

**TUGAS AKHIR**

**APLIKASI PERHITUNGAN BALOK BANGUNAN  
BETON MENGGUNAKAN METODE LRFD**



**NINDY MAYSICE MALENDES  
NPM 19120003**

**DOSEN PEMBIMBING  
NIA SAURINA, S.ST., M.KOM.  
ANDARYATI, ST., MT.**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
SURABAYA  
2023**

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar  
Sarjana Komputer (S.Kom)  
di  
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh :

**Nindy Maysice Malendes**  
**NPM : 19120003**

**Hari/Tanggal Sidang : Selasa, 18 Juli 2023**

**Pembimbing 1**

  
**Nia Saurina, S.ST., M.Kom**

**Nik : 10423-ET**

**Pembimbing 2**

  
**Andaryati ST, MT**

**NIK : 197411032005012002**

**Ketua Program Studi  
Informatika**

  
**Nonot Wisnu Karyanto, ST., M.Kom.**

**NIK : 11563-ET**

**Dekan  
Fakultas Teknik**

  
**Johan Paing Heru Waskito, ST., MT.**

**NIP : 196903102005011002**



# LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul : APLIKASI PERHITUNGAN BALOK  
BANGUNAN BETON MENGGUNAKAN  
METODE LRFD  
Oleh : NINDY MAYSICE MALENDES  
NPM : 19120003

**Telah diuji pada :**

Hari : Selasa  
Tanggal : 18 Juli 2023  
Tempat : Ruang Asistensi

Menyetujui :

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :



1. Emmy Wahyuningtyas,  
S.Kom., M.MT  
NIK : 09418-ET

1. Nia Saurina, S.ST., M.Kom.  
NIK : 10423-ET



2. Firman Hadi SP., ST. MT  
NIK : 15734-ET



2. Andaryati ST., MT.  
NIK : 197411032005012002

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Nindy Maysice Malendes  
Tempat/Tgl Lahir : Jombang, 03 Juli 2000  
NPM : 19120003  
Program Studi : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang maupun lembaga lain, kecuali yang secara tertulis dalam dokumen ini dan telah disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan Tugas akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila dokumen laporan Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan atau sanksi hukum yang berlaku.

Surabaya 27 Juli 2023



(Nindy Maysice Malendes)

# TUGAS AKHIR-NINDY MAYSICE MALENDES (19120003)

## ORIGINALITY REPORT

**22%**

SIMILARITY INDEX

**21%**

INTERNET SOURCES

**7%**

PUBLICATIONS

**10%**

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://widuri.raharja.info">widuri.raharja.info</a> Internet Source	2%
2	<a href="http://erepository.uwks.ac.id">erepository.uwks.ac.id</a> Internet Source	1%
3	<a href="http://adoc.pub">adoc.pub</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://dspace.uui.ac.id">dspace.uui.ac.id</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://www.arsitur.com">www.arsitur.com</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://repository.its.ac.id">repository.its.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://eprints.umsb.ac.id">eprints.umsb.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://ocw.upj.ac.id">ocw.upj.ac.id</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	1%
10	<a href="http://smart.stmikplk.ac.id">smart.stmikplk.ac.id</a> Internet Source	1%

# SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya mahasiswa Universitas  
Wijaya Kusuma Surabaya :

Nama : Nindy Maysice Malendes  
Tempat/Tgl Lahir : Jombang, 03 Juli 2000  
NPM : 19120003  
Program Studi : Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan  
kepada Perpustakaan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya  
laporan Tugas Akhir saya yang berjudul :

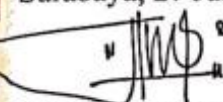
## “APLIKASI PERHITUNGAN BALOK BANGUNAN BETON MENGGUNAKAN METODE LRFD”

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian  
saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Wijaya  
Kusuma Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam  
bentuk media lain, dan mempublikasikannya di internet atau  
media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin  
dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap  
mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.



