

**STUDI PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS GEDUNG
KANTOR BUPATI PASURUAN MENGGUNAKAN BAJA
KOMPOSIT DENGAN METODE *LOAD RESISTANCE
FACTOR DESIGN* (LRFD)**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

ST NUR AISYAH

201910340311022

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2024


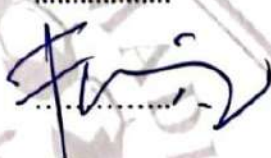
LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : STUDI PERENCANAAN ULANG STRUKTUR
ATAS GEDUNG KANTOR BUPATI PASURUAN
MENGUNAKAN BAJA KOMPOSIT DENGAN
METODE LOAD RESISTANCE FACTOR DESIGN
(LRFD)

NAMA : ST NUR AISYAH

NIM : 201910340311022


Pada hari Rabu 17 Juli 2024 telah diuji oleh tim penguji:


1. Ir. Erwin Rommel, M.T. (Dosen Penguji I) 
2. Faris Rizal Andardi, S.T., M.T (Dosen Penguji II) 

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Zamzami Septiropa, ST., MT., Ph.D


Rizki Amalia Tri Cahyani, ST., MT

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil




Dr. Ir. Sulianto, MT

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ST Nur Aisyah
Nim : 201910340311022
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya tugas akhir dengan judul: "STUDI PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS GEDUNG KANTOR BUPATI PASURUAN MENGGUNAKAN BAJA KOMPOSIT DENGAN METODE LOAD RESISTANCE FACTOR DESIGN (LRFD)" adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir 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 maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, 08 Agustus 2024



ST Nur Aisyah
ST Nur Aisyah

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan hidayah-nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Studi Perencanaan Ulang Struktur Gedung Kantor Bupati Pasuruan Menggunakan Baja Komposit Dengan Metode Load Resistance Factor Design (LRFD)".

Tugas akhir ini terlaksana hingga selesai tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu saya, Munira dan juga paman saya, Asmuni yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
2. Dr. Ir. Sulianto, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang
3. Zamzami Septiropa, ST., MT., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I dan Rizki Amalia Tri Cahyani, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ir. Ernawan Setiono, MT., selaku wali dosen Teknik Sipil Kelas A Angkatan 2019.
5. Teman-teman Teknik Sipil Kelas A Angkatan 2019 yang namanya tidak bisa disebutkan satu per satu. Terimakasih sudah memberikan kesan, motivasi dan banyak cerita selama perkuliahan.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Sebagai manusia biasa penulis menyadari penyusunan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Dengan demikian segala bentuk kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis terima, semoga dikemudian hari penulisan tugas akhir ini memberi manfaat kepada pembacanya

Malang,

ST Nur Aisyah

STUDI PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS GEDUNG KANTOR BUPATI PASURUAN MENGGUNAKAN BAJA KOMPOSIT DENGAN METODE *LOAD RESISTANCE FACTOR DESIGN* (LRFD)

St Nur Aisyah⁽¹⁾, Zamzami Septiropa⁽²⁾, Rizki Amalia Tri Cahyani⁽³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik-Universitas Muhammadiyah Malang

^{2,3)}Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik-Universitas Muhammadiyah Malang

Kampus III Jl. Tlogomas No. 246 Telp (034146318-319 pes. 130 Fax (0341)460435)

Alamat E-mail: stnuraisyah@webmail.umm.ac.id

ABSTRAK

Kantor Bupati Pasuruan merupakan pusat pemerintahan daerah yang memfasilitasi operasional pemerintahan dan mendukung kebijakan pembangunan serta pelayanan masyarakat (Ashar et al., 2018). Pada proyek pembangunan gedung kantor Bupati Pasuruan strukturnya menggunakan beton bertulang.

Pada dasarnya penggunaan beton bertulang pada struktur bangunan yang panjangnya dinilai kurang efektif dikarenakan dimensi ukuran balok yang dihasilkan akan semakin besar dan hal tersebut berpengaruh pada beban mati yang dihasilkan, Akibatnya, struktur mungkin tidak efektif dalam menahan gaya gempa. Oleh karena itu, diperlukan alternatif seperti mendesain ulang dengan menggunakan struktur baja komposit. Konsep perencanaan akan melibatkan metode Load Resistance Factor Design (LRFD) dan sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).

Hasil perencanaan menunjukkan penggunaan dimensi pelat komposit dengan ketebalan 120 mm, tipe floordeck W-1000 dengan ketebalan base metal 0,70 mm, serta tulangan wiremesh M10-175 dari PT. Union Metal. Profil baja untuk balok anak adalah WF 350x175x7x11, balok induk sumbu X adalah WF 450x200x9x14, dan balok induk sumbu Y adalah WF 600x200x11x17. Kolom menggunakan profil KC 800x300. Sambungan menggunakan BSEP (Bolted Stiffened End Plate), dan base plate memiliki dimensi 1000x1000 mm dengan jumlah anchor 4-Ø32 mm dan panjang 1000 mm. Kajian lebih lanjut diperlukan untuk perencanaan struktur baja dengan variasi kolom serta mempertimbangkan aspek manajemen konstruksi dan arsitektural agar perencanaan dapat sesuai dengan kondisi lapangan.

