

**PERENCANAAN GEDUNG APARTEMEN 18 LANTAI DI
KAWASAN JIPE MANYAR GRESIK MENGGUNAKAN
METODE BETON PRACETAK TAHAN GEMPA SESUAI
DENGAN SNI 1726:2019**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 (S-1)
Teknik Sipil**



**Disusun oleh :
Amar Shaka Prakasa
22035010128**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
2026**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN GEDUNG APARTEMEN 18 LANTAI DIKAWASAN JIPE
MANYAR GRESIK MENGGUNAKAN METODE BETON PRACETAK
TAHAN GEMPA SESUAI DENGAN SNI 1726:2019**

Disusun oleh:

AMAR SHAKA PRAKASA

NPM. 22035010128

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Senin, 13 Juli 2026**

**Dosen Pembimbing:
Dosen Pembimbing Utama**



**Sumaidi, S.T., M.T.
NIP. 197909072021211004**

**Tim Penguji:
1. Penguji 1**



**Ir. Wahyu Kartini, M.T.
NIP. 196304202021212001**

Dosen Pembimbing Pendamping



**Nia Dwi Puspitasari, S.T., M.T.
NIP. 21219881011307**

2. Penguji 2



**Dr. Ir. Cintantya Budi Casita, S.T., M.T.
NIP. 17219931025069**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**



**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2001**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
PERENCANAAN GEDUNG APARTEMEN 18 LANTAI DI KAWASAN JIPE
MANYAR GRESIK MENGGUNAKAN METODE BETON PRACETAK
TAHAN GEMPA SESUAI DENGAN SNI 1726:2019**

Disusun oleh:

AMAR SHAKA PRAKASA

NPM. 22035010128

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Senin, 13 Juli 2026**

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping

Sumaidi, S.T., M.T.

NIP. 197909072021211004

Nia Dwi Puspitasari, S.T., M.T.

NIP. 21219881011307

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

Prof. Dr. Dra. Jarayah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Amar Shaka Prakasa
NPM : 22035010128
Program : Sarjana(S1)/~~Magister (S2)~~ / ~~Doktor (S3)~~
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 19 Juli 2026
Yang Membuat pernyataan



Amar Shaka Prakasa
NPM. 22035010128

ABSTRAK

Disusun oleh:

Amar Shaka Prakasa
22035010128

Perkembangan kawasan Java Integrated Industrial and Ports Estate (JIPE) di Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, meningkatkan kebutuhan hunian vertikal yang mampu mengakomodasi pertumbuhan penduduk dan aktivitas industri. Di sisi lain, Kabupaten Gresik merupakan wilayah dengan potensi bahaya gempa sehingga diperlukan perencanaan struktur bangunan yang memenuhi persyaratan ketahanan gempa. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah sistem beton pracetak yang menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan metode konvensional. Namun, penerapan sistem beton pracetak memerlukan perhatian khusus terhadap sambungan antar elemen, tahapan ereksi, serta kinerja struktur terhadap beban gempa. Penelitian ini bertujuan merencanakan struktur Apartemen 18 lantai di kawasan JIPE Manyar Gresik menggunakan sistem beton pracetak, merencanakan sambungan antar elemen pracetak dengan sistem sambungan basah, menyusun metode pelaksanaan, serta mengevaluasi kinerja struktur terhadap beban gempa menggunakan analisis statik nonlinier (*pushover analysis*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa elemen struktur pracetak memenuhi persyaratan kekuatan pada kondisi pengangkatan, penumpukan, sebelum komposit, dan setelah komposit. Setelah komposit, elemen pracetak dan overtopping bekerja secara monolit dalam menahan kombinasi beban terfaktor. Sambungan balok menggunakan Modix Rebar Coupler, sedangkan sambungan kolom menggunakan NMB Splice Sleeve, yang dipadukan dengan konsol pendek, grouting, dan overtopping sehingga mampu menjamin kontinuitas struktur. Hasil analisis menunjukkan bahwa shear wall memikul gaya geser dasar sebesar 71,378% pada arah X dan 73,892% pada arah Y, sedangkan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus memikul 28,621% dan 26,107%, sehingga memenuhi persyaratan sistem ganda menurut SNI 1726:2019. Berdasarkan analisis pushover, diperoleh performance point sebesar $S_a = 0,377$ g dan $S_d = 397,789$ mm pada arah X, serta $S_a = 0,431$ g dan $S_d = 390,094$ mm pada arah Y. Struktur berada pada tingkat kinerja Immediate Occupancy (IO) dengan nilai daktilitas sebesar 5,715 pada arah X dan 5,682 pada arah Y, sehingga termasuk kategori daktilitas penuh.

