

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**PENGEMBANGAN *CONSTRUCTION SAFETY ANALYSIS (CSA)*
BERBASIS *WEBSITE* UNTUK MENDUKUNG KESELAMATAN KERJA
PADA PROYEK BANGUNAN GEDUNG**



Intelligentia - Dignitas

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan
Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung

Oleh:

THORIQ FADHIL MUHAMMAD DANAVIA

NIM: 1506520007

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
TAHUN 2026**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
BENTUK: SKRIPSI

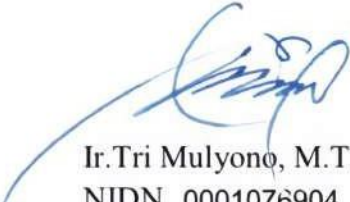
Nama Mahasiswa : Thoriq Fadhil Muhammad Danavia
NIM : 1506520007
Judul Penelitian : Pengembangan Construction Safety Analysis (CSA) Berbasis
Website untuk Mendukung Keselamatan Kerja pada Proyek
Bangunan Gedung

ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian tugas akhir.

Jakarta, 15 Juni 2026

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,



Ir. Tri Mulyono, M.T.
NIDN. 0001076904

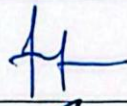
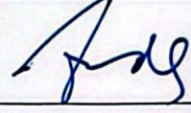
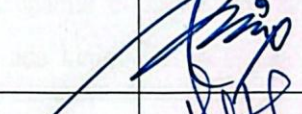
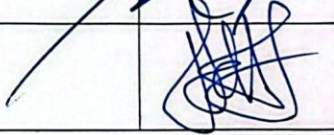


Adhi Purnomo, M.T.
NIDN. 0008097603

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Thoriq Fadhil Muhammad Danavia
NIM : 1506520007
Program Studi/Fakultas : Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung.
Judul Penelitian : Pengembangan Construction Safety Analysis (CSA) Berbasis Website untuk Mendukung Keselamatan Kerja pada Proyek Bangunan Gedung.

ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan **Lulus** /~~Tidak Lulus~~)*
Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 22 Juni 2026.
Tim Penguji,

Ketua Penguji	Lenggogeni, M.T.	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	Dr. Ir. Irika Widasanti. M.T.	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	Rezi berliana Yasinta, M.T.	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	Ir. Tri Mulyono, M.T.	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	Adhi Purnomo, M.T	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
NIDN. 0029927204

Koordinator Program Studi
Teknologi Rekayasa Konstruksi
Bangunan Gedung


Adhi Purnomo, M.T
NIDN. 0008097603

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Thoriq Fadhil Muhammad Danavia
NIM : 1506520007
Program Studi : Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung
Fakultas : Teknik
Judul TA : Pengembangan Construction Safety Analysis (CSA)
Berbasis Website untuk Mendukung Keselamatan
Kerja pada Proyek Bangunan Gedung

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 29 Juli 2026



Thoriq Fadhil Muhammad Danavia
NIM. 1506520007



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Thoriq Fadhil Muhammad Danavia
NIM : 1506520007
Fakultas/Prodi : FT/Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung
Alamat email : thoriqfadhil066@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengembangan *Construction Safety Analysis (CSA)* Berbasis *Website* untuk Mendukung Keselamatan Kerja pada Proyek Bangunan Gedung

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 18 Agustus 2026

Penulis

(Thoriq Fadhil Muhammad Danavia)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi berjudul **“Pengembangan Construction Safety Analysis (CSA) Berbasis Website untuk Mendukung Keselamatan Kerja pada Proyek Bangunan Gedung”**. Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik pada Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan proposal skripsi ini, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah ikut serta dalam memberikan bantuan, dorongan, bimbingan serta motivasi khususnya kepada:

1. Bapak Adhi Purnomo, M.T. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Ir. Tri Mulyono, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, diskusi, dukungan dan bimbingan serta persetujuan sehingga proposal skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Bapak Adhi Purnomo, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, diskusi, dukungan dan bimbingan serta persetujuan sehingga proposal skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ibu Dr. Irika Widiasanti, M.T. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta dukungan selama penulis menjalani proses perkuliahan hingga penyelesaian studi.
5. Keluarga penulis, khususnya kedua orang tua yaitu Bapak Tomi Danavia dan Ibu Indry Hastuti yang selalu memberikan dukungan selama proses penyusunan proposal skripsi.
6. Teman-teman dalam grup “Bekasi Vibes”, yaitu Doni, Ega, Akmal, Bagus, dan Bagus, yang selalu memberikan dukungan, semangat, bantuan, serta menjadi tempat berbagi cerita selama proses penyelesaian skripsi. Terima kasih atas kebersamaan dan berbagai momen yang telah dilalui bersama hingga saat ini.