Kata Kunci: Struktur Baja Komposit, LRFD, SRPMK

Study of Structural Replanning of Pasuruan Regent Office Building Using Composite Steel with Load Resistance Factor Design (LRFD) Method

ST Nur Aisyah ⁽¹⁾, Zamzami Septiropa ⁽²⁾, Rizki Amalia Tri Cahyani ⁽³⁾

¹⁾Students of Civil Engineering Department of Faculty of Teknik – University of Muhammadiyah Malang

^{2,3)}Lecturer of Civil Engineering Department, Faculty of Engineering – University of Muhammadiyah Malang

Campus III Jl. Tlogomas No. 246 Phone (0341)46318-319 pes. 130 Fax (0341)460435

E-mail: stnuraisyah@webmail.umm.ac.id

ABSTRACT

The Pasuruan Regent Office is the center of local government that facilitates government operations and supports development and community service management (Ashar et al., 2018). In the construction project of the Pasuruan Regent office building, the structure uses reinforced concrete.

Basically, the use of reinforced concrete in building structures whose length is considered less effective because the dimensions of the size of the resulting beam will be larger and this affects the dead load produced, so that it has an impact on when the structure withstands earthquake force. Therefore, other alternatives are needed, such as redesigning using composite steel structures. The planning concept uses the Load Resistance Factor Design (LRFD) method and uses the Special Moment Bearer Frame (SRPMK) system.

From the planning results, composite plate dimensions with t 120 mm were used, floordeck type W-1000 base metal thickness 0.70 mm, M10 -175 wiremesh reinforcement produced from PT. Union Metal, the steel profile on the child beam is WF 350x175x7x11, WF X axis main beam 450x200x9x14, Y axis head beam WF 600x200x11x17. For the columns use an 800x300 KC profile. The connection uses BSEP (Bolts Stiffened End Plate). And for the base plate, the dimensions are 1000x1000 mm with a total of anchors of 4-Ø32 mm and a length of 1000 mm. Further studies are needed in the planning of steel structures that use column variations and it is necessary to use considerations in construction and architectural management aspects in order to produce a plan that is in accordance with field conditions.

Keywords: Composite Steel Structure, LRFD, SRPMK

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Perencanaan	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Konsep Perencanaan Struktur	4
2.1.1 Struktur Baja	4
2.1.2 Struktur Baja Komposit	4
2.1.3 Metode <i>Load and Resistance Faktor Design</i> (LRFD)	4
2.1.4 Sistem Struktur Baja Tahan Gempa	5
2.2 Konsep Pembebanan Struktur	6
2.2.1 Beban Mati (DL)	6
2.2.2 Beban Hidup (LL)	7
2.2.3 Beban Hujan (RL)	7
2.2.4 Beban Gempa (EL)	8
2.2.5 Kombinasi Beban untuk Metode Ultimit	18
2.3 Perencanaan Stabilitas Struktur	19
2.3.1 Simpangan Antar Tingkat	19
2.3.2 Drift Ratio	20
2.3.3 Efek P-Delta	20
2.3.4 Daktilitas	21
2.4 Perencanaan Struktur	21

2.4.1	Pelat komposit.....	21
2.4.2	Balok Komposit	25
2.4.3	Kolom.....	40
2.5	Perencanaan Sambungan.....	47
2.5.1	Sambungan baut.....	47
2.5.2	Sambungan Las	52
2.5.3	Sambungan <i>Bolts Stiffened End Plate</i> 4ES (BSEP 4ES).....	55
2.5.4	Sambungan Kolom Ke Pondasi	63
BAB III METODE PERENCANAAN		72
3.1	Lokasi Perencanaan	72
3.2	Data Umum Perencanaan Bangunan	72
3.1	Khusus Bangunan.....	73
3.1.1	Spesifikasi Perencanaan	73
3.1.2	Spesifikasi <i>Floor Deck</i> Pelat Atap dan Lantai	73
3.1.3	Spesifikasi Perencanaan Sambungan	74
3.2	Peraturan – Peraturan Yang Dipakai Sebagai Acuan Perencanaan.....	76
3.3	Gambar Rencana	76
3.4	Prosedur Perencanaan.....	78
3.4.1	Diagram Alir Perencanaan	78
3.4.2	Perencanaan Pelat Komposit.....	81
3.4.3	Perencanaan Balok	83
3.4.4	Perencanaan Kolom	87
3.4.5	Perencanaan Sambungan.....	89
BAB IV PEMBAHASAN.....		92
4.1	Perencanaan Pelat.....	92
4.1.1	Pembebanan Pelat	94
4.1.2	Perencanaan Pelat Atap.....	96
4.1.3	Perencanaan Pelat Lantai	102
4.2	Perencanaan Balok Anak.....	109
4.2.1	Pembebanan pada Balok Anak	111
4.2.2	Perencanaan Balok Anak pada Atap	115
4.2.3	Perencanaan Balok Anak pada Lantai 2 -4	125
4.3	Analisa Desain Seismik.....	135
4.3.1	Faktor Keutamaan Gempa dan Kategori Risiko	135

4.3.2	Klasifikasi Situs	136
4.3.3	Parameter Respon Spektral S_s dan S_1	136
4.3.4	Faktor Koefisien Situs (F_a dan F_v)	137
4.3.5	Parameter Percepatan Spektral Desain.....	138
4.3.6	Kategori Desain Seismik.....	138
4.3.7	Prosedur Analisis	138
4.4	Perencanaan Balok Induk.....	145
4.4.1	Perencanaan Balok Induk Arah X.....	145
4.4.2	Perencanaan Balok Induk Arah Y	171
4.5	Perencanaan Kolom.....	198
4.5.1	Kuat Tekan Rencana	199
4.5.2	Kuat Lentur Rencana.....	206
4.5.3	Interaksi Gaya Aksial dan Momen Lentur.....	207
4.6	Perencanaan Sambungan	208
4.6.1	Sambungan Balok Anak – Balok Induk Arah Y.....	208
4.6.2	Sambungan Balok Induk Arah X – Kolom.....	216
4.6.3	Sambungan Balok Induk Arah Y - Kolom.....	264
4.6.4	Sambungan Kolom – Kolom.....	312
4.6.5	Sambungan Kolom – Pondasi	322
BAB V PENUTUP.....		332
5.1	Kesimpulan	332
5.2	Saran.....	334
DAFTAR PUSTAKA.....		xxv
LAMPIRAN.....		xxvii

