

**FINAL REPORT**

**PERENCANAAN GUDANG (*WAREHOUSE*) CV. KIRAN JOYO ASTIKO DI DESA  
JABALSARI KECAMATAN SUMBERGEMPOL**

Tugas Akhir

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik

Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun oleh:

<b>Muhammad Rizqi Romadlon</b>	<b>202010340311313</b>
<b>Muhamad Hilmi Taqiyuddin</b>	<b>202010340311315</b>
<b>Iyan Prasetyo Tamzi Kurniawan</b>	<b>202010340311317</b>
<b>Achmad Adlan Binnawa</b>	<b>202010340311320</b>

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2024**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PERENCANAAN GUDANG (WAREHOUSE) CV. KIRAN JOYO ASTIKO DI DESA JABALSARI KECAMATAN SUMBERGEMPOL

NAMA : Muhammad Rizqi Romadlon 202010340311313  
Muhammad Hilmi Taqiyuddin 202010340311315  
Iyan Prasetyo Tamzi Kurniawan 202010340311317  
Achmad Adlan Binnawa 202010340311320

Pada hari Sabtu, 18 Januari 2025, Telah diuji oleh tim penguji:

1. Ir. Rofikatul Karimah, M.T. Dosen Penguji I.....

2. Aulia Indira K., S.T., M.T. Dosen Penguji II.....

Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Yunan Rusdianto, M.T

Rizki Amalia Tri Cahyani S.T., M.T

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Sulianto, M.T

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Achmad Adlan Binnawa

NIM : 202010340311320

Juruan : Teknik Sipil

Fakultas : Fakultas Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar – benarnya bahwa *Capstone Design Project* dengan judul **“PERENCANAAN GUDANG (WAREHOUSE) CV. KIRAN JOYO ASTIKO DI DESA JABALSARI KECAMATAN SUMBERGEMPOL”** adalah hasil karya tim perencana dan bukan hasil karya orang lain. Dengan ini naskah *Capstone Design Project* ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali secara tertulis di dalam naskah dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang,

Yang menyatakan,

*Team Leader Capstone Project*



Achmad Adlan Binnawa

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rizqi Romadlon

NIM : 202010340311313

Juruan : Teknik Sipil

Fakultas : Fakultas Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar – benarnya bahwa *Capstone Design Project* dengan judul **“PERENCANAAN GUDANG (WAREHOUSE) CV. KIRAN JOYO ASTIKO DI DESA JABALSARI KECAMATAN SUMBERGEMPOL”** adalah hasil karya tim perencana dan bukan hasil karya orang lain. Dengan ini naskah *Capstone Design Project* ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali secara tertulis di dalam naskah dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang,

Yang menyatakan,



Muhammad Rizqi Romadlon

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Hilmi Taqiyuddin

NIM : 202010340311315

Juruan : Teknik Sipil

Fakultas : Fakultas Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar – benarnya bahwa *Capstone Design Project* dengan judul **“PERENCANAAN GUDANG (WAREHOUSE) CV. KIRAN JOYO ASTIKO DI DESA JABALSARI KECAMATAN SUMBERGEMPOL”** adalah hasil karya tim perencana dan bukan hasil karya orang lain. Dengan ini naskah *Capstone Design Project* ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali secara tertulis di dalam naskah dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang,

Yang menyatakan,



Muhamad Hilmi Taqiyuddin

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Iyan Prasetyo Tamzi Kurniawan

NIM : 202010340311317

Juruan : Teknik Sipil

Fakultas : Fakultas Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebenar – benarnya bahwa *Capstone Design Project* dengan judul **“PERENCANAAN GUDANG (WAREHOUSE) CV. KIRAN JOYO ASTIKO DI DESA JABALSARI KECAMATAN SUMBERGEMPOL”** adalah hasil karya tim perencana dan bukan hasil karya orang lain. Dengan ini naskah *Capstone Design Project* ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali secara tertulis di dalam naskah dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang,

Yang menyatakan,



Iyan Prasetyo Tamzi Kurniawan

# PERENCANAAN GUDANG (WAREHOUSE) CV. KIRAN JOYO ASTIKO DI DESA JABALSARI KECAMATAN SUMBERGEMPOL

Achmad Adlan Binnawa<sup>1</sup>, Muhammad Rizqi Romadlon<sup>2</sup>, Muhamad Hilmi Taqiyuddin<sup>3</sup>, Iyan  
Prasetyo Tamzi Kurniawan<sup>4</sup>, Yunan Rusdianto<sup>5</sup>, Rizki Amalia Tri Cahyani<sup>6</sup>

<sup>1234</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil – Universitas Muhammadiyah Malang

<sup>56</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil – Universitas Muhammadiyah Malang

Kampus III, Jl. Tlogomas No. 246 Telp (0341) 46318-319 ext. 130 Fax (0341) 460435

*email: alanbinnawa26@gmail.com*

## ABSTRAK

Gudang (*warehouse*) memiliki fungsi yang sangat penting dalam pengelolaan logistik, berperan sebagai tempat penyimpanan barang dan mendukung proses distribusi dengan memaksimalkan efisiensi ruang serta pengaturan yang baik. CV. Kiran Joyo Astiko, yang bergerak di sektor pengadaan barang dan jasa, menghadapi tantangan dalam meningkatkan kecepatan pengiriman barang dan kebutuhan untuk memiliki gudang yang memenuhi standar. Gudang yang direncanakan akan dibangun di Kecamatan Sumbergempol, Kabupaten Tulungagung, dengan kapasitas penyimpanan yang dapat menampung hingga 9.000 roll kain dan desain struktural yang efisien, memilih material baja sebagai bahan utama karena lebih praktis dibandingkan beton. Penggunaan baja dipilih karena memiliki kekuatan yang tinggi, daktilitas yang baik, dan efisiensi waktu yang lebih baik, yang sangat sesuai untuk pembangunan di atas tanah dengan kapasitas dukung yang rendah. Bangunan gudang (*warehouse*) direncanakan memiliki ukuran panjang 45 m dan lebar 22 m dengan tinggi 12 m, sedangkan ukuran kantor yang direncanakan memiliki ukuran panjang 10 m, lebar 22 m dengan tinggi 3 tingkat. Direncanakan pemakaian kolom HB 300.300.10.15 untuk warehouse, dan kolom ukuran HB 350.350.12.19 untuk kantor. Balok induk WF 400.200.8.13 dan balok anak WF 300.150.6,5.9 untuk kantor. Pondasi bored pile pada kedalaman 3 m dengan acuan tumpuan nilai SPT 90 dipilih sebagai solusi atas masalah tanah bergradasi buruk yang dapat menyebabkan penurunan bangunan. Selain itu, penerapan sumur resapan dilakukan untuk mengelola air hujan dan menghindari genangan, sumur resapan dengan kedalaman 3 m dengan total 5 buah. Dalam perencanaan ini, total anggaran yang dibutuhkan sebanyak Rp.5.050.011.908,86, dengan durasi waktu konstruksi selama 277 hari.

**Kata kunci:** gudang, manajemen konstruksi, material baja, pondasi bored pile, sumur resapan.

# WAREHOUSE PLANNING FOR CV. KIRAN JOYO ASTIKO IN JABALSARI VILLAGE, SUMBERGEMPOL DISTRICT

Achmad Adlan Binnawa<sup>1</sup>, Muhammad Rizqi Romadlon<sup>2</sup>, Muhamad Hilmi Taqiyuddin<sup>3</sup>, Iyan  
Prasetyo Tamzi Kurniawan<sup>4</sup>, Yunan Rusdianto<sup>5</sup>, Rizki Amalia Tri Cahyani<sup>6</sup>

<sup>1234</sup>Student of Civil Engineering Department – University of Muhammadiyah Malang

<sup>56</sup>Lecturer of Civil Engineering Department – University of Muhammadiyah Malang

Campus III, St. Tlogomas Nr. 246 Telp (0341) 46318-319 ext. 130 Fax (0341) 460435

email: alanbinnawa26@gmail.com

## ABSTRACT

*The warehouse plays a crucial role in logistics management, serving as a storage facility for goods and supporting the distribution process by maximizing space efficiency and proper organization. CV. Kiran Joyo Astiko, operating in the procurement of goods and services sector, faces challenges in improving the speed of goods delivery and the need to have a warehouse that meets standards. The planned warehouse will be located in Sumbergempol District, Tulungagung Regency, with a storage capacity capable of holding up to 9,000 rolls of fabric and an efficient structural design, using steel as the primary material due to its practicality compared to concrete. Steel is chosen for its high strength, good ductility, and better time efficiency, which makes it well-suited for construction on land with low bearing capacity. The planned warehouse building will have dimensions of 45 meters in length, 22 meters in width, and 12 meters in height, while the planned office building will have dimensions of 10 meters in length, 22 meters in width, and three stories high. The warehouse will use HB 300.300.10.15 columns, and the office will use HB 350.350.12.19 columns. The main beams will be WF 400.200.8.13, and the secondary beams will be WF 300.150.6.5.9 for the office. A bored pile foundation, at a depth of 3 meters with an SPT value of 90, is chosen to address the issue of poorly graded soil that could cause settlement of the building. Additionally, the implementation of infiltration wells will be used to manage rainwater and prevent flooding, with a total of five infiltration wells, each 3 meters deep. The total budget required for this project is Rp 5,050,011,908.86, with a construction duration of 277 days.*

**Keywords:** *bored pile foundation, construction management, infiltration wells, steel material, warehouse*



## KATA PENGANTAR

Dengan ini kami haturkan rasa syukur kepada Allah SWT atas nikmat dan karunianya, kami dapat menyelesaikan *Capstone Project* dengan judul “Perencanaan Gudang (*warehouse*) CV. Kiran Joyo Astiko Di Desa Jabalsari Kecamatan Sumbergempol”. *Capstone Project* ini disusun guna pemenuhan persyaratan penulisan tugas akhir perkuliahan dan sebagai syarat mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 di Program Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya *Capstone Project* ini. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Nazaruddin Malik, S.E., M.Si, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Dr. Ir. Sulianto, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Ir. Yunan Rusdianto, M.T., selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Ibu Rizki Amalia Tri Cahyani, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing 2.
5. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, M.T selaku Dosen Penguji.
6. Ibu Aulia Indira K., S.T., M.T. selaku Dosen Penguji.
7. Seluruh bapak dan ibu dosen jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
8. Ibu Kirhani Astiko, S.T. selaku pemilik CV. Kiran Joyo Astiko, yang telah memberikan kesempatan dalam perencanaan gudang (*warehouse*).
9. Kedua Orangtua yang selalu mendoakan, memberikan dukungan dan motivasi untuk penyelesaian *Capstone Design Project* ini.
10. Mas Yusuf selaku staff administrasi Jurusan Teknik Sipil, yang telah membantu kami dalam pengurusan administrasi *Capstone Design Project* kelompok kami.
11. Seluruh mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2020 UMM serta teman-teman seperjuangan dari kelas G Teknik Sipil Angkatan 2020 UMM yang tidak bisa disebutkan namanya satu per satu.

