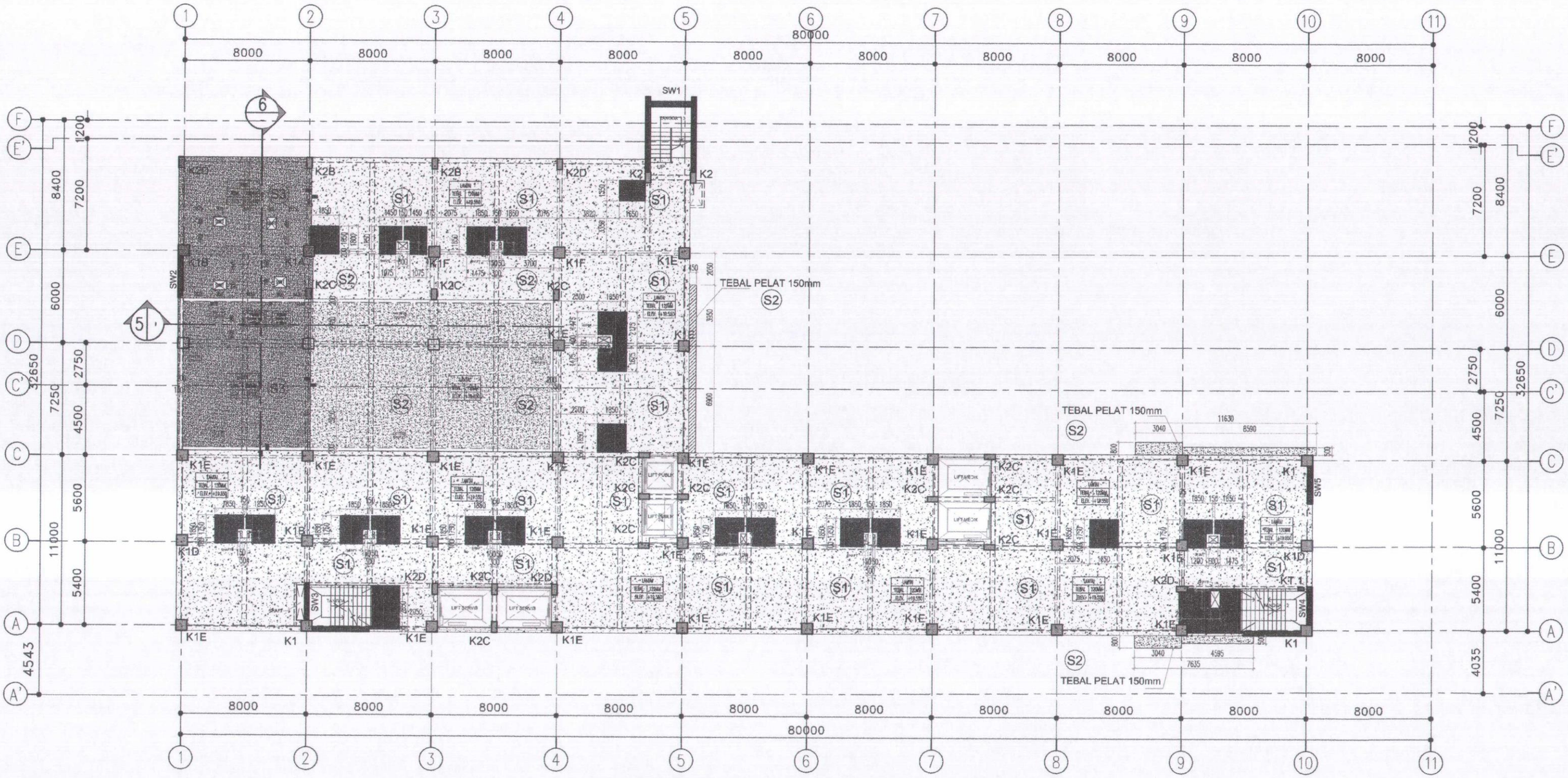
ASBUILT DRAWING

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA
NAMA PROYEK	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)
KA MAN PRO RS. PERTAMINA	Bachtiar Novianto
MANAJEMENT KONSTRUKSI	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management
DIREKTUR UTAMA	Ir. Jenny Purnamasari, IAI
KONTRAKTOR PELAKSANA	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520
PROJECT MANAGER	Bambang Lasmono, ST
NAMA GAMBAR	DENAH KOLOM & PELAT LANTAI 4 SFL+15.700

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-02-08	DISETUJUI	: ARI S.

SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-02-08	R0	-



DAFTAR SHEARWALL

TIPE	DIMENSI (mm)
SW1 - SW5	T=300

DAFTAR KOLOM LT.5

TIPE	DIMENSI (mm)
K1, K1A, K1B K1C, K1D, K1E	700 x 700
K2, K2A, K2B K2C, K2D	350 x 700

DAFTAR PELAT

TIPE	DIMENSI (mm)
S1	T=120
S2	T=150
S3	T=200

DENAH KOLOM & PELAT LANTAI 5

1 : 125

SFL+19.550

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ Ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

0 2 5 10

REVISI NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS: PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA

NAMA PROYEK: PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)

KA MAN PRO RS. PERTAMINA: Bachtiar Novianto

MANAJEMEN KONSTRUKSI: PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management

DIREKTUR UTAMA: Ir. Jenny Purnamasari, IAI

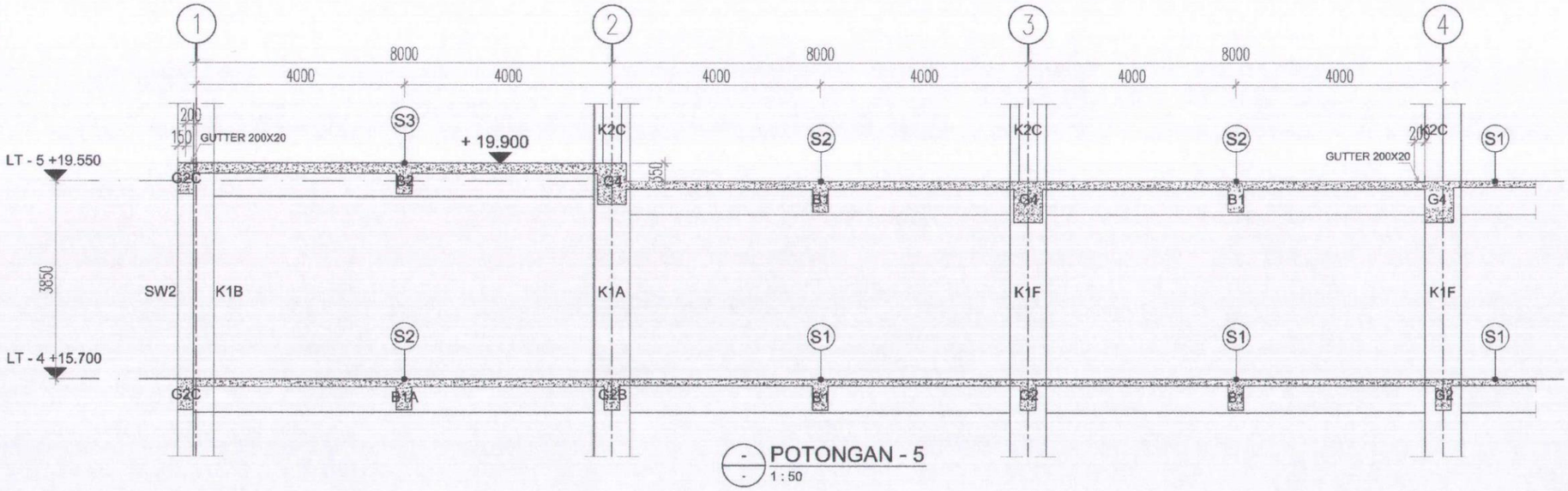
KONTRAKTOR PELAKSANA: PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520

PROJECT MANAGER: Bambang Lasmono, ST

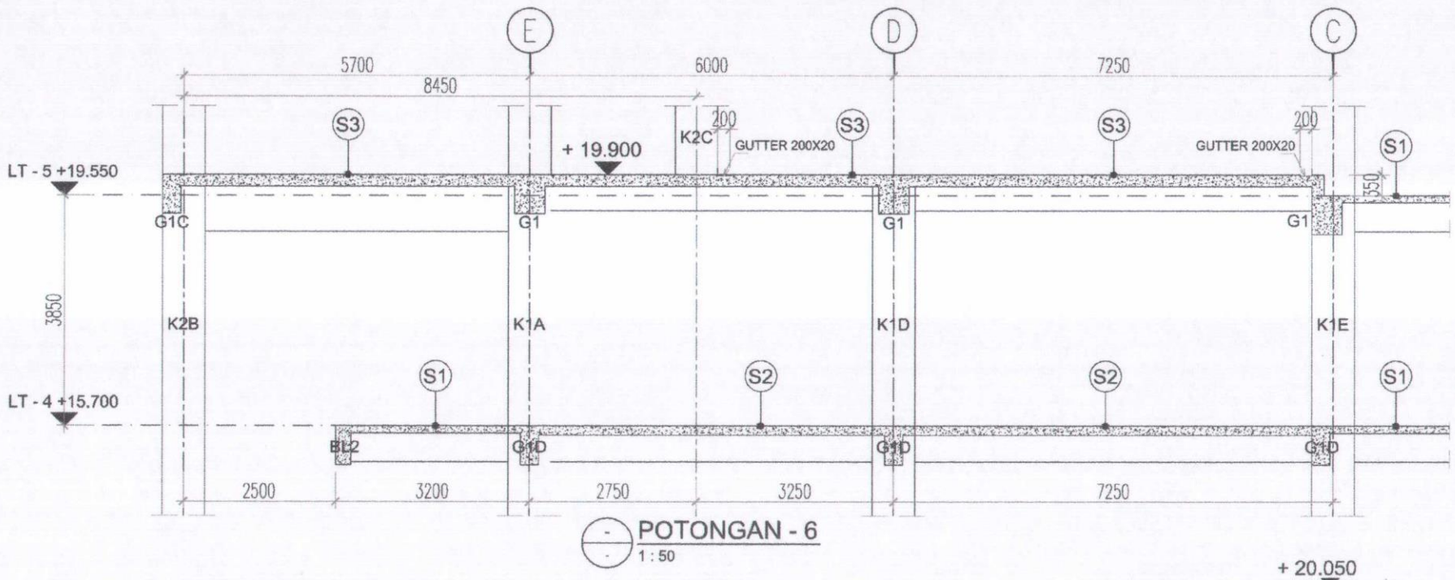
NAMA GAMBAR: DENAH KOLOM & PELAT LANTAI 5 SFL+19.550

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-02-09	DISETUJUI	: ARI S.
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-02-09	R0	-

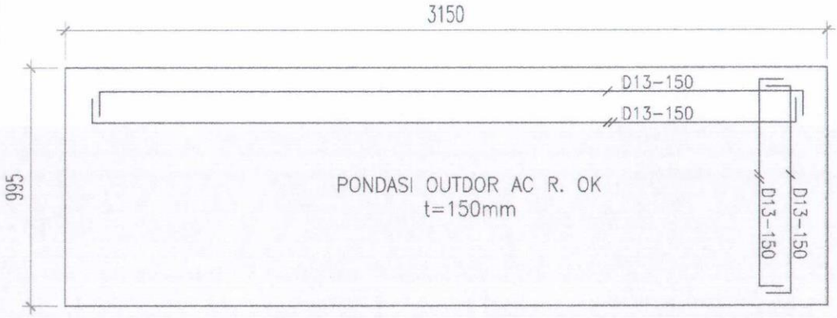
ASBUILT DRAWING

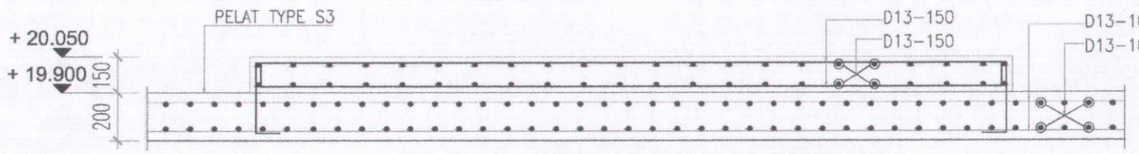


POTONGAN - 5
1 : 50



POTONGAN - 6
1 : 50





DETAIL PONDASI OUTDOR AC LT-5
1 : 12.5

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (≥ D10) ; fy = 400 MPa

TIPE	DIMENSI (mm)
K1, K1A, K1B K1C, K1D, K1E	700 x 700
K2, K2A, K2B K2C, K2D	350 x 700
TIPE PELAT	DIMENSI (mm)
S1	T=120
S2	T=150
S3	T=200

1 5
0 2 10

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

ASBUILT DRAWING

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS: PERTAMEDIKA — PERTAMINA BINA MEDIKA

NAMA PROYEK: PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)

KA MAN PRO RS. PERTAMINA: Bachtiar Novianto

MANAJEMENT KONSTRUKSI: PURNAMA KARYA SELARAS — Construction Management

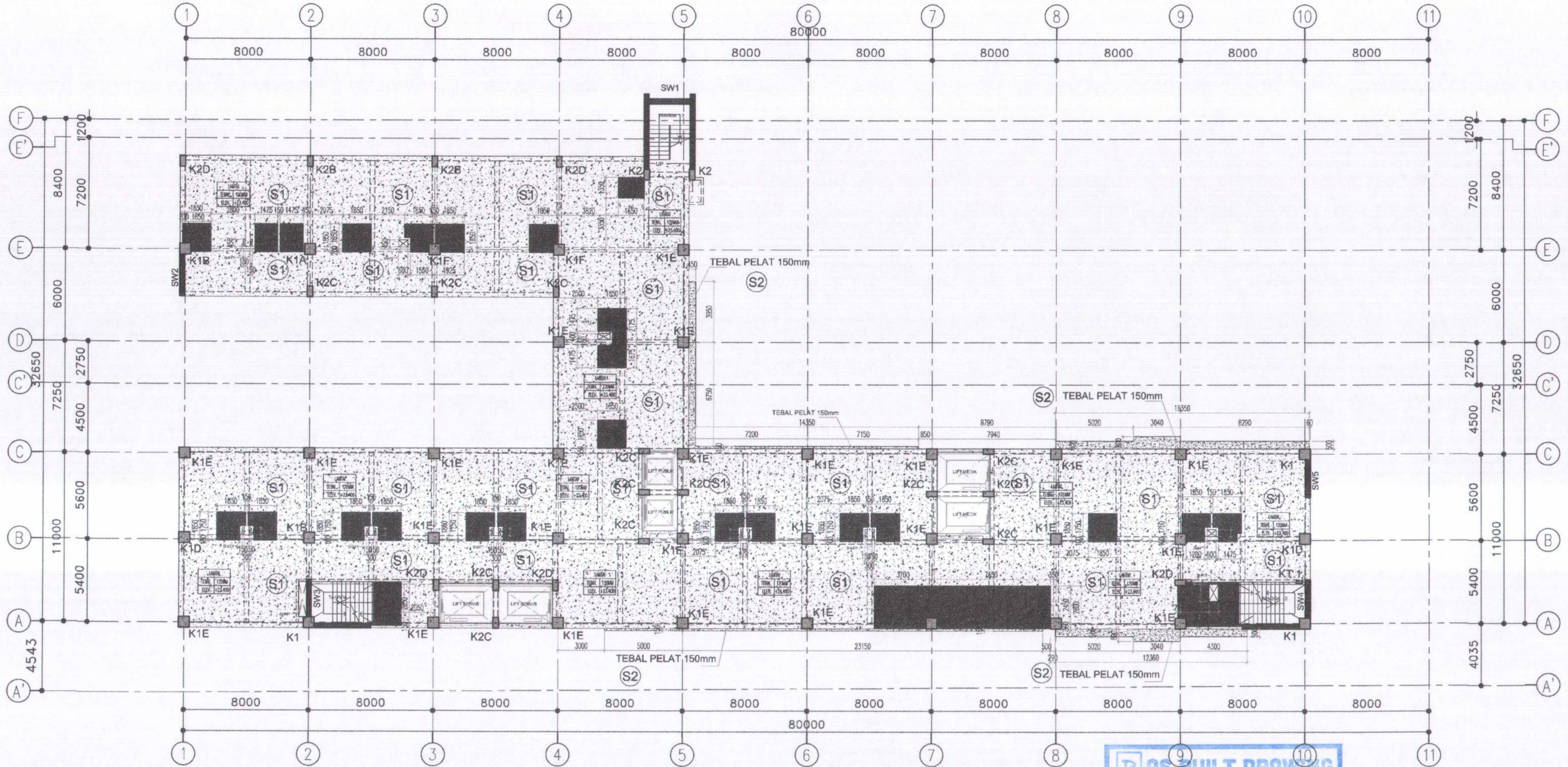
DIREKTUR UTAMA: Ir. Jenny Purnamasari, IAI

KONTRAKTOR PELAKSANA: PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk, DEPARTEMEN GEDUNG, 18 Office Park 11 th Floor, Jl. TB. Simatupang Kav. 18, Jakarta 12520

PROJECT MANAGER: Bambang Lasmono, ST

NAMA GAMBAR: POTONGAN 5 ~ 6 — DETAIL PONDASI OUTDOR OK — LANTAI 5

TANGGAL : 1 APRIL 2019		DIGAMBAR : YOGI N.	
SATUAN : MILIMETER		DIPERIKSA : NAUFAL G.	
REFERENSI : S-02-09		DISETUJUI : ARI S.	
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 50 1 : 12.5	S-AK-02-09A	R0	-



DENAH KOLOM & PELAT LANTAI 6

1 : 125

SFL+23.400

DAFTAR SHEARWALL

TIPE	DIMENSI (mm)
SW1 - SW5	T=300

DAFTAR KOLOM LT.6

TIPE	DIMENSI (mm)
K1, K1A, K1B K1C, K1D, K1E	700 x 700
K2, K2A, K2B K2C, K2D	350 x 700

DAFTAR PELAT

TIPE	DIMENSI (mm)
S1	T=120
S2	T=150

AS BUILT DRAWING

TGL : 29/07/2019

DISETUJUI :

REVISI :

MUTU BETON

- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA

- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (≥ D10) ; fy = 400 MPa

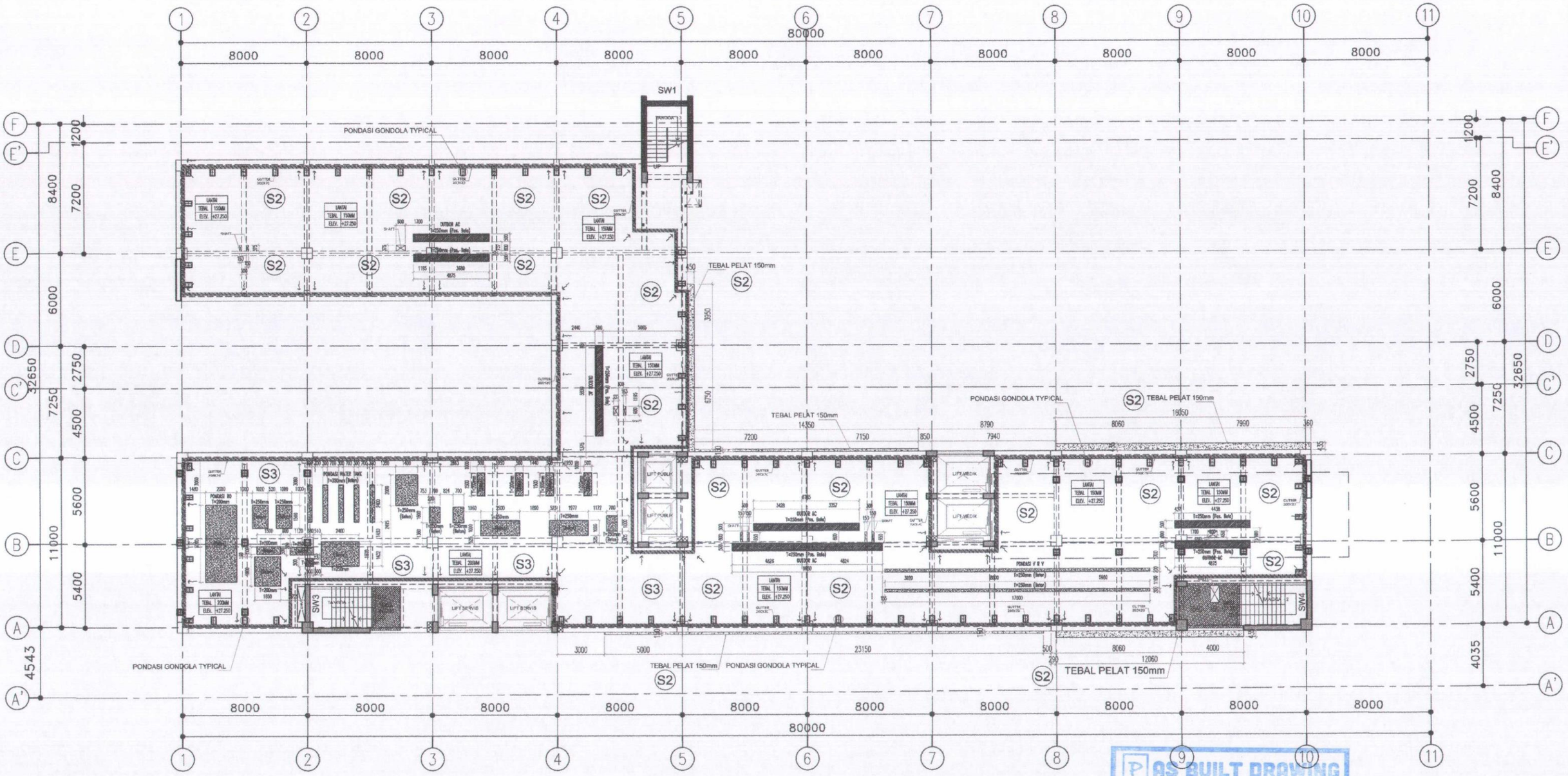
1 5

0 2 10

ASBUILT DRAWING

REVISI				PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	DENAH KOLOM & PELAT LANTAI 6 SFL+23.400

TANGGAL : 1 APRIL 2019		DIGAMBAR : YOGI N.	
SATUAN : MILIMETER		DIPERIKSA : NAUFAL G.	
REFERENSI : S-02-10		DISETUJUI : ARI S.	
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-02-10	R0	-



DAFTAR SHEARWALL

TIPE	DIMENSI (mm)
SW1,SW3,SW4	T=300

DAFTAR KOLOM LT.ATAP

TIPE	DIMENSI (mm)
K1, K1E	700 x 700
K2, K2A, K2B K2C, K2D	350 x 700

DAFTAR PELAT

TIPE	DIMENSI (mm)
S2	T=150
S3	T=200

DENAH KOLOM & PELAT LANTAI ATAP

1 : 125

SFL+27.250

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

0 2 10

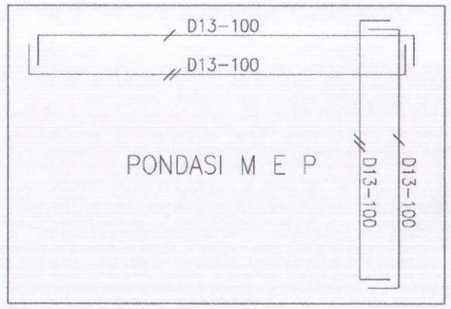
ASBUILT DRAWING

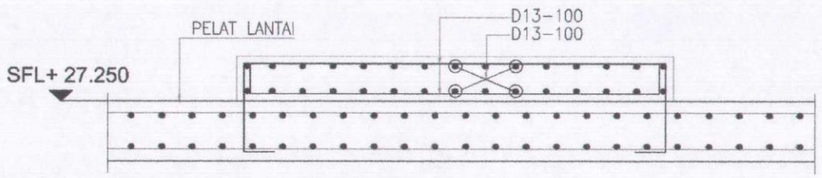
REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA
NAMA PROYEK	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)
KA MAN PRO RS. PERTAMINA	Bachtiar Novianto
MANAJEMEN KONSTRUKSI	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management
DIREKTUR UTAMA	Ir. Jenny Purnamasari, IAI
KONTRAKTOR PELAKSANA	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520
PROJECT MANAGER	Bambang Lasmono, ST
NAMA GAMBAR	DENAH KOLOM & PELAT LANTAI ATAP SFL+27.250

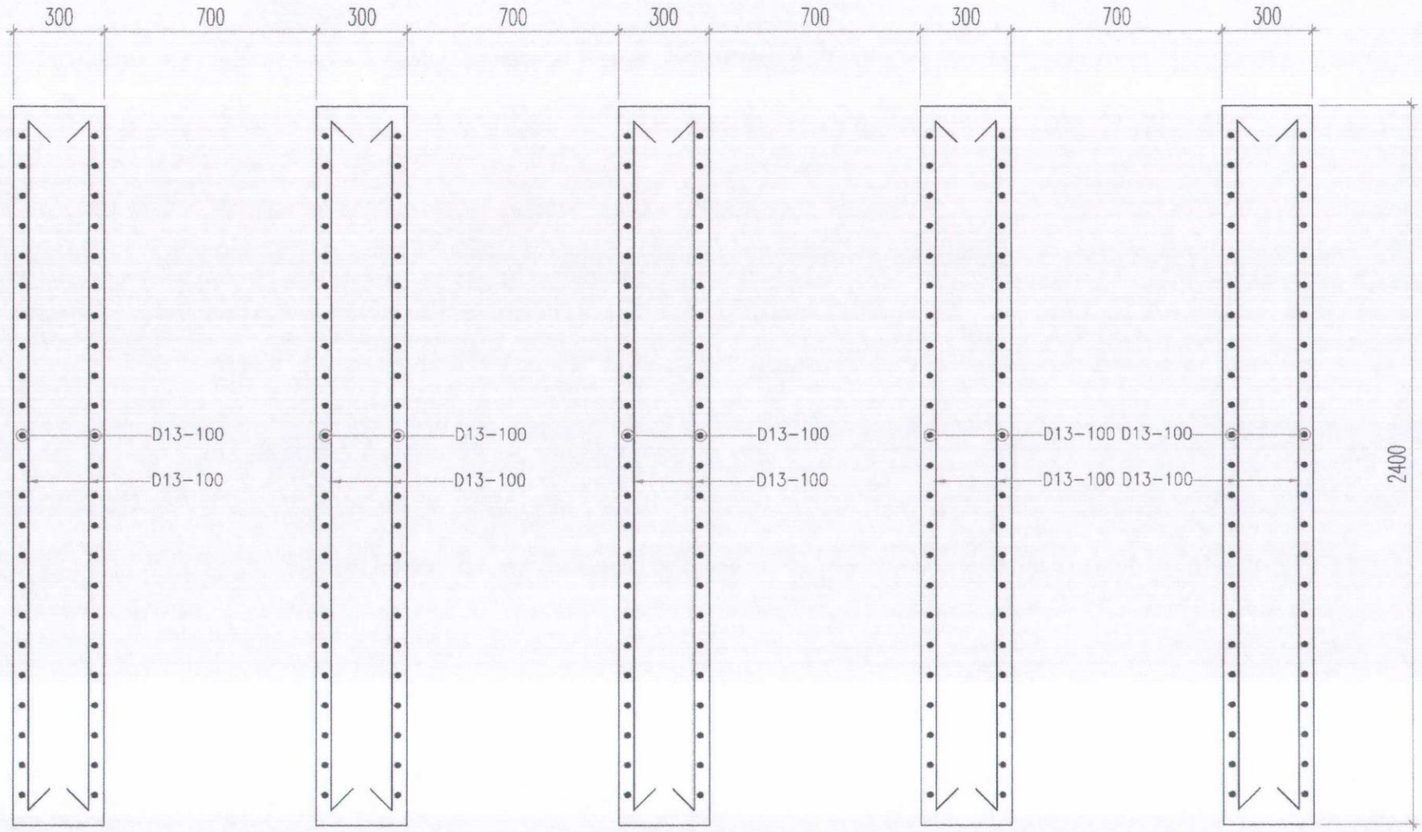
TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-02-11	DISETUJUI	: ARI S.