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Berat Sendiri Bahan Bangunan dan Komponen Gedung.....	7
Tabel 2.2 Beban Hidup	7
Tabel 2.3 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa	9
Tabel 2.4 Faktor Keutamaan Gempa	11
Tabel 2.5 Klasifikasi Situs	11
Tabel 2.6 Koefisien Getaran Periode Pendek (F_a).....	13
Tabel 2.7 Tabel Koefisien Getaran Periode 1 Detik (F_v)	13
Tabel 2.8 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek (S_{DS}).....	14
Tabel 2.9 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik (S_{D1}).....	14
Tabel 2.10 Faktor R , C_d dan Ω_0 untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik.....	15
Tabel 2.11 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	16
Tabel 2.12 Koefisien untuk Batas Atas pada Periode yang Dihitung.....	17
Tabel 2.13 Simpangan Antar Tingkat Izin (Δ_a).....	20
Tabel 2.14 Luas Penampang Wiremesh.....	23
Tabel 2.15 Ketebalan Minimum Pelat Solid Satu Arah Non Prategang	24
Tabel 2.16 Lendutan Izin Maksimum	24
Tabel 2. 17 Rasio Lebar terhadap Tebal Elemen Tekan Komponen Struktur yang Mengalami Lentur.....	26
Tabel 2.18 Batasan Rasio Lebar terhadap Tebal untuk Elemen Tekan untuk Komponen Struktur Daktail Sedang dan Daktail Tinggi	28
Tabel 2.19 Nilai R_g dan R_p	38
Tabel 2.20 Rasio Lebar terhadap Tebal: Elemen Tekan komponen Struktur yang Mengalami Aksial Tekan	41
Tabel 2.21 Faktor Penyesuaian Ketidaksempurnaan Lebar Efektif c_1 dan c_2	45
Tabel 2.22 Kuat Nominal Baut	48
Tabel 2.23 Dimensi Lubang Nominal (mm).....	49

Tabel 2.24 jarak Tepi Minimum dari Pusat Lubang Standar ke Tepi Bagian yang Disambung (mm)	50
Tabel 2.25 Ukuran Minimum Las Sudut.....	53
Tabel 2. 26 Pembatasan Parametrik pada Prakuifikasi	56
Tabel 3.1 Spesifikasi Perencanaan	73
Tabel 3.2 Spesifikasi Perencanaan Sambungan	74
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Floor Deck</i> W-1000 PT Union Metal.....	93
Tabel 4. 2 Luas Penampang Wiremesh.....	98
Tabel 4.3 Perhitungan inersia Beton dan Baja	100
Tabel 4.4 Luas Penampang Wiremes.....	105
Tabel 4.5 Perhitungan Inersia Beton dan Baja	106
Tabel 4.6 Rekapitulasi Perencanaan Pelat Atap dan Lantai.....	108
Tabel 4.7 Perhitungan Inersia Balok Komposit	124
Tabel 4.8 Perhitungan Inersia Balok Komposit	134
Tabel 4.9 Rekapitulasi Perhitungan Balok Anak	134
Tabel 4.10 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung	136
Tabel 4.11 Faktor Keutamaan Gempa	136
Tabel 4.12 Data Respon Spektra Kantor Bupati Pasuruan	137
Tabel 4.13 Koefisien Sitis, Fa	137
Tabel 4.14 Koefisien Sitis, Fv	137
Tabel 4.15 Kategori Desain Sesimik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek	138
Tabel 4.16 Kategori Desain Sesimik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 Detik.....	138
Tabel 4.17 Penentuan Periode.....	140
Tabel 4.18 Total Berat Bangunan	141
Tabel 4. 19 Kontrol Simpangan antar Lantai	143
Tabel 4.20 Rekapitulasi Gaya Dalam Pada Balok Induk Atap Arah X Post Komposit.....	154
Tabel 4.21 Perhitungan Inersia Balok Komposit	160
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Gaya dalam Pada Balok Induk Lantai 2-4 Arah X Pra Komposit.....	161

Tabel 4. 23 Rekapitulasi Gaya Dalam Pada Balok Induk Lantai 2-4 Arah X Post Komposit.....	163
Tabel 4.24 Perhitungan Inersia Balok Komposit	170
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Perhitungan Balok Induk Arah X.....	170
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Gaya Dalam Pada Balok Induk Atap Arah Y Post Komposit.....	179
Tabel 4.27 Perhitungan Inersia Balok Komposit	186
Tabel 4. 28 Rekapitulasi gaya dalam balok induk arah Y pada lantai 2-4 pra komposit.....	187
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Gaya Dalam Pada Balok Induk Lantai 2-4 Arah Y Post Komposit.....	189
Tabel 4.30 Perhitungan Inersia Balok Komposit	196
Tabel 4.31 Rekapitulasi Perhitungan Balok Induk Arah Y.....	197
Tabel 4.32 Data Material Sambungan.....	208
Tabel 4.33 Data Material Sambungan.....	217
Tabel 4.34 Data Material Sambungan.....	233
Tabel 4. 35 Data Material Sambungan.....	249
Tabel 4. 36 Data Material Sambungan.....	265
Tabel 4. 37 Data Material Sambungan.....	281
Tabel 4.38 Data Material Sambungan.....	297
Tabel 4.39 Data Material Sambungan.....	313
Tabel 4. 40 Data Material Sambungan.....	317
Tabel 4. 41 Data Material Base Plate.....	322
Tabel 4. 42 Data material Angkur.....	324