Kata kunci: Beton Pracetak, Kinerja Struktur, *Mechanical Coupler*, Sambungan Basah, *Splice Sleeve*.

ABSTRACT

Amar Shaka Prakasa
22035010128

The development of the Java Integrated Industrial and Ports Estate (JIPE) in Manyar District, Gresik Regency, has increased the demand for vertical housing to accommodate population growth and industrial activities. At the same time, Gresik Regency is located in a seismic-prone region, requiring building structures to comply with earthquake-resistant design provisions. One alternative is the use of a precast concrete system, which offers advantages such as faster construction, improved quality of structural elements, and greater efficiency compared with conventional cast-in-place construction. However, the implementation of precast concrete systems requires special attention to the connections between precast elements, erection procedures, and structural performance under seismic loading. This study aims to design an 18-story apartment building in the JIPE Manyar Gresik area using a precast concrete system, design wet-joint connections between precast elements, develop the construction method, and evaluate the seismic performance of the structure using nonlinear static (pushover) analysis. The results indicate that the precast structural elements satisfy the strength requirements during lifting, stacking, pre-composite, and post-composite conditions. After composite action, the precast elements and the concrete overtopping act monolithically to resist the factored load combinations. Beam connections utilize Modix Rebar Couplers, while column connections employ NMB Splice Sleeves, combined with short corbels, grouting, and concrete overtopping to ensure structural continuity. The analysis shows that the shear walls resist 71.378% of the base shear in the X-direction and 73.892% in the Y-direction, while the Special Moment Resisting Frame (SMRF) carries 28.621% and 26.107%, respectively, thereby satisfying the dual structural system requirements specified in SNI 1726:2019. Based on the pushover analysis, the performance point was obtained at $S_a = 0.377$ g and $S_d = 397.789$ mm in the X-direction, and $S_a = 0.431$ g and $S_d = 390.094$ mm in the Y-direction. The structure achieved the Immediate Occupancy (IO) performance level, with ductility values of 5.715 in the X-direction and 5.682 in the Y-direction, indicating that the structure can be classified as having full ductility.

Keywords: *Precast Concrete, Structural Performance, Mechanical Coupler, Wet Joint, Splice Sleeve.*

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 di Fakultas Teknik dan Sains Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur dalam penyusunan laporan ini dengan judul ”Perencanaan Gedung Apartemen 18 Lantai Dikawasan JIPE Manyar Gresik Menggunakan Metode Beton Pracetak Tahan Gempa Sesuai Dengan SNI 1726 : 2019.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Wahyu Kartini, M.T., yang telah memberikan masukan terhadap tema dalam penelitian tugas akhir penulis.
4. Bapak Sumaidi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu penulis dan banyak memberi saran kepada penulis dalam Menyusun penelitian penulis.
5. Ibu Nia Dwi Puspitasari, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu penulis dan banyak memberi masukan kepada penulis dalam Menyusun penelitian ini.
6. Seluruh dosen-dosen pengajar di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur atas ilmu yang telah diberikan.
7. Kedua orang tua, adik , kakak dan keluarga besar yang telah memberi semangat penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir.
8. Rekan-rekan mahasiswa terutama dari Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah membantu dalam kegiatan perkuliahan hingga

memberikan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir.

9. Ainun Fikri dwi rohman dan Daffa Aqilah yang telah senantiasa menemani dan mendukung selama proses penyusunan ini

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Namun, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya bidang Teknik Sipil.