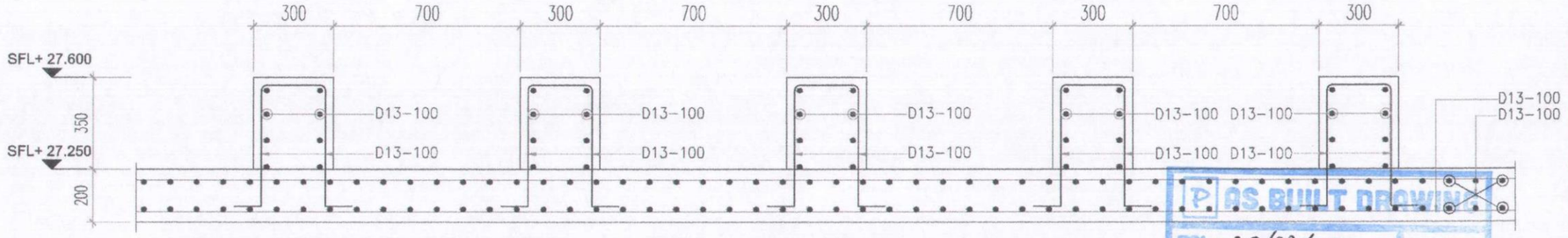
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-02-11	R0	-





DETAIL TYPICAL PONDASI M E P LT-ATAP
1 : 10





DETAIL PONDASI WATER TANK LT-ATAP
1 : 10

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (⩾ D10) ; fy = 400 MPa

1 5
0 2 10

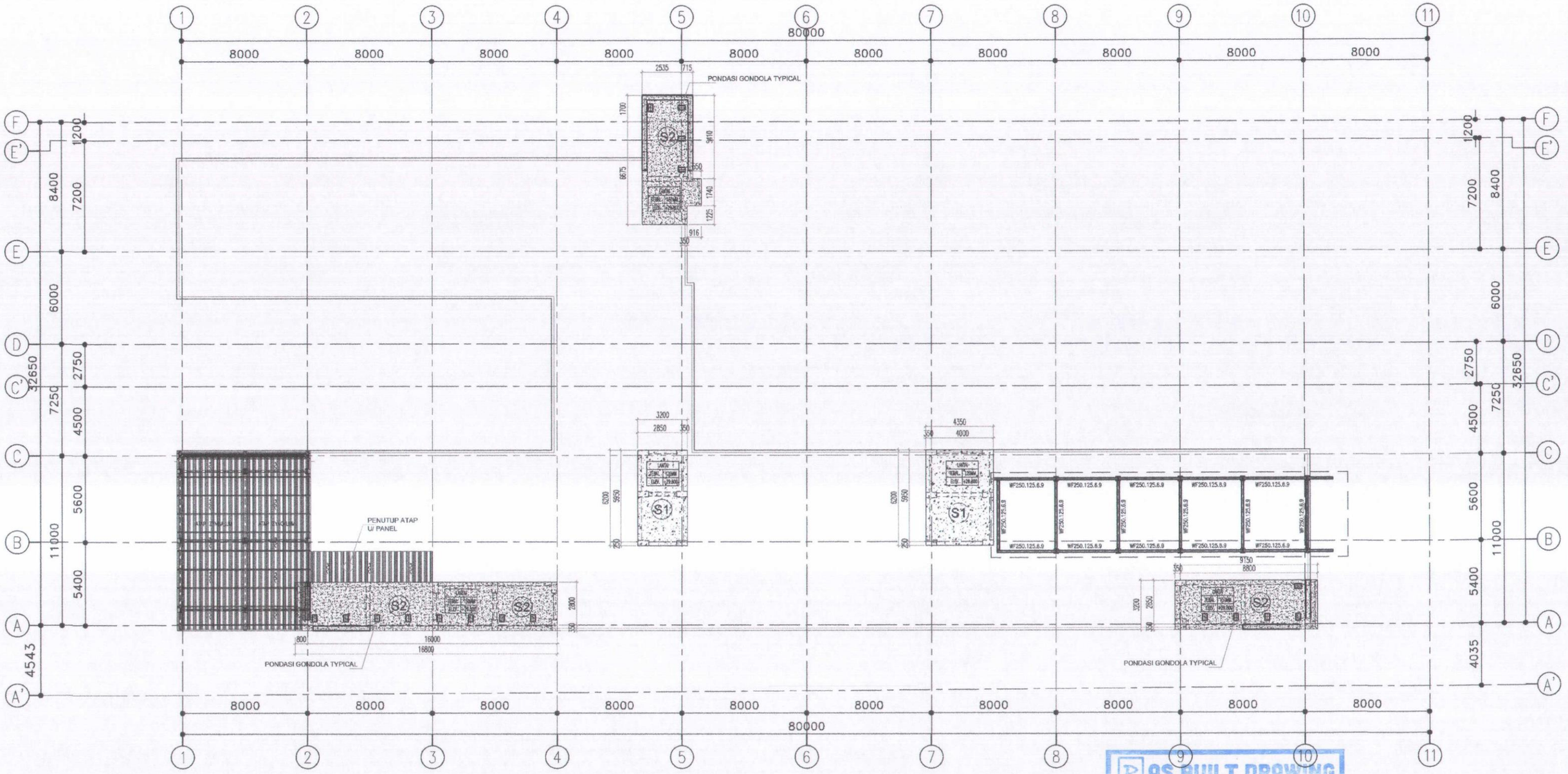
AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA
NAMA PROYEK	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)
KA MAN PRO RS. PERTAMINA	Bachtiar Novianto
MANAJEMENT KONSTRUKSI	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management
DIREKTUR UTAMA	Ir. Jenny Purnamasari, IAI
KONTRAKTOR PELAKSANA	adhi beyond construction — PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520
PROJECT MANAGER	Bambang Lasmono, ST
NAMA GAMBAR	DETAIL PONDASI TYP & WATER TANK LANTAI ATAP

ASBUILT DRAWING

TANGGAL : 1 APRIL 2019		DIGAMBAR : YOGI N.	
SATUAN : MILIMETER		DIPERIKSA : NAUFAL G.	
REFERENSI : S-02-11		DISETUJUI : ARI S.	
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 10	S-AK-02-011A	R0	-



DAFTAR PELAT

TIPE	DIMENSI (mm)
S1	T=120
S2	T=150

DENAH KOLOM & PELAT ATAP LIFT & TANGGA

1 : 125

SFL+29.800

AS BUILT DRAWING

TGL : 29/07/2019

DISETUJUI :

REVISI :

1 5

0 2 10

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

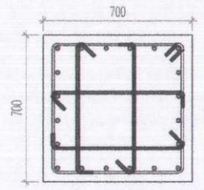
MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (≥ D10) ; fy = 400 MPa

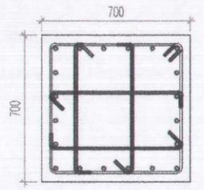
ASBUILT DRAWING

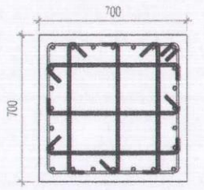
REVISI				PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR	TANGGAL : 1 APRIL 2019	DIGAMBAR : YOGI N.
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	DENAH KOLOM & PELAT ATAP LIFT & TANGGA SFL+29.800	SATUAN : MILIMETER	DIPERIKSA : NAUFAL G.
												REFERENSI : S--02--12	DISETUJUI : ARI S.
												SKALA : 1 : 125	NO. GAMBAR : S-AK-02-12
													NO. REVISI : R0
													NO. LEMBAR : -

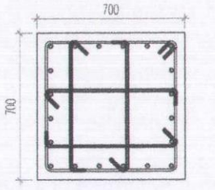
MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

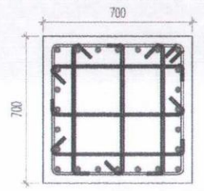
MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

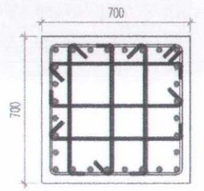
Lantai - ATAP S/D Lantai - 3		
MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN	700 x 700 mm	
TULANGAN	20 D19	
SENGKANG	ATAS	2D13-150
	TENGAH	2D13-200
	BAWAH	2D13-150
	JOINT	D13-150

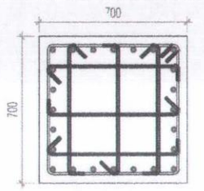
Lantai - 6 S/D Lantai - P2		
MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN	700 x 700 mm	
TULANGAN	20 D19	
SENGKANG	ATAS	D13-100
	TENGAH	D13-150
	BAWAH	D13-100
	JOINT	D13-100

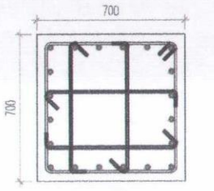
Lantai - 6 S/D Lantai - 4		
MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN	700 x 700 mm	
TULANGAN	24 D19	
SENGKANG	ATAS	D13-150
	TENGAH	D13-200
	BAWAH	D13-150
	JOINT	D13-150

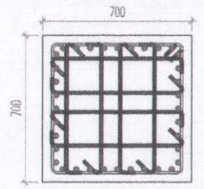
Lantai - 6 S/D Lantai - P3		
MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN	700 x 700 mm	
TULANGAN	20 D19	
SENGKANG	ATAS	2D13-100
	TENGAH	2D13-150
	BAWAH	2D13-100
	JOINT	2D13-100

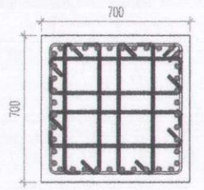
Lantai - Mezzanine		
MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN	700 x 700 mm	
TULANGAN	24 D22	
SENGKANG	ATAS	D13-150
	TENGAH	D13-200
	BAWAH	D13-150
	JOINT	D13-150

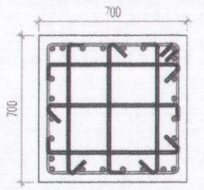
Lantai - 2 S/D Lantai - P1		
MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN	700 x 700 mm	
TULANGAN	28 D22	
SENGKANG	ATAS	D13-100
	TENGAH	D13-150
	BAWAH	D13-100
	JOINT	D13-100

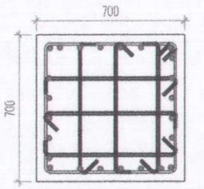
Lantai - 3 S/D Lantai - P1		
MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN	700 x 700 mm	
TULANGAN	24 D22	
SENGKANG	ATAS	D13-150
	TENGAH	D13-200
	BAWAH	D13-150
	JOINT	D13-150

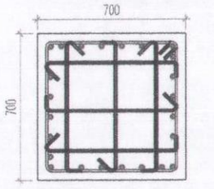
Lantai - MEZZ. S/D Lantai - P2		
MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN	700 x 700 mm	
TULANGAN	20 D22	
SENGKANG	ATAS	2D13-100
	TENGAH	2D13-150
	BAWAH	2D13-100
	JOINT	2D13-100

Lantai - 2 S/D Lantai - 1		
MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN	700 x 700 mm	
TULANGAN	36 D25	
SENGKANG	ATAS	2D13-150
	TENGAH	2D13-200
	BAWAH	2D13-150
	JOINT	2D13-150

Lantai - 1 S/D Lantai- Basement		
MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN	700 x 700 mm	
TULANGAN	40 D25	
SENGKANG	ATAS	D13-100
	TENGAH	D13-150
	BAWAH	D13-100
	JOINT	D13-100

Lantai -1 S/D Lantai- Basement		
MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN	700 x 700 mm	
TULANGAN	24 D25	
SENGKANG	ATAS	D13-150
	TENGAH	D13-200
	BAWAH	D13-150
	JOINT	D13-150

Lantai - 4 S/D Lantai- Basement		
MUTU BETON : FC' = 30		
UKURAN	700 x 700 mm	
TULANGAN	28 D25	
SENGKANG	ATAS	2D13-150
	TENGAH	2D13-200
	BAWAH	2D13-150
	JOINT	2D13-150

Lantai - 2 S/D Lantai- Basement		
MUTU BETON : FC' = 30		
UKURAN	700 x 700 mm	
TULANGAN	28 D25	
SENGKANG	ATAS	2D13-100
	TENGAH	2D13-150
	BAWAH	2D13-100
	JOINT	2D13-100

TIPE KOLOM	K1

TIPE KOLOM	K1A

TIPE KOLOM	K1B

TIPE KOLOM	K1C

TIPE KOLOM	K1F

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

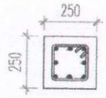
REVISI				PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR				
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	TABEL KOLOM #1	TANGGAL : 1 APRIL 2019 SATUAN : MILIMETER REFERENSI : S--02--13	DIGAMBAR : YOGI N. DIPERIKSA : NAUFAL G. DISETUJUI : ARI S.		
												SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
												NTS	S-AK-02-13	R0	-

ASBUILT DRAWING

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (≥ D10) ; fy = 400 MPa

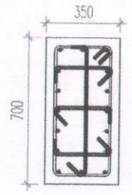
Lantai - Atap
S/D
Lantai - Rooftop



MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN		250 x 250 mm
TULANGAN		8 D16
SENGKANG	ATAS	D10-100
	TENGAH	D10-150
	BAWAH	D10-100
	JOINT	-

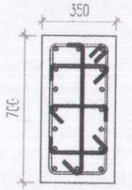
TIPE KOLOM : K. 25X25

Lantai - ATAP
S/D
Lantai-4



MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN		350 x 700 mm
TULANGAN		16 D16
SENGKANG	ATAS	D13-150
	TENGAH	D13-200
	BAWAH	D13-150
	JOINT	D13-150

Lantai - 3



MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN		350 x 700 mm
TULANGAN		16 D19
SENGKANG	ATAS	D13-150
	TENGAH	D13-200
	BAWAH	D13-150
	JOINT	D13-150

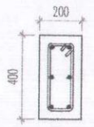
Lantai - 1
S/D
Lantai - R. Mesin



MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN		200 x 200 mm
TULANGAN		4 D16
SENGKANG	ATAS	D10-100
	TENGAH	D10-150
	BAWAH	D10-100
	JOINT	-

TIPE KOLOM : K.P

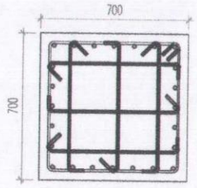
Lantai - MEZZ.
S/D
Lantai - 2



MUTU BETON : FC' = 30		
UKURAN		200 x 400 mm
TULANGAN		6 D16
SENGKANG	ATAS	D10-100
	TENGAH	D10-150
	BAWAH	D10-100
	JOINT	D10-100

TIPE KOLOM : KT.1

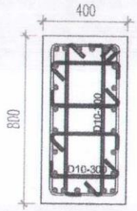
Lantai - 6
S/D
Lantai - Basement



MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN		700 x 700 mm
TULANGAN		24 D19
SENGKANG	ATAS	2D13-150
	TENGAH	2D13-200
	BAWAH	2D13-150
	JOINT	D13-150

TIPE KOLOM : K1E

Lantai - P3
S/D
Lantai - 2



MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN		400 x 800 mm
TULANGAN		24 D25
SENGKANG	ATAS	D13-150
	TENGAH	D13-200
	BAWAH	D13-150
	JOINT	D13-150

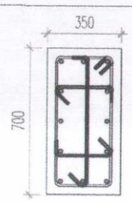
Lantai - 3
S/D
Lantai - 4
Mushola



MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN		150 x 300 mm
TULANGAN		4 D16
SENGKANG	ATAS	D10-100
	TENGAH	D10-150
	BAWAH	D10-100
	JOINT	-

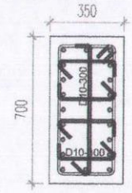
TIPE KOLOM : K.P1

Lantai - 6
S/D
Lantai - 4



MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN		350 x 700 mm
TULANGAN		12 D19
SENGKANG	ATAS	D13-150
	TENGAH	D13-200
	BAWAH	D13-150
	JOINT	D13-150

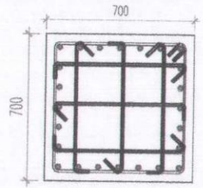
Lantai - ATAP
S/D
Lantai - 1



MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN		350 x 700 mm
TULANGAN		20 D19
SENGKANG	ATAS	D13-150
	TENGAH	D13-200
	BAWAH	D13-150
	JOINT	D13-150

TIPE KOLOM : K2D

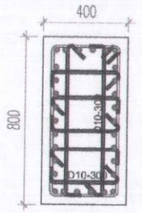
Lantai - 6
S/D
Lantai-Basement



MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN		700 x 700 mm
TULANGAN		24 D22
SENGKANG	ATAS	2D13-150
	TENGAH	2D13-200
	BAWAH	2D13-150
	JOINT	D13-150

TIPE KOLOM : K1D

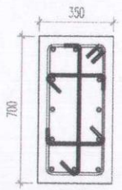
Lantai - P1
S/D
Lantai - Basement



MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN		400 x 800 mm
TULANGAN		30 D25
SENGKANG	ATAS	D13-150
	TENGAH	D13-200
	BAWAH	D13-150
	JOINT	D13-150

TIPE KOLOM : K2

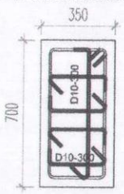
Lantai - ATAP
S/D
Lantai-1



MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN		350 x 700 mm
TULANGAN		12 D19
SENGKANG	ATAS	D13-150
	TENGAH	D13-200
	BAWAH	D13-150
	JOINT	D13-150

TIPE KOLOM : K2A

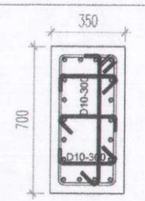
Lantai - 3
&
Lantai - Mezz.
S/D
Lantai-Basement



MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN		350 x 700 mm
TULANGAN		24 D25
SENGKANG	ATAS	D13-150
	TENGAH	D13-200
	BAWAH	D13-150
	JOINT	D13-150

TIPE KOLOM : K2B

Lantai - ATAP
S/D
Lantai - 1



MUTU BETON : FC' = 25		
UKURAN		350 x 700 mm
TULANGAN		18 D19
SENGKANG	ATAS	2D13-150
	TENGAH	2D13-200
	BAWAH	2D13-150
	JOINT	D13-150

TIPE KOLOM : K2C

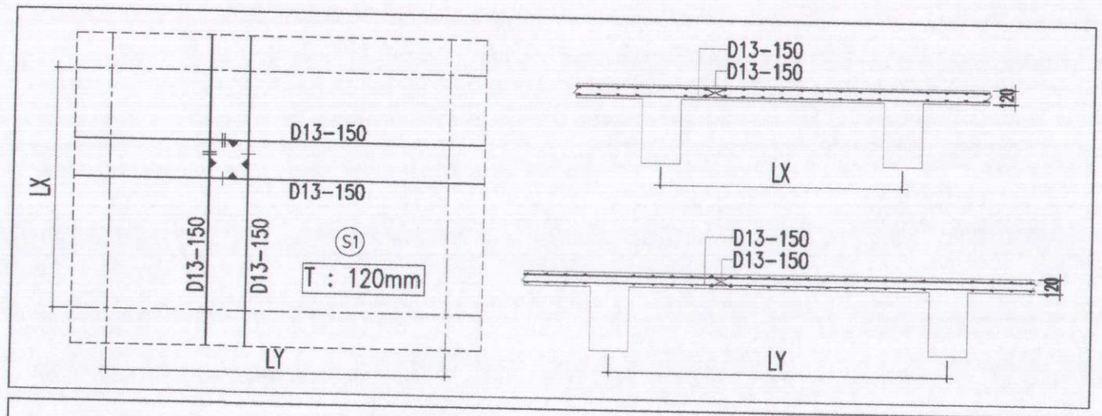
AS BUILT DRAWING
DISETUJUI :
29/07/2019

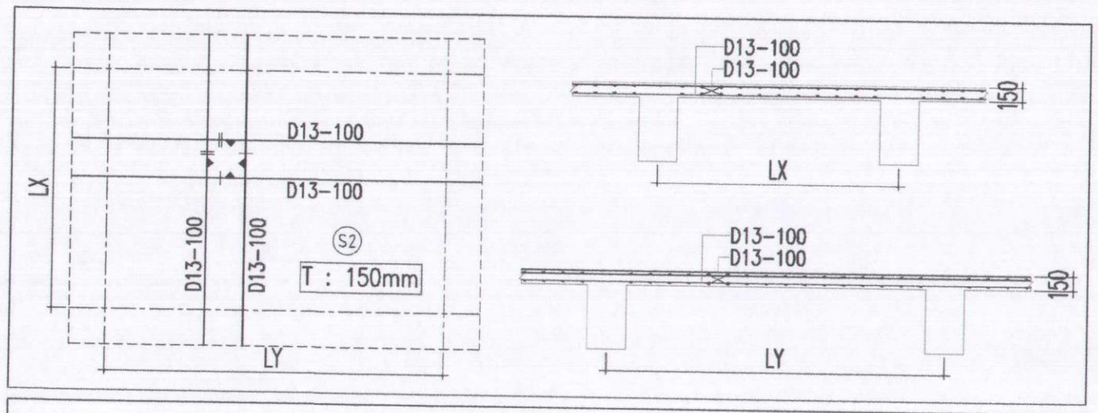
REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

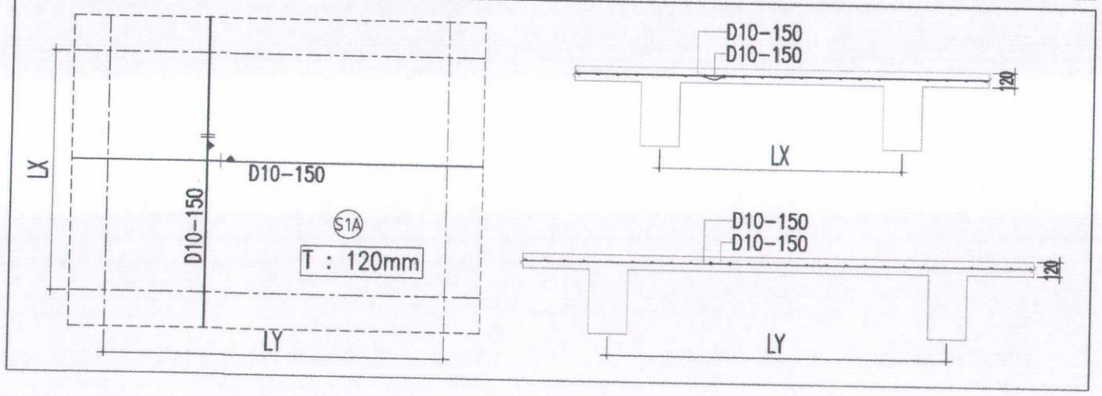
PEMBERI TUGAS	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA
NAMA PROYEK	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)
KA MAN PRO RS. PERTAMINA	Bachtiar Novianto
MANAJEMENT KONSTRUKSI	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management
DIREKTUR UTAMA	Ir. Jenny Purnamasari, IAI
KONTRAKTOR PELAKSANA	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520
PROJECT MANAGER	Bambang Lasmono, ST
NAMA GAMBAR	TABEL KOLOM #2

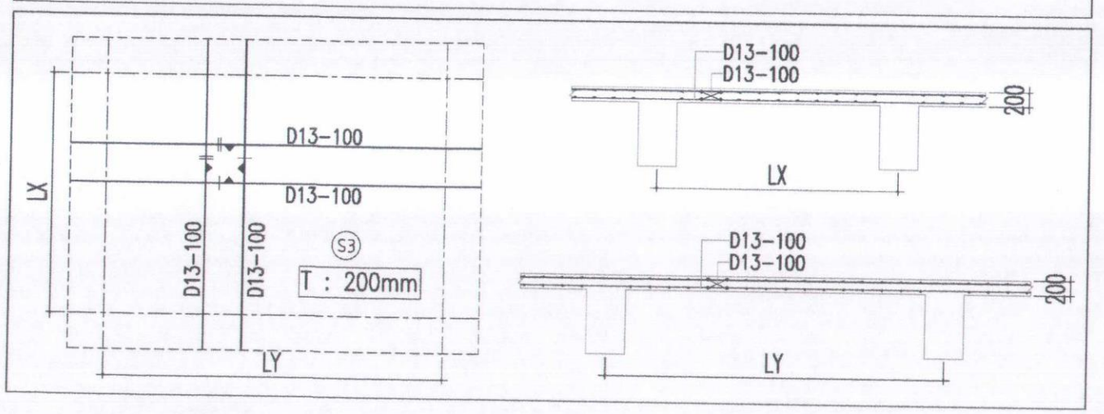
ASBUILT DRAWING

TANGGAL : 1 APRIL 2019		DIGAMBAR : YOGI N.	
SATUAN : MILIMETER		DIPERIKSA : NAUFAL G.	
REFERENSI : S--02--14		DISETUJUI : ARI S.	
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
NTS	S-AK-02-14	R0	-









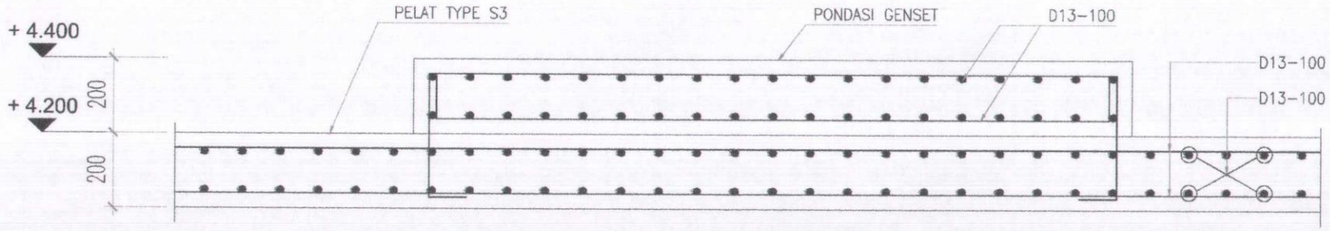
MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

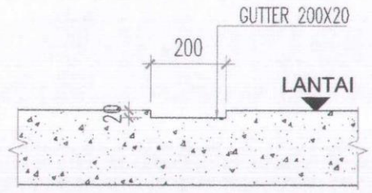
1 5
0 2 10

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019.
DISETUJUI :
REVISI :

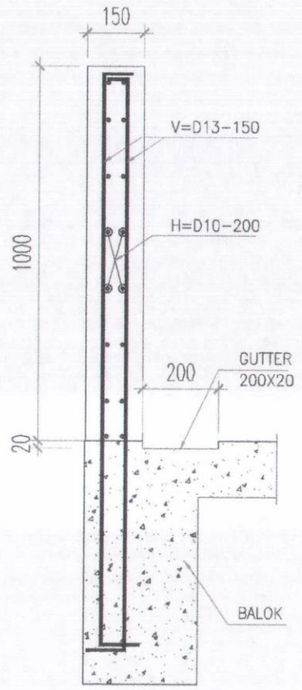
REVISI				PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR			ASBUILT DRAWING
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF									TANGGAL : 1 APRIL 2019	DIGAMBAR : YOGI N.	
				PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	TABEL PELAT	SATUAN : MILIMETER	DIPERIKSA : NAUFAL G.	
												REFERENSI : S–02–15	DISETUJUI : ARI S.	
												SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
												NTS	S-AK-02-15	R0	-