Capstone Project ini masih jauh dari sempurna walaupun telah menerima bantuan dari berbagai pihak. Apabila terdapat kesalahan-kesalahan dalam Capstone Project ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab anggota dan bukan para pemberi bantuan. Kritik dan saran yang membangun akan lebih menyempurnakan Capstone Project ini.

Malang, 18 Januari 2025

*Team Leader Capstone Project*

Achmad Adlan Binnawa



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....	v
SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR .....	xxiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	6
1.3 Lokasi Pekerjaan .....	6
1.4 Sasaran.....	6
1.5 Standar Teknis .....	7
1.6 Ruang Lingkup Pekerjaan .....	7
1.7 Jangka Waktu Pelaksanaan .....	21
1.8 Sistematika Penyusunan Proposal .....	21
BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI STUDI .....	23
2.1 Letak dan Luas Wilayah .....	23
2.2 Kondisi Topografi.....	24

2.3	Kondisi Hidrologi dan Klimatologi.....	24
BAB III PENGUMPULAN DATA DAN SURVEI AWAL .....		26
3.1	Survei Lokasi.....	26
3.2	Data Tanah.....	26
3.3	Data Hidrologi.....	29
3.4	Data Topografi.....	30
3.5	Data Angin.....	30
BAB IV METODE PERENCANAAN.....		32
4.1	Tinjauan Umum.....	32
4.2	Metode LRFD.....	33
4.3	Perencanaan Struktur Atas.....	35
4.3.1	Pembebanan Struktur Bangunan.....	36
4.3.2	Kombinasi Pembebanan.....	37
4.3.3	Lendutan.....	38
4.3.4	Batang Tarik.....	39
4.3.5	Batang Tekan.....	40
4.3.6	Struktur Lentur.....	43
4.3.7	Struktur Geser.....	45
4.3.8	Pengaruh Gabungan Gaya Aksial dan Momen.....	45
4.3.9	<i>Base Plate</i> dan Angkur.....	46
4.3.10	Kolom Pendek Beton.....	49
4.3.11	Struktur Balok Komposit.....	49
4.3.12	Sambungan Baut.....	52
4.3.13	Sambungan Las.....	53
4.4	Perencanaan Struktur Bawah.....	54
4.4.1	Umum.....	54

4.4.2	Macam-macam Pondasi .....	55
4.4.3	Daya Dukung Ijin Tiang.....	58
4.4.4	Perencanaan Pile Cap.....	61
4.4.5	Perencanaan Bored Pile.....	63
4.4.6	Penurunan Tiang Pondasi.....	66
4.5	Perencanaan Plumbing dan Sumur Resapan .....	68
4.5.1	Perencanaan Plumbing.....	68
4.5.2	Perencanaan Sumur Resapan .....	81
4.6	Analisa Manajemen Konstruksi .....	87
4.6.1	Work Breakdown Structure.....	87
4.6.2	Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK).....	88
4.6.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	88
4.6.4	Volume Pekerjaan.....	88
4.6.5	Produktivitas dan Durasi Pekerjaan .....	89
4.6.6	Penjadwalan .....	90
<b>BAB V ANALISA PERHITUNGAN.....</b>		<b>91</b>
5.1	Tinjauan Umum.....	91
5.2	Perencanaan Gudang .....	92
5.2.1	Data Umum Perencanaan Gudang .....	92
5.2.2	Data Teknis Perencanaan Gudang.....	92
5.2.3	Data Pembebanan Gudang .....	94
5.2.4	Pemodelan Struktur Gudang .....	117
5.2.5	Perencanaan Struktur Gudang.....	118
5.2.5.1	Perencanaan Atap .....	118
5.2.5.2	Perencanaan Gording Dinding.....	142
5.2.5.3	Perencanaan Balok Pengikat Kolom .....	154

5.2.5.4	Perencanaan Ikatan Angin Dinding.....	163
5.2.5.5	Perencanaan Kuda-Kuda .....	169
5.2.5.6	Perencanaan Kolom Baja.....	186
5.2.5.7	Perencanaan Base Plate dan Anchor Bolt.....	229
5.2.5.8	Perencanaan Kolom Pedestal.....	255
5.2.5.9	Perencanaan Sambungan Gudang.....	266
5.3	Perencanaan Kantor.....	333
5.3.1	Data Umum Perencanaan Kantor.....	333
5.3.2	Data Teknis Perencanaan Kantor .....	333
5.3.3	Data Pembebanan Kantor.....	334
5.3.4	Pemodelan Struktur Kantor.....	358
5.3.5	Perencanaan Struktur Kantor.....	359
5.3.5.1	Perencanaan Pelat Atap .....	359
5.3.5.2	Perencanaan Pelat Lantai.....	368
5.3.5.3	Perencanaan Balok Anak.....	377
5.3.5.4	Analisa Desain Seismik .....	415
5.3.5.5	Perencanaan Balok Induk Arah X (Melintang) .....	418
5.3.5.6	Perencanaan Balok Induk Arah Y (Memanjang).....	463
5.3.5.7	Perencanaan Kolom .....	508
5.3.5.8	Perencanaan Base Plate dan Anchor Bolt.....	549
5.3.5.9	Perencanaan Tangga.....	574
5.3.5.10	Perencanaan Kolom Pedestal.....	607
5.3.5.11	Perencanaan Sambungan Kantor .....	615
5.4	Perencanaan Pondasi .....	701
5.4.1	Perencanaan Pondasi Gudang .....	701
5.4.1.1	Perencanaan Daya Dukung Pondasi Bored Pile .....	702

5.4.1.2	Perencanaan Pile Cap .....	715
5.4.1.3	Penulangan Pondasi Bored Pile .....	728
5.4.1.4	Penurunan Pondasi.....	733
5.4.2	Perencanaan Pondasi Kantor.....	739
5.4.2.1	Perencanaan Daya Dukung Pondasi Bored Pile .....	740
5.4.2.2	Perencanaan Pile Cap .....	762
5.4.2.3	Penulangan Pondasi Bored Pile.....	781
5.4.2.4	Penurunan Pondasi.....	786
5.5	Perencanaan <i>Plumbing</i> dan Sumur Resapan .....	792
5.5.1.	Perhitungan Kebutuhan Air Bersih .....	792
5.5.1.1.	Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jumlah Penghuni .....	792
5.5.1.2.	Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plambing.....	795
5.5.1.3.	Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Beban Unit Alat Plambing.....	797
5.5.1.4.	Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	799
5.5.2.	Perhitungan Kapasitas Tangki.....	799
5.5.2.1.	Perhitungan Kapasitas Ground Water Tank Rencana.....	799
5.5.2.2.	Perhitungan Kapasitas Tangki Atas Rooftank Rencana .....	800
5.5.2.3.	Penentuan Pipa Tegak dari GWT ke Rooftank.....	802
5.5.3.	Perencanaan Pemipaan Air Bersih .....	803
5.5.3.1.	Penentuan Dimensi Pipa Air Bersih .....	803
5.5.3.2.	Perhitungan Diameter Pipa Distribusi Air Bersih .....	805
5.5.3.3.	Perhitungan Pipa Tegak Air Bersih untuk Shaft.....	811
5.5.3.4.	Perhitungan Kerugian Head (Head Loss) .....	814
5.5.3.5.	Perhitungan Tekanan .....	824

5.5.4.	Perhitungan Kapasitas dan Daya Pompa.....	827
5.5.5.	Sistem Pemipaan Air Buangan.....	831
5.5.6.	Perhitungan Perkiraan Air Buangan dan Kapasitas Ekualisasi Pengolahan Air Buangan .....	835
5.5.7.	Penentuan Jenis Distribusi Frekuensi.....	837
5.5.8.	Analisis Debit Rancangan.....	846
5.5.9.	Perancangan Dimensi Dan Jumlah Sumur Resapan Air Hujan ....	848
5.5.10.	Perbandingan Debit Limpasan .....	849
5.6	Perencanaan Manajemen Konstruksi .....	851
5.6.1	Work Breakdown Structure (WBS) .....	851
5.6.2	Analisa Harga Upah dan Barang.....	856
5.6.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) .....	859
5.6.4	Volume Pekerjaan.....	888
5.6.5	Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	901
5.6.6	Produktivitas dan Durasi.....	911
5.6.7	Penjadwalan Metode <i>Bar Chart</i> dan Kurva S.....	918
BAB VI JADWAL PELAKSANAAN .....		926
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....		927
7.1	Kesimpulan.....	927
7.2	Saran .....	929
DAFTAR PUSTAKA .....		931
LAMPIRAN.....		933