Surabaya, 27 Juli 2023

  
Nindy Maysice Malendes)

# **APLIKASI PERHITUNGAN BALOK BANGUNAN BETON MENGGUNAKAN METODE LRFD**

Nindy Maysice Malendes

Program Studi Informatika UWKS

Jl. Dukuh Kupang Barat XXV/54, Surabaya 60225

E-mail : [nindymaysice85@gmail.com](mailto:nindymaysice85@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Laporan tugas akhir ini dibuat bertujuan memberikan pengetahuan tentang bagaimana memanfaatkan *framework codeigniter* untuk melakukan perhitungan balok berbasis website dengan metode LRFD. *CodeIgniter* adalah salah satu bentuk framework yang memanfaatkan bahasa PHP untuk menunjang proses pengembangan terhadap website secara cepat dan efisien. Perhitungan balok terdiri dari berbagai macam bentuk perhitungan, diantaranya yaitu perhitungan beban mati, beban hidup, beban angin, dan beban gempa (uib, 2012). Tetapi perlu digaris bawahi bahwa pada penelitian ini mengacu pada satu kondisi, yaitu kondisi lentur balok persegi bertulangan tunggal sesuai dengan SNI 2847:2013 pasal 10.3.5.

Kondisi lentur elemen balok terjadi akibat dari proses peregangannya yang disebabkan oleh tegangan lentur yang diakibatkan oleh beban eksternal. Salah satu penyebab dari hasil momen lentur eksternal adalah kondisi tegangan lentur. Proses pemilihan dan analisa pada sebuah penampang pada kebanyakan dimulai dari terpenuhinya ada syarat lentur atau yang biasanya disebut dengan lengkung, kecuali terdapat komponen khusus.

Dalam perhitungan kondisi lentur balok persegi bertulangan tunggal yang paling pertama dilakukan perhitungan

yaitu pada nilai  $\rho$  dan  $\rho_{min}$  dimana nilai  $\rho > \rho_{min}$  itu sebagai syarat dan ketentuan untuk melanjutkan ke perhitungan  $\frac{c}{d_t}$  dan  $\epsilon_t$  kemudian yang terakhir yaitu perhitungan Momen Tahanan Nominal (Mn).

**Keywords** : *Framework CodeIgniter, Perhitungan Balok, Metode LRFD.*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan hikmat, akal budi, serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan **Laporan Tugas Akhir** ini dengan judul **“Aplikasi Perhitungan Balok Bangunan Beton Menggunakan Metode LRFD”**.

Terwujudnya laporan ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah membimbing, memotivasi penulis, baik tenaga, ide ataupun saran maupun pemikiran. Oleh sebab itu dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Nia Saurina, S.ST., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1.
2. Ibu Andaryati, ST., MT selaku Dosen Pembimbing 2.
3. Ibu Emmy Wahyuningtyas, S.Kom., M.MT selaku Dosen Penguji 1.
4. Bapak Firman Hadi SP., ST. MT selaku Dosen Penguji 2.
5. Teman-teman angkatan 2019 Informatika UWKS dan semua pihak yang telah turut serta dalam membantu memberikan saran dan motivasi dalam proses pengerjaan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan-perbaikan ke depan. Terima kasih penulis ucapkan.

Surabaya, 25 Juni 2023

Nindy Maysice Malendes

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
ABSTRAK .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Tinjauan Teori .....	6
BAB 3 METODE PENELITIAN .....	23
3.1 Metode Penelitian .....	23
3.2 Alur Penelitian .....	23
3.3 Langkah Metode Penelitian .....	24
3.4 Flowchart Sistem Dengan Metode LRFD .....	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....	29
4.1 <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) .....	29

4.2 Conceptual Data Model (CDM) .....	37
4.3 Physical Data Model (PDM) .....	38
4.4 Perancangan Basis Data .....	39
4.5 Implementasi Sistem .....	41
BAB 5 PENUTUP .....	91
5.1 Kesimpulan .....	91
5.2 Saran .....	92
DAFTAR PUSTAKA .....	93
LAMPIRAN .....	95
BIOGRAFI PENULIS .....	96

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Blok Tegangan $\beta_1$ .....	9
Gambar 2. 2 Diagram-Diagram Regangan dan Tegangan Irisan Penampang Balok, a.Irisan Penampang Balok; b.Regangan; c.Tegangan .....	11
Gambar 3. 1 Langkah Metode Penelitian.....	26
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Metode LRFD .....	28
Gambar 4. 1 DFD Level 0.....	31
Gambar 4. 2 DFD Level 1.....	33
Gambar 4. 3 DFD Level 2 (Update Data).....	35
Gambar 4. 4 DFD Level 2 (Hitung).....	36
Gambar 4. 5 DFD Level 2 (Laporan).....	37
Gambar 4. 6 CDM.....	38
Gambar 4. 7 Generate CDM to PDM .....	39
Gambar 4. 8 Struktur Tabel History.....	40
Gambar 4. 9 Struktur Tabel Setting .....	40
Gambar 4. 10 Struktur Tabel Users .....	41
Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Login Admin .....	42
Gambar 4. 12 Tampilan Halaman Login Engineer .....	43
Gambar 4. 13 Tampilan Halaman Login Manajer .....	44
Gambar 4. 14 Tampilan Halaman Login User .....	45

