

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN
GEDUNG STASIUN PENGENDALIAN OPERASI
PT. PERTAGAS DI CIKARANG PROVINSI JAWA BARAT**



LAPORAN AKHIR

*Laporan Ini Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya*

Oleh :

M. MR. Rama Dwi Gantara

0612 3010 0013

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2016

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN
GEDUNG STASIUN PENGENDALIAN OPERASI PT.
PERTAGAS DI CIKARANG PROVINSI JAWA BARAT**

LAPORAN AKHIR

**Palembang, Juli 2016
Disetujui Oleh Dosen
Pembimbing Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Neeri Sriwijaya**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Drs, Sudarmadji S.T., M.T.
NIP 196101011988031004**

**Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.
NIP 197202271998022003**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil**

**Drs. Arfan Hasan, M.T
NIP. 195908081986100**

**PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN
GEDUNG STASIUN PENGENDALIAN OPERASI
PT. PERTAGAS DI CIKARANG PROVINSI JAWA BARAT**

LAPORAN AKHIR

Disetujui oleh Penguji

Laporan Akhir Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Drs. Djaka Suhirkam, S.T.,M.T.

NIP195704291988031001

.....

2. Hj. Indrayani S.T.,M.T.

NIP197402101997022001

.....

3. Drs. Sudarmadji S.T.,M.T.

NIP 196101011988031004

.....

4. Drs. Raja Marpaung S.T.,M.T.

NIP 195706061988031001

.....

5. Drs. Syarial AS

NIP198107092006042001

.....

MOTTO :

“Jangan pernah menyerah”

“Jangan pernah remehkan kekuatan dari doa”

“Berusahalah menjalani kehidupan demi orang yang kau sayangi dan cintai”

Kupersembahkan kepada

- Orang tua ku Tercinta E.S. Mulyadi S.E & Meriwati
- Saudara ku Shinta & Romadhona
- Sahabat & teman-temanku
- Kedua Dosen Pembimbingku (Bapak Drs. Sudarmadji S.T., M.T.
dan Ibu Lina Flaviana Tilik S.T., M.T.)
- Para Dosen

Motto:

Ketika kamu berhasil teman-temanmu akhirnya tahu siapa kamu, tapi ketika kamu gagal kamu akhirnya tahu siapa sesungguhnya teman-temanmu.

Aristoteles

Hidup dimulai saat kamu tidak menyerah

Berta Krisantia

Anda tidak belajar tentang diri anda melalui kesuksesan dan Anda belajar melalui kegagalan dan kesalahan

Wynonan

Tak ada rahasia untuk menggapai sukses, sukses itu dapat terjadi karena persiapan, kerja keras dan mau belajar dari kegagalan

Collin Powell

Laporan ini kupersembahkan untuk :

- *Kepada Allah SWT, karena atas izinNya Laporan Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya Alhamdulillah.*
- *Kedua Orang Tuaku yang tercinta yang telah memberikan dorongan serta do'a yang tulus yang tidak dapat kubalas dengan apapun didunia ini, karena bila tidak ada beliau tidaklah mungkin aku bisa seperti sekarang ini.*
- *Ayuk ku tersayang dan adik ku tercinta yang telah menyemangati saat pembuatan La.*
- *Seseorang spesial yang sudah memberikan pengertiannya dan dukungannya saat pembuatan La ku.*
- *Sahabat SMA ku yang selalu menyemangati, membantu & memberi saran-saran ketika aku down.*
- *Teman-teman 6 SA (Amelia, Ayu Melisa, Anita, Chyntia, Desi Indriyani, Melly, Nesla, Okta, Renicitra, Sripuji, Ulfanana, Ummyazizah Venti, Vitis, Fakhrurosy, Ompujaya, Pujo, Ricky, Hendro) serta temanku 6SB, 6SC, 6SJA, 6SJB, SJC Yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Terima kasih atas dukungan dan bantuannya selama ini. Maaf ya kalo selama bertemen aku banyak Kesalahan yang disengaja maupun tidak disengaja.*

Rama Dwi Gantara

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT.yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta tak lupa salawat teriring kepada junjungan-Nya, Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dari awal hingga terwujudnya laporan akhir ini dengan baik dan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Laporan akhir ini dibuat sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul Laporan akhir ini adalah **“Perencanaan Struktur Bangunan Gedung Stasiun Pengendalian Operasi PT. Pertagas Di Cikarang Provinsi Jawa Barat”**.