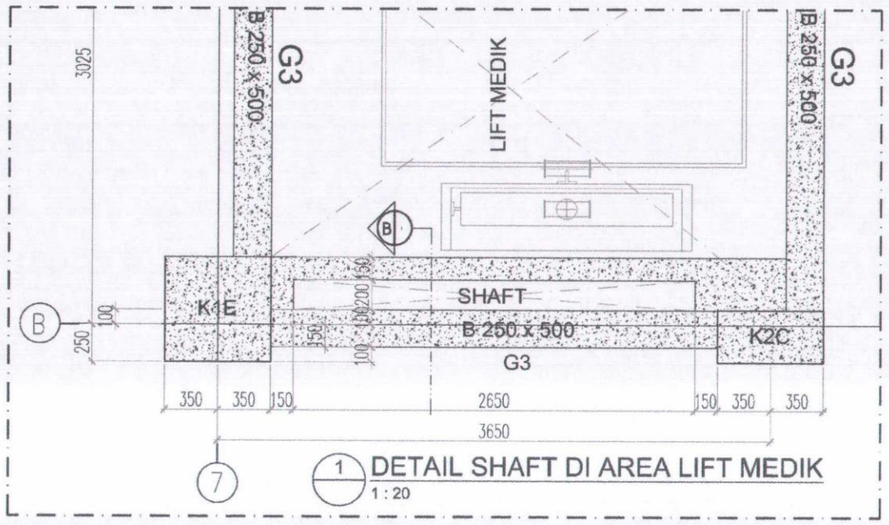
DETAIL PONDASI GENSET LT.-2
1 : 8



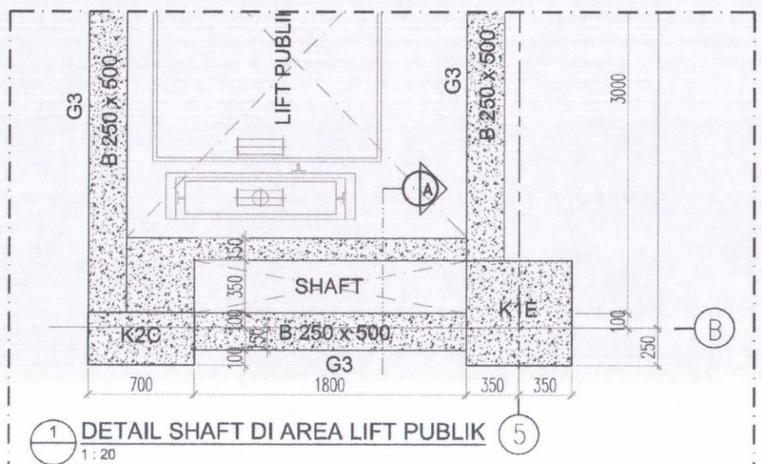
DETAIL PRINSIP GUTTER 200X20
1 : 8



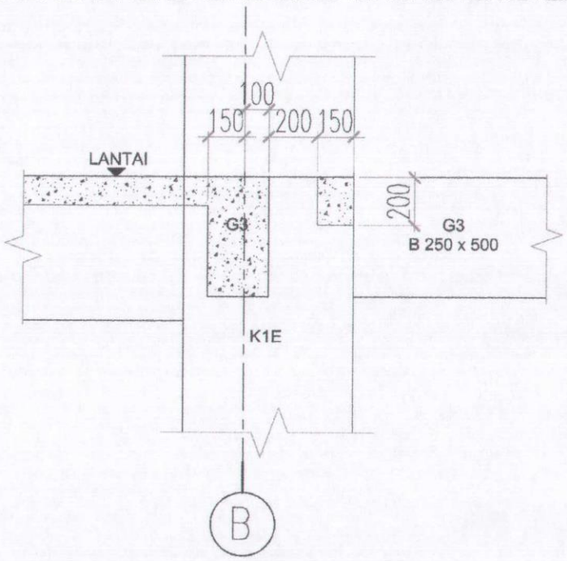
DETAIL PAGAR PARAPET
1 : 8



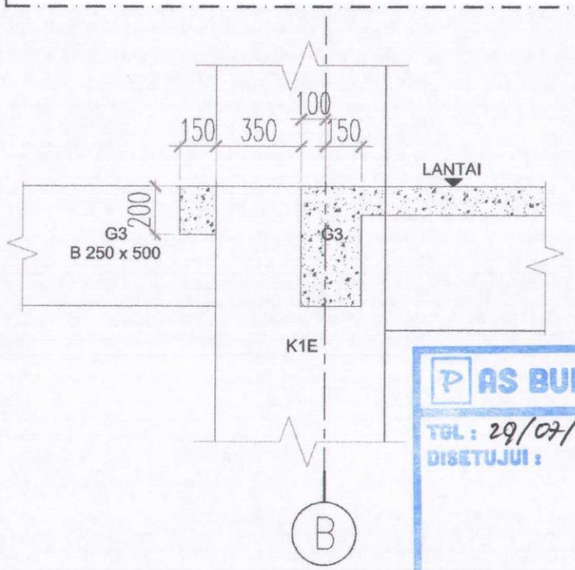
DETAIL SHAFT DI AREA LIFT MEDIK
1 : 20



DETAIL SHAFT DI AREA LIFT PUBLIK
1 : 20



POTONGAN - B
1 : 12.5



POTONGAN - A
1 : 12.5

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (≥ D10) ; fy = 400 MPa

1 5
0 2 10

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

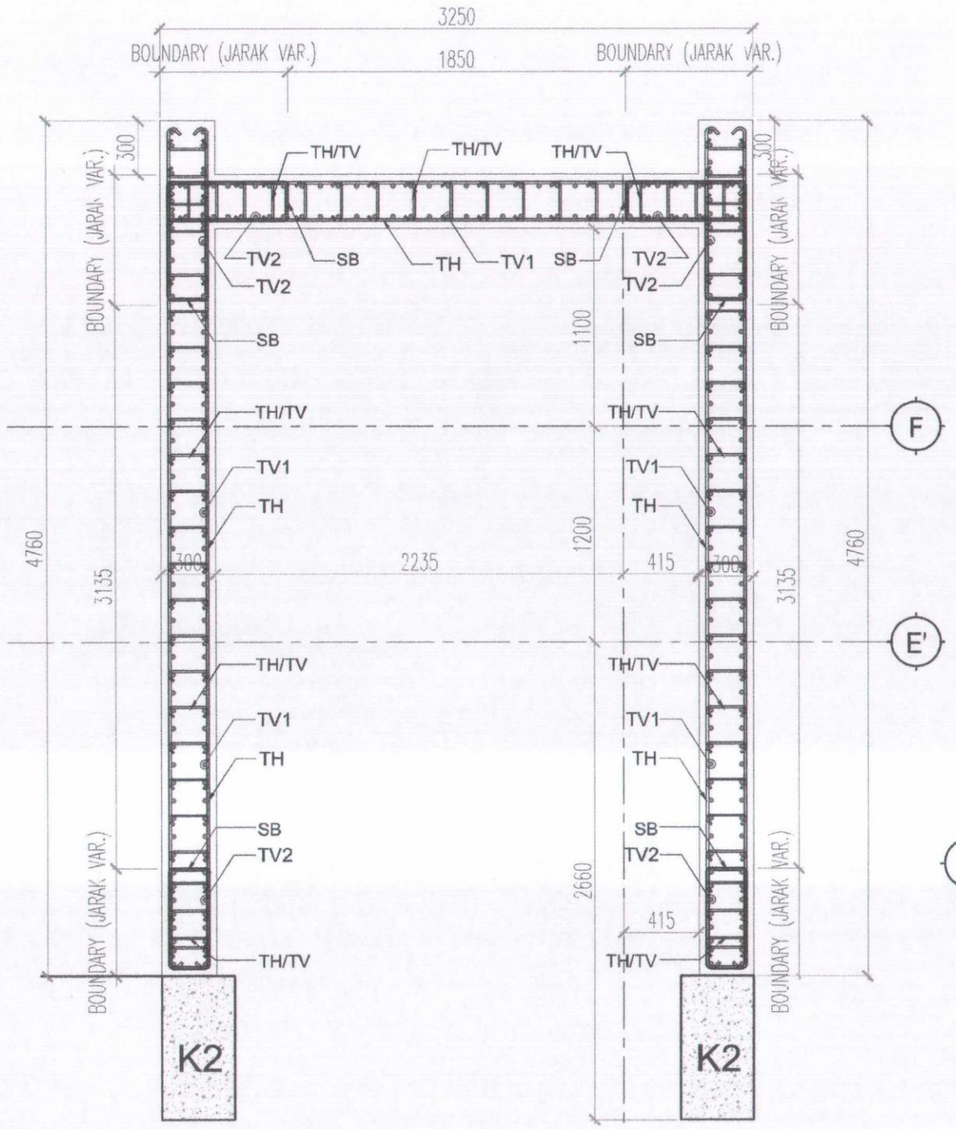
PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR
PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	POTONGAN 1 ~ 4 LANTAI 2 & MEZANINE

TANGGAL : 1 APRIL 2019		DIGAMBAR : YOGI N.	
SATUAN : MILIMETER		DIPERIKSA : NAUFAL G.	
REFERENSI : S--02--15		DISETUJUI : ARI S.	
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 20 1 : 8	S-AK-02-15A	R0	-

ASBUILT DRAWING

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

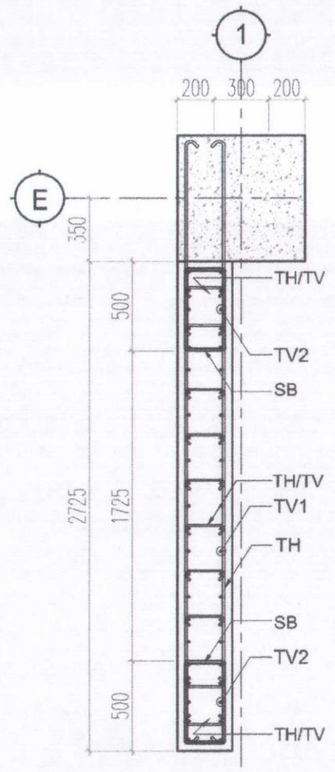
MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (≥ D10) ; fy = 400 MPa



SHEARWALL 1 (SW1)
NTS

SHEARWALL #SW1 (AS F/5)

TEBAL	LANTAI	TULANGAN VERTIKAL (TV)	TULANGAN HORIZONTAL (TH)	TULANGAN SENGKANG BOUNDARY (SB)	TULANGAN TIES (TH/ TV)	TULANGAN BOUNDARY (TV2)	PANJANG BOUNDARY (mm)
30 cm							
	LANTAI ATAP	D13-200	D13-200	-	D10-400/400	D13-200	-
	LANTAI 6	D13-200	D13-200	-	D10-400/400	D13-200	-
	LANTAI 5	D16-150	D13-200	-	D10-300/400	D16-150	-
	LANTAI 4	D16-150	D13-100	-	D10-300/200	D16-150	-
	LANTAI 3	D19-125	D16-100	D16-100	D10-250/200	D19-100	700
	LANTAI P3	D22-100	D16-100	D16-100	D10-200/200	D22-75	800
	LANTAI MEZZANINE	D22-100	D16-100	D16-100	D10-200/200	D22-75	800
	LANTAI P2	D22-100	D16-100	D16-100	D10-200/200	D22-75	900
	LANTAI 2	D22-100	D16-100	D16-100	D10-200/200	D22-75	900
	LANTAI P1	D22-100	D16-100	D16-100	D10-200/200	D22-75	1000
	LANTAI 1	D22-100	D16-100	D16-100	D10-200/200	D22-75	1000
	Lt. BASEMENT	D22-100	D16-100	D16-100	D10-200/200	D22-75	1000



SHEARWALL 2 (SW2)
NTS

SHEARWALL #SW2 (AS E/1)

TEBAL	LANTAI	TULANGAN VERTIKAL (TV)	TULANGAN HORIZONTAL (TH)	TULANGAN SENGKANG BOUNDARY (SB)	TULANGAN TIES (TH/ TV)	TULANGAN BOUNDARY (TV2)	PANJANG BOUNDARY (mm)
30 cm							
	LANTAI 6	D16-150	D13-200	D13-200	D10-300/400	D16-100	500
	LANTAI 5	D16-150	D13-200	D13-200	D10-300/400	D16-100	500
	LANTAI 4	D16-150	D13-200	D13-200	D10-300/400	D16-100	500
	LANTAI 3	D16-150	D13-200	D13-200	D10-300/400	D16-100	500
	LANTAI P3	D19-100	D13-100	D13-100	D10-200/200	D19-75	500
	LANTAI MEZZANINE	D19-100	D13-100	D13-100	D10-200/200	D19-75	500
	LANTAI P2	D19-100	D13-100	D13-100	D10-200/200	D19-75	500
	LANTAI 2	D19-100	D13-100	D13-100	D10-200/200	D19-75	500
	LANTAI P1	D19-100	D13-100	D13-100	D10-200/200	D19-75	500
	LANTAI 1	D19-100	D13-100	D13-100	D10-200/200	D19-75	500
	Lt. BASEMENT	D19-100	D13-100	D13-100	D10-200/200	D19-75	500

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

ASBUILT DRAWING

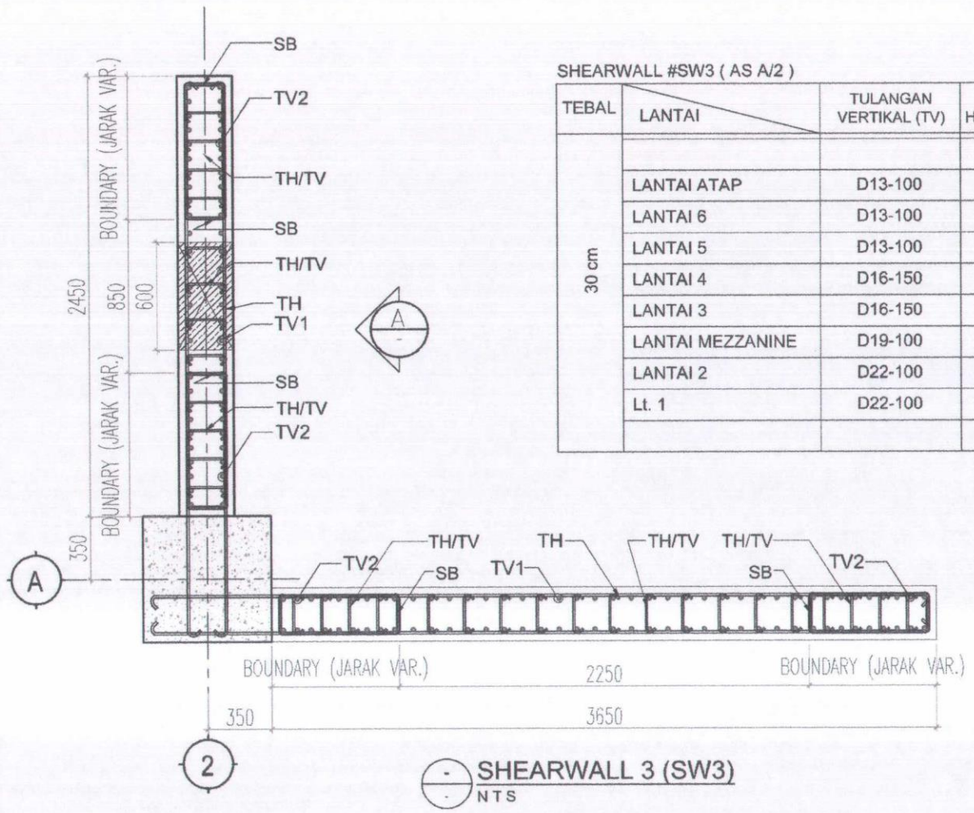
REVISI				PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR				
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	TABEL SHEARWALL SW1 & SW2	TANGGAL : 1 APRIL 2019 SATUAN : MILIMETER REFERENSI : S--02--16		DIGAMBAR : YOGI N. DIPERIKSA : NAUFAL G. DISETUJUI : ARI S.	
												SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
												NTS	S-AK-02-16	R0	-

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

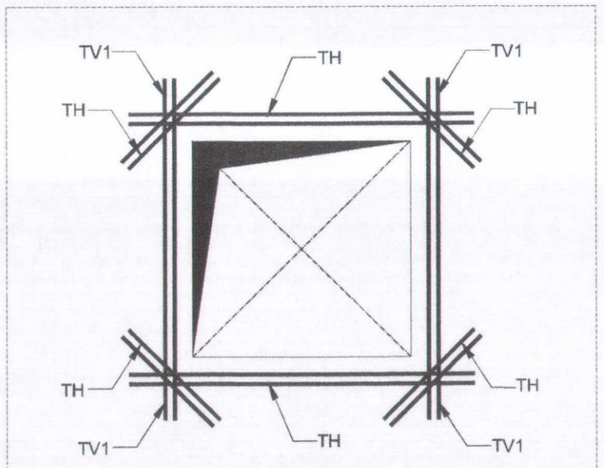
MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (≥ D10) ; fy = 400 MPa

SHEARWALL #SW3 (AS A/2)

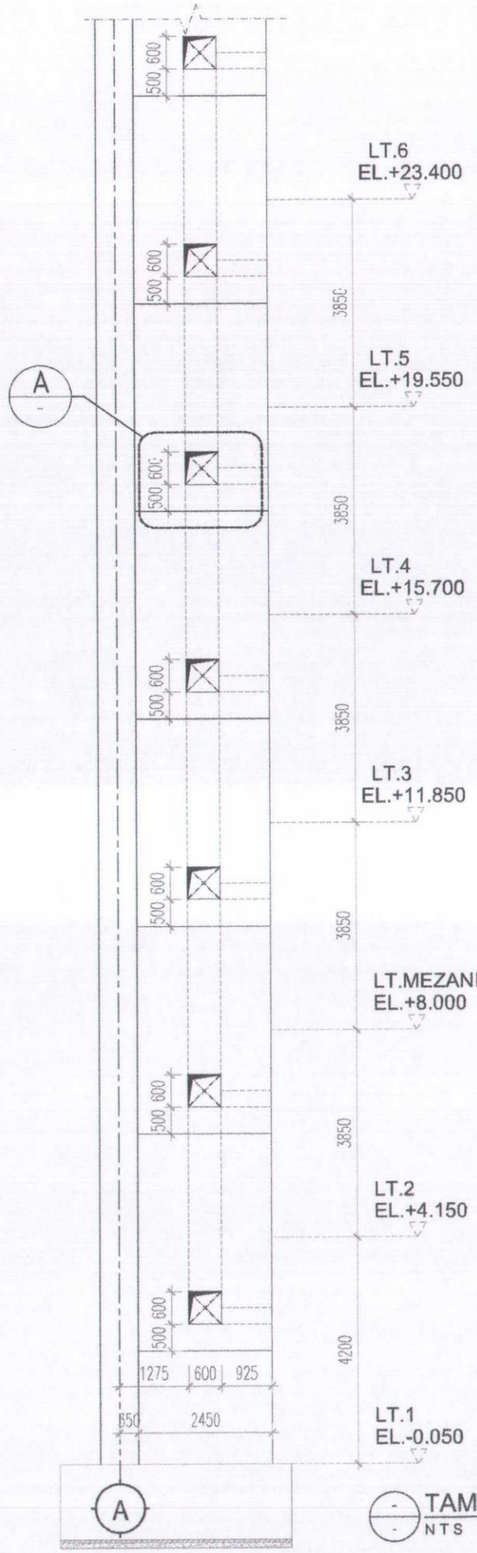
TEBAL	LANTAI	TULANGAN VERTIKAL (TV)	TULANGAN HORIZONTAL (TH)	TULANGAN SENGKANG BOUNDARY (SB)	TULANGAN TIES (TH/ TV)	TULANGAN BOUNDARY (TV2)	PANJANG BOUNDARY (mm)
30 cm							
	LANTAI ATAP	D13-100	D13-200	D13-200	D10-200/400	D13-75	600
	LANTAI 6	D13-100	D13-200	D13-200	D10-200/400	D13-75	600
	LANTAI 5	D13-100	D13-200	D13-200	D10-200/400	D13-75	600
	LANTAI 4	D16-150	D13-200	D13-200	D10-300/400	D16-100	600
	LANTAI 3	D16-150	D13-150	D13-150	D10-300/400	D16-100	600
	LANTAI MEZZANINE	D19-100	D16-100	D16-100	D10-200/200	D19-75	800
	LANTAI 2	D22-100	D16-100	D16-100	D10-200/200	D22-75	800
	Lt. 1	D22-100	D16-100	D16-100	D10-200/200	D22-75	800



SHEARWALL 3 (SW3)
NTS



A DETAIL A
NTS



TAMPAK A
NTS

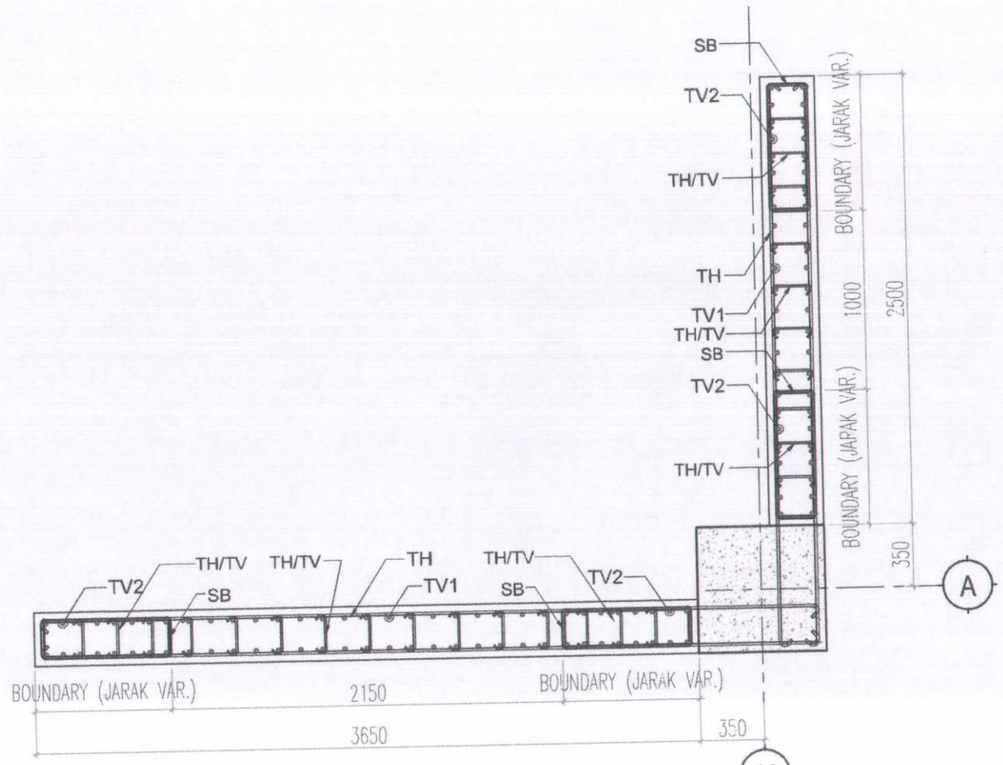
AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

ASBUILT DRAWING

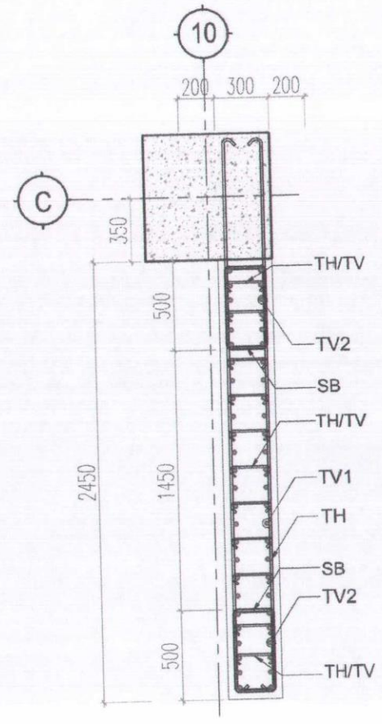
REVISI				PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR		
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	TABEL SHEARWALL SW3		
												TANGGAL	: 1 APRIL 2019
												SATUAN	: MILIMETER
												REFERENSI	: S–02–17
												SKALA	NTS
												NO. GAMBAR	S-AK-02-17
												DIGAMBAR	: YOGI N.
												DIPERIKSA	: NAUFAL C.
												DISETUJUI	: ARI S.
												NO. REVISI	R0
												NO. LEMBAR	-

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa



SHEARWALL 4 (SW4)
NTS



SHEARWALL 5 (SW5)
NTS

SHEARWALL #SW4 (AS A/10)

TEBAL	LANTAI	TULANGAN VERTIKAL (TV)	TULANGAN HORIZONTAL (TH)	TULANGAN SENGKANG BOUNDARY (SB)	TULANGAN TIES (TH/ TV)	TULANGAN BOUNDARY (TV2)	PANJANG BOUNDARY (mm)
30 cm	LANTAI ATAP	D13-100	D13-200	D13-200	D10-200/400	D13-75	500
	LANTAI 6	D13-100	D13-200	D13-200	D10-200/400	D13-75	500
	LANTAI 5	D13-100	D13-200	D13-200	D10-200/400	D13-75	500
	LANTAI 4	D13-100	D13-200	D13-200	D10-200/400	D13-75	500
	LANTAI 3	D16-150	D13-200	D13-200	D10-300/400	D16-100	500
	LANTAI MEZZANINE	D19-100	D16-100	D16-100	D10-200/200	D19-75	700
	LANTAI 2	D22-100	D16-100	D16-100	D10-200/200	D22-75	700
	Lt. 1	D25-100	D19-100	D19-100	D10-200/200	D25-75	900

SHEARWALL #SW5 (AS C/10)

TEBAL	LANTAI	TULANGAN VERTIKAL (TV)	TULANGAN HORIZONTAL (TH)	TULANGAN SENGKANG BOUNDARY (SB)	TULANGAN TIES (TH/ TV)	TULANGAN BOUNDARY (TV2)	PANJANG BOUNDARY (mm)
30 cm	LANTAI 6	D16-150	D13-200	D13-200	D10-300/400	D16-100	500
	LANTAI 5	D16-150	D13-200	D13-200	D10-300/400	D16-100	500
	LANTAI 4	D16-150	D13-200	D13-200	D10-300/400	D16-100	500
	LANTAI 3	D16-150	D13-200	D13-200	D10-300/400	D16-100	500
	LANTAI MEZZANINE	D16-100	D13-200	D13-200	D10-200/400	D16-75	500
	LANTAI 2	D19-100	D13-150	D13-150	D10-200/400	D19-75	500
	Lt. 1	D22-100	D16-150	D16-150	D10-200/400	D22-75	500

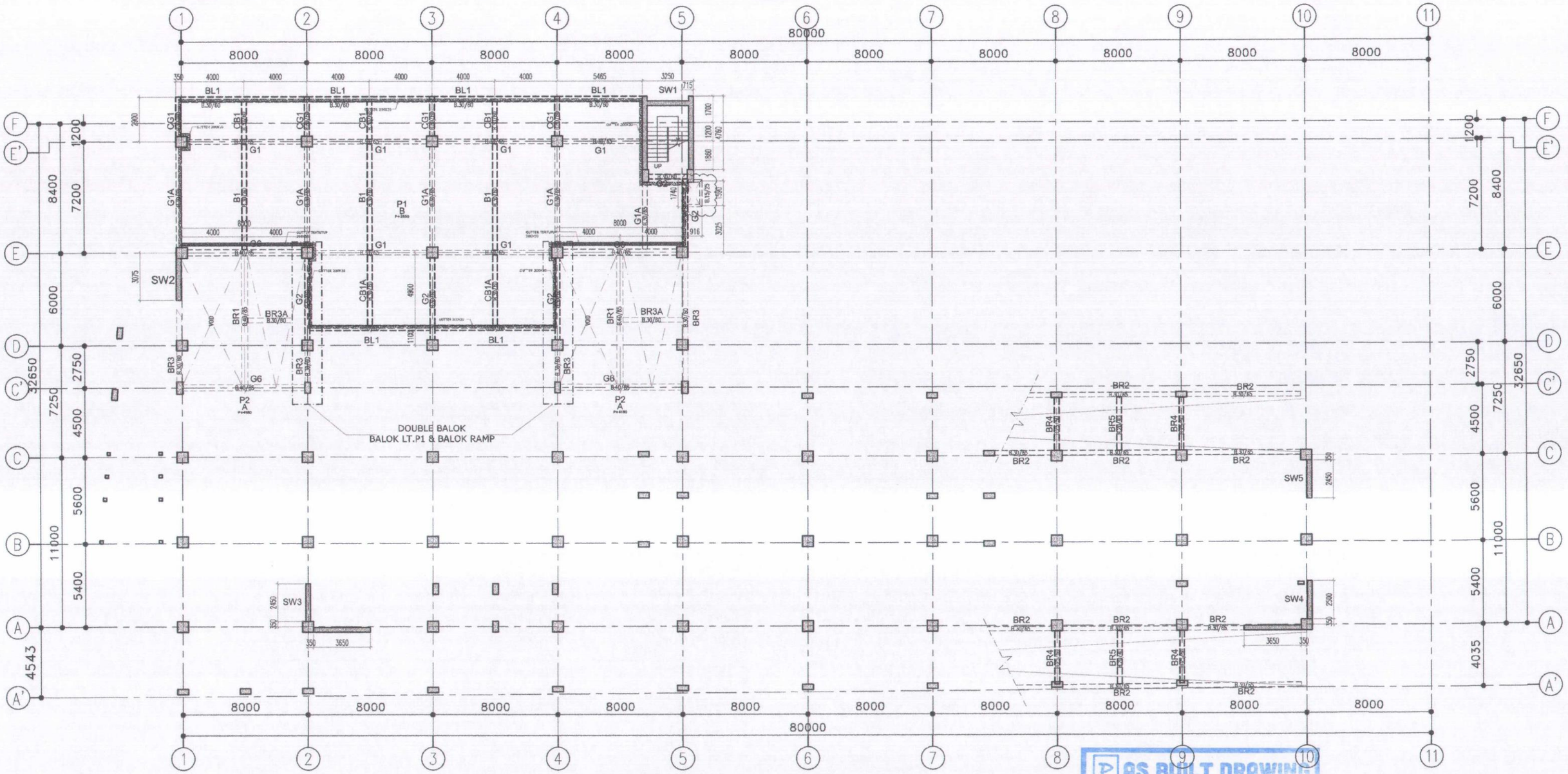
AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

ASBUILT DRAWING

REVISI				PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR		
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	TABEL SHEARWALL SW4 & SW5		
												TANGGAL	: 1 APRIL 2019
												SATUAN	: MILIMETER
												REFERENSI	: S--02--18
												SKALA	NO. GAMBAR
												NTS	S-AK-02-18

DIGAMBAR	: YOGI N.
DIPERIKSA	: NAUFAL G.
DISETUJUI	: ARI S.