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penentuan Simpangan Antar Tingkat.....	19
Gambar 2.2 Klasifikasi Penampang Lentur	25
Gambar 2.3 Lebar Efektif Balok Komposit	32
Gambar 2.4 Distribusi Tegangan Plastis Kondisi 1	33
Gambar 2.5 Distribusi Tegangan Plastis Kondisi 2	34
Gambar 2. 6 Distribusi Tegangan Plastis Kondisi 3	34
Gambar 2. 7 Distribusi Tegangan Akibat Momen Negatif.....	36
Gambar 2. 8 Macam-Macam Penghubung Geser	37
Gambar 2.9 Balok Statis Tak Tentu dengan Beban Merata.....	39
Gambar 2.10 Balok Statis Tak Tentu dengan Beban Merata dan Terpusat.....	40
Gambar 2.11 Balok Statis Tak Tentu dengan Beban Merata.....	40
Gambar 2.12 Beban Terpusat di Ujung Balok Kantilever	40
Gambar 2.13 Nomogram Nilai K untuk Struktur Portal.....	43
Gambar 2.14 Kondisi Bagian Ulir Baut dalam Sambungan	48
Gambar 2.15 Jarak Minimum Antar Lubang Baut	49
Gambar 2.16 Jarak Minimum Baut Ke Bagian Tepi	50
Gambar 2.17 Bearing Strenght Sambungan Baut	51
Gambar 2.18 Bidang Tarik dan Bidang Geser pada Sambungan Baut.....	52
Gambar 2.19 Ringkasan Parameter Mekanisme Garis Leleh Pelat Ujung Diperpanjang dengan Pengaku dengan Empat Baut	57
Gambar 2.20 Geometri Sayap Kolom Tanpa Pengaku	60
Gambar 2.21 Geometri Sayap Kolom Dengan Pengaku.....	60
Gambar 2.22 Konfigurasi base plate kolom.....	63
Gambar 2.23 Distribusi Tegangan Persegi Eksentrisitas Kecil	64
Gambar 2. 24 Distribusi Tegangan Persegi Eksentrisitas Besar	65
Gambar 2.25 Beton Jebol Terhadap Tarik	66
Gambar 2.26 Baut Angkur Tercanbut Dari Beton	67
Gambar 2.27 Kerusakan Geser Pada Angkur Baut.....	68
Gambar 2.28 Beton Jebol Terhadap Geser	69
Gambar 2.29 Kuat Rempal Beton.....	70

Gambar 3.1 Lokasi Proyek Pembangunan Gedung Kantor Bupati Pasuruan.....	72
Gambar 3.2 Spesifikasi Floordeck	73
Gambar 3.3 Denah Rencana Balok dan Kolom Lantai 2-4.....	76
Gambar 3.4 Denah Rencana Balok dan Kolom Atap	77
Gambar 3.5 Potongan A-A.....	77
Gambar 3. 6 Potongan B-B	77
Gambar 3.7 Diagram Alir Perencanaan	78
Gambar 3.8 Diagram Alir Perencanaan Pelat Komposit	81
Gambar 3.9 Diagram Alir perencanaan Balok.....	84
Gambar 3.10 Diagram Alir Perencanaan Kolom.....	87
Gambar 3.11 Diagram Alir Perencanaan Sambungan	89
Gambar 4.1 Denah Rencana Pelat Lantai 2 – 4	92
Gambar 4.2 Denah Rencana Pelat Atap.....	93
Gambar 4.3 Floor deck W-1000 PT Union Metal	93
Gambar 4.4 Pembebanan pada Pelat Atap	94
Gambar 4.5 Pembebanan pada Pelat Lantai.....	95
Gambar 4.6 Output Momen Maksimum Lapangan Pelat Atap.....	96
Gambar 4.7 Output Momen Minimum Tumpuan Pelat Atap	97
Gambar 4.8 Rencana Pelat Atap	101
Gambar 4.9 Detail Pelat Atap	101
Gambar 4.10 Output Momen Maksimum Lapangan Pelat Lantai	102
Gambar 4.11 Output Momen Maksimum Tumpuan Pelat Lantai.....	102
Gambar 4.12 Rencana Pelat Lantai.....	107
Gambar 4.13 Detail Pelat Lantai.....	107
Gambar 4.14 Denah Rencana Balok Anak Lantai 2-4.....	110
Gambar 4.15 Denah Rencana Balok Anak Atap.....	110
Gambar 4.16 Pembeblanan pada Blalok Anlak Altap Plra Klomposit	111
Gambar 4.17 Pembebalnan pada Balolk Anlak Altap Post Kolmposit.....	112
Gambar 4.18 Pembebanan pada Balok Anak Lantai Pra Komposit	113
Gambar 4.19 Plembebanan pada Ballok Anak Llantai Post Komposit	114
Gambar 4.20 Bentang Balok Anak Atap Pra Komposit yang ditinjau	115