Dalam penyusunan laporan akhir ini, penulis banyak mendapat pengarahan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Drs. Arfan Hasan, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
3. Bapak Drs, Sudarmadji S.T., M.T.selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
4. Ibu Lina Flaviana Tilik, S.T., M.T.selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah mendidik, membimbing, dan mengarahkan penulis selama proses belajar mengajar.
6. Kepala dan Staf UPT Perpustakaan Politeknik Negeri Sriwijaya,
7. Kedua Orang Tua dan semua rekan-rekan mahasiswa/i jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan dukungan dan doa.

Semoga dengan adanya Laporan Akhir ini dapat berguna bagi kita semua, terutama bagi Bapak/ Ibu Dosen dan rekan-rekan Mahasiswa khususnya untuk Jurusan Teknik Sipil Sehingga mendapatkan gambaran yang jelas tentang hubungan dan aplikasi antara teori dan praktek di Laboratorium dan Bengkel dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan mahasiswa Teknik Sipil khususnya.

Palembang, Juni 2016

Penulis

ABSTRAK

Bertambahnya jumlah penduduk membuat semakin padatnya penduduk di kota Palembang. Dan dalam menjalin rasa kemanusiaan dan tolong menolong antar sesama makhluk sosial, diperlukan adanya bangunan sosial kemanusiaan untuk membantu jikalau terjadi sesuatu bencana atau hal lain antar penduduk yang semakin padat. Maka dari itu direncanakanlah pembangunan Gedung Terpadu Palang Merah Indonesia ini untuk mewujudkannya. Pada bangunan ini keseluruhan bagian bangunan menggunakan struktur beton bertulang dan menggunakan pondasi tapak sebagai struktur bagian bawah bangunan.

Perencanaan Gedung ini berpedoman terhadap SNI 2847-2013 sebagai teori dasar, dan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1987. kami juga menggunakan beberapa buku lainnya seperti Struktur Beton Bertulang karangan Istimawan Dipohusodo, dan Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang karangan Gideon. Dari hasil perencanaan untuk gedung STASIUN PENGENDALIAN OPERASI di CIKARANG Provinsi Jawa Barat yang berjumlah 3 lantai ini digunakan dimensi kolom $45 \times 45 \text{ cm}^2$, $35 \times 35 \text{ cm}^2$ dengan diameter tulangan 19 mm, dimensi balok $20 \times 40 \text{ cm}^2$, $35 \times 50 \text{ cm}^2$, dengan diameter tulangan 19 mm, ketebalan pelat 12 cm dengan diameter tulangan 8 mm, dan kedalaman pondasi 12 m. Berdasarkan perhitungan dapat disimpulkan bahwa struktur ini stabil dan aman. Dan untuk pelaksanaan pembangunan ini menghabiskan dana sebesar Rp 7.041.101.375,09

Kata Kunci : *Struktur, Dimensi, Beton, Penulangan, Manajemen.*

ABSTRACT

Population growth makes it increasingly dense population in the city of Palembang. And in establishing a sense of humanity and mutual help among fellow social beings, necessary for building social humanity to help if there is something of a disaster or other matters between the increasingly dense population. Thus it is planned construction of Building Integrated Palang Merah Indonesia is to make it happen. In the whole building is part of the building using reinforced concrete structures and using footprint foundation as the structure of the bottom of the building.

The building is based on SNI 2847-2013 as a theoretical basis, and the rate of imposition Indonesia to year 1983. we also use several other books such as Reinforced Concrete Structures Istimawan Dipohusodo essay, and written by Gideon Basic of Planning Reinforced Concrete. From the results of the planning for Integrated Building Control Station Operating In the province of west java cikarang which consist of 3 floors, is used dimension of the column $35 \times 35 \text{ cm}^2$, $45 \times 45 \text{ cm}^2$ with diameter reinforcement 19 mm, dimension beams $20 \times 40 \text{ cm}^2$, $35 \times 50 \text{ cm}^2$, with diameter reinforcement 19 mm, thickness of plates 12 cm in diameter reinforcement of 8 mm, and the depth of foundation 12 meters. Based on the calculations can be concluded that this structure is stable and safe. And for the implementation of this development spend Rp 7.041.101.375,09