Gambar 4. 15 Tampilan Forgot Password .....	46
Gambar 4. 16 Tampilan Halaman Dasbor Admin .....	47
Gambar 4. 17 Tampilan Halaman Dasbor Engineer (nindymaysice).....	48
Gambar 4. 18 Tampilan Halaman Dasbor Manajer (tasyagita) .....	49
Gambar 4. 19 Tampilan Halaman Awal User Setelah Login .	50
Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Menu Dasbor Engineer dan Manajer (garis 3 kiri atas).....	51
Gambar 4. 21 Tampilan Jumlah Users Pada Dasbor .....	51
Gambar 4. 22 Tampilan Jumlah Perhitungan Pada Dasbor ....	52
Gambar 4. 23 Tampilan Welcome to SiPerba.....	52
Gambar 4. 24 Tampilan Halaman Menu Dasbor User (garis 3 kiri atas).....	53
Gambar 4. 25 Tampilan Menu Dasbor Engineer, Manajer, dan Users (titik-titik 3 kanan atas).....	53
Gambar 4. 26 Tampilan Halaman Menu Perhitungan .....	54
Gambar 4. 27 Tampilan Hasil Perhitungan Pada Menu Perhitungan Yang Dapat Menghasilkan Nilai Mn.....	56
Gambar 4. 28 Source Code Batasan Minimal dan Maksimal .	57
Gambar 4. 29 Source Code Untuk Proses Perhitungan Sampai Dengan Mn (Momen Nominal).....	59
Gambar 4. 30 Source Code Ketika $c/dt$ Tidak Memenuhi.....	60
Gambar 4. 31 Source Code Ketika $et$ Tidak Memenuhi .....	61

Gambar 4. 32 Source Code Perbandingan Nilai p dan pmin Ketika Tidak Memenuhi .....	61
Gambar 4. 33 Source Code Apabila Ada Kolom Yang Belum Terisi Pada Saat Input .....	62
Gambar 4. 34 Source Code Hapus Otomatis Kurun Waktu 1 Tahun .....	62
Gambar 4. 35 Tampilan Halaman Menu History Engineer dan Manajer .....	64
Gambar 4. 36 Tampilan Kolom Verified By Engineer dan Manajer (menunggu).....	65
Gambar 4. 37 Tampilan Kolom Verified By Engineer dan Manajer (terverifikasi) .....	66
Gambar 4. 38 Tampilan Button Verifikasi Pada Halaman History.....	66
Gambar 4. 39 Tampilan Button Tolak Pada Halaman History	67
Gambar 4. 40Tampilan Button Views Pada Halaman History	68
Gambar 4. 41 Tampilan Button Prin Out Halaman History Yang Belum Terverifikasi Oleh Engineer dan Manajer .....	69
Gambar 4. 42 Tampilan Button Print Out Pada Halaman Detail History Yang Telah Terverifikasi Oleh Engineer dan Manajer .....	69
Gambar 4. 43 Tampilan Button Back Pada Halaman Detail History.....	70
Gambar 4. 44 Tampilan Halaman Menu History User .....	71
Gambar 4. 45 Tampilan Halaman Detail History .....	72

Gambar 4. 46 Tampilan Halaman Print Out / Save Pada Detail History.....	74
Gambar 4. 47 Tampilan Halaman Menu Users Pada Admin..	75
Gambar 4. 48 Tampilan Halaman Menu Users Pada Engineer .....	76
Gambar 4. 49 Tampilan Halaman Menu Users Pada Manajer	77
Gambar 4. 50 Tampilan Halaman Menu Add Users Pada Admin.....	78
Gambar 4. 51 Tampilan Halaman Menu Add Users Pada Engineer .....	79
Gambar 4. 52 Tampilan Halaman Menu Add Users Pada Manajer .....	80
Gambar 4. 53 Tampilan Halaman Menu Setting .....	81
Gambar 4. 54 Tampilan Halaman Menu Profil Manajer .....	83
Gambar 4. 55 Tampilan Halaman Menu Profil Engineer .....	85
Gambar 4. 56 Tampilan Halaman Menu Profil Manajer .....	87
Gambar 4. 58 Tampilan Button Logout (titik-titik 3 kanan atas) .....	90

# LAMPIRAN