Surabaya, 29 Juni 2026

Amar Shaka Prakasa

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	i
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Pembahasan	3
1.5 Lokasi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Umum	5
2.2 Beton Pracetak	5
2.3 Perencanaan Sistem Beton Pracetak	6
2.3.1 Korbel atau Konsol	6
2.3.2 Sebelum Komposit.....	7
2.3.3 Sesudah Komposit	7
2.4 Element Beton Pracetak.....	7
2.4.1 Balok Pracetak	7
2.4.2 Kolom pracetak.....	8
2.4.3 Pelat Pracetak.....	9
2.5 Sambungan Beton Pracetak	10
2.5.1 Sambungan basah	10
2.6 Sambungan Antar Elemen Pracetak.....	11

2.6.1	Sambungan Balok Precetak dan Kolom Pracetak.....	11
2.6.2	Sambungan Pelat Precetak dan Balok Pracetak.....	12
2.6.3	Sambungan Balok Induk Precetak dan Balok Anak Pracetak	12
2.6.4	Sambungan Kolom Precetak dan Kolom Pracetak	13
2.7	Metode Pengangkatan Elemen Pracetak.....	13
2.7.1	Pengangkatan Pelat Pracetak	13
2.7.2	Pengangkatan Balok Pracetak.....	14
2.7.3	Pengangkatan Kolom Pracetak	15
2.8	Metode Ereksi Beton Pracetak.....	15
2.8.1	Metode Ereksi Horizontal.....	15
2.9	Konsep Bangunan Tahan Gempa.....	16
2.10	Sistem Struktur Tahan Gempa	16
2.10.1	Sistem Rangka Pemikul Momen.....	17
2.10.2	Sistem Struktur Ganda (Dual System).....	18
2.10.3	Sistem Dinding Struktural	19
2.11	Ketidakteraturan.....	19
2.11.1	Ketidakteraturan Horizontal.....	19
2.11.2	Ketidakteraturan Vertikal	22
2.12	Dinding Geser (<i>Shear wall</i>)	24
2.13	Analisis <i>Pushover</i>	25
2.14	ATC-40.....	25
2.14.1	Level Kinerja Berdasarkan (ATC-40).....	25
2.14.2	Titik Kinerja (<i>Performance Point</i>).....	27
2.14.3	Batas Simpangan Kinerja Struktur	27
2.15	Daktilitas.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1	Diagram Alir Perencanaan	30
3.2	Pengumpulan data dan Studi Literatur.....	31
3.2.1	Data Awal.....	31
3.2.2	Data Modifikasi	31

3.2.3	Studi Literatur	37
3.3	Preliminary Design	37
3.3.1	Menentukan Dimensi Pelat	37
3.3.2	Menentukan Dimensi Balok	38
3.3.3	Menentukan Dimensi Kolom	38
3.3.4	Menentukan Dimensi Dinding Struktural	38
3.4	Analisis Pembebanan	38
3.4.1	Beban Statis	39
3.4.2	Beban Dinamis	39
3.4.3	Beban Angin	43
3.4.4	Kombinasi Pembebanan	44
3.5	Permodelan	45
3.6	Analisa Struktur	45
3.6.1	Kontrol Partisipasi massa	45
3.6.2	Penentuan Periode Fundamental	46
3.6.3	Kontrol gaya geser dasar (base shear)	46
3.6.4	Simpangan Antar Lantai (Story Drift)	46
3.6.5	Kontrol Sistem Ganda	47
3.6.6	Kontrol pengaruh P delta	47
3.7	Perencanaan Elemen Struktur	48
3.7.1	Perencanaan pelat	48
3.7.2	Perencanaan Balok anak	54
3.7.3	Perencanaan Balok Induk	54
3.7.4	Penulangan kolom	59
3.7.5	Persyaratan strong column weak beam	60
3.7.6	Desain dan Penulangan dinding Struktural	60
3.8	Perencanaan Sambungan	61
3.8.1	Sambungan Kolom dengan kolom	63
3.8.2	Sambungan pelat dengan balok	63
3.8.3	Sambungan balok anak dengan balok induk	64
3.8.4	Sambungan balok dengan kolom	65