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Tabel hubungan SPT, Konus, Sondir dan Cu (Kohesi) untuk tanah lempung dan lanau .....	27
<b>Tabel 3. 2</b> Tabel hasil uji sondir.....	28
<b>Tabel 3. 3</b> Rata – rata Curah hujan kecamatan sumbergempol tahun 2015 - 2020 .....	29
<b>Tabel 3. 4</b> Nilai kecepatan angin maksimum Kabupaten Nganjung tahun 2016-2020.....	31
<b>Tabel 4. 1</b> Jenis baut mutu tinggi.....	52
<b>Tabel 4. 2</b> Ukuran minimum las filet untuk masing – masing tebal pelat.....	53
<b>Tabel 5. 1</b> Faktor pemakaian.....	71
<b>Tabel 5. 2</b> Katalog Pipa Pp-R Rucika Kelen Green.....	75
<b>Tabel 5. 3</b> Tekanan Minimum Alat Plumbing.....	77
<b>Tabel 5. 4</b> Syarat Distribusi Probabilitas .....	83
<b>Tabel 5. 5</b> Kategori resiko bangunan berdasarkan fungsi.....	95
<b>Tabel 5. 6</b> Faktor arah angin berdasarkan tipe struktur .....	96
<b>Tabel 5. 7</b> Nilai koefisien tekanan internal.....	97
<b>Tabel 5. 8</b> Nilai Kz dan Kh.....	98
<b>Tabel 5. 9</b> Nilai qz dan qh.....	99
<b>Tabel 5. 10</b> Nilai Cp.....	100
<b>Tabel 5. 11</b> Nilai Cpi.....	100
<b>Tabel 5. 12</b> Tekanan angin sisi datang.....	101
<b>Tabel 5. 13</b> Tekanan angin sisi pergi .....	102
<b>Tabel 5. 14</b> Tekanan angin sisi datang.....	103
<b>Tabel 5. 15</b> Tekanan angin sisi pergi .....	104
<b>Tabel 5. 16</b> Kategori resiko bangunan.....	104
<b>Tabel 5. 17</b> Faktor keamanan bangunan .....	105
<b>Tabel 5. 18</b> Hasil uji penetrasi konus.....	106
<b>Tabel 5. 19</b> Korelasi nilai konus pada SPT dan Cu .....	106
<b>Tabel 5. 20</b> Klasifikasi jenis tanah berdasarkan nilai SPT dan Cu.....	107
<b>Tabel 5. 21</b> Nilai Sa spektrum desain .....	109

<b>Tabel 5. 22</b> Nilai SDS .....	112
<b>Tabel 5. 23</b> Nilai SD1 .....	112
<b>Tabel 5. 24</b> Nilai modifikasi respons, kuat lebih sistem dan pembesaran defleksi .....	113
<b>Tabel 5. 25</b> Koefisien Ct dan x .....	113
<b>Tabel 5. 26</b> Koefisien Cu .....	113
<b>Tabel 5. 27</b> Berat seismik efektif gudang .....	114
<b>Tabel 5. 28</b> Nilai gaya lateral ekivalen gempa.....	115
<b>Tabel 5. 29</b> Profil CNP .....	119
<b>Tabel 5. 30</b> Gaya ultimate gording .....	127
<b>Tabel 5. 31</b> Rangkuman perencanaan gording atap.....	132
<b>Tabel 5. 32</b> Profil batangan baja .....	133
<b>Tabel 5. 33</b> Rangkuman perencanaan penggantung gording.....	137
<b>Tabel 5. 34</b> Profil batangan baja .....	137
<b>Tabel 5. 35</b> Tabel gaya dalam bracing atap .....	140
<b>Tabel 5. 36</b> Rangkuman perencanaan ikatan angin atap.....	142
<b>Tabel 5. 37</b> Profil CNP .....	143
<b>Tabel 5. 38</b> Gaya ultimit gording dinding.....	147
<b>Tabel 5. 39</b> Rangkuman perencanaan gording dinding .....	152
<b>Tabel 5. 40</b> Rangkuman perhitungan gording dinding belakang.....	153
<b>Tabel 5. 41</b> Profil WF .....	154
<b>Tabel 5. 42</b> Tabel gaya dalam balok pengikat kolom .....	157
<b>Tabel 5. 43</b> Rangkuman perencanaan balok pengikat kolom.....	162
<b>Tabel 5. 44</b> Profil siku.....	163
<b>Tabel 5. 45</b> Gaya dalam bracing dinding.....	166
<b>Tabel 5. 46</b> Rangkuman perencanaan ikatan angin dinding .....	168
<b>Tabel 5. 47</b> Profil WF .....	169
<b>Tabel 5. 48</b> Gaya dalam kuda – kuda.....	177
<b>Tabel 5. 49</b> Rangkuman perencanaan kuda – kuda .....	185
<b>Tabel 5. 50</b> Profil HB.....	187
<b>Tabel 5. 51</b> Gaya dalam kolom.....	189
<b>Tabel 5. 52</b> Rangkuman perencanaan kolom baja .....	227

<b>Tabel 5. 53</b> Gaya dalam kolom.....	230
<b>Tabel 5. 54</b> Kontrol sambungan C .....	273
<b>Tabel 5. 55</b> Ukuran minimul las filet.....	275
<b>Tabel 5. 56</b> Kontrol sambungan D.....	278
<b>Tabel 5. 57</b> Ukuran minimum las filet.....	289
<b>Tabel 5. 58</b> Kontrol sambungan E .....	291
<b>Tabel 5. 59</b> Ukuran minimum las filet.....	302
<b>Tabel 5. 60</b> Kontrol sambungan F .....	304
<b>Tabel 5. 61</b> Ukuran minimum las filet.....	311
<b>Tabel 5. 62</b> Kontrol sambungan G.....	312
<b>Tabel 5. 63</b> Ukuran minimum las filet.....	318
<b>Tabel 5. 64</b> Kontrol sambungan H.....	320
<b>Tabel 5. 65</b> Kontrol sambungan I .....	325
<b>Tabel 5. 66</b> Kontrol sambungan J.....	329
<b>Tabel 5. 67</b> Ukuran minimum las filet.....	331
<b>Tabel 5. 68</b> Kategori resiko bangunan.....	337
<b>Tabel 5. 69</b> Faktor arah angin Kd.....	338
<b>Tabel 5. 70</b> Nilai G <sub>epi</sub> .....	339
<b>Tabel 5. 71</b> Nilai K <sub>z</sub> dan K <sub>h</sub> .....	340
<b>Tabel 5. 72</b> Nilai q <sub>z</sub> dan q <sub>h</sub> .....	341
<b>Tabel 5. 73</b> Nilai C <sub>p</sub> .....	342
<b>Tabel 5. 74</b> Tekanan angin datang .....	343
<b>Tabel 5. 75</b> Tekanan angin sisi pergi .....	344
<b>Tabel 5. 76</b> Kategori resiko bangunan.....	345
<b>Tabel 5. 77</b> Faktor keutamaan gempa.....	345
<b>Tabel 5. 78</b> Hasil uji sondir.....	346
<b>Tabel 5. 79</b> Korelasi nilai q <sub>c</sub> pada SPT dan C <sub>u</sub> .....	347
<b>Tabel 5. 80</b> Klasifikasi situs berdasarkan nilai NSPT dan C <sub>u</sub> .....	347
<b>Tabel 5. 81</b> Nilai S <sub>a</sub> spektrum desain .....	349
<b>Tabel 5. 82</b> Nilai SDS.....	352
<b>Tabel 5. 83</b> Nilai SD1 .....	352

<b>Tabel 5. 84</b> Nilai modifikasi respons, kuat lebih sistem, dan pembesaran defleksi .....	352
<b>Tabel 5. 85</b> Nilai $C_u$ .....	353
<b>Tabel 5. 86</b> Nilai $C_t$ dan $x$ .....	353
<b>Tabel 5. 87</b> Berat seismik efektif kantor lantai 1 .....	354
<b>Tabel 5. 88</b> Berat seismik efektif kantor lantai 2 .....	355
<b>Tabel 5. 89</b> Berat seismik efektif kantor lantai 3 .....	355
<b>Tabel 5. 90</b> Nilai gaya lateral ekivalen gempa.....	356
<b>Tabel 5. 91</b> Spesifikasi floordeck .....	360
<b>Tabel 5. 92</b> Momen lapangan pelat atap .....	362
<b>Tabel 5. 93</b> Momen tumpuan pelat atap .....	362
<b>Tabel 5. 94</b> Spesifikasi floordeck .....	362
<b>Tabel 5. 95</b> Momen inersia pelat .....	367
<b>Tabel 5. 96</b> Spesifikasi floordeck .....	368
<b>Tabel 5. 97</b> Momen lapangan pelat lantai.....	370
<b>Tabel 5. 98</b> Momen tumpuan pelat lantai .....	370
<b>Tabel 5. 99</b> Spesifikasi floordeck .....	371
<b>Tabel 5. 100</b> Momen inersia pelat .....	376
<b>Tabel 5. 101</b> Profil WF .....	378
<b>Tabel 5. 102</b> Momen ultimit balok anak pra komposit.....	382
<b>Tabel 5. 103</b> Geser ultimit balok anak pra komposit.....	382
<b>Tabel 5. 104</b> Momen ultimit tumpuan balok anak post komposit .....	396
<b>Tabel 5. 105</b> Momen ultimit lapangan balok anak post komposit.....	396
<b>Tabel 5. 106</b> Geser ultimit balok anak post komposit .....	396
<b>Tabel 5. 107</b> Perhitungan letak garis kerja gaya $C_s$ .....	402
<b>Tabel 5. 108</b> Perhitungan inersia gabungan.....	409
<b>Tabel 5. 109</b> Perhitungan inersia gabungan.....	412
<b>Tabel 5. 110</b> Gaya lateral ekivalen kantor .....	416
<b>Tabel 5. 111</b> Besaran simpangan lantai.....	416
<b>Tabel 5. 112</b> Nilai simpangan .....	417
<b>Tabel 5. 113</b> Profil WF .....	419
<b>Tabel 5. 114</b> Momen ultimit balok induk pra komposit .....	423