Kata Kunci : Structure, Dimension, Concrete, Reinforcement, Management.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Alasan Pemilihan Judul	1
1.3 Tujuan dan Manfaat	1
1.4 Masalah dan Pembatasan Masalah	2
1.5 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.2 Dasar-dasar Perencanaan.....	6
2.3 Perhitungan Struktur Atas	10
2.3.1 Perencanaan Atap (Gording)	10
2.3.2 Perencanaan Pelat.....	16
2.3.3 Perencanaan Tangga.....	25
2.3.4 Perencanaan Portal	28
2.3.5 Perhitungan Balok	36
2.3.6 Perhitungan Kolom.....	38
2.4 Perhitungan Struktur Bawah	43

2.4.1 Perencanaan Sloof	43
2.4.2 Perencanaan Pondasi	44
2.5 Pengelolaan Proyek	49
2.5.1 Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).....	49
2.5.2 Rencana Kerja Anggaran (RAB)	50
2.5.3 Rencana Pelaksanaan	51

BABIII PERHITUNGAN KONTRUKSI

3.1 Perhitungan Atap	54
3.1.1 Gording.....	54
3.1.2 Perhitungan Portal Atap.....	65
3.1.3 Kontrol Dimensi Single Beam.....	67
3.1.4 Perhitungan Sambungan 1 Single Beam	74
3.1.5 Perhitungan Sambungan 2 Single Beam	79
3.1.6 Perhitungan Sambungan 3 Single Beam	83
3.2 Perhitungan Pelat Lantai	87
3.2.1 Perhitungan Tebal Minimum Pelat Lantai Satu	88
3.2.2 Perencanaan Pelat Lantai Satu.....	93
3.2.3 Penulangan Pelat Lantai Satu	94
3.2.4 Perhitungan Tebal Minimum Pelat Lantai Dua	99
3.2.5 Perencanaan Pelat Lantai Dua	104
3.2.6 Penulangan Pelat Lantai Dua.....	105
3.2.7 Perhitungan Tebal Minimum Pelat Lantai Tiga.....	109
3.2.8 Perencanaan Pelat Lantai Tiga.....	115
3.2.9 Penulangan Pelat Lantai Tiga.....	116
3.3 Perhitungan Tangga.....	122
3.3.1 Perhitungan Tangga Jenis 1	123
3.3.2 Penulangan Pelat Tangga.....	129
3.3.3 Penulangan Pelat Bordes	130
3.3.4 Perhitungan Balok Bordes	132
3.3.5 Perhitungan Tangga Jenis 2	134

3.3.6	Penulangan Pelat Tangga.....	140
3.3.7	Penulangan Pelat Bordes	142
3.3.8	PerhitunganBalok Bordes	143
3.4	Perencanaan Balok Anak	147
3.4.1	Pembebanan titik P1	148
3.4.2	Pembebanan titik P2.....	149
3.4.3	Penulangan Lapangan	151
3.4.4	Penulangan Tumpuan.....	152
3.4.5	Perhitungan Penulangan Geser	153
3.5	Perhitungan Balok Anak	154
3.5.1	Perhitungan Penulangan Balok Anak Lantai 3	154
3.5.2	Perhitungan Penulangan Balok Anak Lantai 1 dan 2	160
3.6	Perhitungan Portal	167
3.6.1	Perhitungan Portal Memanjang.....	167
3.6.2	Perhitungan Portal Melintang	183
3.7	Perhitungan Balok Induk.....	227
3.7.1	Perhitungan Balok Induk Arah Melintang	202
3.7.2	Perhitungan Balok Induk Arah Memanjang	217
3.8	Perhitungan Kolom.....	232
3.9	Perhitungan Sloof	250
3.9.1	Perhitungan Sloof Arah Melintang	251
3.9.2	Perhitungan Sloof Arah Memanjang.....	257
3.11	Perencanaan Pondasi	261

BAB IV PENGELOLAAN PROYEK

4.1	Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)	270
4.1.1	Syarat-syarat Umum.....	270
4.1.2	Syarat-syarat Administrasi	271
4.2	Harga Satuan Bahan dan Upah.....	287
4.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	295
4.4	Volume Pekerjaan	303

4.5	Rencana Anggaran Biaya	332
4.6	Rekapitulasi Biaya.....	337
4.7	Perhitungan Hari Kerja.....	338

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	341
5.2	Saran	342

DAFTAR PUSTAKA.....

LAMPIRAN.....