3.9	Analisis <i>Pushover</i>	66
3.10	Metode Pelaksanaan	66
3.11	Interpretasi Data.....	66
3.12	Kesimpulan	66
3.13	Detail Engineering Design.....	67
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		68
4.1	Data Perencanaan.....	68
4.2	Data Pembebanan	69
4.3	Preliminary Design	74
4.3.1	Perencanaan Dimensi Balok	74
4.3.2	Perencanaan Dimensi Pelat.....	75
4.3.3	Perencanaan Dimensi Kolom.....	77
4.3.4	Perencanaan Dinding Geser.....	81
4.4	Permodelan dan Analisa Struktur	82
4.4.1	Kontrol Pembebanan Gravitasi	86
4.4.2	Kontrol Jumlah Ragam	90
4.4.3	Kontrol Periode Struktur.....	91
4.4.4	Kontrol Gaya Geser	92
4.4.5	Kontrol Simpangan Antar Lantai	99
4.4.6	Pengaruh P-Delta	101
4.4.7	Kontrol Sistem Ganda.....	103
4.4.8	Ketidakteraturan Horizontal.....	105
4.4.9	Ketidakteraturan Vertikal	108
4.4.10	Output Gaya Dalam	116
4.5	Perencanaan Elemen Struktur	119
4.5.1	Perencanaan Pelat	119
4.5.2	Perencanaan Balok Anak	142
4.5.3	Perencanaan Balok Induk	174
4.5.4	Perencanaan Kolom	208
4.5.5	Strong Coloumn Weak Beam (SCWB).....	220
4.5.6	Hubungan Balok Kolom	224

4.5.7	Perencanaan Shear Wall.....	227
4.6	Perencanaan Sambungan	235
4.6.1	Perencanaan Konsol Pendek.....	235
4.6.2	Sambungan Pondasi – Kolom dan Kolom – Kolom.....	239
4.6.3	Sambungan Balok Induk – Kolom.....	242
4.6.4	Sambungan Balok Anak – Balok Induk.....	249
4.6.5	Sambungan Pelat – Balok	252
4.7	Analisis Pushover	253
4.7.1	Penentuan Level Kinerja.....	254
4.7.2	Daktilitas Struktur.....	255
4.8	Metode Pelaksanaan	256
4.8.1	Proses Fabrikasi Elemen Pracetak	256
4.8.2	Transportasi Elemen Pracetak.....	256
4.8.3	Pengangkatan Elemen Pracetak	256
4.8.4	Metode Erection Elemen Pracetak.....	256
4.9	Interpretasi Data.....	260
BAB V PENUTUP		264
5.1	Kesimpulan	264
5.2	Saran	266
DAFTAR PUSTAKA.....		267

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Penelitian	4
Gambar 2. 1 Sketsa Rectangular Beam	8
Gambar 2. 2 Sketsa L-Shaped Beam	8
Gambar 2. 3 Sketsa Inverted Tee Beam	8
Gambar 2. 4 <i>Sketsa singlestorey column danamulti storeyacolumn</i>	9
Gambar 2. 5 Solid Flat slab	9
Gambar 2. 6 Sambungan basah	11
Gambar 2. 7 ilustrasi penyambungan balok dan kolom	11
Gambar 2. 8 ilustrasi penyambungan balok dan pelat.....	12
Gambar 2. 9 Ilustrasi sambungan balok induk dengan balok anak	12
Gambar 2. 10 Ilustrasi sambungan kolom dengan kolom	13
Gambar 2. 11 Tipe Pengangkatan empat titik.....	14
Gambar 2. 12 Tipe pengangkatan delapan titik	14
Gambar 2. 13 ilustrasi saat pengangkatan balok menggunakan bantuan speander beam.....	15
Gambar 2. 14 Sketsa Pengangkatan Kolom Pracetak	15
Gambar 2. 15 Sketsa Metode Ereksi Horizontal	16
Gambar 2. 16 Ketidakberaturan Torsi	20
Gambar 2. 17 Ketidakberaturan sudut dalam	21
Gambar 2. 18 Ketidakberaturan diskontinuitas diafragma.....	21
Gambar 2. 19 Ketidakberaturan akibat pergeseran tegak turus terhadap bidang	22
Gambar 2. 20 Ketidakberaturan sistem nonparallel	22
Gambar 2. 21 Ketidakberaturan kekakuan tingkat lunak	23
Gambar 2. 22 Ketidakberaturan massa.....	23
Gambar 2. 23 Ketidakberaturan geometri vertikal	24
Gambar 2. 24 Ketidakberaturan Akibat Diskontinuitas	24
Gambar 2. 25 Performance Point	27
Gambar 3. 1 Diagram Alir	30
Gambar 3. 2 pot A-A	32
Gambar 3. 3 pot B-B	33
Gambar 3. 4 Denah Eksisting Lantai 1- 11	34
Gambar 3. 5 Denah Eksisting Lantai Atap	34
Gambar 3. 6 Denah rencana Lantai 1-18.....	35
Gambar 3. 7 Denah rencana Lantai Atap	35
Gambar 3. 8 Potongan A-A	36
Gambar 3. 9 Potongan B-B	36
Gambar 3. 10 seismik design	40
Gambar 3. 11 Contoh Desain Spekctrum	42
Gambar 3. 12 Jenka PSA Short Insert	50