<b>Tabel 5. 115</b> Gaya geser ultimit balok induk pra komposit.....	423
<b>Tabel 5. 116</b> Beban gempa.....	436
<b>Tabel 5. 117</b> Gaya dalam balok induk arah X.....	442
<b>Tabel 5. 118</b> Garis kerja gaya Cs .....	450
<b>Tabel 5. 119</b> Inersia gabungan .....	458
<b>Tabel 5. 120</b> Inersia gabungan.....	460
<b>Tabel 5. 121</b> Profil WF .....	464
<b>Tabel 5. 122</b> Momen ultimit balok induk memanjang.....	468
<b>Tabel 5. 123</b> Gaya geser ultimit balok induk memanjang .....	469
<b>Tabel 5. 124</b> Beban gempa .....	481
<b>Tabel 5. 125</b> Gaya dalam balok induk .....	486
<b>Tabel 5. 126</b> Perhitungan letak garis kerja gaya Cs.....	495
<b>Tabel 5. 127</b> Perhitungan inersia gabungan.....	502
<b>Tabel 5. 128</b> Perhitungan inersia gabungan.....	505
<b>Tabel 5. 129</b> Profil HB.....	509
<b>Tabel 5. 130</b> Gaya dalam kolom.....	514
<b>Tabel 5. 131</b> Gaya dalam kolom.....	550
<b>Tabel 5. 132</b> Klasifikasi keadaan batas penampang .....	584
<b>Tabel 5. 133</b> Gaya dalam balok bordes.....	590
<b>Tabel 5. 134</b> Profil WF .....	591
<b>Tabel 5. 135</b> Parameter kontrol.....	593
<b>Tabel 5. 136</b> Profil WF .....	599
<b>Tabel 5. 137</b> Parameter kontrol.....	601
<b>Tabel 5. 138</b> Ukuran minimum las filet.....	621
<b>Tabel 5. 139</b> Kontrol sambungan L .....	622
<b>Tabel 5. 140</b> Ukuran minimum las filet.....	629
<b>Tabel 5. 141</b> Kontrol sambungan M.....	630
<b>Tabel 5. 142</b> Ukuran minimum las filet.....	641
<b>Tabel 5. 143</b> Kontrol sambungan N.....	643
<b>Tabel 5. 144</b> Ukuran minimum las filet.....	654
<b>Tabel 5. 145</b> Kontrol sambungan O.....	656
<b>Tabel 5. 146</b> Ukuran minimum las filet.....	667

<b>Tabel 5. 147</b> Kontrol sambungan P .....	669
<b>Tabel 5. 148</b> Ukuran minimum las filet.....	680
<b>Tabel 5. 149</b> Kontrol sambungan Q.....	682
<b>Tabel 5. 150</b> Ukuran minimum las filet.....	685
<b>Tabel 5. 151</b> Ukuran minimum las filet.....	689
<b>Tabel 5. 152</b> Ukuran minimum las filet.....	691
<b>Tabel 5. 153</b> Ukuran minimum las filet.....	694
<b>Tabel 5. 154</b> Ukuran minimum las filet.....	696
<b>Tabel 5. 155</b> Ukuran minimum las filet.....	699
<b>Tabel 5. 156</b> Gaya Yang Bekerja Pada Titik Perencanaan.....	701
<b>Tabel 5. 157</b> Perhitungan Nilai Cu .....	707
<b>Tabel 5. 158</b> Perhitungan Nilai Cu .....	714
<b>Tabel 5. 159</b> Gaya Yang Bekerja Pada Titik Perencanaan.....	739
<b>Tabel 5. 160</b> Perhitungan Nilai Cu .....	746
<b>Tabel 5. 161</b> Perhitungan Nilai Cu .....	753
<b>Tabel 5. 162</b> Gaya Yang Bekerja Pada Titik Perencanaan.....	754
<b>Tabel 5. 163</b> Perhitungan Nilai Cu .....	761
<b>Tabel 5. 164</b> Tabel 1 SNI-03-7065-2005-plumbing.....	793
<b>Tabel 5. 165</b> Jumlah Alat Plumbing.....	795
<b>Tabel 5. 166</b> Perhitungan Penggunaan Air pada Semua Alat Plumbing.....	795
<b>Tabel 5. 167</b> Faktor pemakaian (%) dan jumlah alat plumbing.....	796
<b>Tabel 5. 168</b> Perhitungan Penggunaan Air Berdasarkan Faktor Pemakaian .....	796
<b>Tabel 5. 169</b> Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Beban Unit Alat Plumbing .....	797
<b>Tabel 5. 170</b> Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	799
<b>Tabel 5. 171</b> Ukuran pipa PP-R Rucika Kelen Green pipa shaft.....	802
<b>Tabel 5. 172</b> Katalog Ukuran pipa PP-R Rucika Kelen Green.....	804
<b>Tabel 5. 173</b> Perhitungan diameter pipa air bersih pada fasilitas umum kantor lt.1 dan lt.2.....	807
<b>Tabel 5. 174</b> Perhitungan diameter pipa air bersih pada fasilitas umum gudang lt.1 .....	810
<b>Tabel 5. 175</b> Perhitungan diameter pipa umum air bersih.....	814

<b>Tabel 5. 176</b>	Perhitungan kerugian head mayor kantor lt.1 dan lt.2.....	817
<b>Tabel 5. 177</b>	Perhitungan kerugian head mayor Gudang lt.1 .....	819
<b>Tabel 5. 178</b>	Perhitungan kerugian Head Mayor Pipa Umum.....	821
<b>Tabel 5. 179</b>	Perhitungan kerugian Head Minor Kantor lt.1 dan lt.2 .....	822
<b>Tabel 5. 180</b>	Perhitungan kerugian Head Minor Gudang lt.1 .....	823
<b>Tabel 5. 181</b>	Perhitungan kerugian Head Minor Pipa Umum .....	824
<b>Tabel 5. 182</b>	Tekanan minimum alat plumbing .....	824
<b>Tabel 5. 183</b>	Tekanan Tiap Lantai Kondisi Tangki Terisi Penuh.....	826
<b>Tabel 5. 184</b>	Tekanan Tiap Lantai Kondisi Tangki Terisi $\frac{1}{2}$ .....	826
<b>Tabel 5. 185</b>	Tekanan Tiap Lantai Kondisi Tangki Terisi $\frac{1}{4}$ .....	826
<b>Tabel 5. 186</b>	Perhitungan Diameter Pipa Air Kotor, Air Bekas dan Air Buangan fasilitas umum .....	833
<b>Tabel 5. 187</b>	Perhitungan Diameter Pipa Air Kotor, Air Bekas dan Air Buangan Shaft .....	833
<b>Tabel 5. 188</b>	Diameter dan kemiringan pipa minimum.....	834
<b>Tabel 5. 189</b>	Rata-rata Curah Hujan Tahunan .....	837
<b>Tabel 5. 190</b>	Rekapitulasi Metode Normal.....	838
<b>Tabel 5. 191</b>	Rekapitulasi Metode Log Normal .....	840
<b>Tabel 5. 192</b>	Rekapitulasi Metode Gumbal .....	841
<b>Tabel 5. 193</b>	Rekapitulasi Metode Log Person III.....	843
<b>Tabel 5. 194</b>	Rekapitulasi Syarat Analisa Frekuensi Curah Hujan.....	844
<b>Tabel 5. 195</b>	Penentuan debit kala ulang tahun .....	845
<b>Tabel 5. 196</b>	Work Breakdown Structure .....	851
<b>Tabel 5. 197</b>	HSPK Kab. Tulungagung .....	856
<b>Tabel 5. 198</b>	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Gudang (Warehouse) .....	860
<b>Tabel 5. 199</b>	Rekapitulasi Perhitungan Volume.....	889
<b>Tabel 5. 200</b>	Rencanan Anggaran Biaya.....	901
<b>Tabel 5. 201</b>	Rekapitulasi RAB .....	910
<b>Tabel 5. 202</b>	Produktivitas Dan Durasi Direksi Keet .....	913
<b>Tabel 5. 203</b>	Rekapitulasi Durasi.....	913
<b>Tabel 5. 204</b>	Urutan Pekerjaan .....	919
<b>Tabel 6. 1</b>	Jadwal Pelaksanaan .....	926

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Lokasi Eksisting Perencanaan Gudang.....	23
<b>Gambar 2. 2</b> Ukuran Luasan Lahan.....	24
<b>Gambar 3. 1</b> Kondisi Eksisting Lahan.....	26
<b>Gambar 3. 2</b> Titik Uji Sondir.....	28
<b>Gambar 3. 3</b> Grafik Hasil Uji Sondir.....	29
<b>Gambar 3. 4</b> Peta Topografi Lokasi Studi.....	30
<b>Gambar 4. 1</b> Diagram alir perencanaan gudang dan kantor.....	32
<b>Gambar 4. 2</b> Diagram alir struktur atas gudang.....	35
<b>Gambar 4. 3</b> Diagram alir struktur atas kantor.....	36
<b>Gambar 4. 4</b> Nilai k tumpuan ujung ideal.....	41
<b>Gambar 4. 5</b> Nomogram struktur tak bergoyang dan bergoyang.....	42
<b>Gambar 4. 6</b> Diagram alir struktur bawah.....	54
<b>Gambar 4. 7</b> Jenis – jenis pondasi dangkal.....	56
<b>Gambar 4. 8</b> Pondasi Tiang Pancang.....	57
<b>Gambar 4. 9</b> Jenis – jenis tiang bor (Bored Pile).....	58
<b>Gambar 4. 10</b> Jarak as tiang ke as tiang.....	60
<b>Gambar 4. 11</b> Penampang ekuivalen pondasi tiang bor.....	64
<b>Gambar 4. 12</b> Grafik hubungan antara $\mu_i$ , $\mu_0$ , kedalaman pondasi ( $D_f$ ) dan lebar pondasi (B).....	67
<b>Gambar 4. 13</b> Diagram alir plumbung.....	68
<b>Gambar 4. 14</b> Grafik hubungan beban alat plumbung dan aliran.....	71
<b>Gambar 4. 15</b> Diagram alir sumur resapan.....	81
<b>Gambar 4. 16</b> Diagram alir manajemen kontruksi.....	87
<b>Gambar 5. 1</b> Grafik hubungan beban alat plumbung dan aliran.....	71
<b>Gambar 5. 2</b> Tekanan angin datang dinding.....	101
<b>Gambar 5. 3</b> Tekanan angin pergi dinding.....	102
<b>Gambar 5. 4</b> Tekanan angin datang atap.....	103
<b>Gambar 5. 5</b> Tekanan angin pergi atap.....	103
<b>Gambar 5. 6</b> Kurva respons spektrum.....	110