NO. REVISI	NO. LEMBAR
R0	-



DENAH BALOK LANTAI P1

1 : 125 SFL+2.650

DAFTAR BALOK LT.P1

	DIMENSI (mm)
G1, G1A	300 x 650
G2, B1, CG1,CB1, BL1	300 x 600
	250 x 500
	400 x 850

DAFTAR BALOK LT.P1

TIPE	DIMENSI (mm)
BR1	400 x 850
BR3	300 x 600

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (≥ D10) ; fy = 400 MPa

0 2 5 10

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS: PERTAMEDIKA — PERTAMINA BINA MEDIKA

NAMA PROYEK: PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)

KA MAN PRO RS. PERTAMINA: Bachtiar Novianto

MANAJEMENT KONSTRUKSI: PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management

DIREKTUR UTAMA: Ir. Jenny Purnamasari, IAI

KONTRAKTOR PELAKSANA: PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk, DEPARTEMEN GEDUNG, 18 Office Park 11 th Floor, Jl. TB. Simatupang Kav. 18, Jakarta 12520

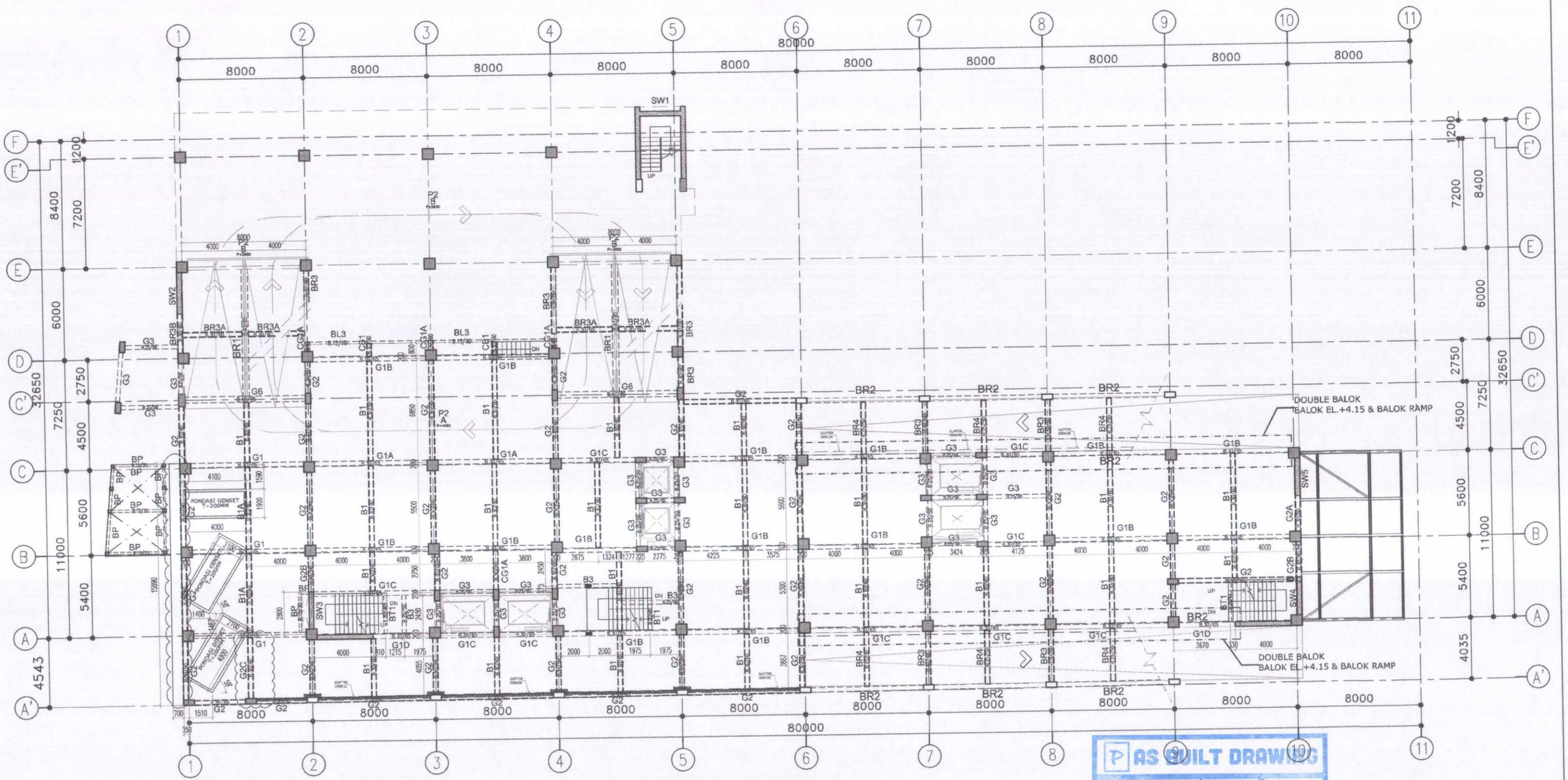
PROJECT MANAGER: Bambang Lasmono, ST

NAMA GAMBAR: DENAH BALOK LANTAI P1 SFL+2.650

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YDGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-03-01	DISETUJUI	: ARI S.

SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-03-01	R0	-

ASBUILT DRAWING



DAFTAR BALOK LT.2

TIPE	DIMENSI (mm)
G1, G1A, G1B G1C, G1D	300 x 650
G2, G2A, B1, B1A, CG1,CB1, CG1A, CG1B,	300 x 600
G3	250 x 500
G6	400 x 850
BL3	150 x 600
BT1	200 x 400

DAFTAR BALOK LT.2

TIPE	DIMENSI (mm)
BR1	400 x 850
BR3	300 x 600
BR4	300 x 500

DENAH BALOK LANTAI 2

1 : 125 SFL+4.150

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

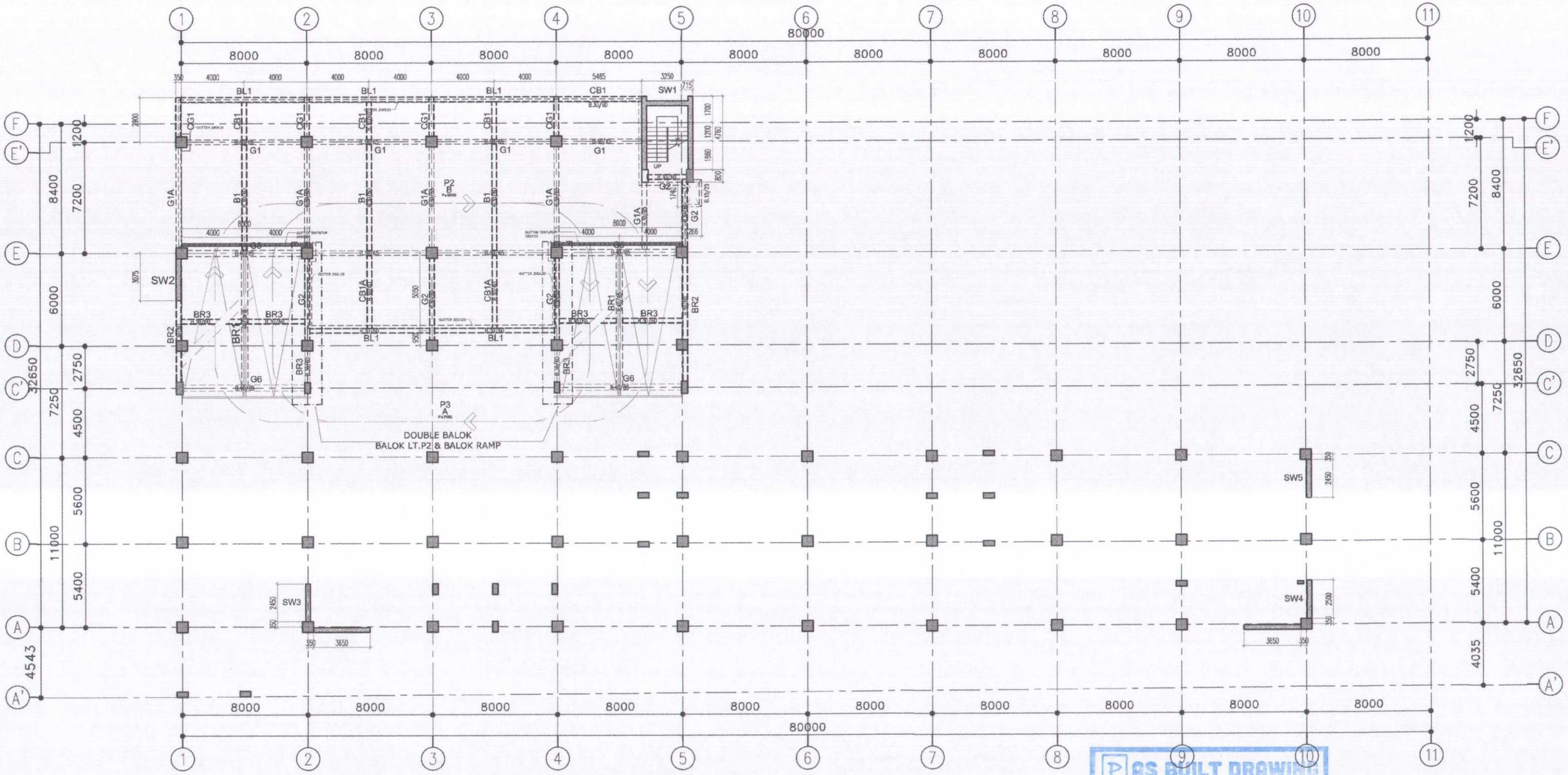
MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (⩾ D10) ; fy = 400 MPa

1 5
0 2 10

REVISI				PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMEN KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR		
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	DENAH BALOK LANTAI 2 SFL+4.150	TANGGAL : 1 APRIL 2019	ASBUILT DRAWING
												SATUAN : MILIMETER	DIGAMBAR : YDGI N.
												REFERENSI : S-03-02	DIPERIKSA : NAUFAL G.
													DISETUJUI : ARI S.

SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-03-02	R0	-



DENAH BALOK LANTAI P2

1 : 125 SFL+5.650

DAFTAR BALOK LT.P2

TIPE	DIMENSI (mm)
G1, G1A	300 x 650
G2, B1, CG1,CB1, BL1	300 x 600
G6	400 x 850

DAFTAR BALOK LT.P2

TIPE	DIMENSI (mm)
BR1	400 x 850
BR3	300 x 600

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

0 1 2 5 10

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (≥ D10) ; fy = 400 MPa

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS: PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA

NAMA PROYEK: PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)

KA MAN PRO RS. PERTAMINA: Bachtiar Novianto

MANAJEMEN KONSTRUKSI: PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management

DIREKTUR UTAMA: Ir. Jenny Purnamasari, IAI

KONTRAKTOR PELAKSANA: PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520

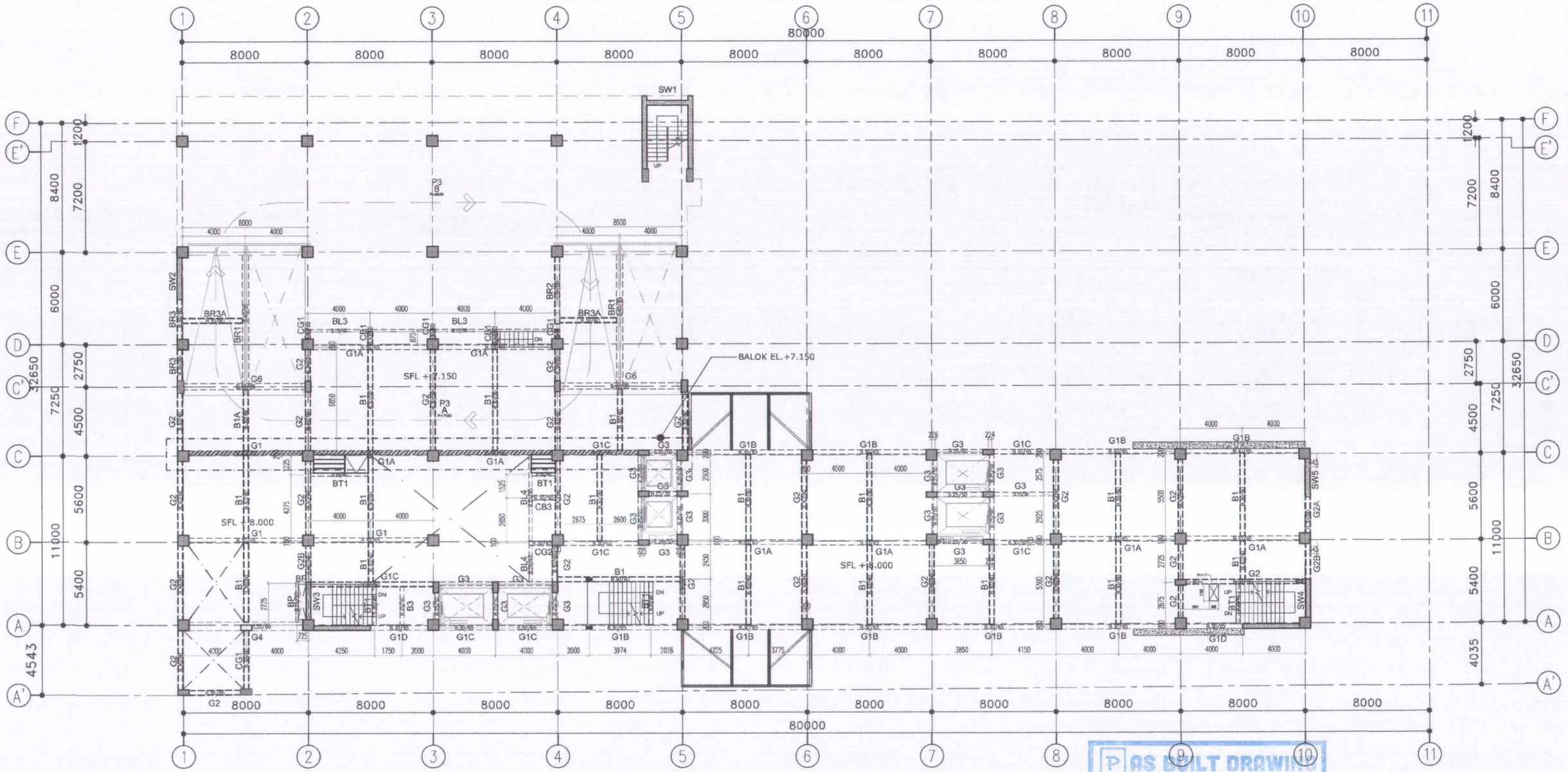
PROJECT MANAGER: Bambang Lasmono, ST

NAMA GAMBAR: DENAH BALOK LANTAI P2 SFL+5.650

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-03-03	DISETUJUI	: ARI S.

SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-03-03	R0	-

ASBUILT DRAWING



DAFTAR BALOK LT.MEZZANINE

TIPE	DIMENSI (mm)
G1, G1A, G1B G1C, CG2	300 x 650
G2, G2A, B1, B1A, CG1,CB1,	300 x 600
	250 x 500
G4	550 x 800
G6	400 x 800
BL3	150 x 600
BT1	200 x 400
BP	150 x 300

TIPE	DIMENSI (mm)
BR1	400 x 850
BR3	300 x 600
CB3	300 x 500
BL4	200 x 650

DENAH BALOK LANTAI MEZANINE

1 : 125 SFL+8.000

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

0 2 5 10

ASBUILT DRAWING

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS: PERTAMEDIKA — PERTAMINA BINA MEDIKA

NAMA PROYEK: PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)

KA MAN PRO RS. PERTAMINA: Bachtiar Novianto

MANAJEMENT KONSTRUKSI: PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management

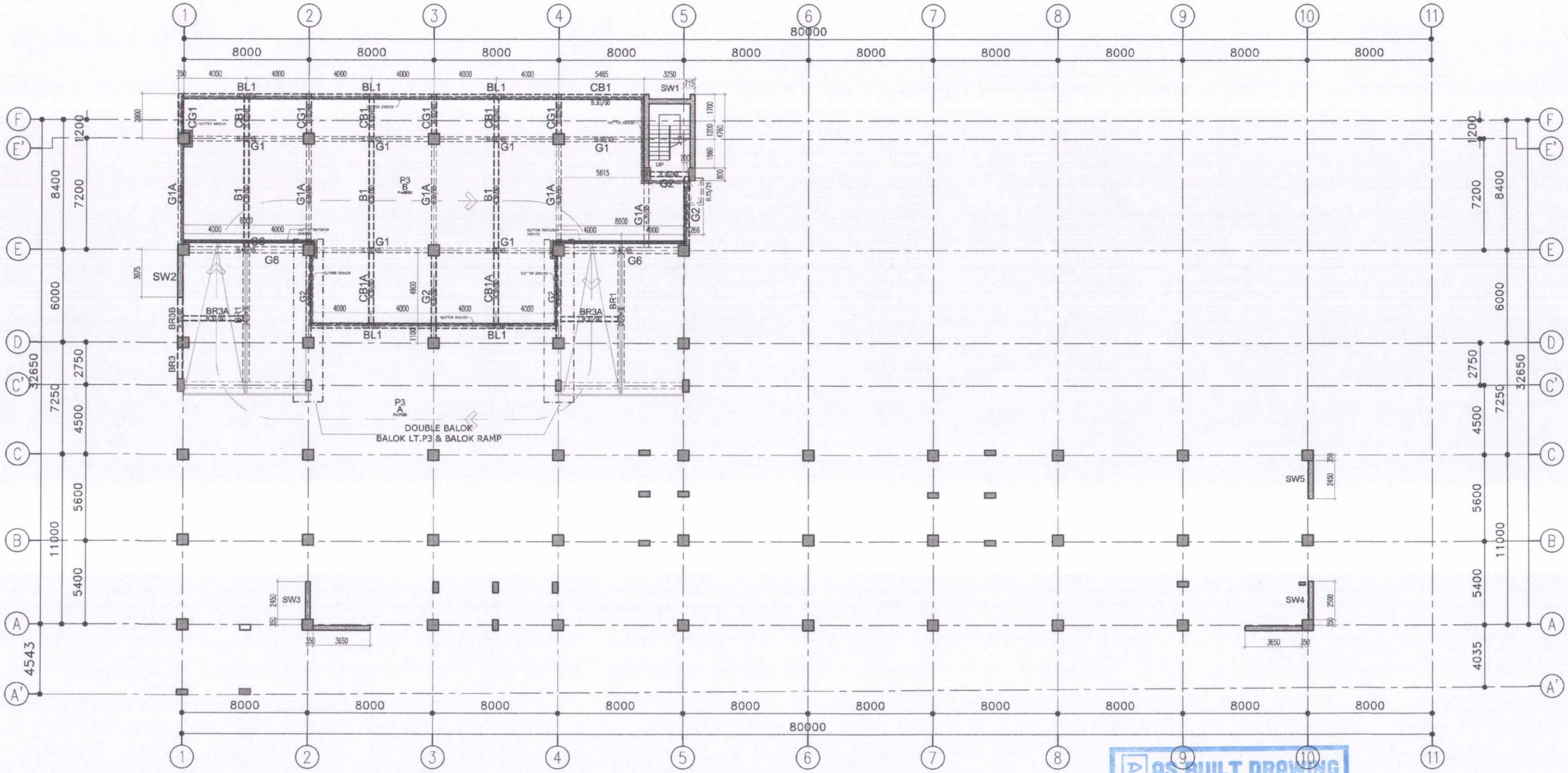
DIREKTUR UTAMA: Ir. Jenny Purnamasari, IAI

KONTRAKTOR PELAKSANA: PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk, DEPARTEMEN GEDUNG, 18 Office Park 11 th Floor, Jl. TB. Simatupang Kav. 18, Jakarta 12520

PROJECT MANAGER: Bambang Lasmono, ST

NAMA GAMBAR: DENAH BALOK LANTAI MEZANINE SFL+8.000

TANGGAL : 1 APRIL 2019		DIGAMBAR : YOGI N.	
SATUAN : MILIMETER		DIPERIKSA : NAUFAL G.	
REFERENSI : S-03-04		DISETUJUI : ARI S.	
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-03-04	R0	-



DENAH BALOK LANTAI P3

1 : 125

SFL+8.650

DAFTAR BALOK LT.P3

TIPE	DIMENSI (mm)
G1, G1A	300 x 650
G2, B1, CG1,CB1, BL1	300 x 600
G6	400 x 850

DAFTAR BALOK LT.P3

TIPE	DIMENSI (mm)
BR1	400 x 850
BR3	300 x 600

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

1 5
0 2 10

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS: PERTAMEDIKA — PERTAMINA BINA MEDIKA

NAMA PROYEK: PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)

KA MAN PRO RS. PERTAMINA: Bachtiar Novianto

MANAJEMENT KONSTRUKSI: PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management

DIREKTUR UTAMA: Ir. Jenny Purnamasari, IAI

KONTRAKTOR PELAKSANA: PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk, DEPARTEMEN GEDUNG, 18 Office Park 11 th Floor, Jl. TB. Simatupang Kav. 18, Jakarta 12520

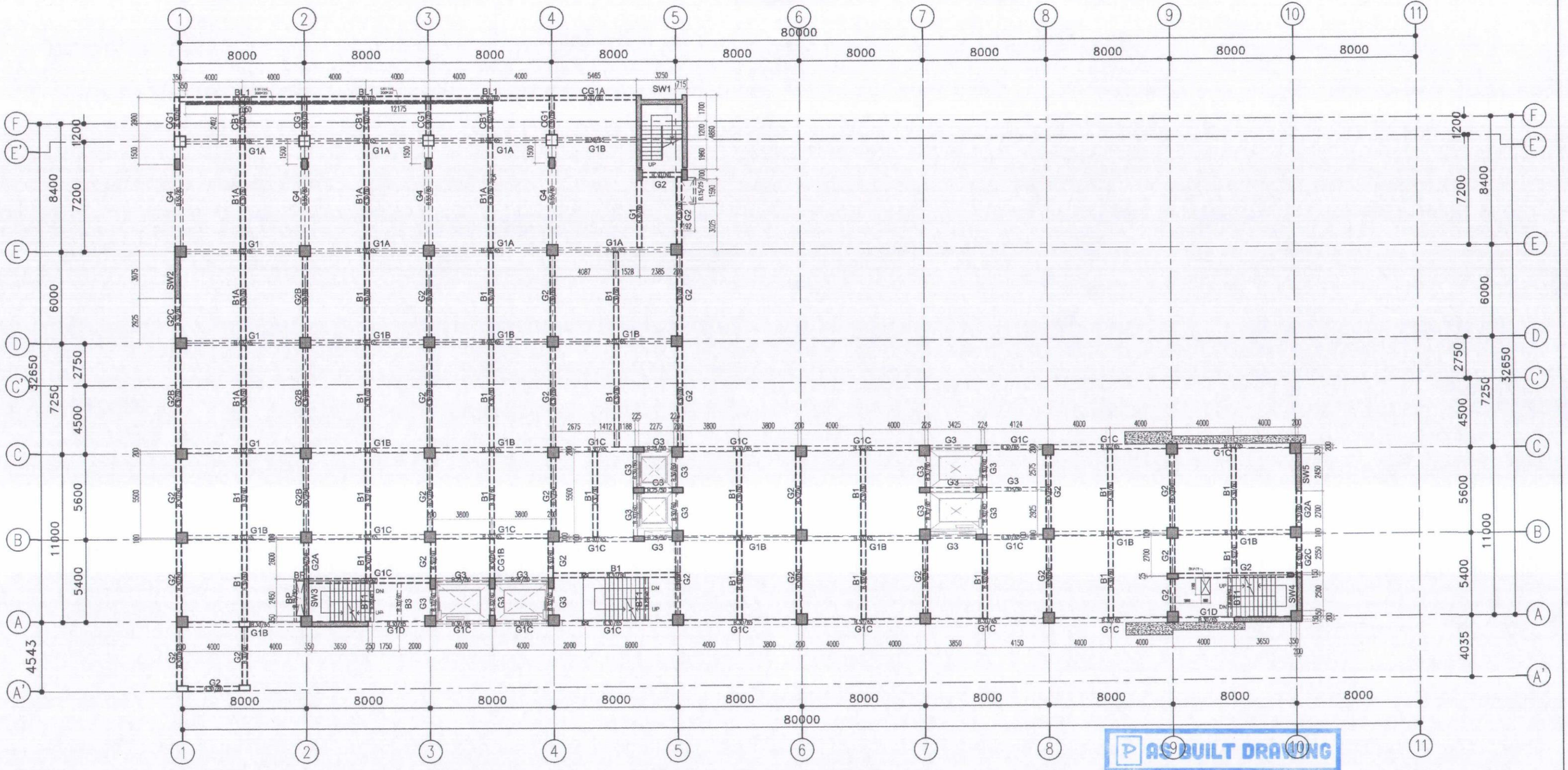
PROJECT MANAGER: Bambang Lasmono, ST

NAMA GAMBAR: DENAH BALOK LANTAI P3 SFL+8.650

ASBUILT DRAWING

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-03-05	DISETUJUI	: ARI S.

SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-03-05	R0	-



DENAH BALOK LANTAI 3

1 : 125 SFL+11.850

DAFTAR BALOK LT.3

TIPE	DIMENSI (mm)
G1, G1A, G1B G1C, G1D	300 x 650
G2, G2A, G2B, B1, B1A, CG1,CG1A, BL1	300 x 600
G3	250 x 500
G4	550 x 800
BT1	200 x 400
BP	150 x 300

ASBUILT DRAWING

TGL : 29/07/2019

DISETUJUI :

REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (⩾ D10) ; fy = 400 MPa

0 1 2 5 10

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS: PERTAMEDIKA — PERTAMINA BINA MEDIKA

NAMA PROYEK: PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)

KA MAN PRO RS. PERTAMINA: Bachtiar Novianto

MANAJEMEN KONSTRUKSI: PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management

DIREKTUR UTAMA: Ir. Jenny Purnamasari, IAI

KONTRAKTOR PELAKSANA: PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk, DEPARTEMEN GEDUNG, 18 Office Park 11 th Floor, Jl. TB. Simatupang Kav. 18, Jakarta 12520

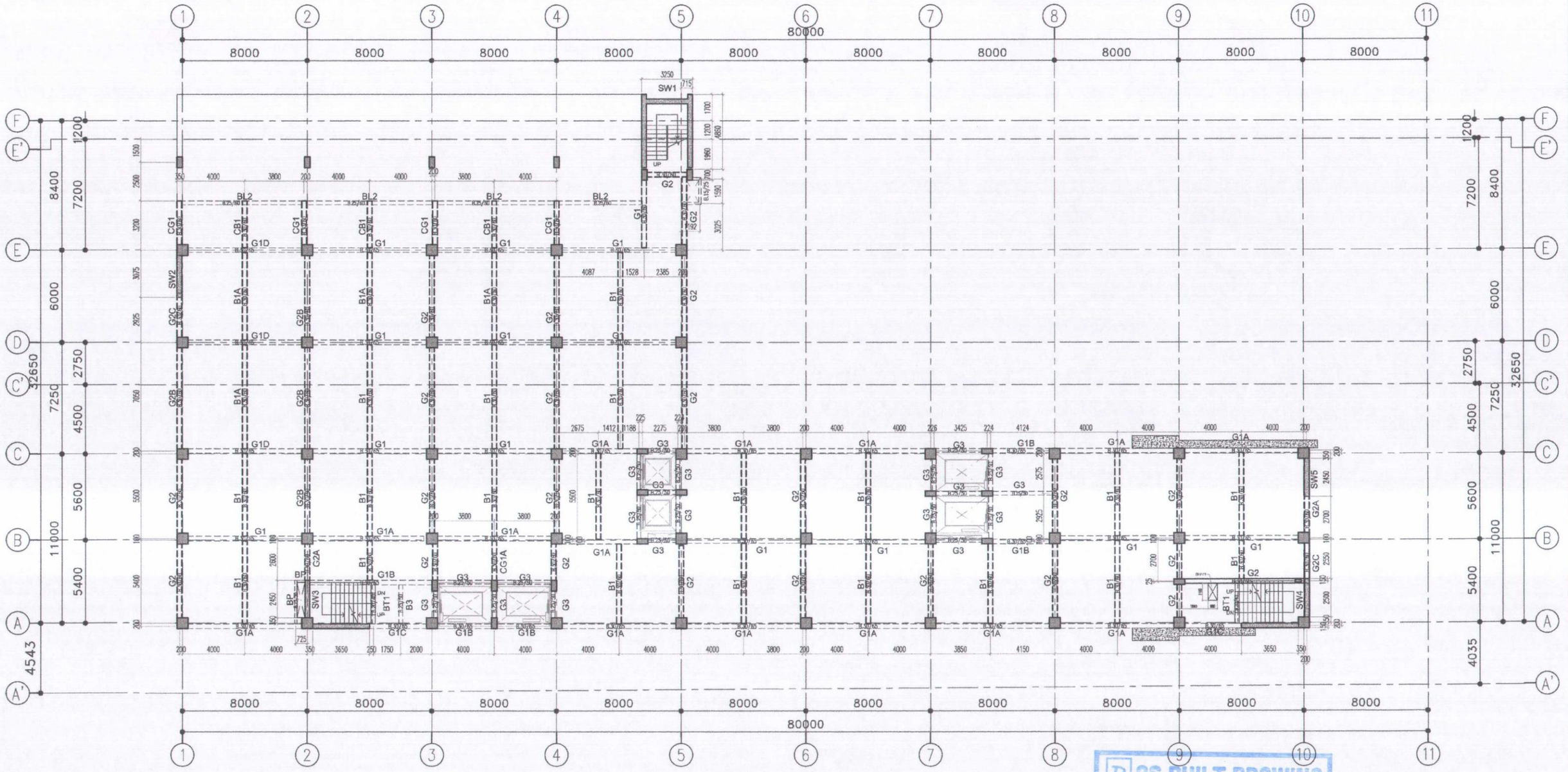
PROJECT MANAGER: Bambang Lasmono, ST

NAMA GAMBAR: DENAH BALOK LANTAI 3 SFL+11.850

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-03-06	DISETUJUI	: ARI S.

SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-03-06	R0	-

ASBUILT DRAWING



DAFTAR BALOK LT.4

TIPE	DIMENSI (mm)
G1, G1A, G1B G1C, G1D	300 x 650
G2, G2A, G2B, B1, B1A, CG1, CG1A, CB1,	300 x 600
G3	250 x 500
BL2	250 x 600
BT1	200 x 400
BP	150 x 300

DENAH BALOK LANTAI 4

1 : 125 SFL+15.700

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

0 1 2 5 10

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

ASBUILT DRAWING

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS: PERTAMEDIKA — PERTAMINA BINA MEDIKA

NAMA PROYEK: PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)

KA MAN PRO RS. PERTAMINA: Bachtiar Novianto

MANAJEMENT KONSTRUKSI: PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management

DIREKTUR UTAMA: Ir. Jenny Purnamasari, IAI

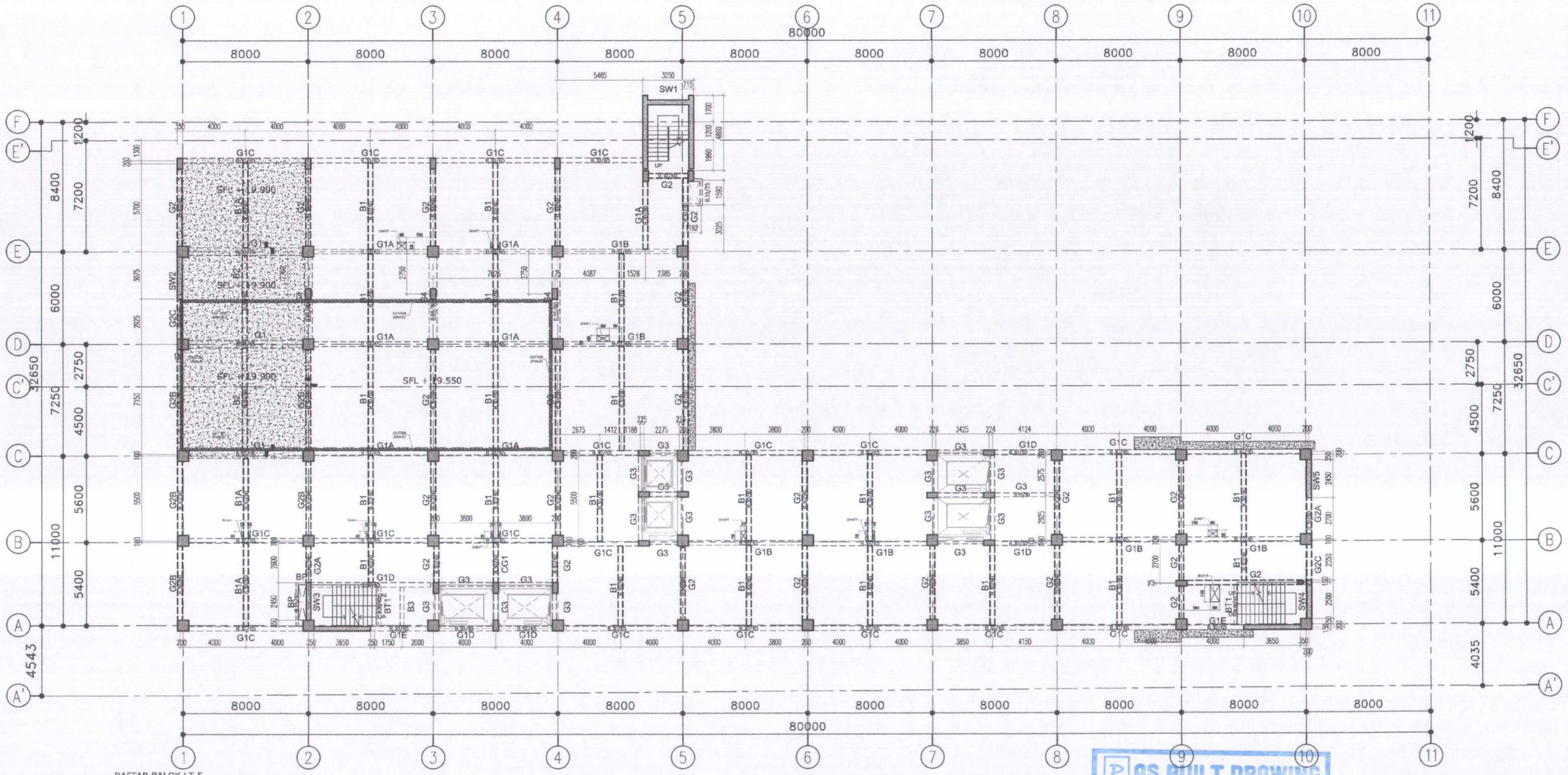
KONTRAKTOR PELAKSANA: PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk, DEPARTEMEN GEDUNG, 18 Office Park 11 th Floor, Jl. TB. Simatupang Kav. 18, Jakarta 12520

PROJECT MANAGER: Bambang Lasmono, ST

NAMA GAMBAR: DENAH BALOK LANTAI 4 SFL+15.700

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-03-07	DISETUJUI	: ARI S.

SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-03-07	R0	-



DAFTAR BALOK LT.5

TIPE	DIMENSI (mm)
G1	500 x 650
G1A, G1B G1C, G1D, G1E	300 x 650
G2, G2A, G2B, B1, CG1,	300 x 600
G3	250 x 500
G4	550 x 800
B2	300 x 600
BT1	200 x 400
BP	150 x 300

DENAH BALOK LANTAI 5

1 : 125 SFL+19.550

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

0 1 2 5 10

ASBUILT DRAWING

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS: PERTAMEDIKA — PERTAMINA BINA MEDIKA

NAMA PROYEK: PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)

KA MAN PRO RS. PERTAMINA: Bachtiar Novianto

MANAJEMENT KONSTRUKSI: PURNAMA KARYA SELARAS, Construction Management

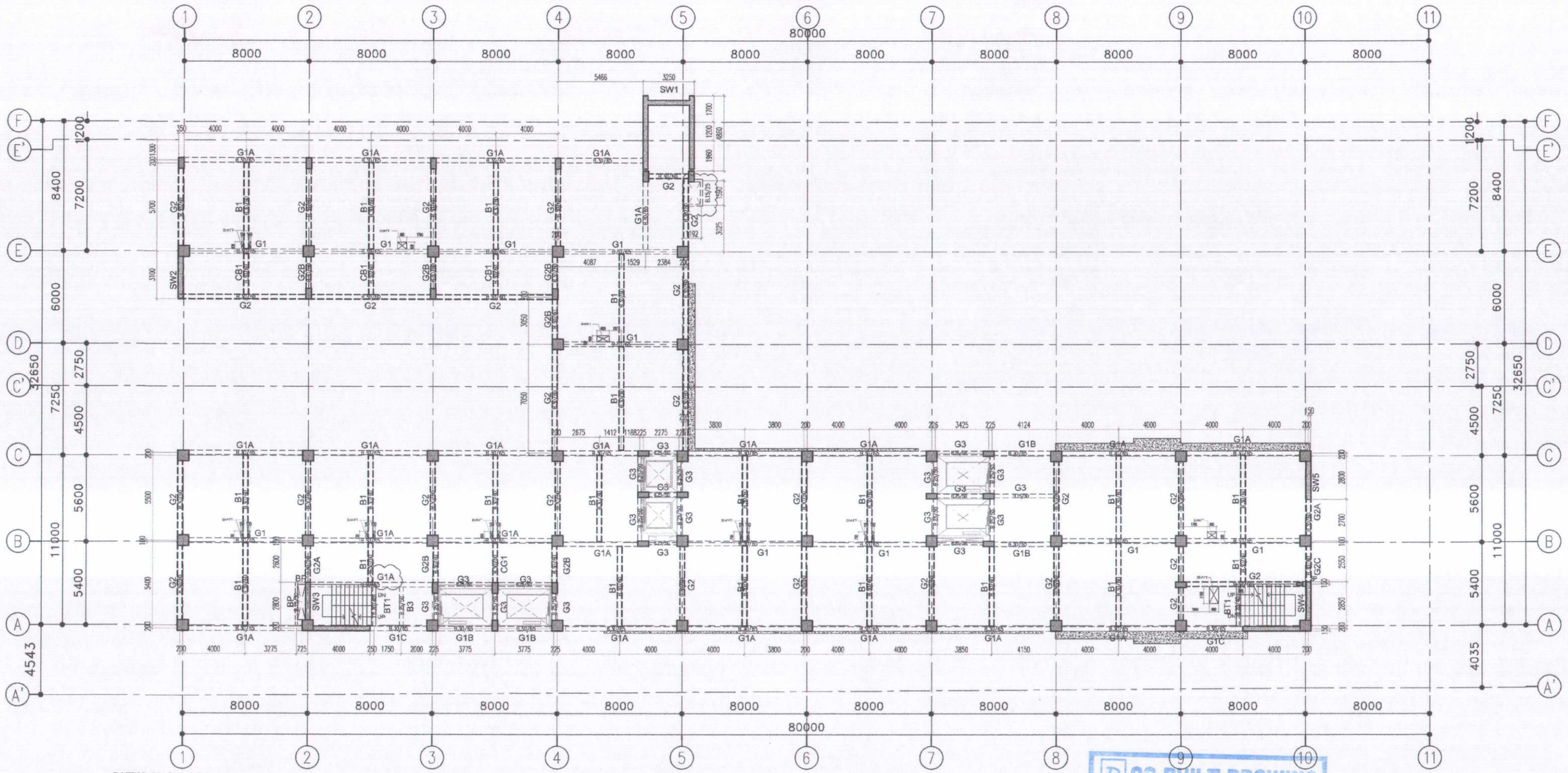
DIREKTUR UTAMA: Ir. Jenny Purnamasari, IAI

KONTRAKTOR PELAKSANA: PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk, DEPARTEMEN GEDUNG, 18 Office Park 11 th Floor, Jl. TB. Simatupang Kav. 18, Jakarta 12520

PROJECT MANAGER: Bambang Lasmono, ST

NAMA GAMBAR: DENAH BALOK LANTAI 5 SFL+19.550

TANGGAL : 1 APRIL 2019		DIGAMBAR : YOGI N.	
SATUAN : MILIMETER		DIPERIKSA : NAUFAL G.	
REFERENSI : S-03-08		DISETUJUI : ARI S.	
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-03-08	R0	-



DAFTAR BALOK LT.6

TIPE	DIMENSI (mm)
G1, G1A, G1B G1C, G1D	300 x 650
G2, G2A, G2B, B1, CG1, CB1	300 x 600
G3	250 x 500
BT1	200 x 400
BP	150 x 300

DENAH BALOK LANTAI 6

1 : 125 SFL+23.400

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

0 1 2 5 10

ASBUILT DRAWING

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS: PERTAMEDIKA — PERTAMINA BINA MEDIKA

NAMA PROYEK: PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)

KA MAN PRO RS. PERTAMINA: Bachtiar Novianto

MANAJEMEN KONSTRUKSI: PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management

DIREKTUR UTAMA: Ir. Jenny Purnamasari, IAI

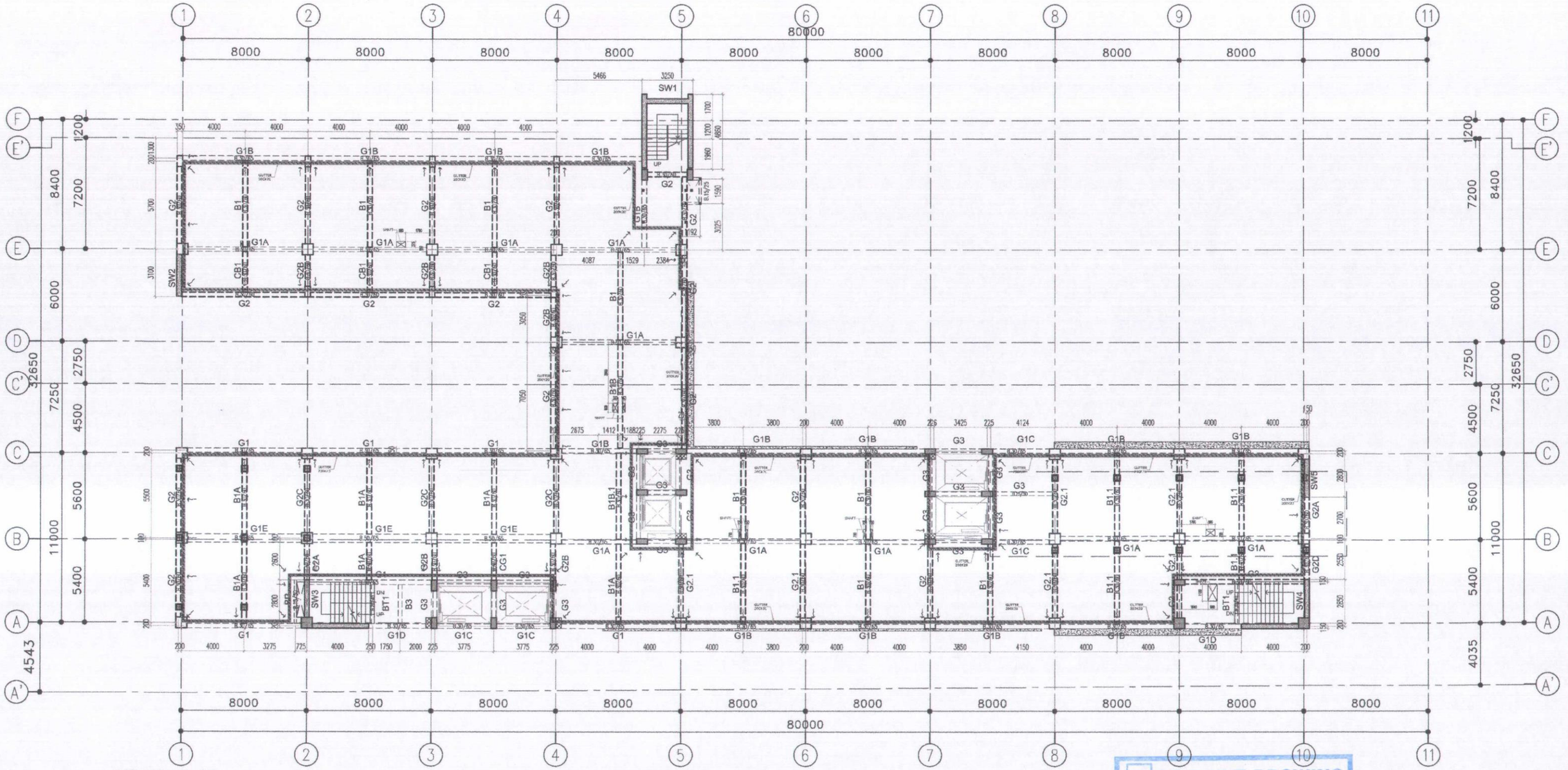
KONTRAKTOR PELAKSANA: PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk, DEPARTEMEN GEDUNG, 18 Office Park 11 th Floor, Jl. TB. Simatupang Kav. 18, Jakarta 12520

PROJECT MANAGER: Bambang Lasmono, ST

NAMA GAMBAR: DENAH BALOK LANTAI 6 SFL+23.400

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-03-09	DISETUJUI	: ARI S.

SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-03-09	R0	-



DAFTAR BALOK LT.ATAP

TIPE	DIMENSI (mm)
G1, G1A, G1B G1C, G1D	300 x 650
G1E	550 x 650
G2, G2A, G2B, G2C, B1, CG1, CB1	300 x 600
G3	250 x 500

DENAH BALOK LANTAI ATAP

1 : 125 SFL+27.250

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

0 1 2 5 10

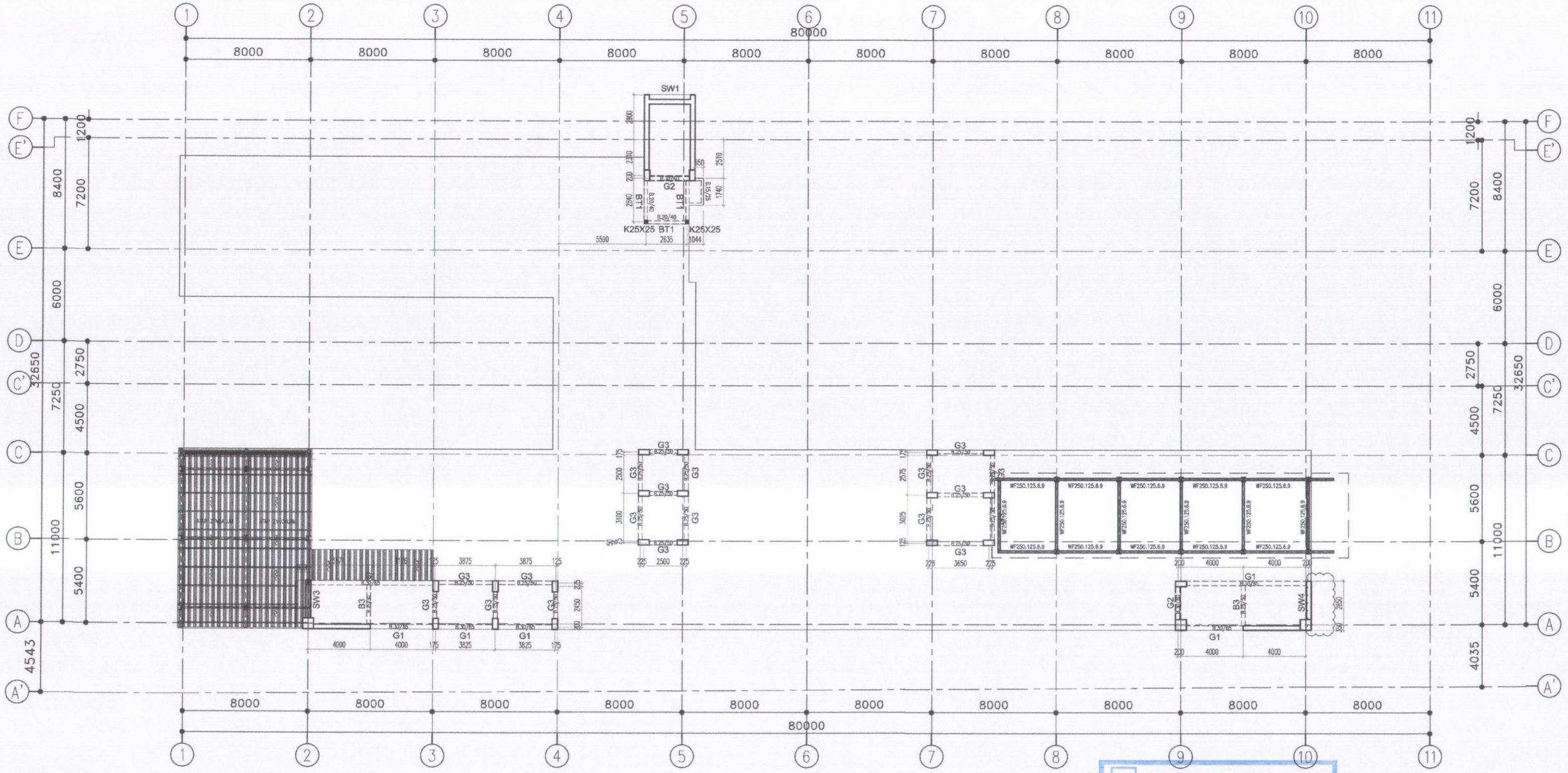
ASBUILT DRAWING

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA
NAMA PROYEK	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)
KA MAN PRO RS. PERTAMINA	Bachtiar Novianto
MANAJEMENT KONSTRUKSI	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management
DIREKTUR UTAMA	Ir. Jenny Purnamasari, IAI
KONTRAKTOR PELAKSANA	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520
PROJECT MANAGER	Bambang Lasmono, ST
NAMA GAMBAR	DENAH BALOK LANTAI ATAP SFL+27.250

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-03-10	DISETUJUI	: ARI S.

SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 125	S-AK-03-10	R0	-



DENAH BALOK ATAP LIFT & TANGGA

1 : 125

SFL+29.800

DAFTAR BALOK LT..ATAP LIFT & TANGGA

TIPE	DIMENSI (mm)
G1, G1A	300 x 650
G2	300 x 600
G3	250 x 500

AS BUILT DRAWING

TGL : 29/07/2019

DISETUJUI :

REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (⩾ D10) ; fy = 400 MPa

0 2 5 10

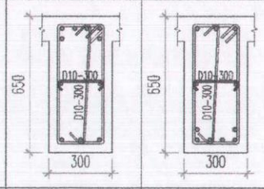
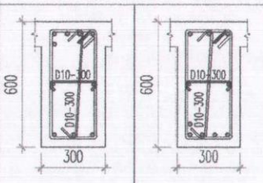
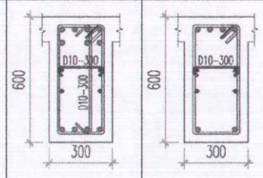
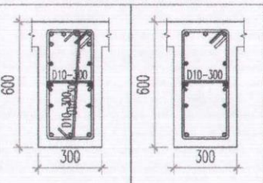
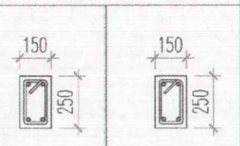
ASBUILT DRAWING

REVISI				PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR				
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	DENAH BALOK LANTAI ATAP LIFT & TANGGA SFL+29.800	TANGGAL : 1 APRIL 2019 SATUAN : MILIMETER REFERENSI : S–03–11	DIGAMBAR : YOGI N. DIPERIKSA : NAUFAL G. DISETUJUI : ARI S.		
												SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
												1 : 125	S-AK-03-11	R0	-

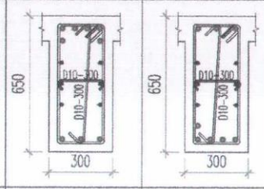
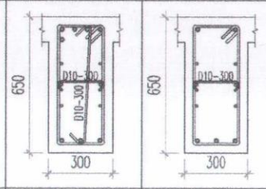
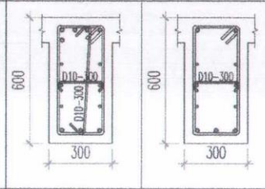
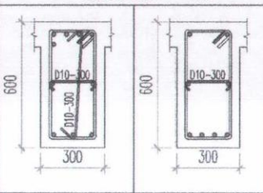
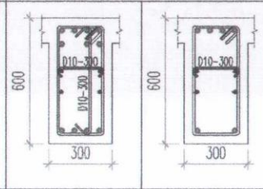
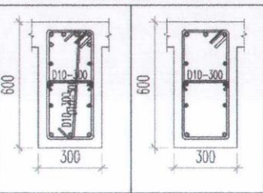
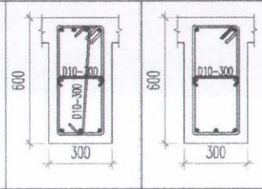
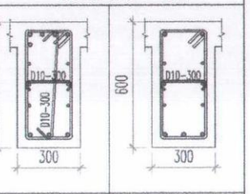
MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

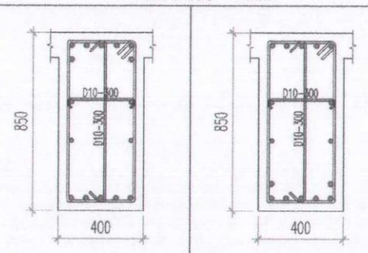
MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (⩾ D10) ; fy = 400 MPa

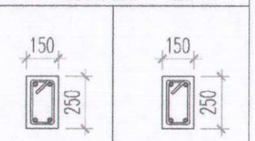
TABEL BALOK LT.1

T :	G1		T :	B1		T :	CG1		T :	CB1		T :	150X250	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	150 x 250 mm	
														
TA :	6 D19	3 D19	TA :	5 D19	2 D19	TA :	7 D22	4 D22	TA :	6 D19	3 D19	TA :	2 D19	2 D19
TB :	3 D19	6 D19	TB :	3 D19	4 D19	TB :	4 D22	2 D22	TB :	3 D19	2 D19	TB :	2 D19	2 D19
SK :	D10-150	D10-200	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D13-150	D13-150	SK :	D10-150	D10-150	SK :	D10-100	D10-100
TP :	2 D13		TP :	2 D13		TP :	4 D16		TP :	6 D16		TP :		

TABEL BALOK LT.P1

T :	G1		T :	G1A		T :	G2		T :	B1		T :	CG1		T :	CB1		T :	CB1A		T :	BL1	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm	
																							
TA :	6 D22	3 D22	TA :	5 D19	2 D19	TA :	5 D19	2 D19	TA :	5 D19	2 D19	TA :	7 D22	4 D22	TA :	6 D19	3 D19	TA :	5 D16	2 D16	TA :	5 D19	2 D19
TB :	3 D22	5 D22	TB :	3 D19	3 D19	TB :	3 D19	3 D19	TB :	3 D19	4 D19	TB :	4 D22	2 D22	TB :	3 D19	2 D19	TB :	3 D16	3 D16	TB :	3 D19	3 D19
SK :	D13-150	D13-200	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D13-150	D13-200	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D13-150	D13-150	SK :	D10-150	D10-150	SK :	D10-150	D10-150	SK :	D10-150	D10-200
TP :	6 D16		TP :	6 D13		TP :	6 D13		TP :	2 D13		TP :	4 D16		TP :	6 D16		TP :	2 D13		TP :	6 D13	

T :	G6	
P :	End Span	Mid Span
DB:	400 x 850 mm	
		
TA :	7 D22	5 D22
TB :	5 D22	7 D22
SK :	D13-100	D13-150
TP :	4 D19	

T :	150X250	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	150 x 250 mm	
		
TA :	2 D19	2 D19
TB :	2 D19	2 D19
SK :	D10-100	D10-100
TP :		

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

ASBUILT DRAWING

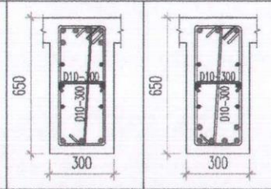
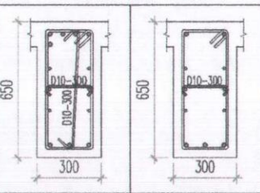
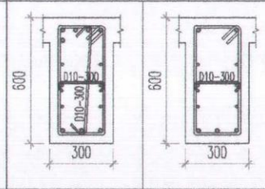
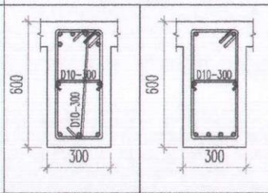
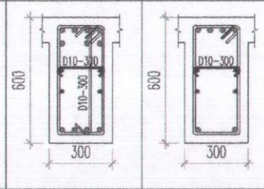
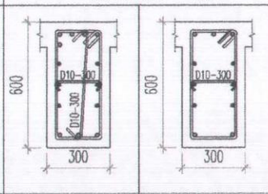
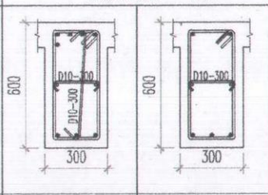
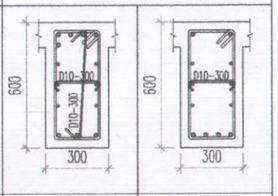
REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

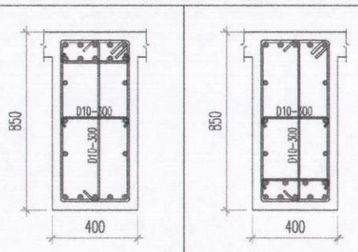
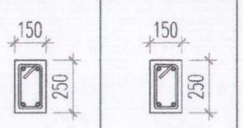
PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR
PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	TABEL BALOK #1 LANTAI - 1 & P1

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-03-12	DISETUJUI	: ARI S.