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penampang Gording	10
Gambar 2.2	Pelat Satu Arah, $L_y/L_x \geq 2$	18
Gambar 2.3	Pelat Dua Arah, $L_y/L_x \leq 2$	22
Gambar 2.4	Anak Tangga (Menjelaskan Posisi Optridge Antride)	26
Gambar 2.5	Pilihan Jenis portal	28
Gambar 2.6	Menentukan Dimensi portal	29
Gambar 2.7	Bagan Define Brid System Data	29
Gambar 2.8	Tampilan Portal Yang mau Dihitung	30
Gambar 2.9	Tampilan Saat Mengklik Define	30
Gambar 2.10	Tampilan Define Material	31
Gambar 2.11	Tampilan Material Property Data	31
Gambar 2.12	Memilih Jenis Material Yang Di inginkan	32
Gambar 2.13	Membuat Ukuran Material Yang mau dihitung	32
Gambar 2.14	Pilih Column Atau Beam	33
Gambar 2.15	Pilih Assing, Fream Load, Distribude	33
Gambar 2.16	Memasukan Beban mati	34
Gambar 2.17	Tampilan Analyze, Set Analysis Options	34
Gambar 2.18	Tampilan Analyze, set analysissn Options	35
Gambar 2.19	Tampilan Run Analysis	35
Gambar 2.20	Tampiloan Run Now	36
Gambar 2.21	Tiang pancang beton Precast Concrete Pile	45
Gambar 2.22	Tiang Pancang Precast Prestressed Concrete pile	45
Gambar 2.23	Pengelompokan Tiang Pancang	46
Gambar 2.24	Network Planning	52
Gambar 3.1	.Gording dengan sudut 30,96°	55
Gambar 3.2	Profil C 150.65.20.3,2	56
Gambar 3.3	Pembebanan Mati	58
Gambar 3.4	Pembebanan Hidup	60
Gambar 3.5	Atap portal bentang 15m	65

Gambar 3.6	Profil IWF 250.125.6.9	65
Gambar 3.7	Profil IWF 250.125.6.9.....	67
Gambar 3.8	Profil IWF 250.125.6.9.....	69
Gambar 3.9	Panjang profil <i>Single Beam</i>	70
Gambar 3.10	Sambungan <i>Single Beam</i>	74
Gambar 3.11	Detail sambungan las profil penampang 1	75
Gambar 3.12	Detail α sambungan las	75
Gambar 3.13	Sambungan baut profil penampang 1	78
Gambar 3.14	Detail sambungan las profil penampang 2	79
Gambar 3.15	Detail sambungan las.....	80
Gambar 3.16	Sambungan baut profil penampang 2	82
Gambar 3.17	Sambungan 3	84
Gambar 3.18	Denah pelat lantai	87
Gambar 3.19	Penulangan pelat lantai 1.....	98
Gambar 3.19	Penulangan pelat lantai 2.....	109
Gambar 3.19	Penulangan pelat lantai 3.....	121
Gambar 3.20	Tampak samping tangga.....	122
Gambar 3.21	Tampak atas tangga	122
Gambar 3.22	Analisa pembebanan tangga	124
Gambar 3.23	Analisa Struktur tangga.....	125
Gambar 3.24	Perataan Momen.....	126
Gambar 3.25	Momen Design	126
Gambar 3.26	Free Body	127
Gambar 3.27	Proyeksi gaya vertikal dan horizontal	127
Gambar 3.28	Beban pada tangga	127
Gambar 3.29	Diagarm Bidang N.....	128
Gambar 3.30	Diagarm Bidang D.....	128
Gambar 3.31	Diagarm Bidang M.....	128
Gambar 3.32	Analisa pembebanan tangga	135
Gambar 3.33	Analisa Struktur tangga	136
Gambar 3.34	Perataan momen	137