Gambar 4.21 Analisa Momen (M_u) dan Gaya Geser (V_u) Pada Balok anak yang ditinjau	115
Gambar 4. 22 Balok Anak Profil WF	116
Gambar 4.23 Bentang Balok Anak Atap Post Komposit yang ditinjau.....	117
Gambar 4.24 Analisa Momen (M_u^+) balok yang ditinjau.....	118
Gambar 4.25 Analisa Momen (M_u^-) dan Gaya Geser (V_u) balok yang ditinjau	118
Gambar 4.26 Lebar Balok Efektif.....	119
Gambar 4.27 Distribusi Tegangan Plastis Akibat Momen Positif.....	120
Gambar 4.28 Distribusi Tegangan Akibat Momen negatif.....	121
Gambar 4.29 Pemasangan Shearstud pada $\frac{1}{2}$ Bentang Balok Anak Atap	123
Gambar 4.30 Potongan A-A Balok Anak Komposit Pada Atap	123
Gambar 4.31 Bentang Balok Anak Lantai Pra Komposit yang ditinjau	125
Gambar 4.32 Analisa Momen (M_u) dan Gaya Geser (V_u) pada Balok Anak yang ditinjau	125
Gambar 4.33 Balok Anak Profil WF	126
Gambar 4.34 Bentang Balok Anak Lantai Post Komposit yang ditinjau	127
Gambar 4.35 Analisa Momen (M_u^+) balok yang ditinjau.....	127
Gambar 4.36 Analisa Momen (M_u^-) dan Gaya Geser (V_u) balok yang ditinjau	128
Gambar 4.37 Lebar Balok Efektif.....	128
Gambar 4.38 Distribusi Tegangan Plastis Akibat Momen Positif.....	129
Gambar 4.39 Distribusi Tegangan Akibat Momen negatif.....	131
Gambar 4.40 Detail Pemasangan Shearstud pada $\frac{1}{2}$ Bentang Balok Anak Lantai	133
Gambar 4.41 Potongan A-A Balok Anak Komposit pada Lantai.....	133
Gambar 4.42 Output Participating Mass Ratio	139
Gambar 4.43 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	140
Gambar 4.44 Koefisien untuk Batas Atas pada Periode yang dihitung	140
Gambar 4.45 Gaya Geser V_t dari Output Etabs.....	142
Gambar 4.46 Output Gaya Geser V_t setelah dilakukan Penskalaan gaya.....	142
Gambar 4. 47 Simpangan Antar Tingkat Izin	143
Gambar 4.48 Kurva Simpangan Antar Tingkat	145
Gambar 4.49 Balok Induk Atap Pada Arah X yang tinjau.....	146

Gambar 4.50	Pembebanan pada Balok Induk Arah X Atap Pra Komposit	146
Gambar 4.51	Pembebanan pada Balok Induk Arah X Atap Post Komposit.....	147
Gambar 4.52	Balok induk lantai pada arah x yang ditinjau.....	148
Gambar 4.53	Pembebanan pada Balok Induk Arah X Lantai Pra Komposit.....	148
Gambar 4.54	Pembebanan pada Balok Induk Arah X Lantai Post Komposit	149
Gambar 4.55	Portal Tinjau (1B-1G)	150
Gambar 4.56	Bidang Momen Pra Komposit Portal Tinjau (1B-1G).....	151
Gambar 4.57	Bidang Geser Pra Komposit Portal Tinjau (1B-1G)	151
Gambar 4.58	Balok Induk Profil WF	152
Gambar 4.59	Bidang Momen Post Komposit Portal Tinjau (1B-1G).....	153
Gambar 4.60	Bidang Geser Post Komposit Portal Tinjau (1B-1G).....	153
Gambar 4.61	Lebar Balok Efektif.....	155
Gambar 4.62	Distribusi Tegangan Plastis Akibat Momen Positif.....	156
Gambar 4.63	Distribusi Tegangan Akibat Momen negatif.....	157
Gambar 4.64	Detail Pemasangan Shearstud pada $\frac{1}{2}$ Bentang Balok Induk Atap Arah X.....	159
Gambar 4.65	Potongan A-A Balok Induk Komposit pada Atap Arah X.....	160
Gambar 4.66	Balok Induk Profil WF	162
Gambar 4.67	Lebar Balok Efektif.....	164
Gambar 4.68	Distribusi Tegangan Plastis Akibat Momen Positif.....	165
Gambar 4.69	Distribusi Tegangan Akibat Momen Negatif.....	166
Gambar 4.70	Detail Pemasangan Shearstud pada $\frac{1}{2}$ Bentang Balok Induk Lantai Arah X.....	169
Gambar 4.71	Potongan A-A Balok Induk Komposit pada Lantai Arah X	169
Gambar 4.72	Balok induk atap arah Y yang ditinjau.....	172
Gambar 4.73	Pembebanan pada Balok Induk Arah Y Atap Pra Komposit	172
Gambar 4.74	Pembebanan pada Balok Induk Arah Y Atap Post Komposit.....	173
Gambar 4.75	Pembebanan pada Balok Induk Arah Y Lantai Pra Komposit.....	174
Gambar 4.76	Pembebanan pada Balok Induk Arah Y Lantai Post Komposit	175
Gambar 4.77	Portal Tinjau (E1-E6)	176
Gambar 4.78	Bidang Momen Pra Komposit Portal Tinjau (E1-E6).....	176
Gambar 4.79	Bidang Geser Pra Komposit Portal Tinjau (E1-E6).....	176