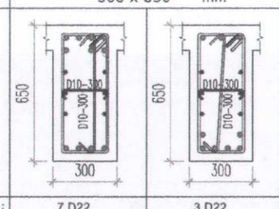
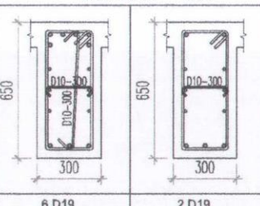
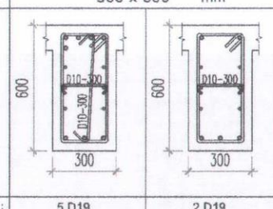
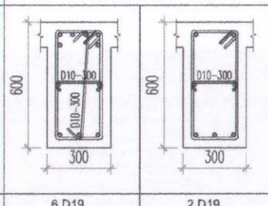
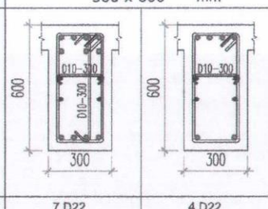
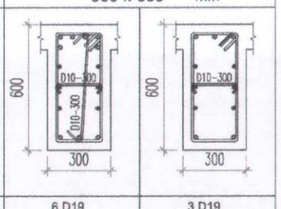
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
NTS	S-AK-03-12	R0	-

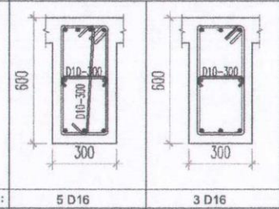
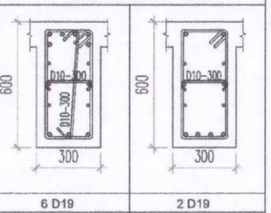
TABEL BALOK LT.P2

T :	G1		T :	G1A		T :	G2		T :	B1		T :	CG1		T :	CB1		T :	CB1A		T :	BL1	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm	
																							
TA :	6 D22	3 D22	TA :	5 D19	2 D19	TA :	5 D19	2 D19	TA :	6 D19	2 D19	TA :	7 D22	4 D22	TA :	5 D19	3 D19	TA :	5 D16	2 D16	TA :	5 D19	2 D19
TB :	3 D22	6 D22	TB :	3 D19	3 D19	TB :	3 D19	3 D19	TB :	3 D19	4 D19	TB :	4 D22	2 D22	TB :	3 D19	2 D19	TB :	3 D16	3 D16	TB :	3 D19	4 D19
SK :	D13-150	D13-200	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D13-150	D13-200	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D13-150	D13-150	SK :	D13-150	D13-150	SK :	D10-150	D10-150	SK :	D10-150	D10-200
TP :	6 D16		TP :	6 D13		TP :	6 D13		TP :	2 D13		TP :	4 D16		TP :	6 D16		TP :	2 D13		TP :	6 D13	

T :	G6		T :	150X250	
P :	End Span	Mid Span	P :	Tumpuan	Lapangan
DB:	400 x 850 mm		UB:	150 x 250 mm	
					
TA :	10 D22	5 D22	TA :	2 D19	2 D19
TB :	5 D22	9 D22	TB :	2 D19	2 D19
SK :	2D10-150	2D10-200	SK :	D10-100	D10-100
TP :	6 D19		TP :		

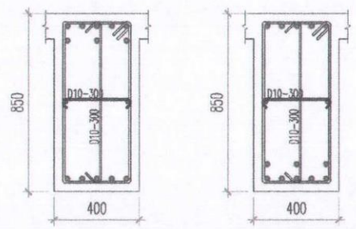
TABEL BALOK LT.P3

T :	G1		T :	G1A		T :	G2		T :	B1		T :	CG1		T :	CB1	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Bebas
UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm	
																	
TA :	7 D22	3 D22	TA :	6 D19	2 D19	TA :	5 D19	2 D19	TA :	6 D19	2 D19	TA :	7 D22	4 D22	TA :	6 D19	3 D19
TB :	4 D22	6 D22	TB :	3 D19	3 D19	TB :	3 D19	3 D19	TB :	3 D19	4 D19	TB :	4 D22	2 D22	TB :	3 D19	2 D19
SK :	D13-150	D13-200	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D13-150	D13-150	SK :	D13-150	D13-150
TP :	6 D16		TP :	6 D13		TP :	6 D13		TP :	2 D13		TP :	4 D16		TP :	6 D16	

T :	CB1A		T :	BL1	
P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm	
					
TA :	5 D16	3 D16	TA :	6 D19	2 D19
TB :	3 D16	3 D16	TB :	3 D19	4 D19
SK :	D10-150	D10-150	SK :	D10-150	D10-200
TP :	2 D13		TP :	6 D13	

G6

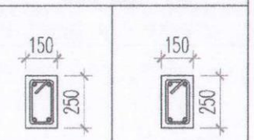
400 x 850



8 D22
5 D22
D13-100

5 D22
8 D22
D13-150

2 D13

T :	150X250	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	150 x 250 mm	
		
TA :	2 D19	2 D19
TB :	2 D19	2 D19
SK :	D10-100	D10-100
TP :		

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

ASBUILT DRAWING

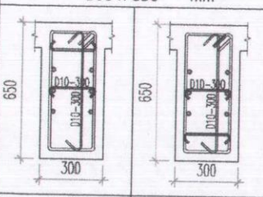
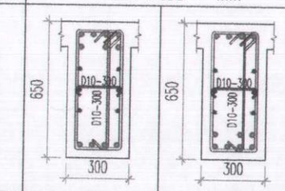
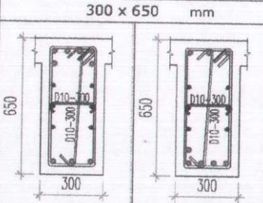
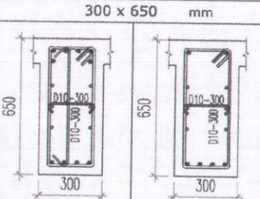
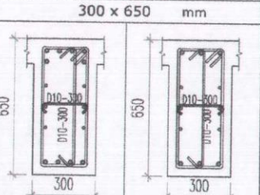
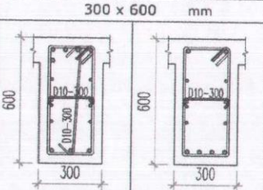
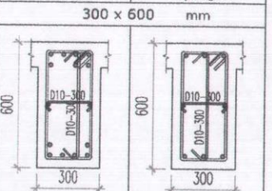
REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

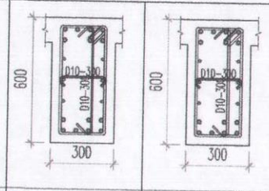
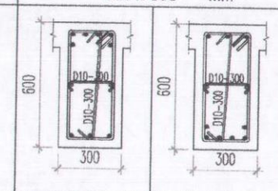
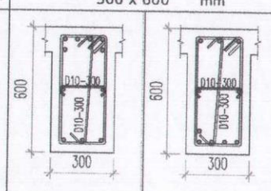
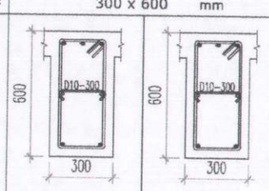
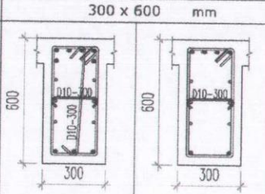
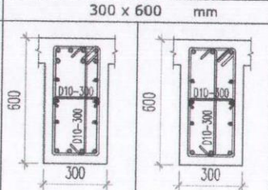
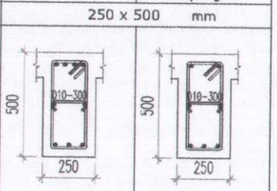
PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR
PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	TABEL BALOK #2 LANTAI - P2 & P3

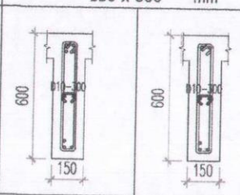
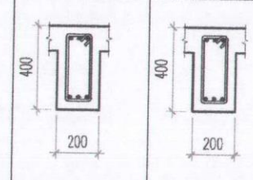
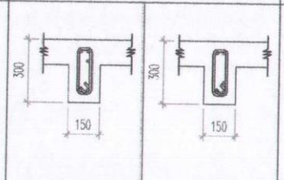
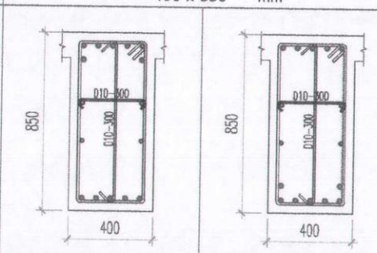
TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-03-13	DISETUJUI	: ARI S.

SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
NTS	S-AK-03-13	R0	-

TABEL BALOK LT.2

T :	G1		T :	G1A		T :	G1B		T :	G1C		T :	G1D		T :	G2		T :	G2A	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm	
																				
TA :	10 D25	5 D25	TA :	7 D22	4 D22	TA :	6 D22	3 D22	TA :	6 D16	2 D16	TA :	6 D19	3 D19	TA :	5 D19	2 D19	TA :	7 D19	3 D19
TB :	5 D25	9 D25	TB :	4 D22	7 D22	TB :	3 D22	5 D22	TB :	4 D16	4 D16	TB :	4 D19	3 D19	TB :	3 D19	4 D19	TB :	6 D19	3 D19
SK :	2D13-100	2D13-150	SK :	D13-150	D13-200	SK :	D13-150	D13-200	SK :	D10-100	D10-150	SK :	D13-150	D13-200	SK :	D10-100	D10-150	SK :	D13-100	D13-150
TP :	6 D19		TP :	6 D16		TP :	6 D16		TP :	6 D13		TP :	6 D13		TP :	6 D13		TP :	2 D10	

T :	G2B		T :	B1		T :	B1A		T :	CG1/CB1		T :	CG1A		T :	G2C		T :	G3	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	250 x 500 mm	
																				
TA :	7 D19	7 D19	TA :	6 D16	3 D16	TA :	6 D19	3 D19	TA :	3 D16	3 D16	TA :	6 D16	4 D16	TA :	7 D19	3 D19	TA :	4 D16	2 D16
TB :	7 D19	7 D19	TB :	3 D16	6 D16	TB :	3 D19	5 D19	TB :	2 D16	2 D16	TB :	3 D16	2 D16	TB :	4 D19	3 D19	TB :	3 D16	3 D16
SK :	D13-100	D13-150	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D13-150	D13-200	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D10-100	D10-150	SK :	D13-150	D13-200	SK :	D10-150	D10-200
TP :	6 D13		TP :	2 D13		TP :	2 D13		TP :	2 D13		TP :	6 D13		TP :	6 D16		TP :	2 D10	

T :	BL3		T :	BT1		T :	BP		T :	G6	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	End Span	Mid Span
UB:	150 x 600 mm		UB:	200 x 400 mm		UB:	150 x 300 mm		DB:	400 x 850 mm	
											
TA :	4 D13	2 D13	TA :	3 D16	3 D16	TA :	3 D13	2 D13	TA :	7 D22	5 D22
TB :	3 D13	3 D13	TB :	3 D16	3 D16	TB :	2 D13	3 D13	TB :	5 D22	7 D22
SK :	D10-100	D10-150	SK :	D10-100	D10-100	SK :	D10-150	D10-150	SK :	2 D13-150	2 D13-200
TP :	2 D10		TP :	-		TP :	-		TP :	4 D19	

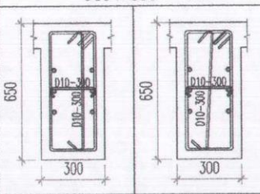
AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

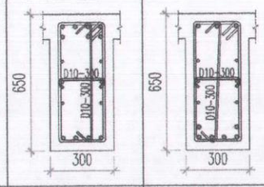
MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

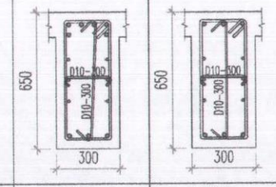
MUTU BAJA
- BJTP (≤ ϕ10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

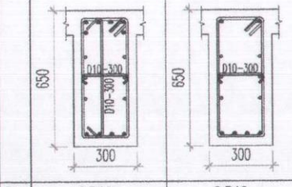
REVISI				PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR	TANGGAL : 1 APRIL 2019		ASBUILT DRAWING
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF									SATUAN : MILIMETER	DIGAMBAR : YOGI N.	
				PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	TABEL BALOK #3 LANTAI - 2	REFERENSI : S-03-14	DIPERIKSA : NAUFAL G.	
													DISETUJUI : ARI S.	
												SKALA : NTS	NO. GAMBAR : S-AK-03-14	NO. REVISI : R0 / NO. LEMBAR : -

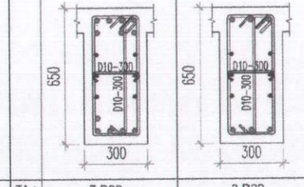
TABEL BALOK LT.MEZZANINE

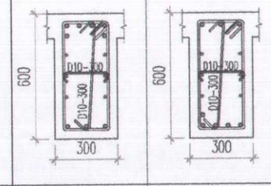
T :	G1	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
		
TA :	7 D25	3 D25
TB :	4 D25	5 D25
SK :	2D13-100	2D13-150
TP :	6 D19	

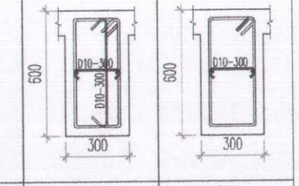
T :	G1A	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
		
TA :	7 D19	3 D19
TB :	4 D19	6 D19
SK :	D10-100	D10-150
TP :	6 D16	

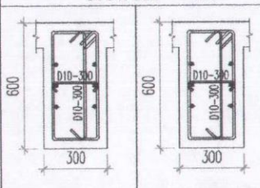
T :	G1B	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
		
TA :	6 D19	3 D19
TB :	3 D19	3 D19
SK :	D10-150	D10-200
TP :	6 D16	

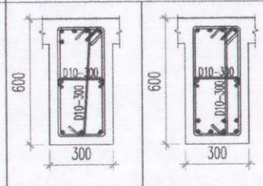
T :	G1C	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
		
TA :	6 D16	2 D16
TB :	4 D16	4 D16
SK :	D10-100	D10-150
TP :	6 D13	

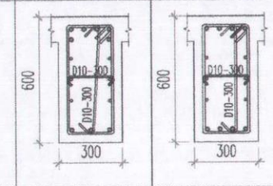
T :	G1D	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
		
TA :	7 D22	3 D22
TB :	5 D22	3 D22
SK :	D13-150	D13-200
TP :	6 D16	

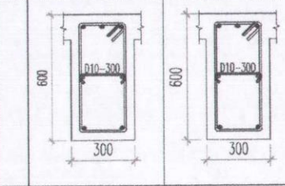
T :	G2	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
		
TA :	6 D19	3 D19
TB :	3 D19	5 D19
SK :	D13-150	D13-200
TP :	6 D13	

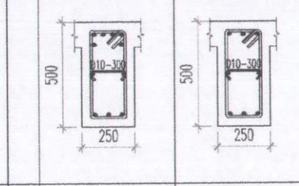
T :	G2A	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
		
TA :	7 D25	2 D22
TB :	5 D25	3 D22
SK :	D13-100	D13-150
TP :	2 D10	

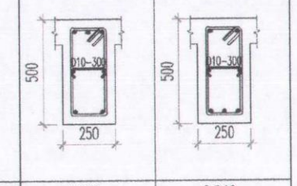
T :	G2B	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
		
TA :	7 D25	7 D25
TB :	7 D25	7 D25
SK :	D13-100	D13-150
TP :	6 D16	

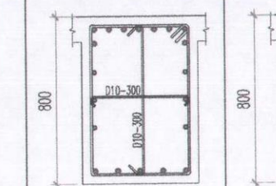
T :	B1	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
		
TA :	5 D16	4 D16
TB :	3 D16	7 D16
SK :	D10-150	D10-200
TP :	2 D13	

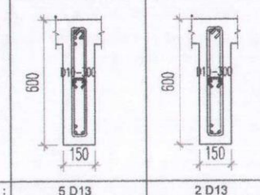
T :	B1A	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
		
TA :	6 D19	4 D19
TB :	3 D19	4 D19
SK :	D13-150	D13-200
TP :	6 D13	

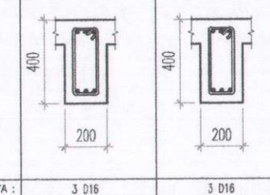
T :	CG1/CB1	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
		
TA :	3 D16	3 D16
TB :	2 D16	2 D16
SK :	D10-150	D10-200
TP :	2 D13	

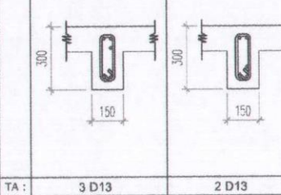
T :	G3	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	250 x 500 mm	
		
TA :	6 D16	3 D16
TB :	3 D16	3 D16
SK :	D10-100	D10-150
TP :	2 D10	

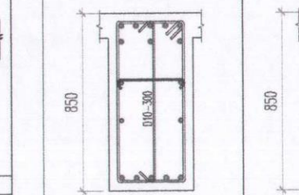
T :	B3	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	250 x 500 mm	
		
TA :	3 D16	2 D16
TB :	2 D16	3 D16
SK :	D10-150	D10-200
TP :	2 D10	

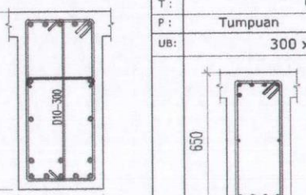
T :	G4	
P :	End Span	Mid Span
DB:	550 x 800 mm	
		
TA :	9 D22	5 D22
TB :	5 D22	7 D22
SK :	2 D13-100	2 D13-150
TP :	6 D19	

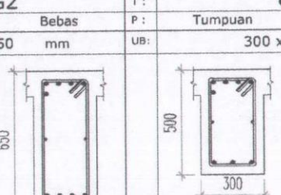
T :	BL3	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	150 x 600 mm	
		
TA :	5 D13	2 D13
TB :	3 D13	3 D13
SK :	D10-100	D10-150
TP :	2 D10	

T :	BT1	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	200 x 400 mm	
		
TA :	3 D16	3 D16
TB :	3 D16	3 D16
SK :	D10-100	D10-100
TP :	-	

T :	BP	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	150 x 300 mm	
		
TA :	3 D13	2 D13
TB :	2 D13	3 D13
SK :	D10-150	D10-150
TP :	-	

T :	G6	
P :	End Span	Mid Span
DB:	400 x 850 mm	
		
TA :	8 D22	5 D22
TB :	5 D22	8 D22
SK :	2 D13-150	2 D13-200
TP :	4 D19	

T :	CG2	
P :	Tumpuan	Bebas
UB:	300 x 650 mm	
		
TA :	6 D16	6 D16
TB :	4 D16	4 D16
SK :	D10-100	D10-100
TP :	2 D10	

T :	CB3	
P :	Tumpuan	Bebas
UB:	300 x 500 mm	
		
TA :	5 D16	5 D16
TB :	3 D16	3 D16
SK :	D10-100	D10-100
TP :	2 D10	

T :	BL4	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	200 x 650 mm	
TA :	6 D16	3 D16
TB :	3 D16	6 D16
SK :	D10-100	D10-150
TP :	2 D10	

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (⩾ D10) ; fy = 400 MPa

ASBUILT DRAWING

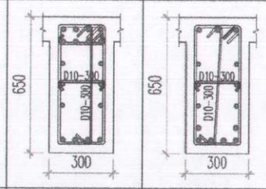
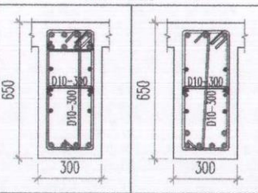
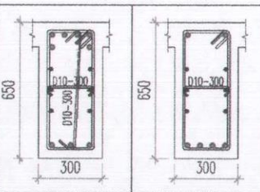
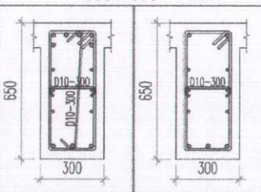
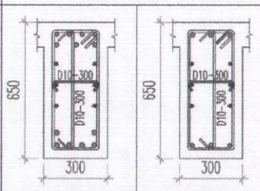
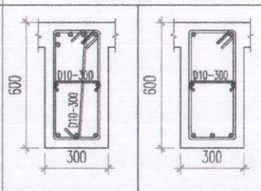
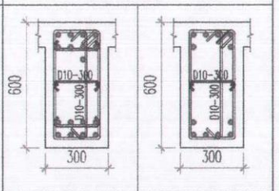
REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

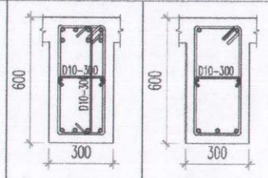
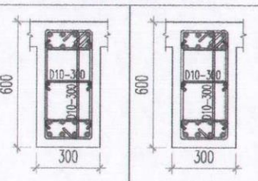
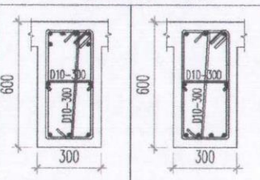
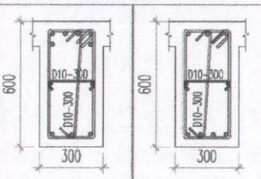
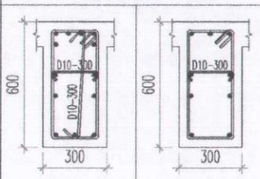
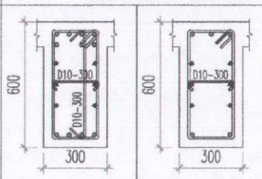
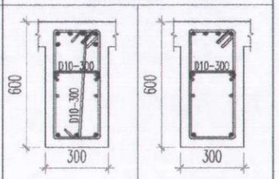
PEMBERI TUGAS	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA
NAMA PROYEK	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)
KA MAN PRO RS. PERTAMINA	Bachtiar Novianto
MANAJEMENT KONSTRUKSI	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management
DIREKTUR UTAMA	Ir. Jenny Purnamasari, IAI
KONTRAKTOR PELAKSANA	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520
PROJECT MANAGER	Bambang Lasmono, ST
NAMA GAMBAR	TABEL BALOK #4 LANTAI - MEZANINE

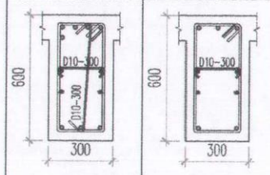
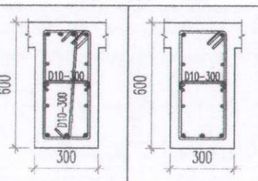
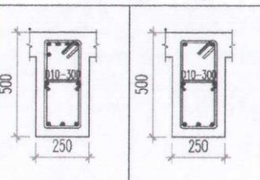
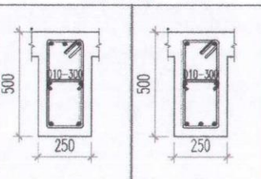
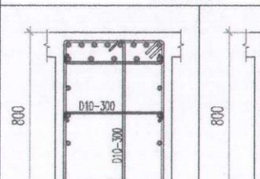
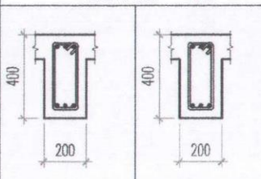
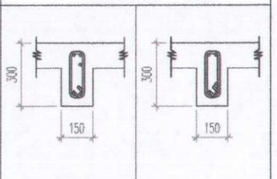
TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-03-15	DISETUJUI	: ARI S.

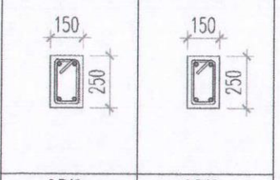
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
NTS	S-AK-03-15	R0	-

TABEL BALOK LT.3

T :	G1		T :	G1A		T :	G1B		T :	G1C		T :	G1D		T :	G2		T :	G2A	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm	
																				
TA :	8 D25	3 D25	TA :	8 D22	3 D22	TA :	6 D22	2 D22	TA :	6 D19	2 D19	TA :	7 D25	3 D25	TA :	5 D19	2 D19	TA :	9 D25	6 D25
TB :	4 D25	6 D25	TB :	4 D22	6 D22	TB :	3 D22	4 D22	TB :	3 D19	3 D19	TB :	6 D25	3 D25	TB :	3 D19	3 D19	TB :	8 D25	6 D25
SK :	2D13-100	2D13-150	SK :	D13-150	D13-200	SK :	D13-150	D13-200	SK :	D13-150	D13-200	SK :	2D13-100	2D13-150	SK :	D10-150	D10-200	SK :	2D13-100	2D13-150
TP :	6 D19		TP :	6 D16		TP :	6 D16		TP :	6 D13		TP :	6 D19		TP :	2 D10		TP :	2 D10	

T :	G2B		T :	G2C		T :	B1		T :	B1A		T :	CG1		T :	CG1A		T :	CG1B	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Bebas
UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm	
																				
TA :	7 D19	2 D19	TA :	8 D25	8 D25	TA :	6 D16	3 D16	TA :	6 D19	3 D19	TA :	6 D25	3 D22	TA :	7 D19	3 D19	TA :	6 D16	4 D16
TB :	4 D19	3 D19	TB :	8 D25	8 D25	TB :	3 D16	4 D16	TB :	3 D19	4 D19	TB :	3 D25	2 D22	TB :	4 D19	2 D19	TB :	3 D16	2 D16
SK :	D10-100	D10-150	SK :	D13-100	D13-150	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D10-100	D10-150	SK :	D13-100	D13-150	SK :	D13-150	D13-150	SK :	D10-100	D10-100
TP :	2 D10		TP :	2 D10		TP :	2 D10		TP :	2 D10		TP :	4 D16		TP :	6 D16		TP :	4 D13	

T :	CB1		T :	BL1		T :	G3		T :	B3		T :	G4		T :	BT1		T :	BP	
P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	End Span	Mid Span	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	250 x 500 mm		UB:	250 x 500 mm		DB:	550 x 800 mm		UB:	200 x 400 mm		UB:	150 x 300 mm	
																				
TA :	5 D19	3 D19	TA :	4 D16	2 D16	TA :	5 D16	2 D16	TA :	3 D16	2 D16	TA :	13 D22	5 D22	TA :	3 D16	3 D16	TA :	3 D13	2 D13
TB :	3 D19	2 D19	TB :	3 D16	3 D16	TB :	3 D16	3 D16	TB :	2 D16	3 D16	TB :	8 D22	7 D22	TB :	3 D16	3 D16	TB :	2 D13	3 D13
SK :	D13-150	D13-150	SK :	D10-100	D10-150	SK :	D10-100	D10-150	SK :	D10-100	D10-150	SK :	2 D13-100	2 D13-150	SK :	D10-100	D10-100	SK :	D10-150	D10-150
TP :	4 D16		TP :	6 D13		TP :	2 D10		TP :	2 D10		TP :	6 D19		TP :	-		TP :	-	

T :	150X250	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	150 x 250 mm	
		
TA :	2 D19	2 D19
TB :	2 D19	2 D19
SK :	D10-100	D10-100
TP :		

AS BUILT DRAWING

TGL : 29/07/2019

DISETUJUI :

REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (⩾ D10) ; fy = 400 MPa

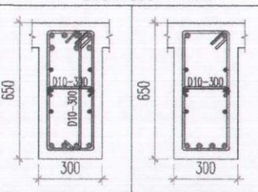
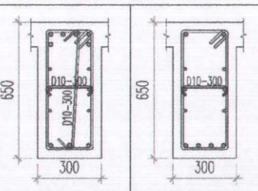
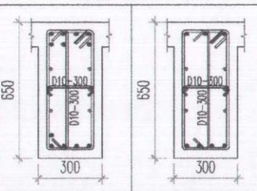
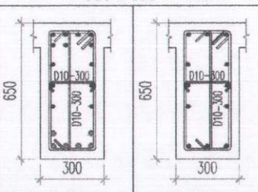
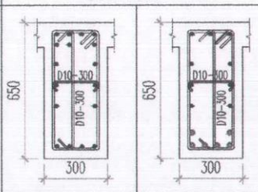
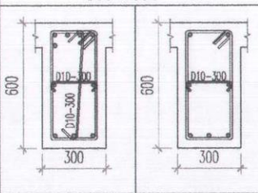
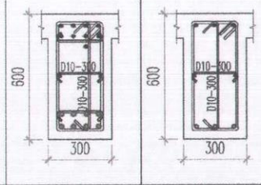
REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

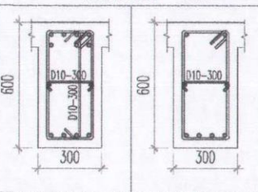
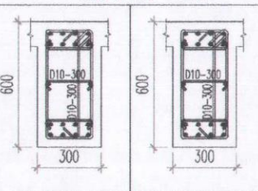
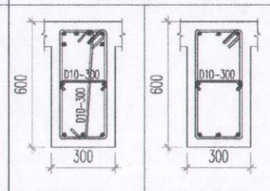
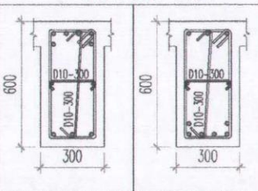
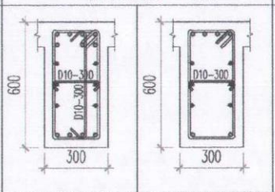
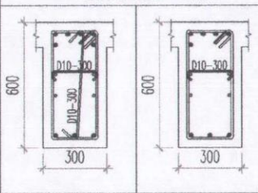
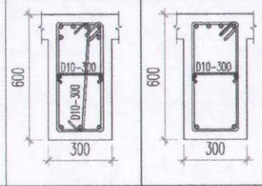
PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR
PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	TABEL BALOK #5 LANTAI - 3

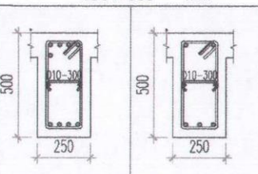
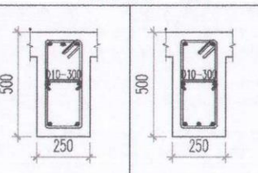
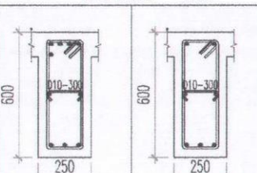
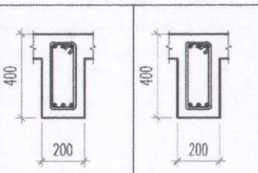
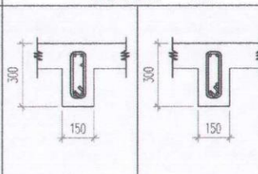
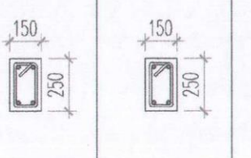
TANGGAL : 1 APRIL 2019		DIGAMBAR : YOGI N.	
SATUAN : MILIMETER		DIPERIKSA : NAUFAL G.	
REFERENSI : S-03-16		DISETUJUI : ARI S.	
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
NTS	S-AK-03-16	R0	-

ASBUILT DRAWING

TABEL BALOK LT.4

T :	G1		T :	G1A		T :	G1B		T :	G1C		T :	G1D		T :	G2		T :	G2A	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm	
																				
TA :	7 D22	2 D22	TA :	6 D19	2 D19	TA :	7 D16	3 D16	TA :	7 D25	3 D25	TA :	7 D25	3 D25	TA :	5 D19	2 D19	TA :	9 D25	3 D25
TB :	4 D22	4 D22	TB :	3 D19	4 D19	TB :	5 D16	4 D16	TB :	6 D25	3 D25	TB :	4 D25	6 D25	TB :	3 D19	3 D19	TB :	8 D25	3 D25
SK :	D13-150	D13-200	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D10-100	D10-150	SK :	2D13-100	2D13-150	SK :	D13-100	D13-150	SK :	D10-100	D10-150	SK :	2D13-100	2D13-150
TP :	6 D16		TP :	6 D16		TP :	6 D13		TP :	6 D19		TP :	6 D19		TP :	2 D13		TP :	2 D10	

T :	G2B		T :	G2C		T :	B1		T :	B1A		T :	CG1		T :	CG1A		T :	CB1	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Bebas
UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm	
																				
TA :	7 D19	2 D19	TA :	8 D25	8 D25	TA :	6 D16	3 D16	TA :	6 D19	3 D19	TA :	7 D25	4 D22	TA :	6 D16	5 D16	TA :	6 D19	4 D19
TB :	4 D19	4 D19	TB :	8 D25	8 D25	TB :	3 D16	3 D16	TB :	3 D19	6 D19	TB :	4 D25	2 D22	TB :	3 D16	3 D16	TB :	3 D19	2 D19
SK :	D10-100	D10-150	SK :	2D13-100	2D13-150	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D13-100	D13-100	SK :	D10-100	D10-100	SK :	D13-150	D13-150
TP :	2 D10		TP :	2 D10		TP :	2 D10		TP :	2 D10		TP :	6 D16		TP :	4 D13		TP :	2 D10	

T :	G3		T :	B3		T :	BL2		T :	BT1		T :	BP		T :	150X250	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	250 x 500 mm		UB:	250 x 500 mm		UB:	250 x 600 mm		UB:	200 x 400 mm		UB:	150 x 300 mm		UB:	150 x 250 mm	
																	
TA :	5 D19	2 D19	TA :	3 D16	2 D16	TA :	5 D16	2 D16	TA :	3 D16	3 D16	TA :	3 D13	2 D13	TA :	2 D19	2 D19
TB :	4 D19	3 D19	TB :	2 D16	3 D16	TB :	3 D16	3 D16	TB :	3 D16	3 D16	TB :	2 D13	3 D13	TB :	2 D19	2 D19
SK :	D13-150	D13-150	SK :	D10-100	D10-150	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D10-100	D10-100	SK :	D10-150	D10-150	SK :	D10-100	D10-100
TP :	2 D10		TP :	2 D10		TP :	2 D10		TP :	-		TP :	-		TP :		

AS BUILT DRAWING

TGL : 29/07/2019

DISETUJUI :

REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (⩾ D10) ; fy = 400 MPa

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

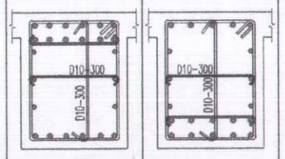
PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMEN KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR
PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	TABEL BALOK #6 LANTAI - 4

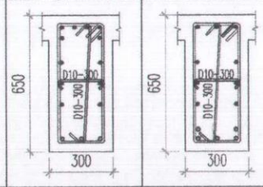
TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-03-17	DISETUJUI	: ARI S.