<b>Gambar 5. 7</b>	Spektrum respons desain .....	111
<b>Gambar 5. 8</b>	Nilai parameter spektrum desain .....	111
<b>Gambar 5. 9</b>	Pemodelan struktur gudang .....	117
<b>Gambar 5. 10</b>	Rencana atap gudang .....	118
<b>Gambar 5. 11</b>	Rencana atap gudang (lanjutan).....	118
<b>Gambar 5. 12</b>	Jarak antar gording atap.....	119
<b>Gambar 5. 13</b>	Kemiringan beban mati pada gording atap.....	122
<b>Gambar 5. 14</b>	Beban mati merata pada gording atap .....	122
<b>Gambar 5. 15</b>	Kemiringan beban hidup pada gording atap.....	123
<b>Gambar 5. 16</b>	Beban hidup terpusat pada gording atap.....	123
<b>Gambar 5. 17</b>	Kemiringan beban air hujan pada gording atap.....	124
<b>Gambar 5. 18</b>	Beban air hujan merata pada gording atap .....	124
<b>Gambar 5. 19</b>	Rencana penggantung gording .....	133
<b>Gambar 5. 20</b>	Perhitungan gaya aksial pada penggantung gording atap.....	135
<b>Gambar 5. 21</b>	Rencana jumlah ikatan angin atap.....	138
<b>Gambar 5. 22</b>	Luas daerah atap yang ditahan ikatan angin .....	138
<b>Gambar 5. 23</b>	Pemberian beban pada titik perletakan ikatan angin .....	139
<b>Gambar 5. 24</b>	Diagram gaya aksial pada ikatan angin atap.....	140
<b>Gambar 5. 25</b>	Potongan memanjang gudang.....	142
<b>Gambar 5. 26</b>	Jarak antar gording dinding samping.....	143
<b>Gambar 5. 27</b>	Kemiringan beban mati pada gording dinding samping.....	145
<b>Gambar 5. 28</b>	Beban mati merata gording dinding samping.....	145
<b>Gambar 5. 29</b>	Potongan melintang gudang .....	152
<b>Gambar 5. 34</b>	Dimensi rencana balok pengikat kolom .....	155
<b>Gambar 5. 33</b>	Luas beban balok pengikat kolom .....	155
<b>Gambar 5. 35</b>	Perletakan beban pada balok pengikat kolom .....	156
<b>Gambar 5. 36</b>	Diagram gaya aksial pada balok pengikat kolom .....	157
<b>Gambar 5. 37</b>	Syarat kelangsingan sayap profil WF terhadap tekan aksial .....	158
<b>Gambar 5. 38</b>	Syarat kelangsingan badan profil WF terhadap tekan aksial.....	158
<b>Gambar 5. 39</b>	Dimensi rencana ikatan angin dinding .....	164
<b>Gambar 5. 40</b>	Luasan daerah yang ditahan oleh ikatan angin dinding.....	164
<b>Gambar 5. 41</b>	Perletakan beban pada ikatan angin dinding .....	165

<b>Gambar 5. 42</b>	Diagram gaya aksial pada ikatan angin dinding .....	166
<b>Gambar 5. 43</b>	Rencana dimensi kuda – kuda .....	169
<b>Gambar 5. 44</b>	Lokasi pembebanan beban mati pada kuda – kuda .....	171
<b>Gambar 5. 45</b>	Lokasi pembebanan beban hidup atap pada kuda – kuda.....	171
<b>Gambar 5. 46</b>	Lokasi pembebanan beban hujan pada kuda – kuda.....	172
<b>Gambar 5. 47</b>	Lokasi pembebanan beban angin atap pada kuda – kuda .....	173
<b>Gambar 5. 48</b>	Lokasi pembebanan beban angin dinding arah melintang pada kolom .....	174
<b>Gambar 5. 49</b>	Lokasi pembebanan beban angin dinding arah memanjang pada kolom .....	174
<b>Gambar 5. 50</b>	Lokasi pembebanan beban gempa arah melintang pada kolom .	175
<b>Gambar 5. 51</b>	Lokasi pembebanan beban gempa arah memanjang pada kolom	176
<b>Gambar 5. 52</b>	Pemodelan struktur pada SAP2000 .....	176
<b>Gambar 5. 53</b>	Portal gudang dengan penomoran batang.....	177
<b>Gambar 5. 54</b>	Gaya geser portal .....	179
<b>Gambar 5. 55</b>	Gaya momen portal.....	179
<b>Gambar 5. 56</b>	Nilai lendutan pada kuda – kuda .....	180
<b>Gambar 5. 57</b>	Syarat kelangsingan sayap profil WF terhadap lentur .....	181
<b>Gambar 5. 58</b>	Syarat kelangsingan sayap profil WF terhadap lentur .....	181
<b>Gambar 5. 59</b>	Tipe kolom gudang .....	186
<b>Gambar 5. 60</b>	Rencana kolom baja gudang.....	186
<b>Gambar 5. 61</b>	Portal melintang gudang bagian belakang dengan penomoran batang.....	188
<b>Gambar 5. 62</b>	Portal melintang gudang bagian tengah dengan penomoran batang .....	188
<b>Gambar 5. 63</b>	Portal memanjang gudang dengan penomoran batang .....	189
<b>Gambar 5. 64</b>	Lendutan kolom KB1 .....	192
<b>Gambar 5. 65</b>	Lendutan kolom KB2 .....	193
<b>Gambar 5. 66</b>	Syarat kelangsingan sayap profil HB terhadap tekan aksial.....	194
<b>Gambar 5. 67</b>	Syarat kelangsingan badan profil HB terhadap tekan aksial .....	194
<b>Gambar 5. 68</b>	Nomogram rangka bergoyang .....	196
<b>Gambar 5. 69</b>	Nomogram rangka tidak bergoyang .....	201

<b>Gambar 5. 70</b>	Nomogram rangka bergoyang .....	206
<b>Gambar 5. 71</b>	Nilai k perkiraan untuk tumpuan ujung ideal .....	210
<b>Gambar 5. 72</b>	Rencana base plate dan angkur.....	229
<b>Gambar 5. 73</b>	Portal analisa base plate.....	230
<b>Gambar 5. 74</b>	Nilai tegangan dasar base plate.....	236
<b>Gambar 5. 75</b>	Nilai tegangan dasar base plate.....	239
<b>Gambar 5. 76</b>	Rencana letak angkur dan tebal base plate .....	241
<b>Gambar 5. 77</b>	Panjang beff dan luas area tekan leleh base plate .....	242
<b>Gambar 5. 78</b>	Panjang nilai m dan n pada base plate .....	243
<b>Gambar 5. 79</b>	Panjang beff dan g pada base plate.....	244
<b>Gambar 5. 80</b>	Daerah tekan dan tarik pada base plate dan luas daerah las .....	246
<b>Gambar 5. 81</b>	Kapasitas putus angkur .....	247
<b>Gambar 5. 82</b>	Luas daerah las pada base plate dan ilustrasi kegagalan geser las	249
<b>Gambar 5. 83</b>	Ilustrasi kegagalan geser angkur.....	251
<b>Gambar 5. 84</b>	Rencana dimensi kolom pedestal gudang.....	255
<b>Gambar 5. 85</b>	Penomoran kolom pedestal gudang.....	255
<b>Gambar 5. 86</b>	Rencana tulangan kolom pedestal gudang.....	265
<b>Gambar 5. 87</b>	Rencana sambungan nok pada gording .....	266
<b>Gambar 5. 88</b>	Rencana sambungan nok pada gording (lanjutan).....	267
<b>Gambar 5. 89</b>	Sambungan sagrod pada gording (lanjutan) .....	268
<b>Gambar 5. 90</b>	Sambungan sagrod pada gording.....	268
<b>Gambar 5. 91</b>	Gaya aksial tarik pada sagrod .....	269
<b>Gambar 5. 92</b>	Sambungan penyangga gording atap (lanjutan) .....	270
<b>Gambar 5. 93</b>	Sambungan penyangga gording atap .....	270
<b>Gambar 5. 94</b>	Sambungan bracing atap.....	274
<b>Gambar 5. 95</b>	Sambungan pelat pada kuda – kuda dan potongan.....	276
<b>Gambar 5. 96</b>	Sambungan kuda – kuda pada kolom .....	279
<b>Gambar 5. 97</b>	Jarak baut sambungan kuda – kuda pada kolom .....	280
<b>Gambar 5. 98</b>	Gaya tarik baut terhadap garis kerja gaya.....	281
<b>Gambar 5. 99</b>	Jarak bersih antar baut .....	287
<b>Gambar 5. 100</b>	Panjang las rencana.....	290
<b>Gambar 5. 101</b>	Sambungan tumpu kuda – kuda.....	292