Gambar 4.80 Balok Induk Profil WF	177
Gambar 4.81 Bidang Momen Post Komposit Portal Tinjau (E1-E6)	179
Gambar 4.82 Bidang Geser Post Komposit Portal Tinjau (E1-E6)	179
Gambar 4.83 Lebar Balok Efektif.....	180
Gambar 4.84 Distribusi Tegangan Plastis Akibat Momen Positif.....	181
Gambar 4.85 Distribusi Tegangan Akibat Momen negatif.....	183
Gambar 4.86 Detail Pemasangan Shearstud pada ½ Bentang Balok Induk Atap Arah Y.....	185
Gambar 4.87 Potongan A-A Balok Induk Komposit pada Atap Arah Y.....	186
Gambar 4.88 Balok Induk Profil WF	188
Gambar 4.89 Lebar Balok Efektif.....	190
Gambar 4.90 Distribusi Tegangan Plastis Akibat Momen Positif.....	191
Gambar 4.91 Distribusi Tegangan Akibat Momen Negatif.....	193
Gambar 4.92 Detail Pemasangan Shearstud pada ½ Bentang Balok Induk Lantai Arah Y.....	195
Gambar 4.93 Potongan A-A Balok Induk Komposit pada Lantai Arah Y	196
Gambar 4.94 Gaya Aksial Pada Kolom	199
Gambar 4.95 Kolom Tinjau Arah X	200
Gambar 4.96 Nomogram Struktur Bergoyang Untuk Arah X.....	201
Gambar 4.97 Kolom Tinjau Arah Y	202
Gambar 4.98 Nomogram Struktur Bergoyang Untuk Arah Y	203
Gambar 4.99 Jarak Tepi Minimum Baut.....	209
Gambar 4.100 Jarak Tepi Minimum Baut.....	210
Gambar 4.101 Jarak Tepi Minimum Baut.....	211
Gambar 4.102 Analisa Kuat Tumpu Sambungan Baut.....	212
Gambar 4. 103 Analisa Bidang Geser Dan Bidang Tarik Dari Profil Siku 120 x 120 x 8.....	213
Gambar 4.104 Sambungan Balok Anak – Balok Induk Arah Y	215
Gambar 4.105 Tampak Atas Sambungan Balok Anak – Balok Induk Arah Y... 215	
Gambar 4.106 Keyplan Sambungan Balok Induk X – Kolom	216
Gambar 4.107 Gaya geser (Vg) dan kuat aksial (Pu) pada balok induk arah X . 216	

Gambar 4.108 Gaya Yang Bekerja pada Muka Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES tipe A pada Balok induk arah x - kolom.....	217
Gambar 4.109 Pembatasan Parametrik pada Prakuifikasi untuk Sambungan BSEP 4ES	219
Gambar 4.110 Konfigurasi Sambungan Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES tipe A pada Balok Induk Arah X - Kolom	220
Gambar 4.111 Gaya sayap balok terfaktor (Ffu) Untuk Sambungan BSEP 4ES tipe A pada Balok Induk Arah X - Kolom	221
Gambar 4.112 Analisa tumpu baut/sobek dari pelat ujung dan sayap kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES tipe A pada Balok induk arah x - kolom	223
Gambar 4.113 Detail Las Pada Muka Sayap Bagian Dalam ke Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES tipe A pada Balok Induk Arah X – Kolom	224
Gambar 4.114 Detail Las Pada Web Balok Ke Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe A Pada Balok Induk Arah X – Kolom.....	226
Gambar 4.115 Gaya Sayap Balok Terfaktor (Ffu) Menyebabkan Perilaku Leleh Pada Badan Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe A Pada Balok Induk Arah X – Kolom.....	227
Gambar 4.116 Gaya Sayap Balok Terfaktor (Ffu) Menyebabkan Perilaku Tekuk Pada Badan Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe A Pada Balok Induk Arah X - Kolom	228
Gambar 4.117 Lebar Pelat Menerus.....	229
Gambar 4.118 Sambungan BSEP 4ES Tipe A untuk Balok Induk arah X – kolom	232
Gambar 4.119 Gaya Geser (Vg) Dan Kuat Aksial (Pu) Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Pada Balok Induk Arah X - Kolom	232
Gambar 4.120 Gaya Yang Bekerja Pada Muka Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Pada Balok Induk Arah X - Kolom	233
Gambar 4.121 Pembatasan Parametrik pada Prakuifikasi untuk Sambungan BSEP 4ES	235
Gambar 4.122 Konfigurasi Sambungan Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Pada Balok Induk Arah X – Kolom	236

Gambar 4.123 Gaya Sayap Balok Terfaktor (F_{fu}) Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Pada Balok Induk Arah X - Kolom.....	237
Gambar 4.124 Analisa Tumpu Baut/Sobek Dari Pelat Ujung Dan Sayap Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Pada Balok Induk Arah X - Kolom.....	239
Gambar 4.125 Detail Las Pada Muka Sayap Bagian Dalam Ke Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Pada Balok Induk Arah X - Kolom.....	240
Gambar 4.126 Detail Las Pada Web Balok Ke Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Pada Balok Induk Arah X – Kolom.....	242
Gambar 4.127 Gaya Sayap Balok Terfaktor (F_{fu}) Menyebabkan Perilaku Leleh Pada Badan Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Balok Induk Arah X – Kolom.....	243
Gambar 4.128 Gaya Sayap Balok Terfaktor (F_{fu}) Menyebabkan Perilaku Tekuk Pada Badan Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Balok Induk Arah X – Kolom.....	244
Gambar 4.129 Lebar Pelat Menerus.....	245
Gambar 4.130 Sambungan BSEP 4ES Tipe B Untuk Balok Induk Arah X – Kolom.....	248
Gambar 4.131 Gaya Geser (V_g) Dan Kuat Aksial (P_u) Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Pada Balok Induk Arah X - Kolom	249
Gambar 4.132 Gaya Yang Bekerja Pada Muka Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Pada Balok Induk Arah X - Kolom	250
Gambar 4.133 Pembatasan Parametrik pada Prakuifikasi untuk Sambungan BSEP 4ES	251
Gambar 4.134 Konfigurasi Sambungan Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Pada Balok Induk Arah X – Kolom.....	252
Gambar 4.135 Gaya Sayap Balok Terfaktor (F_{fu}) Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Pada Balok Induk Arah X - Kolom.....	253
Gambar 4.136 Analisa Tumpu Baut/Sobek Dari Pelat Ujung Dan Sayap Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Pada Balok Induk Arah X - Kolom.....	255
Gambar 4.137 Detail Las Pada Muka Sayap Bagian Dalam Ke Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Pada Balok Induk Arah X – Kolom.....	256