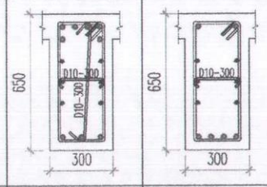
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
NTS	S-AK-03-17	R0	-

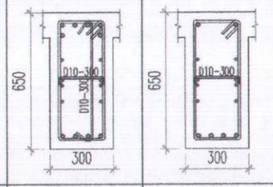
ASBUILT DRAWING

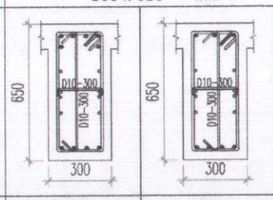
TABEL BALOK LT.5

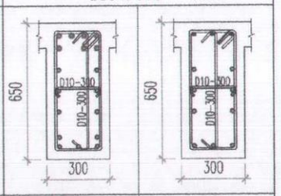
T :	G1	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	500 x 650 mm	
		
TA :	12 D25	5 D25
TB :	6 D25	10 D25
SK :	2D13-150	2D13-200
TP :	6 D19	

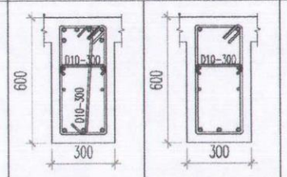
T :	G1A	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
		
TA :	6 D25	3 D25
TB :	3 D25	5 D25
SK :	2D13-100	2D13-150
TP :	6 D16	

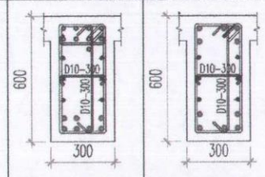
T :	G1B	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
		
TA :	6 D22	2 D22
TB :	3 D22	4 D22
SK :	D13-150	D13-200
TP :	6 D16	

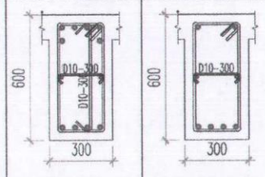
T :	G1C	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
		
TA :	7 D19	2 D19
TB :	4 D19	4 D19
SK :	D10-150	D10-200
TP :	6 D16	

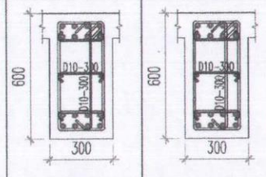
T :	G1D	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
		
TA :	6 D16	3 D16
TB :	4 D16	4 D16
SK :	D10-150	D10-200
TP :	6 D13	

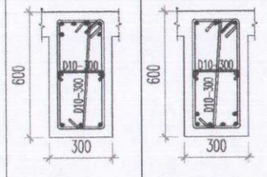
T :	G1E	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
		
TA :	7 D25	3 D25
TB :	5 D25	3 D25
SK :	2D13-100	2D13-150
TP :	6 D19	

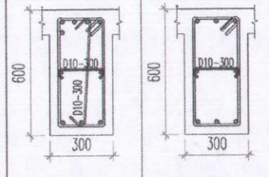
T :	G2	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
		
TA :	6 D19	2 D19
TB :	3 D19	3 D19
SK :	D13-150	D13-200
TP :	4 D16	

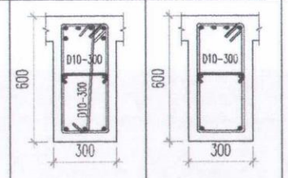
T :	G2A	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
		
TA :	9 D25	5 D25
TB :	7 D25	5 D25
SK :	2D13-100	2D13-150
TP :	6 D16	

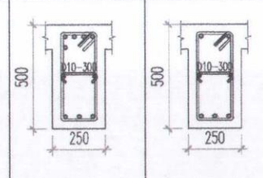
T :	G2B	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
		
TA :	6 D22	2 D22
TB :	4 D22	4 D22
SK :	D13-100	D13-150
TP :	2 D10	

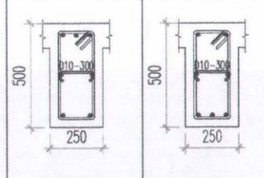
T :	G2C	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
		
TA :	8 D25	8 D25
TB :	8 D25	8 D25
SK :	D13-100	D13-100
TP :	2 D10	

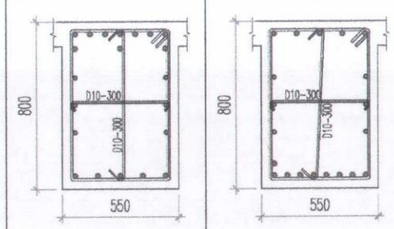
T :	B1	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
		
TA :	6 D16	3 D16
TB :	3 D16	6 D16
SK :	D10-150	D10-200
TP :	2 D10	

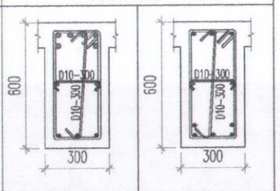
T :	B1A	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
		
TA :	8 D19	3 D19
TB :	3 D19	3 D19
SK :	D10-150	D10-200
TP :	2 D10	

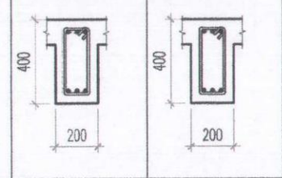
T :	CG1	
P :	Tumpuan	Bebas
UB:	300 x 600 mm	
		
TA :	6 D16	4 D16
TB :	3 D16	2 D16
SK :	D10-150	D10-200
TP :	2 D10	

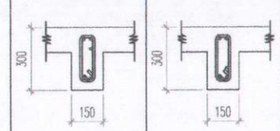
T :	G3	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	250 x 500 mm	
		
TA :	5 D19	2 D19
TB :	3 D19	3 D19
SK :	D13-150	D13-150
TP :	2 D10	

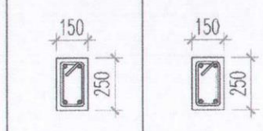
T :	B3	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	250 x 500 mm	
		
TA :	3 D16	2 D16
TB :	2 D16	3 D16
SK :	D10-100	D10-150
TP :	2 D10	

T :	G4	
P :	End Span	Mid Span
DB:	550 x 800 mm	
		
TA :	10 D22	5 D22
TB :	5 D22	9 D22
SK :	2 D13-100	2 D13-150
TP :	6 D19	

T :	B2	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
		
TA :	6 D25	3 D22
TB :	3 D25	5 D22
SK :	D13-150	D13-200
TP :	2 D10	

T :	BT1	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	200 x 400 mm	
		
TA :	3 D16	3 D16
TB :	3 D16	3 D16
SK :	D10-100	D10-100
TP :	-	

T :	BP	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	150 x 300 mm	
		
TA :	3 D13	2 D13
TB :	2 D13	3 D13
SK :	D10-150	D10-150
TP :	-	

T :	150X250	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	150 x 250 mm	
		
TA :	2 D19	2 D19
TB :	2 D19	2 D19
SK :	D10-100	D10-100
TP :		

AS BUILT DRAWING

TGL : 29/07/2019

DISETUJUI :

REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

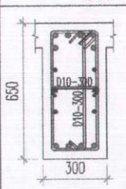
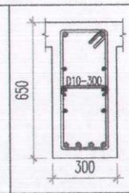
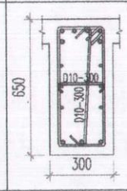
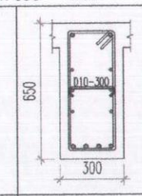
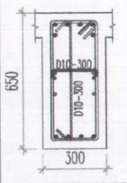
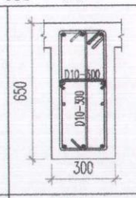
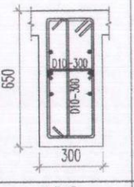
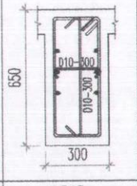
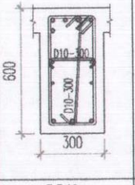
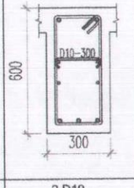
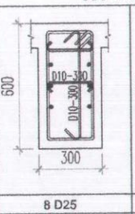
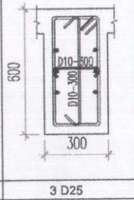
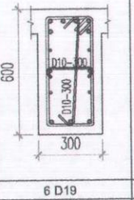
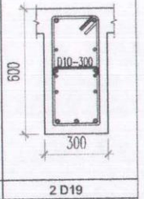
REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

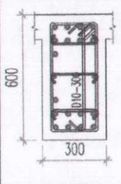
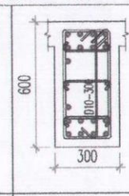
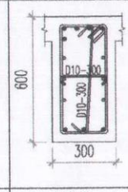
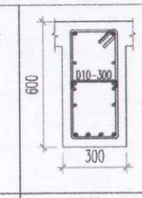
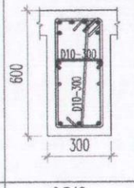
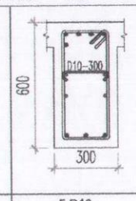
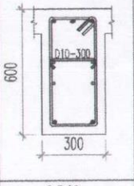
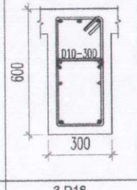
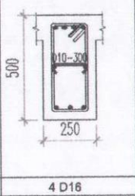
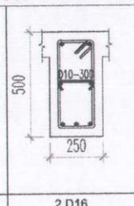
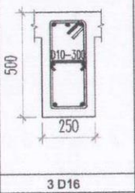
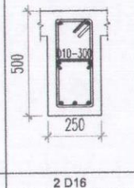
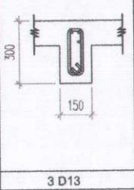
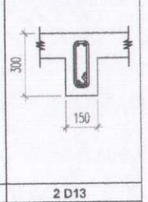
PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR
PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	TABEL BALOK #7 LANTAI - 5

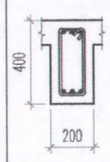
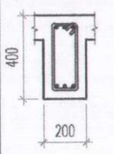
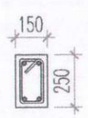
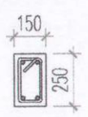
TANGGAL : 1 APRIL 2019		DIGAMBAR : YOGI N.	
SATUAN : MILIMETER		DIPERIKSA : NAUFAL G.	
REFERENSI : S--03--18		DISETUJUI : ARI S.	
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
NTS	S-AK-03-18	R0	-

ASBUILT DRAWING

TABEL BALOK LT.6

T :	G1		T :	G1A		T :	G1B		T :	G1C		T :	G2		T :	G2A		T :	G2B	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 650 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm	
																				
TA :	6 D22	2 D22	TA :	6 D19	2 D19	TA :	6 D16	3 D16	TA :	6 D25	3 D25	TA :	5 D19	2 D19	TA :	8 D25	3 D25	TA :	6 D19	2 D19
TB :	4 D22	4 D22	TB :	3 D19	4 D19	TB :	4 D16	3 D16	TB :	4 D25	3 D25	TB :	3 D19	3 D19	TB :	7 D25	3 D25	TB :	3 D19	3 D19
SK :	D13-150	D13-200	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D10-150	D10-200	SK :	2D13-100	2D13-150	SK :	D10-100	D10-150	SK :	2D13-100	2D13-150	SK :	2D10-150	2D10-200
TP :	6 D16		TP :	6 D16		TP :	4 D13		TP :	6 D19		TP :	4 D16		TP :	6 D16		TP :	6 D13	

T :	G2C		T :	B1		T :	CG1		T :	CB1		T :	G3		T :	B3		T :	BP	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Bebas	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	300 x 600 mm		UB:	250 x 500 mm		UB:	250 x 500 mm		UB:	150 x 300 mm	
																				
TA :	9 D22	9 D22	TA :	5 D16	2 D16	TA :	6 D16	5 D16	TA :	3 D16	3 D16	TA :	4 D16	2 D16	TA :	3 D16	2 D16	TA :	3 D13	2 D13
TB :	9 D22	9 D22	TB :	3 D16	4 D16	TB :	3 D16	3 D16	TB :	2 D16	2 D16	TB :	3 D16	3 D16	TB :	2 D16	3 D16	TB :	2 D13	3 D13
SK :	D13-100	D13-100	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D10-100	D10-150	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D10-150	D10-200	SK :	D10-100	D10-150	SK :	D10-150	D10-150
TP :	2 D10		TP :	6 D13		TP :	4 D13		TP :	4 D13		TP :	2 D10		TP :	2 D10		TP :	-	

T :	BT1		T :	150X250	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	200 x 400 mm		UB:	150 x 250 mm	
					
TA :	3 D16	3 D16	TA :	2 D19	2 D19
TB :	3 D16	3 D16	TB :	2 D19	2 D19
SK :	D10-100	D10-100	SK :	D10-100	D10-100
TP :	-		TP :		

AS BUILT DRAWING

TGL : 29/07/2019

DISETUJUI :

REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

ASBUILT DRAWING

REVISI				PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR				
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF									TANGGAL : 1 APRIL 2019	DIGAMBAR : YOGI N.		
				PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	TABEL BALOK #8 LANTAI - 6	SATUAN : MILIMETER	DIPERIKSA : NAUFAL G.		
												REFERENSI : S-03-19	DISETUJUI : ARI S.		
												SKALA : NTS	NO. GAMBAR : S-AK-03-19	NO. REVISI : R0	NO. LEMBAR : -

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

TABEL BALOK LT.ATAP

T :	G1	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
TA :	6 D25	3 D25
TB :	3 D25	6 D25
SK :	2D13-100	2D13-150
TP :	6 D19	

T :	G1A	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
TA :	7 D22	3 D22
TB :	4 D22	6 D22
SK :	D13-150	D13-200
TP :	6 D16	

T :	G1B	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
TA :	7 D19	3 D19
TB :	4 D19	4 D19
SK :	D10-100	D10-150
TP :	6 D13	

T :	G1C	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
TA :	5 D16	3 D16
TB :	4 D16	3 D16
SK :	D10-100	D10-150
TP :	6 D13	

T :	G1D	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
TA :	6 D25	2 D25
TB :	4 D25	3 D25
SK :	2D13-100	2D13-150
TP :	6 D19	

T :	G1E	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	500 x 650 mm	
TA :	12 D25	8 D25
TB :	6 D25	15 D25
SK :	2D13-150	2D13-200
TP :	6 D19	

T :	G2	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
TA :	6 D19	2 D19
TB :	3 D19	3 D19
SK :	D10-100	D10-150
TP :	4 D16	

T :	G2.1	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
TA :	8 D19	4 D19
TB :	5 D19	5 D19
SK :	D10-100	D10-150
TP :	4 D16	

T :	G2A	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
TA :	8 D25	5 D25
TB :	7 D25	5 D25
SK :	2D13-100	2D13-150
TP :	4 D16	

T :	G2B	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
TA :	8 D16	5 D16
TB :	5 D16	5 D16
SK :	D13-150	D13-200
TP :	4 D13	

T :	G2C	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
TA :	9 D19	4 D19
TB :	5 D19	7 D19
SK :	D13-100	D13-150
TP :	6 D13	

T :	G2D	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
TA :	7 D22	7 D22
TB :	7 D22	7 D22
SK :	D13-100	D13-100
TP :	2 D10	

T :	B1	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
TA :	5 D16	2 D16
TB :	3 D16	4 D16
SK :	D10-150	D10-200
TP :	6 D13	

T :	B1.1	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
TA :	7 D16	4 D16
TB :	5 D16	6 D16
SK :	D10-150	D10-200
TP :	6 D13	

T :	B1A	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
TA :	9 D22	5 D22
TB :	6 D22	7 D22
SK :	D13-150	D13-200
TP :	4 D16	

T :	B1B.1	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
TA :	7 D19	5 D19
TB :	5 D19	7 D19
SK :	D10-150	D10-200
TP :	4 D16	

T :	B1B	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
TA :	5 D19	3 D19
TB :	3 D19	6 D19
SK :	D10-150	D10-200
TP :	4 D16	

T :	CG1	
P :	Tumpuan	Bebas
UB:	300 x 600 mm	
TA :	6 D25	4 D25
TB :	3 D25	2 D25
SK :	2D13-100	2D13-150
TP :	4 D16	

T :	CB1	
P :	Tumpuan	Bebas
UB:	300 x 600 mm	
TA :	3 D16	2 D16
TB :	2 D16	2 D16
SK :	D10-150	D10-200
TP :	6 D13	

T :	G3	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	250 x 500 mm	
TA :	6 D16	3 D16
TB :	3 D16	3 D16
SK :	D10-150	D10-200
TP :	2 D10	

T :	G3A	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	250 x 500 mm	
TA :	6 D19	3 D19
TB :	3 D19	3 D19
SK :	D10-150	D10-200
TP :	2 D10	

T :	B3	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	250 x 500 mm	
TA :	4 D16	2 D16
TB :	3 D16	3 D16
SK :	D10-100	D10-150
TP :	2 D10	

T :	BP	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	150 x 300 mm	
TA :	3 D13	2 D13
TB :	2 D13	3 D13
SK :	D10-150	D10-150
TP :	-	

T :	150X250	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	150 x 250 mm	
TA :	2 D19	2 D19
TB :	2 D19	2 D19
SK :	D10-100	D10-100
TP :		

TABEL BALOK LT.ATAP LIFT & TANGGA

T :	BT1	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	200 x 400 mm	
TA :	3 D16	3 D16
TB :	3 D16	3 D16
SK :	D10-100	D10-100
TP :	-	

T :	G1	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
TA :	6 D22	3 D22
TB :	5 D22	3 D22
SK :	D13-150	D13-200
TP :	6 D13	

T :	G1A	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm	
TA :	5 D16	2 D16
TB :	3 D16	3 D16
SK :	D10-150	D10-200
TP :	6 D13	

T :	G2	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 600 mm	
TA :	5 D16	2 D16
TB :	4 D16	3 D16
SK :	D10-150	D10-200
TP :	2 D13	

T :	G3	
P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	250 x 500 mm	
TA :	6 D16	2 D16
TB :	4 D16	3 D16
SK :	D10-150	D10-200
TP :	2 D10	

T :	B3	
P :	Tumpuan	Bebas
UB:	250 x 500 mm	
TA :	5 D16	3 D16
TB :	3 D16	3 D16
SK :	D10-150	D10-200
TP :	2 D10	

AS BUILT DRAWING
DISETUJUI :
29/07/2019

ASBUILT DRAWING

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

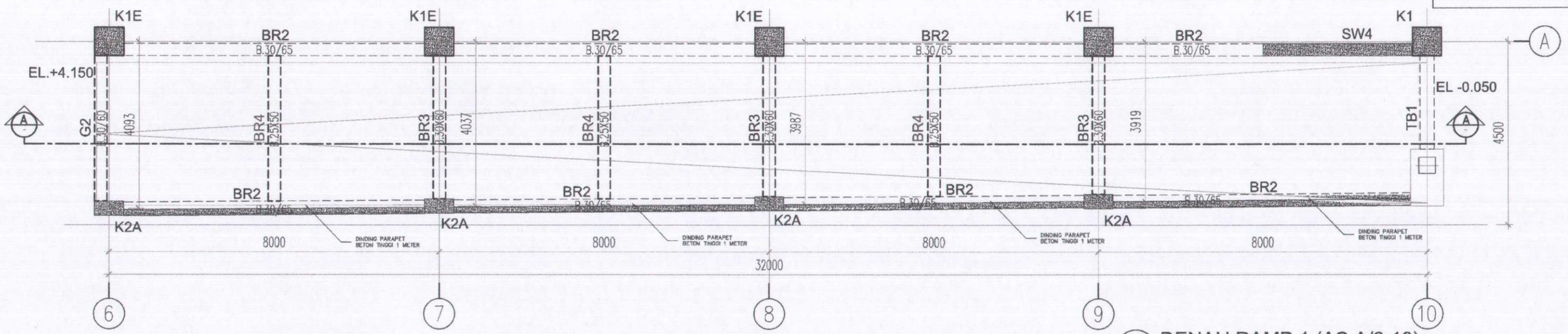
PEMBERI TUGAS	PERTAMEDIKA – PERTAMINA BINA MEDIKA
NAMA PROYEK	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)
KA MAN PRO RS. PERTAMINA	Bachtiar Novianto
MANAJEMENT KONSTRUKSI	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management
DIREKTUR UTAMA	Ir. Jenny Purnamasari, IAI
KONTRAKTOR PELAKSANA	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520
PROJECT MANAGER	Bambang Lasmono, ST
NAMA GAMBAR	TABEL BALOK #9 LANTAI - ATAP

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-03-20	DISETUJUI	: ARI S.

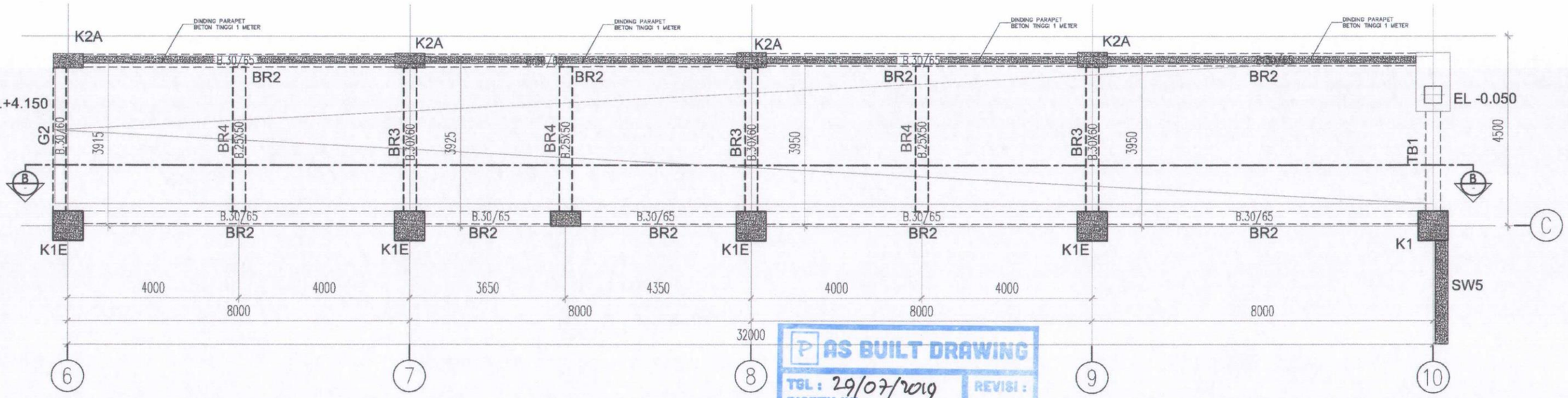
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
NTS	S-AK-03-20	R0	-

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (≥ D10) ; fy = 400 MPa



DENAH RAMP 1 (AS A/6-10)
1 : 50



AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

DENAH RAMP 2 (AS C/6-10)
1 : 50

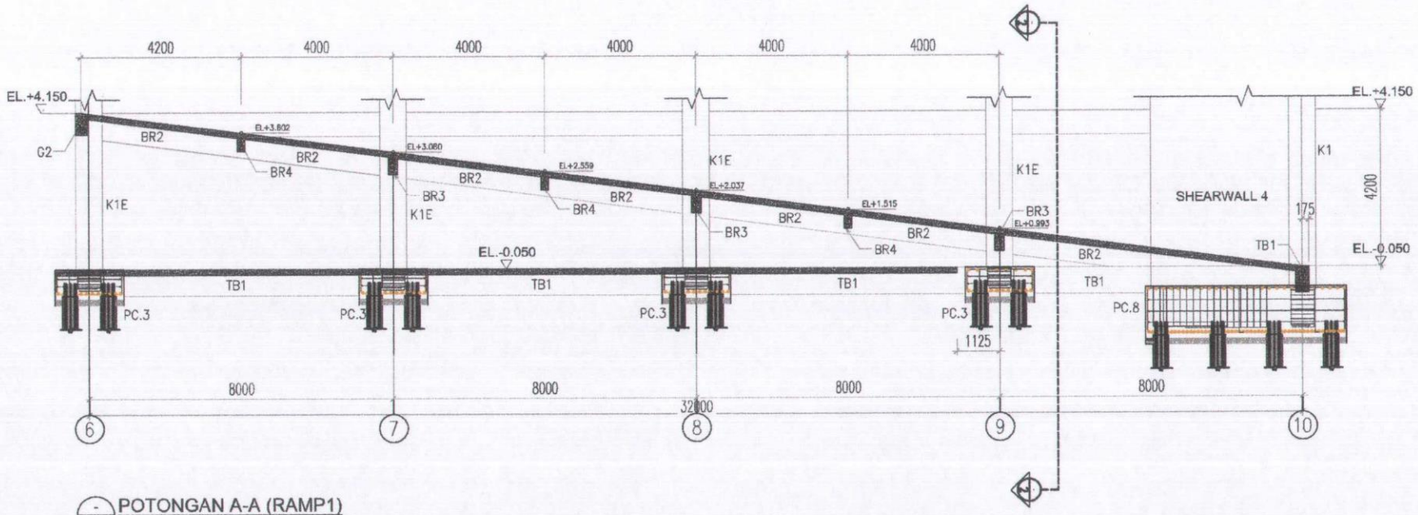
1 5
0 2 10

ASBUILT DRAWING

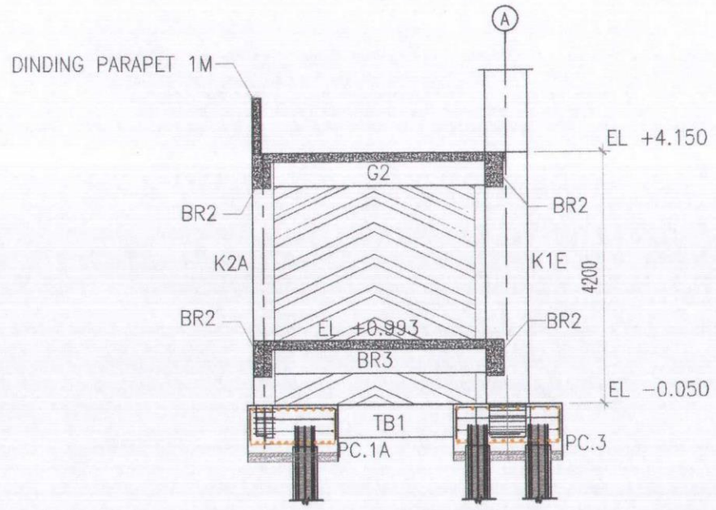
REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS	PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA
NAMA PROYEK	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)
KA MAN PRO RS. PERTAMINA	Bachtiar Novianto
MANAJEMENT KONSTRUKSI	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management
DIREKTUR UTAMA	Ir. Jenny Purnamasari, IAI
KONTRAKTOR PELAKSANA	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520
PROJECT MANAGER	Bambang Lasmono, ST
NAMA GAMBAR	DENAH RAMP 1 & 2 AS (A & C/6~10)