<b>Gambar 5. 102</b>	Jarak baut sambungan tumpu kuda – kuda .....	292
<b>Gambar 5. 103</b>	Gaya tarik baut terhadap garis kerja gaya.....	293
<b>Gambar 5. 104</b>	Jarak bersih antar baut .....	299
<b>Gambar 5. 105</b>	Panjang rencana las.....	303
<b>Gambar 5. 106</b>	Sambungan balok pengikat kolom pada kolom.....	305
<b>Gambar 5. 107</b>	Jarak antar baut sambungan balok pengikat kolom.....	306
<b>Gambar 5. 108</b>	Jarak bersih antar baut .....	309
<b>Gambar 5. 109</b>	Panjang rencana las.....	311
<b>Gambar 5. 110</b>	Sambungan bracing dinding .....	313
<b>Gambar 5. 111</b>	Jarak antar baut dan potongan.....	314
<b>Gambar 5. 112</b>	Jarak bersih antar baut .....	316
<b>Gambar 5. 113</b>	Panjang rencana las.....	319
<b>Gambar 5. 114</b>	Sambungan bracing dinding pada pelat penghubung .....	320
<b>Gambar 5. 115</b>	Potongan bracing dinding .....	321
<b>Gambar 5. 116</b>	Jarak bersih antar baut .....	324
<b>Gambar 5. 117</b>	Sambungan penyangga gording dinding (lanjutan).....	326
<b>Gambar 5. 118</b>	Sambungan penyangga gording dinding.....	326
<b>Gambar 5. 119</b>	Sambungan kolom pada base plate .....	330
<b>Gambar 5. 120</b>	Panjang rencana las.....	331
<b>Gambar 5. 121</b>	Tekanan angin datang dinding .....	343
<b>Gambar 5. 122</b>	Tekanan angin pergi dinding.....	344
<b>Gambar 5. 123</b>	Kurva respons spektrum .....	350
<b>Gambar 5. 124</b>	Kurva spektrum desain .....	351
<b>Gambar 5. 125</b>	Parameter respons spektrum desain.....	351
<b>Gambar 5. 126</b>	Pemodelan struktur kantor pada SAP2000 .....	358
<b>Gambar 5. 127</b>	Rencana pelat atap .....	359
<b>Gambar 5. 128</b>	Pemodelan pelat atap .....	361
<b>Gambar 5. 129</b>	Beban mati merata pada pelat atap .....	361
<b>Gambar 5. 130</b>	Beban merata hidup pada pelat atap .....	362
<b>Gambar 5. 131</b>	Diagram momen pelat atap .....	362
<b>Gambar 5. 132</b>	Tegangan pada pelat atap .....	363
<b>Gambar 5. 133</b>	Tegangan pada pelat atap (lanjutan) .....	366

<b>Gambar 5. 134</b>	Pemodelan pelat lantai .....	370
<b>Gambar 5. 135</b>	Beban merata mati pada pelat lantai .....	370
<b>Gambar 5. 136</b>	Beban merata hidup pada pelat lantai .....	370
<b>Gambar 5. 137</b>	Diagram momen pelat lantai .....	370
<b>Gambar 5. 138</b>	Tegangan pada pelat lantai .....	372
<b>Gambar 5. 139</b>	Tegangan pada pelat lantai (lanjutan) .....	375
<b>Gambar 5. 140</b>	Denah balok anak .....	377
<b>Gambar 5. 141</b>	Diagram pembebanan balok anak .....	379
<b>Gambar 5. 142</b>	Pemodelan balok anak pra komposit .....	381
<b>Gambar 5. 143</b>	Beban merata mati balok anak pra komposit .....	381
<b>Gambar 5. 144</b>	Beban merata hidup balok anak pra komposit .....	382
<b>Gambar 5. 145</b>	Diagram momen balok anak pra komposit .....	382
<b>Gambar 5. 146</b>	Diagram geser balok anak pra komposit .....	382
<b>Gambar 5. 147</b>	Syarat kelangsingan sayap profil WF terhadap lentur .....	383
<b>Gambar 5. 148</b>	Syarat kelangsingan badan profil WF terhadap lentur .....	383
<b>Gambar 5. 149</b>	Diagram pembebanan balok anak post komposit (lanjutan) .....	390
<b>Gambar 5. 150</b>	Diagram pembebanan balok anak post komposit .....	390
<b>Gambar 5. 151</b>	Pemodelan balok anak post komposit .....	395
<b>Gambar 5. 152</b>	Beban merata mati balok anak post komposit .....	395
<b>Gambar 5. 153</b>	Beban merata hidup balok anak post komposit .....	395
<b>Gambar 5. 154</b>	Diagram momen balok anak post komposit .....	396
<b>Gambar 5. 155</b>	Diagram geser balok anak post komposit .....	396
<b>Gambar 5. 156</b>	Syarat kelangsingan sayap profil WF terhadap lentur .....	397
<b>Gambar 5. 157</b>	Syarat kelangsingan badan profil WF terhadap lentur .....	397
<b>Gambar 5. 158</b>	Jarak antar balok .....	398
<b>Gambar 5. 159</b>	Lebar efektif balok .....	399
<b>Gambar 5. 160</b>	Tegangan balok anak post komposit .....	400
<b>Gambar 5. 161</b>	Letak garis kerja gaya Cs .....	403
<b>Gambar 5. 162</b>	Tegangan balok anak post komposit (lanjutan) .....	403
<b>Gambar 5. 163</b>	Rencana shear stud balok anak .....	405
<b>Gambar 5. 164</b>	Detail shear stud pada balok anak .....	408
<b>Gambar 5. 165</b>	Jarak antar shear stud balok anak .....	408

<b>Gambar 5. 166</b>	Lebar pelat komposit yang bekerja.....	409
<b>Gambar 5. 167</b>	Lebar efektif penampang komposit yang bekerja.....	412
<b>Gambar 5. 168</b>	Simpangan tingkat kantor arah melintang .....	417
<b>Gambar 5. 169</b>	Simpangan tingkat kantor arah memanjang .....	417
<b>Gambar 5. 170</b>	Rencana balok induk.....	418
<b>Gambar 5. 171</b>	Diagram pembebanan balok induk pra komposit .....	420
<b>Gambar 5. 172</b>	Pemodelan balok induk pra komposit.....	422
<b>Gambar 5. 173</b>	Beban merata mati balok induk pra komposit .....	422
<b>Gambar 5. 174</b>	Beban merata hidup balok induk pra komposit .....	423
<b>Gambar 5. 175</b>	Diagram momen balok induk pra komposit .....	423
<b>Gambar 5. 176</b>	Diagram geser balok induk pra komposit.....	423
<b>Gambar 5. 177</b>	Syarat kelangsingan sayap WF terhadap lentur .....	424
<b>Gambar 5. 178</b>	Syarat kelangsingan badan WF terhadap lentur .....	424
<b>Gambar 5. 179</b>	Diagram pembebanan balok induk post komposit (lanjutan) ...	431
<b>Gambar 5. 180</b>	Diagram pembebanan balok induk post komposit.....	431
<b>Gambar 5. 181</b>	Pemodelan induk dan kolom kantor melintang .....	437
<b>Gambar 5. 182</b>	Beban merata mati balok induk post komposit.....	438
<b>Gambar 5. 183</b>	Beban merata hidup balok post komposit.....	439
<b>Gambar 5. 184</b>	Beban merata angin dinding .....	439
<b>Gambar 5. 185</b>	Beban gempa kanan kantor melintang.....	440
<b>Gambar 5. 186</b>	Beban gempa kiri kantor melintang.....	440
<b>Gambar 5. 187</b>	Diagram momen kantor melintang .....	441
<b>Gambar 5. 188</b>	Diagram geser kantor melintang.....	442
<b>Gambar 5. 189</b>	Syarat kelangsingan sayap profil WF terhadap lentur .....	444
<b>Gambar 5. 190</b>	Syarat kelangsingan badan profil WF terhadap lentur.....	445
<b>Gambar 5. 191</b>	Jarak antar balok .....	446
<b>Gambar 5. 192</b>	Lebar efektif balok induk.....	446
<b>Gambar 5. 193</b>	Tegangan balok induk post komposit .....	448
<b>Gambar 5. 194</b>	Jarak garis kerja gaya Cs balok induk post komposit.....	451
<b>Gambar 5. 195</b>	Tegangan balok induk post komposit .....	451
<b>Gambar 5. 196</b>	Rencana shear stud balok induk melintang .....	453
<b>Gambar 5. 197</b>	Jarak antar shear stud balok induk melintang.....	456

<b>Gambar 5. 198</b>	Detail shear stud pada balok induk melintang.....	457
<b>Gambar 5. 199</b>	Lebar komposit pelat yang bekerja.....	458
<b>Gambar 5. 200</b>	Lebar efektif pelat komposit yang bekerja .....	461
<b>Gambar 5. 201</b>	Rencana balok induk memanjang.....	463
<b>Gambar 5. 202</b>	Diagram pembebanan balok induk pra komposit .....	465
<b>Gambar 5. 203</b>	Reaksi tumpuan akibat balok anak .....	467
<b>Gambar 5. 204</b>	Pemodelan balok induk pra komposit.....	467
<b>Gambar 5. 205</b>	Beban merata mati balok induk pra komposit .....	468
<b>Gambar 5. 206</b>	Beban merata hidup balok induk pra komposit .....	468
<b>Gambar 5. 207</b>	Beban terpusat akibat balok anak .....	468
<b>Gambar 5. 208</b>	Diagram momen balok induk memanjang.....	468
<b>Gambar 5. 209</b>	Diagram geser balok induk memanjang .....	468
<b>Gambar 5. 210</b>	Syarat kelangsingan sayap profil WF terhadap lentur .....	469
<b>Gambar 5. 211</b>	Syarat kelangsingan badan profil WF terhadap lentur.....	470
<b>Gambar 5. 212</b>	Diagram pembebanan balok induk post komposit.....	476
<b>Gambar 5. 213</b>	Diagram pembebanan balok induk post komposit.....	476
<b>Gambar 5. 214</b>	Reaksi tumpuan beban akibat balok anak.....	480
<b>Gambar 5. 215</b>	Pemodelan portal memanjang kantor .....	482
<b>Gambar 5. 216</b>	Beban merata mati balok induk post komposit.....	482
<b>Gambar 5. 217</b>	Beban merata hidup balok induk post komposit.....	483
<b>Gambar 5. 218</b>	Beban terpusat balok anak pada balok induk post komposit....	483
<b>Gambar 5. 219</b>	Beban merata angin portal memanjang .....	484
<b>Gambar 5. 220</b>	Beban gempa kanan portal memanjang.....	484
<b>Gambar 5. 221</b>	Beban gempa kiri portal memanjang .....	485
<b>Gambar 5. 222</b>	Diagram momen portal memanjang .....	485
<b>Gambar 5. 223</b>	Diagram geser portal memanjang.....	486
<b>Gambar 5. 224</b>	Syarat kelangsingan sayap profil WF terhadap lentur .....	489
<b>Gambar 5. 225</b>	Syarat kelangsingan badan profil WF terhadap lentur.....	490
<b>Gambar 5. 226</b>	Jarak antar balok .....	490
<b>Gambar 5. 227</b>	Lebar efektif balok.....	491
<b>Gambar 5. 228</b>	Tegangan balok induk post komposit .....	492
<b>Gambar 5. 229</b>	Jarak garis kerja gaya Cs balok induk post komposit.....	495