Gambar 4.138 Detail Las Pada Web Balok Ke Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Pada Balok Induk Arah X – Kolom.....	258
Gambar 4.139 Gaya Sayap Balok Terfaktor (Ffu) Menyebabkan Perilaku Leleh Pada Badan Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Balok Induk Arah X – Kolom.....	259
Gambar 4.140 Gaya Sayap Balok Terfaktor (Ffu) Menyebabkan Perilaku Tekuk Pada Badan Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Balok Induk Arah X – Kolom.....	260
Gambar 4.141 Lebar Pelat Menerus.....	261
Gambar 4.142 Sambungan BSEP 4ES Tipe C Untuk Balok Induk Arah X – Kolom.....	264
Gambar 4.143 Keyplan Sambungan Balok Induk Arah Y – Kolom	264
Gambar 4.144 Gaya Geser (Vg) Dan Kuat Aksial (Pu) Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe A Pada Balok Induk Arah Y - Kolom.....	265
Gambar 4.145 Gaya Yang Bekerja Pada Muka Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe A Pada Balok Induk Arah Y - Kolom.....	266
Gambar 4.146 Pembatasan Parametrik pada Prakuifikasi untuk Sambungan BSEP 4ES	268
Gambar 4.147 Konfigurasi Sambungan Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe A Pada Balok Induk Arah Y – Kolom.....	268
Gambar 4.148 Gaya Sayap Balok Terfaktor (Ffu) Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe A Pada Balok Induk Arah Y - Kolom.....	270
Gambar 4.149 Analisa Tumpu Baut/Sobek Dari Pelat Ujung Dan Sayap Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe A Pada Balok Induk Arah Y - Kolom	271
Gambar 4.150 Detail Las Pada Muka Sayap Bagian Dalam Ke Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe A Pada Balok Induk Arah Y - Kolom	272
Gambar 4.151 Detail Las Pada Web Balok Ke Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe A Pada Balok Induk Arah Y – Kolom.....	274
Gambar 4.152 Gaya Sayap Balok Terfaktor (Ffu) Menyebabkan Perilaku Leleh Pada Badan Kolom Untuk Sambungan Bsep 4es Tipe A Balok Induk Arah Y – Kolom.....	275

Gambar 4.153 Gaya Sayap Balok Terfaktor (F_{fu}) Menyebabkan Perilaku Tekuk Pada Badan Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe A Balok Induk Arah Y – Kolom.....	276
Gambar 4.154 Lebar Pelat Menerus.....	277
Gambar 4.155 Sambungan BSEP 4ES Tipe A Untuk Balok Induk Arah Y – Kolom.....	280
Gambar 4.156 Gaya Geser (V_g) Dan Kuat Aksial (P_u) Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Pada Balok Induk Arah Y - Kolom	281
Gambar 4.157 Gaya Yang Bekerja Pada Muka Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Pada Balok Induk Arah Y - Kolom	282
Gambar 4.158 Pembatasan Parametrik Pada Prakuifikasi Untuk Sambungan BSEP 4ES	284
Gambar 4.159 Konfigurasi Sambungan Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Pada Balok Induk Arah Y - Kolom.....	284
Gambar 4.160 Gaya Sayap Balok Terfaktor (F_{fu}) Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Pada Balok Induk Arah Y - Kolom.....	286
Gambar 4.161 Analisa Tumpu Baut/Sobek Dari Pelat Ujung Dan Sayap Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Pada Balok Induk Arah Y - Kolom.....	287
Gambar 4.162 Detail Las Pada Muka Sayap Bagian Dalam Ke Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Pada Balok Induk Arah Y - Kolom.....	288
Gambar 4.163 Detail Las Pada Web Balok Ke Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Pada Balok Induk Arah Y – Kolom.....	290
Gambar 4.164 Gaya Sayap Balok Terfaktor (F_{fu}) Menyebabkan Perilaku Leleh Pada Badan Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Balok Induk Arah Y – Kolom.....	291
Gambar 4.165 Gaya Sayap Balok Terfaktor (F_{fu}) Menyebabkan Perilaku Tekuk Pada Badan Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe B Balok Induk Arah Y – Kolom.....	292
Gambar 4.166 Lebar Pelat Menerus.....	293
Gambar 4.167 Sambungan BSEP 4ES Tipe B untuk Balok Induk arah Y – kolom	296