Gambar 3.35	Momen Design	138
Gambar 3.36	Free Body	138
Gambar 3.36	Proyeksi gaya Vertikal dan horizontal	138
Gambar 3.37	Beban pada tangga.....	139
Gambar 3.38	Diagram Bidang N	139
Gambar 3.39	Diagram Bidang D.....	139
Gambar 3.40	Diagram Bidang M	140
Gambar 3.41	Penulangan pelat lantai tangga	146
Gambar 3.42	Penulangan Boedes Tangga.....	146
Gambar 3.43	Denah balok Anak	147
Gambar 3.44	Pembebanan terpusat.....	147
Gambar 3.45	Momen Lapangan.....	151
Gambar 3.46	Momen Tumpuan	152
Gambar 3.47	Penulangan Geser	153
Gambar 3.48	Diagram Momen Balok Anak Lantai 3	154
Gambar 3.49	Penulangan Lapangan.....	159
Gambar 3.50	Penulangan Tumpuan	160
Gambar 3.51	Diagram Momen Balok Anak Lantai 2 dan 1	160
Gambar 3.52	Penulangan Lapangan.....	166
Gambar 3.53	Penulangan Tumpuan	166
Gambar 3.54	Pembebanan Balok Induk Memanjang.....	167
Gambar 3.55	Pembebanan Mati Pada Portal Memanjang.....	178
Gambar 3.56	Pembebanan Hidup Pada Portal Memanjang	179
Gambar 3.57	Diagram Gaya Dalam Bidang Momen Portal Memanjang	180
Gambar 3.58	Diagram Gaya Dalam Bidang Lintang Portal Memanjang	181
Gambar 3.59	Diagram Gaya Dalam Bidang Normal Portal Memanjang	182
Gambar 3.60	Denah Pembebanan Balok Induk Melintang.....	183
Gambar 3.61	Pembebanan Mati Pad Portal Melintang	197
Gambar 3.62	Pembebanan Hidup Pada Portal Melintang.....	198
Gambar 3.63	Diagram Gaya Dalam Bidang Momen Portal Melintang.....	199
Gambar 3.64	Diagram Gaya Dalam Bidang Lintang Portal Melintang.....	200

Gambar 3.65	Diagram Gaya Dalam Bidang Normal Portal Melintang	201
Gambar 3.66	Balok Induk Arah Melintang.....	202
Gambar 3.67	Tulangan Lapangan Balok Induk Lantai 1	205
Gambar 3.68	Tulangan Tumpuan Balok Induk Lantai 1	207
Gambar 3.69	Tulangan Lapangan Balok Induk Lantai 2	210
Gambar 3.70	Tulangan Tumpuan Balok Induk Lantai 2	212
Gambar 3.71	Tulangan Lapangan Balok Induk Lantai 3	214
Gambar 3.72	Tulangan Tumpuan Balok Induk Lantai 3	216
Gambar 3.73	Denah Balok Induk Memanjang.....	217
Gambar 3.74	Tulangan Lapangan Balok Induk Lantai 1	220
Gambar 3.75	Tulangan Tumpuan Balok Induk Lantai 1	222
Gambar 3.76	Tulangan Lapangan Balok Induk Lantai 2	225
Gambar 3.77	Tulangan Tumpuan Balok Induk Lantai 2	227
Gambar 3.78	Tulangan Lapangan Balok Induk Lantai 3	229
Gambar 3.79	Tulangan Tumpuan Balok Induk Lantai 3	231
Gambar 3.80	Penamaan Kolom dan Balok pada Portal Memanjang B-B	232
Gambar 3.81	Penamaan Kolom dan Balok pada Portal Memanjang 2-2.....	232
Gambar 3.82	Detail Tulangan Kolom Lantai 3.....	241
Gambar 3.83	Detail Tulangan Kolom Lantai 2.....	245
Gambar 3.84	Detail Tulangan Kolom Lantai 1.....	241
Gambar 3.85	Denah Sloof.....	250
Gambar 3.86	Pembebanan Sloof Akibat Beban Terfaktor melintang	251
Gambar 3.87	Diagram bidang lintang akibat beban terfaktor melintang.....	251
Gambar 3.88	Diagram gaya momen arah melintang.....	251
Gambar 3.89	Pembebanan Sloof Akibat Beban Terfaktor memanjang	257
Gambar 3.90	Diagram bidang lintang akibat beban terfaktor memanjang	257
Gambar 3.91	Diagram gaya momen arah memanjang	257
Gambar 3.92	Grafik Sondir	261
Gambar 3.93	Pile Cap Pondasi Tiang Pancang	264

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung.....	7
Tabel 2.2 Beban Hidup pada Lantai Gedung.....	9
Tabel 2.3 Tabel Minimum Pelat Satu Arah	18
Tabel 2.4 Untuk beton bertulang, tebal selimut beton minimum	20
Tabel 2.5 Tebal Minimum dari Pelat tanpa Balok Interior	23
Tabel 3.1 Detail Penulangan sloof arah melintang	256
Tabel 3.2 Detail Penulangan sloof arah memanjang.....	262