<b>Gambar 5. 230</b>	Tegangan balok induk post komposit .....	496
<b>Gambar 5. 231</b>	Rencana shear stud balok induk memanjang.....	498
<b>Gambar 5. 232</b>	Detail rencana shear stud .....	501
<b>Gambar 5. 233</b>	Jarak antar shear stud.....	501
<b>Gambar 5. 234</b>	Lebar komposit pelat yang bekerja.....	502
<b>Gambar 5. 235</b>	Lebar efektif komposit pelat yang bekerja .....	505
<b>Gambar 5. 236</b>	Rencana Kolom Kantor .....	508
<b>Gambar 5. 237</b>	Portal kantor melintang.....	510
<b>Gambar 5. 238</b>	Portal kantor memanjang.....	510
<b>Gambar 5. 239</b>	Diagram aksial tekan .....	511
<b>Gambar 5. 240</b>	Diagram momen melintang .....	512
<b>Gambar 5. 241</b>	Diagram momen memanjang.....	512
<b>Gambar 5. 242</b>	Diagram geser melintang.....	513
<b>Gambar 5. 243</b>	Diagram geser portal memanjang.....	514
<b>Gambar 5. 244</b>	Syarat kelangsingan sayap profil HB terhadap aksial tekan.....	516
<b>Gambar 5. 245</b>	Syarat kelangsingan badan profil HB terhadap aksial tekan ....	517
<b>Gambar 5. 246</b>	Portal melintang.....	518
<b>Gambar 5. 247</b>	Nomogram rangka tidak bergoyang .....	519
<b>Gambar 5. 248</b>	Portal memanjang .....	523
<b>Gambar 5. 249</b>	Nomogram tidak bergoyang .....	524
<b>Gambar 5. 250</b>	Portal melintang.....	528
<b>Gambar 5. 251</b>	Nomogram tidak bergoyang .....	529
<b>Gambar 5. 252</b>	Portal memanjang .....	533
<b>Gambar 5. 253</b>	Nomogram tidak bergoyang .....	534
<b>Gambar 5. 254</b>	Portal melintang.....	539
<b>Gambar 5. 255</b>	Portal memanjang .....	542
<b>Gambar 5. 256</b>	Rencana base plate dan angkur.....	549
<b>Gambar 5. 257</b>	Portal melintang analisa base plate.....	550
<b>Gambar 5. 258</b>	Tegangan dasar base plate.....	556
<b>Gambar 5. 259</b>	Tegangan dasar base plate.....	559
<b>Gambar 5. 260</b>	Letak angkur dan tebal base plate.....	561
<b>Gambar 5. 261</b>	Lebar efektif dan luas daerah tekan base plate .....	562



<b>Gambar 5. 262</b>	Lebar m dan n base plate .....	563
<b>Gambar 5. 263</b>	Lebar efektif leleh base plate dan jarak g .....	564
<b>Gambar 5. 264</b>	Ilustrasi kegagalan tarik las sudut dan luas las .....	565
<b>Gambar 5. 265</b>	Ilustrasi kegagalan tarik angkur .....	566
<b>Gambar 5. 266</b>	Luas las dan ilustrasi kegagalan geser .....	568
<b>Gambar 5. 267</b>	Ilustrasi kegagalan geser angkur .....	570
<b>Gambar 5. 268</b>	Denah tangga .....	574
<b>Gambar 5. 269</b>	Profil penyangga tangga .....	576
<b>Gambar 5. 270</b>	Pembebanan balok penumpu bordes .....	580
<b>Gambar 5. 271</b>	Parameter balok WF .....	582
<b>Gambar 5. 272</b>	Syarat kelangsingan sayap profil WF terhadap lentur .....	583
<b>Gambar 5. 273</b>	Syarat kelangsingan badan profil WF terhadap lentur .....	583
<b>Gambar 5. 274</b>	Parameter dimensi balok WF .....	591
<b>Gambar 5. 275</b>	Syarat kelangsingan sayap profil WF terhadap lentur .....	592
<b>Gambar 5. 276</b>	Syarat kelangsingan badan profil WF terhadap lentur .....	592
<b>Gambar 5. 277</b>	Lendutan pada balok tangga .....	597
<b>Gambar 5. 278</b>	Beban merata balok penumpu tangga .....	598
<b>Gambar 5. 279</b>	Diagram geser balok tangga .....	598
<b>Gambar 5. 280</b>	Diagram momen balok tangga .....	598
<b>Gambar 5. 281</b>	Parameter penampang balok WF .....	599
<b>Gambar 5. 282</b>	Syarat kelangsingan sayap profil WF terhadap lentur .....	600
<b>Gambar 5. 283</b>	Syarat kelangsingan badan profil WF terhadap lentur .....	601
<b>Gambar 5. 284</b>	Rencana kolom pedestal .....	607
<b>Gambar 5. 285</b>	Penomoran kolom .....	607
<b>Gambar 5. 286</b>	Tulangan kolom pedestal kantor .....	614
<b>Gambar 5. 287</b>	Jarak baut sambungan balok anak pada balok induk .....	615
<b>Gambar 5. 288</b>	Sambungan balok anak pada balok induk .....	615
<b>Gambar 5. 289</b>	Diagram gaya geser balok anak .....	616
<b>Gambar 5. 290</b>	Jarak bersih antar baut .....	619
<b>Gambar 5. 291</b>	Rencana las sambungan balok anak .....	620
<b>Gambar 5. 292</b>	Sambungan balok anak pada balok induk .....	623
<b>Gambar 5. 293</b>	Jarak antar baut .....	623

<b>Gambar 5. 294</b> Diagram geser balok anak .....	624
<b>Gambar 5. 295</b> Jarak bersih baut .....	627
<b>Gambar 5. 296</b> Rencana panjang las .....	628
<b>Gambar 5. 297</b> Sambungan balok induk pada kolom.....	631
<b>Gambar 5. 298</b> Jarak antar baut .....	632
<b>Gambar 5. 299</b> Gaya tarik baut pada garis kerja gaya.....	633
<b>Gambar 5. 300</b> Jarak bersih antar baut .....	639
<b>Gambar 5. 301</b> Rencana panjang las .....	642
<b>Gambar 5. 302</b> Sambungan balok induk pada kolom.....	644
<b>Gambar 5. 303</b> Jarak antar baut .....	645
<b>Gambar 5. 304</b> Gaya tarik baut pada garis kerja gaya.....	646
<b>Gambar 5. 305</b> Jarak bersih antar baut .....	652
<b>Gambar 5. 306</b> Rencana panjang las .....	655
<b>Gambar 5. 307</b> Sambungan balok induk pada kolom.....	657
<b>Gambar 5. 308</b> Jarak antar baut .....	658
<b>Gambar 5. 309</b> Gaya tarik baut pada garis kerja gaya.....	659
<b>Gambar 5. 310</b> Jarak bersih antar baut .....	665
<b>Gambar 5. 311</b> Rencana panjang las.....	668
<b>Gambar 5. 312</b> Sambungan balok induk pada kolom.....	670
<b>Gambar 5. 313</b> Jarak antar baut.....	671
<b>Gambar 5. 314</b> Gaya tarik baut pada garis kerja gaya.....	672
<b>Gambar 5. 315</b> Jarak bersih antar baut .....	678
<b>Gambar 5. 316</b> Rencana panjang las .....	681
<b>Gambar 5. 317</b> Sambungan shear stud pada balok induk.....	683
<b>Gambar 5. 318</b> Jarak antar shear stud.....	684
<b>Gambar 5. 319</b> Sambungan shear stud pada balok induk.....	687
<b>Gambar 5. 320</b> Jarak antar shear stud.....	687
<b>Gambar 5. 321</b> Sambungan balok pada base plate .....	690
<b>Gambar 5. 322</b> Panjang rencana las.....	692
<b>Gambar 5. 323</b> Sambungan balok tangga pada base plate .....	693
<b>Gambar 5. 324</b> Panjang rencana las.....	694
<b>Gambar 5. 325</b> Sambungan siku penumpu pada balok tangga.....	695