Gambar 3. 13 Kait JL	50
Gambar 3. 14 Pembagian daerah momen sebagai dasar kontrol penmpuan pelat ...	50
Gambar 3. 15 Tinggi Efektif Pelat pracetak sebelum komposit.....	51
Gambar 3. 16 Jenka PSA Short Insert	55
Gambar 3. 17 Kait JL	55
iGambari3. 18 Peikko Coupler.....	62
Gambar 3. 19 iNMB <i>Splice Sleeve</i> untuk sambungan tulangan kolom ke kolom ...	62
Gambari3. 20 iPemasanganiSambunganiKolom.....	63
Gambar 3. 21 iIlustrasi sambungan balok dengan pelat.....	64
Gambar 3. 22 SambunganiBalok Anak- Balok Induk.....	64
Gambari3. 23 ilustrasi sambungan balok dengan kolom	65
Gambari3. 24 Parameter Geometri Konsol Pendek	66
Gambar 4. 1 Denah Gedung Apartemen	68
Gambar 4. 2 Denah rencana balok	74
Gambar 4. 3 Denah rencana pelat	76
Gambar 4. 4 Lokasi dan daerah pengaruh kolom.....	77
Gambar 4. 5 Denah Rencana Shearwall	81
Gambar 4. 6 Permodelan Softwere bantu Analisa Struktur.....	83
Gambar 4. 7 Input pembebanan angin q_{desak} arah x.....	83
Gambar 4. 8 Input pembebanan angin q_{hisap} arah x	83
Gambar 4. 9 Input pembebanan angin q_{desak} arah y.....	84
Gambar 4. 10 Input pembebanan angin q_{hisap} arah y	84
Gambar 4. 11 Input pembebanan hidup.....	84
Gambar 4. 12 Input pembebanan mati tambahan.....	85
Gambar 4. 13 Input parameter beban gempa	85
Gambar 4. 14 Input Scale Faktor awal Respon Spectrum arah x.....	96
Gambar 4. 15 Input Scale Faktor awal Respon Spectrum arah y	96
Gambar 4. 16 Input Scale Faktor baru Respon Spectrum arah x	97
Gambar 4. 17 Input Scale Faktor baru Respon Spectrum arah y	98
Gambar 4. 18 Simpangan Antar Lantai	101
Gambar 4. 19 Denah Buka-an Bangunan	108
Gambar 4. 20 Titik Tinjau Perencanaan Pelat P2.....	120
Gambar 4. 21 Potongan A-A Keyplan Perencanaan Pelat P2	120
Gambar 4. 22 Metode Delapan Titik Angkat	121
Gambar 4. 23 Spesifikasi Produk JENKA PSA Short Lifting Inserts	124
Gambar 4. 24 Spesifikasi Produk JENKA Lifting Keys	125
Gambar 4. 25 Pembagian daerah momen sebagai dasar kontrol penumpukan pelat	126
Gambar 4. 26 Pelat P2 Sebelum Komposit	127
Gambar 4. 27 Potongan Pelat P2 Sebelum Kompoait.....	128
Gambar 4. 28 Gaya dalam pelat sebelum komposit.....	129