Gambar 4.168 Gaya Geser (V_g) Dan Kuat Aksial (P_u) Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Pada Balok Induk Arah Y - Kolom	297
Gambar 4.169 Gaya Yang Bekerja Pada Muka Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Pada Balok Induk Arah Y – Kolom	298
Gambar 4. 170 Pembatasan Parametrik Pada Prakuifikasi Untuk Sambungan BSEP 4ES	299
Gambar 4.171 Konfigurasi Sambungan Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Pada Balok Induk Arah Y - Kolom.....	300
Gambar 4.172 Gaya Sayap Balok Terfaktor (F_{fu}) Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Pada Balok Induk Arah Y - Kolom.....	301
Gambar 4.173 Analisa Tumpu Baut/Sobek Dari Pelat Ujung Dan Sayap Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Pada Balok Induk Arah Y - Kolom.....	303
Gambar 4.174 Detail Las Pada Muka Sayap Bagian Dalam Ke Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Pada Balok Induk Arah Y - Kolom.....	304
Gambar 4.175 Detail Las Pada Web Balok Ke Pelat Ujung Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Pada Balok Induk Arah Y – Kolom.....	306
Gambar 4.176 Gaya Sayap Balok Terfaktor (F_{fu}) Menyebabkan Perilaku Leleh Pada Badan Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Balok Induk Arah Y – Kolom.....	307
Gambar 4.177 Gaya Sayap Balok Terfaktor (F_{fu}) Menyebabkan Perilaku Tekuk Pada Badan Kolom Untuk Sambungan BSEP 4ES Tipe C Balok Induk Arah Y – Kolom.....	308
Gambar 4.178 Lebar Pelat Menerus.....	309
Gambar 4.179 Sambungan BSEP 4ES Tipe C Untuk Balok Induk Arah Y – Kolom.....	312
Gambar 4.180 Jarak tepi minimum baut.....	314
Gambar 4.181 Analisa Bidang Geser Dan Bidang Tarik.....	315
Gambar 4.182 Jarak tepi minimum baut.....	318
Gambar 4.183 Analisa Bidang Geser Dan Bidang Tarik Pada Web Kolom KC 800 X 300.....	319
Gambar 4.184 Sambungan Kolom - Kolom	321
Gambar 4.185 Geometri Perencanaan Base Plate.....	324





SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : ST NUR AISYAH

NIM : 201910340311022

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	7	%	≤ 10%
BAB 2	19	%	≤ 25%
BAB 3	27	%	≤ 35%
BAB 4	14	%	≤ 15%
BAB 5	4	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	17	%	≤ 20%

Malang, 1 Agustus 2024

Sandi Wahyudiono, ST., MT



DAFTAR PUSTAKA

- Agus Setiawan. (2008). *Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LRFD* (A. Setiawan (Ed.)). PT Penerbit Erlangga.
- Ashar, Susilo, G. A., & Winarni, S. (2018). *Kantor Bupati Kabupaten blitar Tema Sustainable Architecture*. 2(2), 219–232.
- Brosur Union Wiremesh. (2021). *Union Wire Mesh PT. Union Metal*.
- Dewobroto, W. (2015). *struktur Baja Perilaku, Analisis & Desian-AISC 210* (Wiryanto D). penerbit jurusan teknik sipil UPH.
- Giatmajaya, I. W., Darmayasa, I. G. O., & Astaty Sukawati, N. K. S. (2021). Perencanaan Struktur Komposit Baja-Beton Dengan Metode Lrfd (Load And Resistance Factor Design) Ruang Kelas Lantai Iii Smk Pariwisata Labuan Bajo – Flores – Ntt. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 3(2), 52–61.
- Gunawan, A., Siswosukarto, S., & Supriyadi, B. (2012). Perilaku Lentur Pelat Komposit dengan Pengkasaran Interface pada Momen Kapasitas Lapangan. *Jurnal Inersia*, 4(1), 1–16.
- Hayu, G. A., Mifta, A., & A., S. (2020). Analisis Perbandingan Kapasitas Balok Komposit Baja-Beton dengan Steel Headed Stud dan UNP Stud. *Berkala Sainstek*, 8(4), 140–146.
- Lesmana, Y. (2021). *Handbook Analisa dan Desain Struktur Baja* (Edisi Pert). Penerbit Nas Media Pustaka.
- METAL, P. U. (2021). *UNION NEW FLOOR DECK W-1000*.
- Munawar, I. A., Tata, A., & Togubu, J. (2018). Modifikasi Desain Menggunakan Struktur Baja Dengan Kolom Komposit Pada Gedung Pasar Modern Ternate. *Jurnal Sipil Sains*, 08(16), 23–31.
- Nasional, badan standardisasi. (2020). SNI 1729 Tahun 2020 Tentang Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural. *Badan Standardisasi Nasional*, 8, 1–311.
- peraturan pembebanan indonesia untuk gedung 1983*. (1983).
- SNI 1726-2019 Tata Cara Perencanaan ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung*. (2019).
- SNI 1727-2020 Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan*

- Gedung dan Struktur Lain.* (2020).
- SNI 1729-2020 Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural.* (2020). 8, 1–336.
- SNI 2847-2019 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan.* (2019). 8, 1–720.
- SNI 7860-2020 Ketentuan Seismik untuk Bangunan Gedung Baja Struktural.* (2020). 8, 1–336.
- SNI 7972-2020 Sambungan Terprakualifikasi untuk Rangka Momen Khusus dan Menengah Baja pada Aplikasi Seismik.* (2020). 8, 1–336.
- Sumampouw, N. Y., Rahman, T., Widayati, R., Budiman, E., & Jamal, M. (2022). STUDI PERENCANAAN STRUKTUR ALTERNATIF KOMPOSIT BANGUNAN 10 LANTAI DENGAN MENGGUNAKAN METODE LOAD RESISTANCE AND FACTOR DESIGN (LRFD) (Studi Kasus : Proyek Hotel Fox Harris Lite di Jln. S.Parman, Kota Samarinda, Kalimantan Timur). *Teknologi Sipil : Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 6(1), 38. <https://doi.org/10.30872/ts.v6i1.7722>
- Wire Mesh PT Union Metal.* (2021).