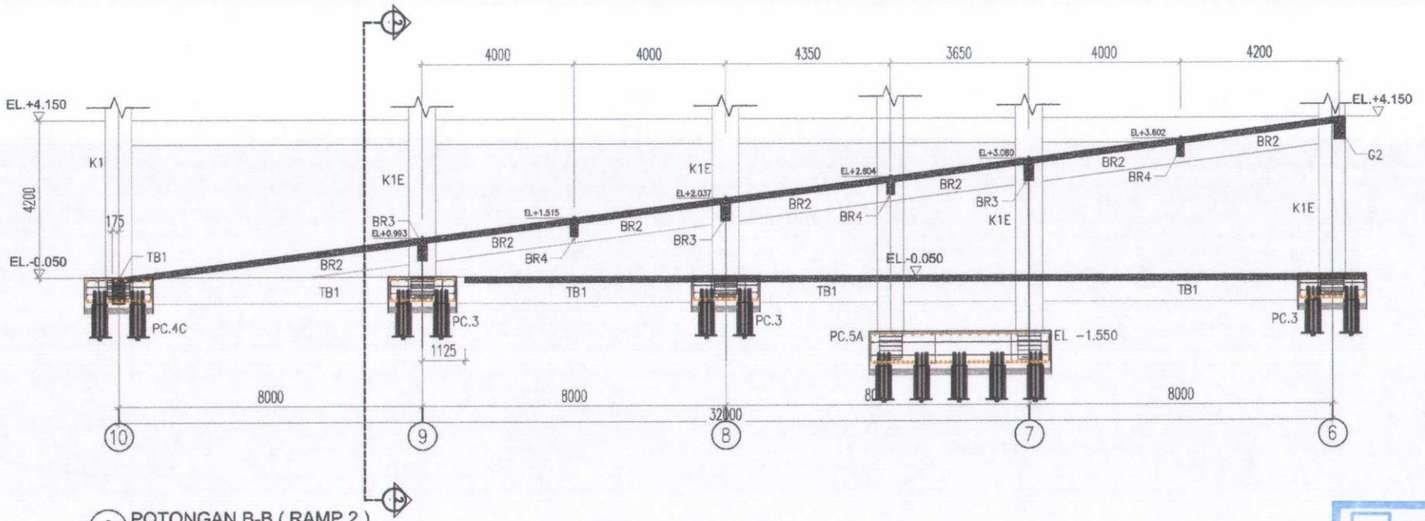
TANGGAL : 1 APRIL 2019		DIGAMBAR : YOGI N.	
SATUAN : MILIMETER		DIPERIKSA : NAUFAL G.	
REFERENSI : S-04-01		DISETUJUI : ARI S.	
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 50	S-AK-04-01	R0	-



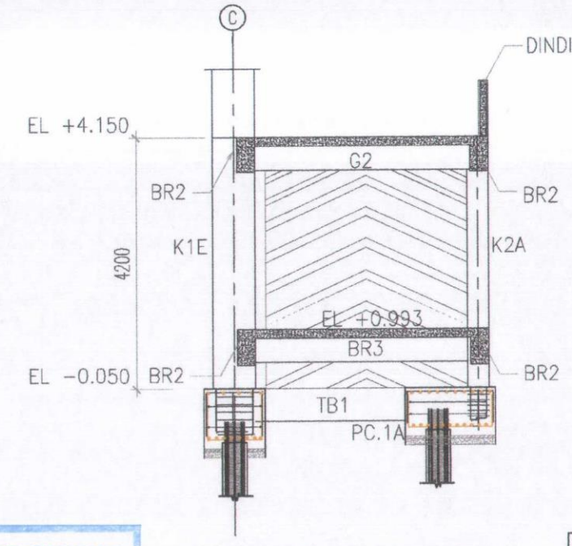
POTONGAN A-A (RAMP1)
1 : 50



POTONGAN 1-1 (RAMP 1)
1 : 50



POTONGAN B-B (RAMP 2)
1 : 50



POTONGAN 2-2 (RAMP 2)
1 : 50

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (⩽ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (⩾ D10) ; fy = 400 MPa

1 5
0 2 10

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS: PERTAMEDIKA — PERTAMINA BINA MEDIKA

NAMA PROYEK: PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)

KA. MAN PRO RS. PERTAMINA: Bachtiar Novianto

MANAJEMENT KONSTRUKSI: PURNAMA KARYA SELARAS — Construction Management

DIREKTUR UTAMA: Ir. Jenny Purnamasari, IAI

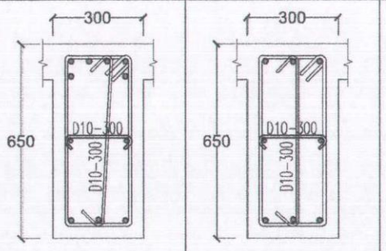
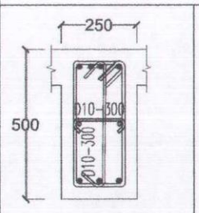
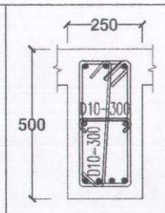
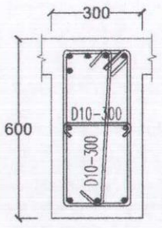
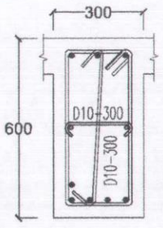
KONTRAKTOR PELAKSANA: PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk, DEPARTEMEN GEDUNG, 18 Office Park 11 th Floor, Jl. TB. Simatupang Kav. 18, Jakarta 12520

PROJECT MANAGER: Bambang Lasmono, ST

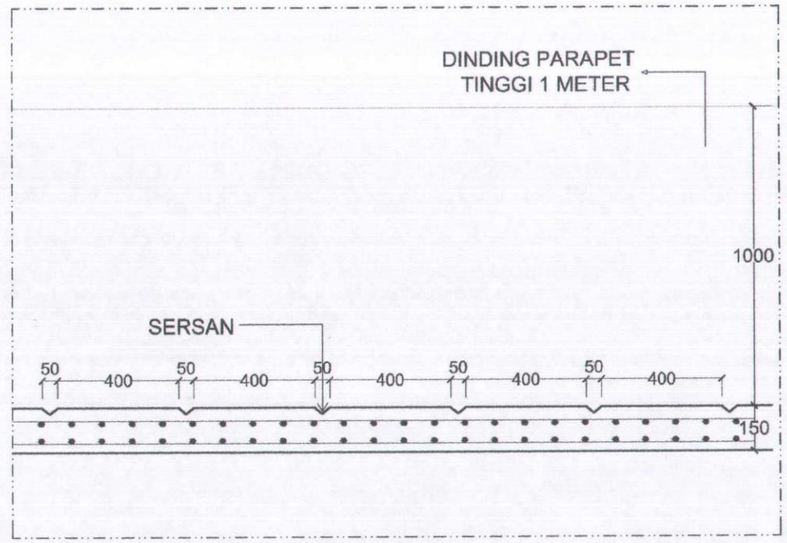
NAMA GAMBAR: POTONGAN RAMP 1 & 2

TANGGAL : 1 APRIL 2019		DIGAMBAR : YOGI N.	
SATUAN : MILIMETER		DIPERIKSA : NAUFAL G.	
REFERENSI : S-04-01		DISETUJUI : ARI S.	
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 50	S-AK-04-01A	R0	-

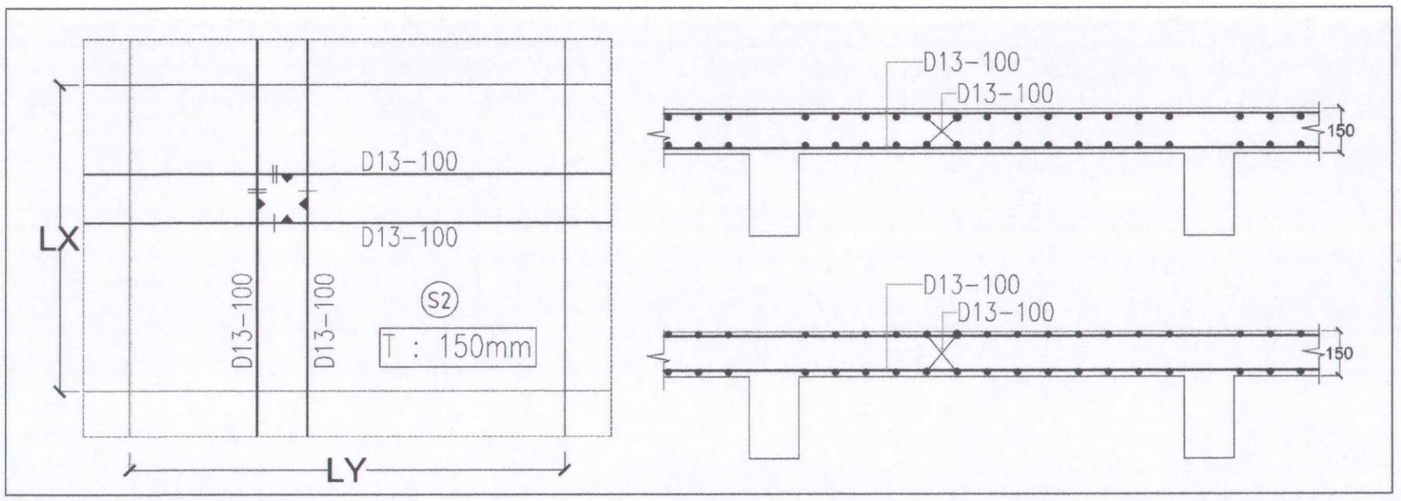
ASBUILT DRAWING

T :	BR2		T :	BR4		T :	BR3	
P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan	P :	Tumpuan	Lapangan
UB:	300 x 650 mm		UB:	250 X 500 mm		UB:	300 X 600 mm	
								
TA :	6 D19	3 D19	TA :	4 D16	3 D16	TA :	5 D16	3 D16
TB :	3 D19	3 D19	TB :	3 D16	4 D16	TB :	3 D16	5 D16
SK :	D10-100	D10-150	SK :	D10-100	D10-150	SK :	D10-100	D10-150
TP :	2 D13		TP :	2 D13		TP :	2 D13	

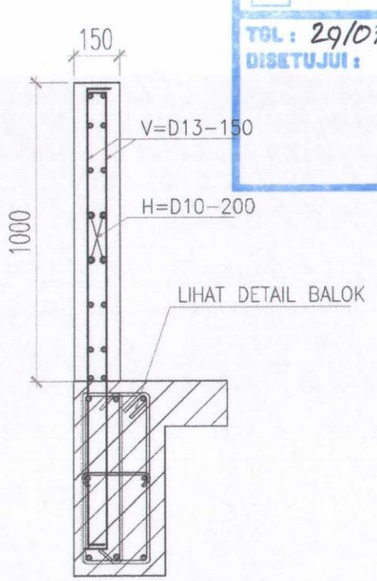
DETAIL BALOK
1 : 5



DETAIL SERSAN
1 : 12.5



DETAIL PELAT
1 : 12.5



DETAIL PARAPET
1 : 5

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
REVISI :
DISETUJUI :

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (> D10) ; fy = 400 MPa

ASBUILT DRAWING

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

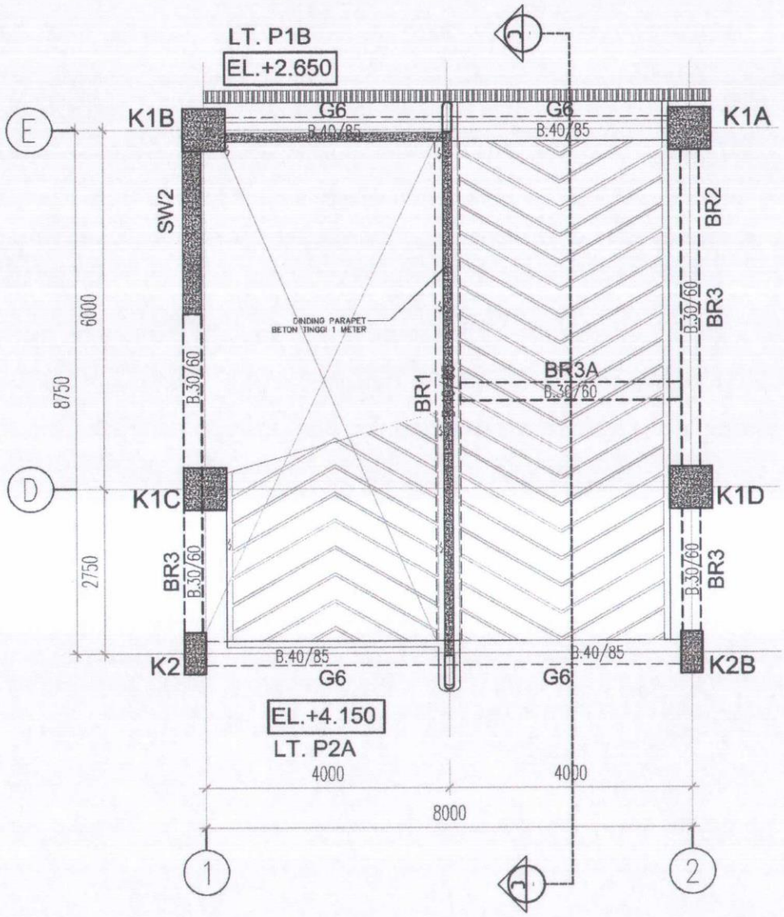
PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR
PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	DETAIL BALOK & PELAT DINDING PARAPET RAMP 1 & 2

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-04-01	DISETUJUI	: ARI S.

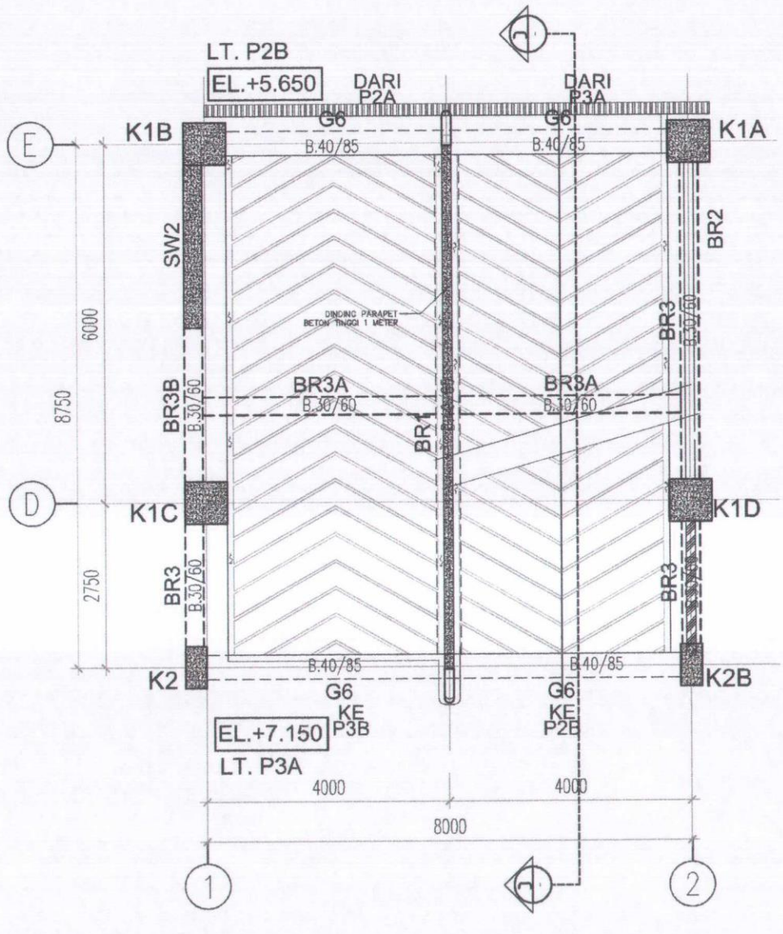
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 12.5 1 : 5	S-AK-04-01B	R0	-

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

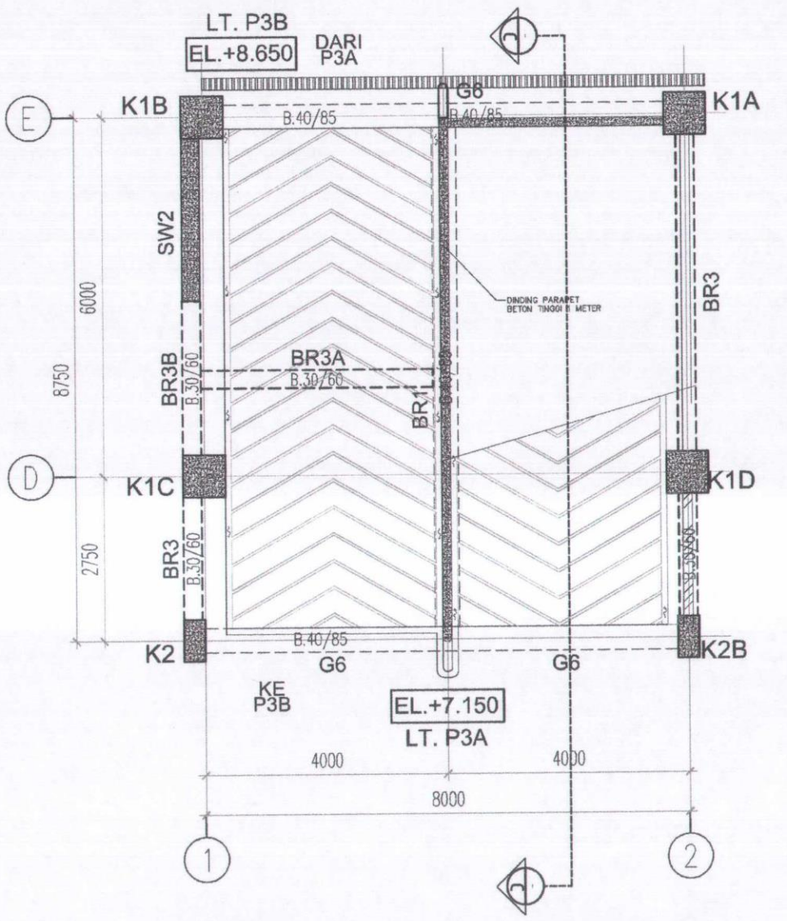
MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (≥ D10) ; fy = 400 MPa



- DENAH RAMP LT. P1B - LT.P2A
1 : 50



- DENAH RAMP LT. P2A - LT. P3A
1 : 50



- DENAH RAMP LT. P3A - LT.P3B
1 : 50

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

1 5
0 2 10

ASBUILT DRAWING

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

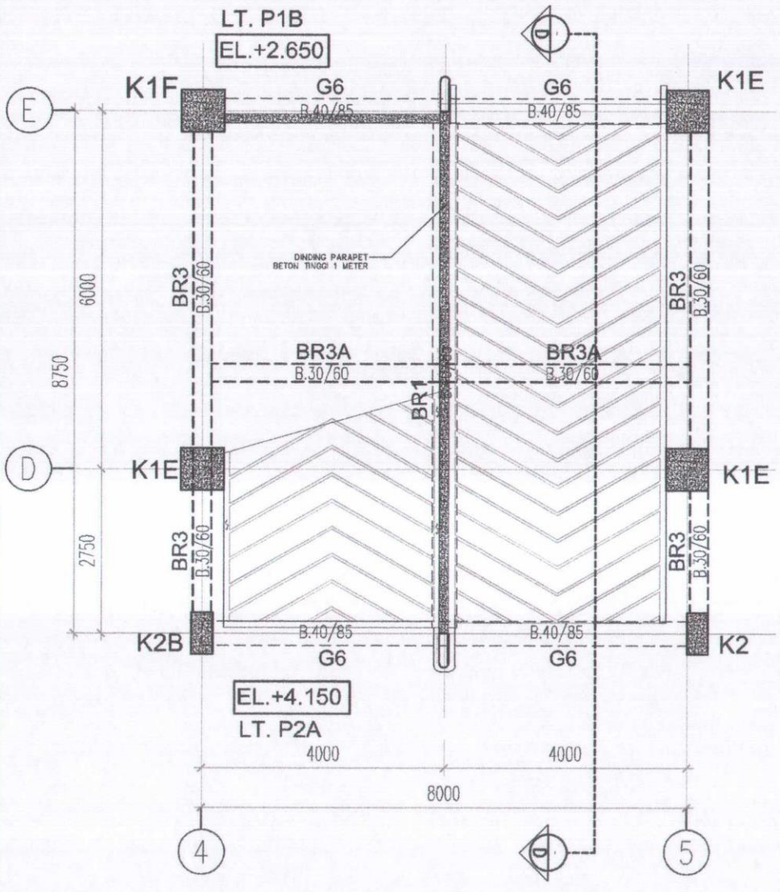
PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR	
PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	DENAH RAMP 3 (AS D-E / 1-2)	

TANGGAL	: 1 APRIL 2019	DIGAMBAR	: YOGI N.
SATUAN	: MILIMETER	DIPERIKSA	: NAUFAL G.
REFERENSI	: S-04-02	DISETUJUI	: ARI S.

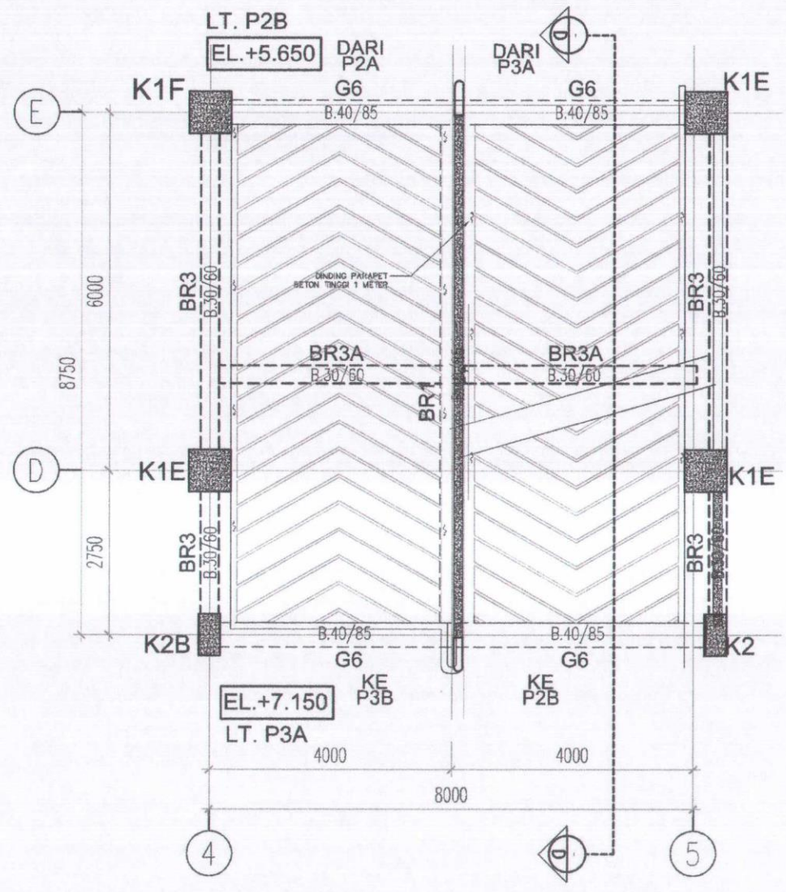
SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
1 : 50	S-AK-04-02	R0	-

MUTU BETON
- TIANG PANCANG : fc'=41.50 MPa
- PILE CAP : fc'=25.00 MPa
- TIE BEAM : fc'=25.00 MPa
- SHEARWALL : fc'=25.00 MPa
- PELAT : fc'=25.00 MPa

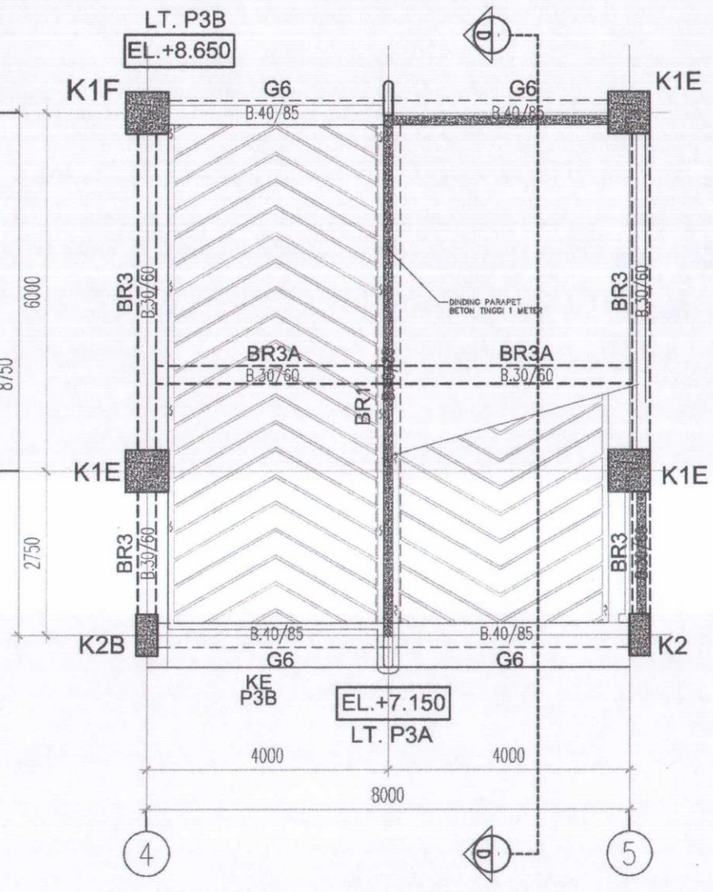
MUTU BAJA
- BJTP (≤ ø10) ; fy = 240 MPa
- BJTD (≥ D10) ; fy = 400 MPa



DENAH RAMP LT. P1B - LT.P2A
1 : 50



DENAH RAMP LT. P2A - LT. P3A
1 : 50



DENAH RAMP LT. P3A - LT.P3B
1 : 50

AS BUILT DRAWING
TGL : 29/07/2019
DISETUJUI :
REVISI :

1 5
0 2 10

ASBUILT DRAWING

REVISI			
NO	URAIAN	TANGGAL	PARAF

PEMBERI TUGAS	NAMA PROYEK	KA MAN PRO RS. PERTAMINA	MANAJEMENT KONSTRUKSI	DIREKTUR UTAMA	KONTRAKTOR PELAKSANA	PROJECT MANAGER	NAMA GAMBAR	TANGGAL : 1 APRIL 2019		DIGAMBAR : YOGI N.	
PERTAMEDIKA PERTAMINA BINA MEDIKA	PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT PERTAMINA TARAKAN (d/h PHT)	Bachtiar Novianto	PURNAMA KARYA SELARAS Construction Management	Ir. Jenny Purnamasari, IAI	PT. ADHI KARYA (Persero) Tbk DEPARTEMEN GEDUNG 18 Office Park 11 th Floor Jl. TB. Simatupang Kav. 18 Jakarta 12520	Bambang Lasmono, ST	DENAH RAMP 4 (AS D-E / 4-5)	SATUAN : MILIMETER		DIPERIKSA : NAUFAL G.	
								REFERENSI : S-04-03		DISETUJUI : ARI S.	
								SKALA	NO. GAMBAR	NO. REVISI	NO. LEMBAR
								1 : 50	S-AK-04-03	R0	-