Gambar 4. 29 Pelat P2 Setelah Komposit	134
Gambar 4. 30 Potongan Pelat P2 setelah komposit.....	136
Gambar 4. 31 Titik Tinjau Perencanaan Balok anak	143
Gambar 4. 32 Potongan A-A Keyplan Perencanaan Balok Anak BA2	143
Gambar 4. 33 Diagram Gaya dalam momen pengangkatan balok.....	144
Gambar 4. 34 Spesifikasi Produk JENKA WAL Long Lifting Inserts	147
Gambar 4. 35 Spesifikasi Produk JENKA Lifting Keys	148
Gambar 4. 36 Pembagian daerah momen sebagai dasar kontrol penumpukan Balok	149
Gambar 4. 37 Balok Anak BA2 Sebelum Komposit.....	150
Gambar 4. 38 tinggi efektif balok anak half beam	151
Gambar 4. 39 Gaya dalam Balok Anak sebelum komposit.....	152
Gambar 4. 40 tinggi efektif balok anak	157
Gambar 4. 41 Titik Tinjau Perencanaan Balok Induk	175
Gambar 4. 42 Diagram Gaya dalam momen pengangkatan balok.....	176
Gambar 4. 43 Spesifikasi Produk JENKA WAL Long Lifting Inserts	179
Gambar 4. 44 Spesifikasi Produk JENKA Lifting Keys	180
Gambar 4. 45 Pembagian daerah momen sebagai dasar kontrol penumpukan Balok	181
Gambar 4. 46 Balok Induk BI ₂ Sebelum Komposit	182
Gambar 4. 47 tinggi efektif balok sebelum komposit	183
Gambar 4. 48 Gaya dalam pelat sebelum komposit.....	184
Gambar 4. 49 tinggi efektif balok induk setelah komposit	189
Gambar 4. 50 Diagram Interaksi K1	211
Gambar 4. 51 diagram Interaksi Kolom K1 Mpr.....	214
Gambar 4. 52 Metode Pengangkatan kolom 3 Titik Angkat	216
Gambar 4. 53 Metode Pengangkatan kolom 3 Titik Angkat	217
Gambar 4. 54 Pembagian daerah momen sebagai dasar kontrol penumpukan Kolom	218
Gambar 4. 55 SCWB Interior.....	221
Gambar 4. 56 Diagram Interaksi P-M.....	229
Gambar 4. 57 Geometri Konsol Pendek.....	235
Gambar 4. 58 penulangan konsol pendek	238
Gambar 4. 59 Kait Standart 90°	238
Gambar 4. 60 Spesifikasi NMB Splice Sleeve SA Class	241
Gambar 4. 61 Detail sambungan kolom K1- kolom K1.....	242
Gambar 4. 62 Kait Standart 90°	243
Gambar 4. 63 Spesifikasi Standart Coupler (SM).....	245
Gambar 4. 64 Ilustrasi Standart Coupler	246
Gambar 4. 65 Format Penamaan Kode Produk Standart Coupler.....	246
Gambar 4. 66 Spesifikasi Position Copuler (PM)	246