<b>Gambar 5. 326</b>	Rencana panjang las .....	697
<b>Gambar 5. 327</b>	Sambungan antar balok tangga .....	698
<b>Gambar 5. 328</b>	Rencana panjang las .....	699
<b>Gambar 5. 329</b>	Denah Titik Pondasi Yang Ditinjau .....	701
<b>Gambar 5. 330</b>	Denah Titik Pondasi Gudang .....	702
<b>Gambar 5. 331</b>	Grafik Penetrasi Konus Dan Jumlah Hambatan Lekat .....	702
<b>Gambar 5. 332</b>	Kelompok Tiang Pada Node 12 .....	705
<b>Gambar 5. 333</b>	Distribusi Beban Pada Pile Cap Node 12 .....	706
<b>Gambar 5. 334</b>	Grafik Penetrasi Konus Dan Jumlah Hambatan Lekat .....	709
<b>Gambar 5. 335</b>	Kelompok Tiang Pada Node 50 .....	712
<b>Gambar 5. 336</b>	Distribusi Beban Pada Pile Cap Node 50 .....	713
<b>Gambar 5. 337</b>	Pile Cap Node 12 .....	716
<b>Gambar 5. 338</b>	Tabel Luas Tulangan .....	718
<b>Gambar 5. 339</b>	Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah Node 12 .....	719
<b>Gambar 5. 340</b>	Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah Node 12 .....	720
<b>Gambar 5. 341</b>	Pile Cap Node 50 .....	722
<b>Gambar 5. 342</b>	Tabel Luas Tulangan .....	724
<b>Gambar 5. 343</b>	Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah Node 50 .....	725
<b>Gambar 5. 344</b>	Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah Node 50 .....	726
<b>Gambar 5. 345</b>	Tabel Luas Tulangan .....	729
<b>Gambar 5. 346</b>	Penampang Ekuivalen Pondasi Bored Pile .....	731
<b>Gambar 5. 347</b>	Diagram Segera Pondasi .....	734
<b>Gambar 5. 348</b>	Plotting $\mu_0$ .....	736
<b>Gambar 5. 349</b>	Plotting $\mu_1$ .....	736
<b>Gambar 5. 350</b>	Detail Penulangan Pondasi Bored Pile Gudang .....	738
<b>Gambar 5. 351</b>	Denah Titik Pondasi Yang Ditinjau .....	739
<b>Gambar 5. 352</b>	Denah Titik Pondasi Kantor .....	740
<b>Gambar 5. 353</b>	Denah Titik Pondasi Gudang .....	740
<b>Gambar 5. 354</b>	Grafik Penetrasi Konus Dan Jumlah Hambatan Lekat .....	741
<b>Gambar 5. 355</b>	Kelompok Tiang Pondasi Node 53 .....	744
<b>Gambar 5. 356</b>	Distribusi Beban Pada Pile Cap Node 53 .....	745
<b>Gambar 5. 357</b>	Grafik Penetrasi Konus Dan Jumlah Hambatan Lekat .....	748

<b>Gambar 5. 358</b>	Kelompok Tiang Pada Node 13 .....	751
<b>Gambar 5. 359</b>	Distribusi Beban Pada Pile Cap Node 13 .....	752
<b>Gambar 5. 360</b>	Grafik Penetrasi Konus Dan Jumlah Hambatan Lekat .....	755
<b>Gambar 5. 361</b>	Kelompok Tiang Pada Node 57,73 .....	758
<b>Gambar 5. 362</b>	Jarak Eksentrisitas Kolom .....	759
<b>Gambar 5. 363</b>	Distribusi Beban Pada Pile Cap Node 57,73 .....	760
<b>Gambar 5. 364</b>	Pile Cap Node 53 .....	763
<b>Gambar 5. 365</b>	Tabel Luas Tulangan .....	764
<b>Gambar 5. 366</b>	Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah Node 53 .....	765
<b>Gambar 5. 367</b>	Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah Node 53 .....	766
<b>Gambar 5. 368</b>	Pile Cap Node 13 .....	769
<b>Gambar 5. 369</b>	Tabel Luas Tulangan .....	770
<b>Gambar 5. 370</b>	Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah Node 13 .....	771
<b>Gambar 5. 371</b>	Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah Node 13 .....	772
<b>Gambar 5. 372</b>	Pile Cap Node 57,73 .....	775
<b>Gambar 5. 373</b>	Tabel Luas Tulangan .....	777
<b>Gambar 5. 374</b>	Garis Kritis Gaya Geser Satu Arah Node 57,73 .....	778
<b>Gambar 5. 375</b>	Garis Kritis Gaya Geser Dua Arah Node 57,73 .....	779
<b>Gambar 5. 376</b>	Tabel Luas Tulangan .....	782
<b>Gambar 5. 377</b>	Penampang Ekuivalen Pondasi Bored Pile .....	783
<b>Gambar 5. 378</b>	Diagram Segera Pondasi .....	787
<b>Gambar 5. 379</b>	Plotting $M_0$ .....	789
<b>Gambar 5. 380</b>	Plotting $M_1$ .....	789
<b>Gambar 5. 381</b>	Detail Penulangan Pondasi Bored Pile Kantor .....	791
<b>Gambar 5. 382</b>	Grafik Hubungan antara unit beban alat plumbing dengan laju aliran hal 67 (Soufyan Moh.Noerbambang&Takeo Morimura) .....	798
<b>Gambar 5. 383</b>	Tangki atas (RoofTank) .....	801
<b>Gambar 5. 384</b>	Denah perpipaan fasilitas umum kantor lt.1 dan lt.2 .....	805
<b>Gambar 5. 385</b>	Denah perpipaan fasilitas umum gudang .....	808
<b>Gambar 5. 386</b>	Denah perpipaan shaft .....	811
<b>Gambar 5. 387</b>	Denah head mayor loss fasilitas umum kantor lt.1 dan lt.2 .....	815
<b>Gambar 5. 388</b>	Diagram moody head mayor loss kantor .....	816

<b>Gambar 5. 389</b> Denah head mayor loss fasilitas umum gudang .....	818
<b>Gambar 5. 390</b> Diagram moody head mayorr loss kantor.....	819
<b>Gambar 5. 391</b> Denah head mayor loss pipa shaft .....	820
<b>Gambar 5. 392</b> Diagram moody head mayorr loss pipa shaft .....	821
<b>Gambar 5. 393</b> Diagram moody kerugian pada pipa hisap .....	828
<b>Gambar 5. 394</b> Diagram moody kerugian pada pipa hantar.....	830
<b>Gambar 5. 395</b> Pompa EBARA CDX 200/25 .....	831



## DAFTAR PUSTAKA

- , D. W., & Ningtiyas, L. M. W. (2022). Analisis Penyimpanan dan Penempatan Barang Pada PT Bintang Dagang Internasional (Haistar) Surabaya Dalam Mendukung Ketersediaan Barang di Era Pandemi. *Jurnal Ilmiah Administrasi Bisnis Dan Inovasi*, 6(2), 100–114. <https://doi.org/10.25139/jiabi.v6i2.5212>
- Andreas Juvano, R., Yermadona, H., & Susanti Yusman, A. (2022). Tinjauan Perencanaan Jaringan Perpipaan Distribusi Air Bersih Di Kenagarian Taram Kecamatan Harau. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(2), 147–153. <https://doi.org/10.33559/err.v1i2.1138>
- Badan Standardisasi Nasional. (2017). Baja Tulangan Beton. *Sni 2052-2017*, 13.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). SNI 7860:2020 Ketentuan Seismik Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural. *Jakarta: Badan Standarisasi Nasional Indonesia*, 8, 1–336.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2020). Penetapan Standar Nasional Indonesia 1727 : 2020 Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur. *Badan Standarisasi Nasional 1727:2020*, 8, 1–336.
- Bastian A. Ampangallo, Parea R. Rangan, Zwengly L. Honta, & Jufri Manga. (2023). Alternatif Perencanaan Gedung Perpustakaan Kabupaten Tana Toraja Dengan Menggunakan Portal Baja. *Journal Dynamic Saint*, 8(1), 70–77. <https://doi.org/10.47178/dynamicsaint.v8i1.2140>
- Direktur Jendral Bina Konstruksi. (2023). Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. *Dirjen Bina Konstruksi*, 20, 1–2771. <https://binakonstruksi.pu.go.id>
- Ferguson, C. H., Hammond, A., & H, J. b. (2000). Operations management Operations management. In *Harvard Business Review* (Issue May).
- Mister, A. H. (1999). Baja: Listening to the desert. *ACM SIGGRAPH 1999 Electronic Art and Animation Catalog*, SIGGRAPH 1999, 59. <https://doi.org/10.1145/312379.312512>
- Sadewo, M. N. S., Septiandini, E., & Saefudin, A. (2024). Studi Perbandingan Efisiensi Kolom Beton Bertulang dengan Kolom Baja. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 441–444.
- SNI 7972. (2020). SNI 7972:2020 Sambungan terprakualifikasi untuk rangka momen khusus dan menengah baja pada aplikasi seismik. *Badan Standarisasi Nasional*, 8.
- Taqiya, A., Nur Aenin, I., Fitriyana, L., Islam Sultan Agung, U., Kaligawe Raya, J. K., Kulon, T., Genuk, K., Semarang, K., & Tengah, J. (2022). *Prosiding Seminar*

- Nasional Konstelasi Ilmiah Mahasiswa UNISSULA 7 (KIMU 7) Perencanaan Bangunan Gudang dengan Struktur Baja Pada Tanah Lunak. 7(Kimu 7), 265–272.*
- Tara, T. J. U. (2015). Pengaruh Ketinggian Muka Air Di Dalam Sumur Resapan Terhadap Debit Resapan. *SI Thesis, UAJY*, 4–10.
- Teknik, F., & Kadiri, U. (2024).  
<http://jurnal.umsb.ac.id/index.php/RANGTEKNIKJOURNAL>. 7(1), 18–30.
- Varian Jaya, A., Beatrix, M., & Mawariza, P. S. (2023). Analisis Pondasi Bore Pile Dan Tiang Pancang Terhadap Biaya Dan Waktu Pengerjaan (Studi kasus : Pada Proyek Pembangunan Pangkalan Penjagaan Laut dan Pantai Kelas II Tanjung Perak). *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(1), 786–792.



## SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI



### SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i Capstone Design Project (CDP) atas nama,

1. Nama : Muhammad Rizqi Romadlon  
NIM : 202010340311313
2. Nama : Muhamad Hilmi Taqiyuddin  
NIM : 202010340311315
3. Nama : Iyan Prasetyo Tamzi Kurniawan  
NIM : 202010340311317
3. Nama : Achmad Adlan Binnawa  
NIM : 202010340311320

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	9	%	≤ 10%
BAB 2	8	%	≤ 10%
BAB 3	5	%	≤ 5%
BAB 4	15	%	≤ 15%
BAB 5	18	%	≤ 20 %
BAB 6	0	%	≤ 5%
BAB 7	5	%	≤ 5%

Malang, 28 Januari 2025

Sandi Wahyudiono, ST., MT