Gambar 4. 67 Ilustrasi Position Coupler	247
Gambar 4. 68 Format Kode Produk Position Coupler	247
Gambar 4. 69 Detail Sambungan Balok induk Kolom.....	248
Gambar 4. 70 Detail Pemasangan Sambungan Balok Induk BI ₁ -Kolom K1	248
Gambar 4. 71 Spesifikasi Position Copuler (PM)	250
Gambar 4. 72 Ilustrasi Position Coupler	251
Gambar 4. 73 Format Kode Produk Position Coupler	251
Gambar 4. 74 Detail Sambungan Balok Anak BA2 – Balok Induk	252
Gambar 4. 75 Spektrum Kapasitas Arah X	253
Gambar 4. 76 Spektrum Kapasitas Arah Y	253
Gambar 4. 77 Pengangkatan dan pemasangan Elemen Beton Kolom Beton Pracetak	257
Gambar 4. 78 Pemberian Pengaku setelah setting As dan pengecekan.....	257
Gambar 4. 79 Metode Pemasangan Komponen Balok Induk pada Konsol Pendek Kolom Pracetak.....	257
Gambar 4. 80 Prosedur <i>Erection</i> Balok Anak Beton Pracetak di Atas Tumpuan Konsol Pendek Balok Induk	258
Gambar 4. 81 Prosedur <i>Erection</i> Pelat Lantai Pracetak	258
Gambar 4. 82 Seluruh tahapan instalasi komponen pelat lantai pracetak telah selesai dikerjakan.....	258
Gambar 4. 83 Proses Pemasangan Tulangan Balok anak, balok induk, dan Pelat Beton pracetak	259
Gambar 4. 84 Proses Pemasangan Bekisting Sebelum Pengecoran.....	259
Gambar 4. 85 Proses Pengecoran Sambungan Basah	259
Gambar 4. 86 Pekerjaan Tipikal untuk Lantai Lanjutan Hingga ke Atap	259
Gambar 4. 87 Pekerjaan Tipikal untuk Lantai Lanjutan Hingga ke Atap Pelaksanaan Pekerjaan Pemasangan Elemen Beton pacetak.....	260

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan metode beton konvensional dengan metode beton pracetak.....	5
Tabel 2. 2 Perbandingan Metode penyambungan.....	10
Tabel 2. 3 Deformation Limit.....	28
Tabel 3. 1 Angka Pengali Beban Statis Ekuivalen untuk menghitung gaya pengangkatan dan gaya dinamis	49
Tabel 4. 1 Beban Mati	69
Tabel 4. 2 Beban Mati Tambahan.....	69
Tabel 4. 3 Beban Hidup.....	69
Tabel 4. 4 Input Beban Mati tambahan pada tiap lantai.....	69
Tabel 4. 5 Input Beban Hidup pada tiap lantai.....	70
Tabel 4. 6 Perhitungan Beban Angin arah X.....	71
Tabel 4. 7 Perhitungan Beban Angin arah Y	72
Tabel 4. 8 Perhitungan Preliminary Desain Balok	75
Tabel 4. 9 Perhitungan Preliminary Desain Pelat.....	77
Tabel 4. 10 Pembebanan Kolom Lantai 2	78
Tabel 4. 11 Pembebanan Kolom Lantai 3 – 17	78
Tabel 4. 12 Pembebanan Kolom Lantai 18	79
Tabel 4. 13 Pembebanan Kolom Lantai Atap.....	79
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Beban Lantai.....	80
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Perhitungan Kolom.....	80
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Perhitungan Shear Wall	82
Tabel 4. 17 Faktor Pembebanan	85
Tabel 4. 18 Pembebanan Lantai 1	87
Tabel 4. 19 Pembebanan Lantai 2	87
Tabel 4. 20 Pembebanan Lantai 3-17	88
Tabel 4. 21 Pembebanan Lantai 18 - Atap	89
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Pembebanan Lantai	89
Tabel 4. 23 Hasil Pembebanan Software Alat Bantu Analisa Struktur	90
Tabel 4. 24 Kontrol Selisih Pembebanan	90
Tabel 4. 25 Rasio Partisipasi Massa	91
Tabel 4. 26 Berat Seismik Efektif Struktur	93
Tabel 4. 27 Rekap Gaya Geser Tiap Lantai.....	95
Tabel 4. 28 Gaya Geser Statik Dinamik	96
Tabel 4. 29 Gaya Geser Statik Dinamik Newscale	98
Tabel 4. 30 Perbandingan gaya statik manual dan program bantu.....	98
Tabel 4. 31 Simpangan antar Tingkat.....	100
Tabel 4. 32 Rekapitulasi Gaya Aksial dan Geser Pada Tiap Lantai	102
Tabel 4. 33 Rekapitulasi Perhitungan P-Delta Tiap Lantai	103
Tabel 4. 34 Hasil program bantu Joint Reaction RPM+Shearwall	104

Tabel 4. 35	Hasil program bantu Joint Reaction Shearwall	104
Tabel 4. 36	Rekap Total Hasil Software Joint Reaction	104
Tabel 4. 37	Rekapitulasi Kontrol Sistem Ganda	105
Tabel 4. 38	Kontrol Ketidakberaturan Torsi Arah X	106
Tabel 4. 39	Kontrol Ketidakberaturan Torsi Arah Y	106
Tabel 4. 40	Kontrol Ketidakberaturan Tingkat Lunak 70%	109
Tabel 4. 41	Kontrol Ketidakberaturan Tingkat Lunak 80%	109
Tabel 4. 42	Kontrol Ketidakberaturan Tingkat Lunak 60%	110
Tabel 4. 43	Kontrol Ketidakberaturan Tingkat Lunak 70%	111
Tabel 4. 44	Kontrol Ketidakberaturan Tingkat Lunak 80%	111
Tabel 4. 45	Kontrol Ketidakberaturan Tingkat Lunak 60%	112
Tabel 4. 46	Pengecekan Ketidakberaturan Berat Massa	113
Tabel 4. 47	Pengecekan Ketidakberaturan Geometri Vertikal	114
Tabel 4. 48	Kontrol Diskontinuitas Kuat Lateral	115
Tabel 4. 49	Rekapitulasi Gaya Dalam Pelat	116
Tabel 4. 50	Rekapitulasi Gaya Dalam Balok	117
Tabel 4. 51	Rekapitulasi Gaya Dalam Kolom	118
Tabel 4. 52	Rekapitulasi Gaya Dalam Shearwall	118
Tabel 4. 53	Rekapitulasi Kapasitas Momen Pelat	141
Tabel 4. 54	Rekapitulasi Perencanaan Pelat	142
Tabel 4. 55	Gaya dalam Balok anak BA2	157
Tabel 4. 56	Rekapitulasi Kapasitas Momen Balok Sekunder	173
Tabel 4. 57	Rekapitulasi Penulangan Struktur Balok Sekunder	174
Tabel 4. 58	Gaya dalam Balok Induk BI2	189
Tabel 4. 59	Rekapitulasi kapasitas momen Balok Induk	207
Tabel 4. 60	Rekapitulasi Balok Induk	207
Tabel 4. 61	Gaya Dalam Hasil Analisis Program Bantu	209
Tabel 4. 62	Output Analisis program bantu	210
Tabel 4. 63	Output Analisis program bantu Mpr	213
Tabel 4. 64	Rekapitulasi Perhitungan Kolom	219
Tabel 4. 65	Reaksi Kapasitas Kolom Bawah (K_{11})	220
Tabel 4. 66	Reaksi Kapasitas Kolom Atas (K_{12})	220
Tabel 4. 67	Rekapitulasi SCWB	222
Tabel 4. 68	Rekapitulasi Hubungan Balok Kolom (HBK)	226
Tabel 4. 69	Output Gaya Dalam Shear Wall	228
Tabel 4. 70	Parameter Kapasitas Shear Wall	231
Tabel 4. 71	Tegangan Penampang Enam Kondisi Ekstrim	233
Tabel 4. 72	Rekapitulasi Perhitungan Shearwall	234
Tabel 4. 73	Rekapitulasi Perencanaan Konsol Pendek	239
Tabel 4. 74	Rekapitulasi Panjang Penyaluran Balok Konsol	239
Tabel 4. 75	Panjang Penyaluran Kolom	241

Tabel 4. 76 Rekapitulasi Panjang Penyaluran Balok Induk	244
Tabel 4. 77 Rekapitulasi Coupler Type Sambungan Balok Induk- Kolom	247
Tabel 4. 78 Rekapitulasi Coupler Type Sambungan BalokAnak- Balok Induk	251
Tabel 4. 79 Parameter Performance Point	254
Tabel 4. 80 Parameter Daktilitas Struktur	255