7. Teman-teman seperjuangan yang telah menemani penulis melewati berbagai proses selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi. Terima kasih atas segala bantuan, dukungan, canda tawa, dan semangat yang telah diberikan. Setiap perjuangan, kesulitan, dan momen yang dilalui bersama akan menjadi bagian dari kenangan yang tidak terlupakan.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, penulis berharap proposal ini dapat memberikan manfaat serta menjadi dasar bagi penelitian dan pengembangan selanjutnya.

Jakarta, 21 Agustus 2026

Penulis,

Thoriq Fadhil Muhammad Danavia

NIM. 1506520007



ABSTRAK

Thoriq Fadhil Muhammad Danavia, Ir. Erna Septiandini, M.T., Adhi Purnomo, M.T. (2025). “Pengembangan Construction Safety Analysis (CSA) Berbasis Website untuk Mendukung Keselamatan Kerja pada Proyek Bangunan Gedung”. Skripsi. Jakarta: Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Jakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Construction Safety Analysis (CSA) berbasis website yang dapat digunakan sebagai media pendukung pelaksanaan keselamatan kerja pada proyek bangunan gedung. Pengembangan dilakukan untuk membantu proses identifikasi bahaya, penilaian risiko, penentuan pengendalian risiko, dokumentasi evidensi, serta pemantauan hasil analisis keselamatan kerja secara lebih terstruktur dan terdokumentasi. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D yang terdiri dari Define, Design, Develop, dan Disseminate. Pada tahap pengembangan, dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna, perancangan alur sistem dan basis data, pengembangan aplikasi, serta pengujian dan validasi produk. Aplikasi dikembangkan menggunakan Laragon sebagai server lokal, PHP dan MySQL sebagai teknologi backend, serta HTML, CSS, dan JavaScript sebagai teknologi frontend.

Hasil penelitian berupa aplikasi Construction Safety Analysis (CSA) berbasis website yang menyediakan fitur pengelolaan data proyek, tahapan pekerjaan, identifikasi bahaya, penilaian risiko, pengendalian risiko, dokumentasi foto, pengecekan APD, serta monitoring dan rekapitulasi hasil CSA. Aplikasi dirancang untuk mendukung pengguna dalam melakukan proses CSA mulai dari identifikasi bahaya hingga pemantauan tindak lanjut hasil pengendalian. Hasil validasi menunjukkan bahwa produk CSA dinyatakan layak digunakan dengan catatan revisi. Beberapa masukan yang diberikan meliputi penyesuaian format CSA berdasarkan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021, penambahan APD, penilaian tingkat risiko, serta penambahan penilaian sisa risiko. Berdasarkan hasil penelitian, Construction Safety Analysis (CSA) berbasis website dapat digunakan sebagai media pendukung dalam pelaksanaan keselamatan kerja pada proyek bangunan

gedung melalui proses identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko, dokumentasi, serta monitoring keselamatan kerja.

Kata Kunci: Construction Safety Analysis, Website, Keselamatan Kerja, Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Pengendalian Risiko.



ABSTRACT

Thoriq Fadhil Muhammad Danavia, Ir. Erna Septiandini, M.T., Adhi Purnomo, M.T. (2025). *“Development of a Website-Based Construction Safety Analysis (CSA) to Support Occupational Safety on Building Construction Projects.” Undergraduate Thesis. Jakarta: Applied Bachelor’s Degree Program in Building Construction Engineering Technology, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta.*

This study aims to develop a website-based Construction Safety Analysis (CSA) application that can be used as a supporting medium for implementing occupational safety on building construction projects. The application was developed to assist in the processes of hazard identification, risk assessment, risk control determination, evidence documentation, and monitoring of occupational safety analysis results in a more structured and documented manner. This study employed a Research and Development (R&D) method using the 4D development model, consisting of Define, Design, Develop, and Disseminate. The development process included identifying user requirements, designing the system workflow and database, developing the application, and conducting product testing and validation. The application was developed using Laragon as a local server, PHP and MySQL for the backend, and HTML, CSS, and JavaScript for the frontend.

The results of the study include a website-based Construction Safety Analysis (CSA) application equipped with features for project data management, work-stage management, hazard identification, risk assessment, risk control, photo documentation, personal protective equipment (PPE) checking, as well as CSA monitoring and result recapitulation. The application is designed to support users throughout the CSA process, from hazard identification to monitoring the follow-up of risk control measures. The validation results showed that the CSA product was feasible for use with revisions. The suggestions provided included adjustments to the CSA format based on Minister of Public Works and Housing Regulation No. 10 of 2021, the addition of PPE, risk-level assessment, and residual risk assessment. Based on the research results, the website-based Construction Safety Analysis (CSA) can be used as a supporting medium for implementing occupational

safety on building construction projects through hazard identification, risk assessment and control, documentation, and safety monitoring.

Keywords: *Construction Safety Analysis, Website, Occupational Safety, Hazard Identification, Risk Assessment, Risk Control.*



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Fokus Penelitian	8
1.3 Rumusan Masalah.....	9
1.4 Tujuan Penelitian	9
1.5 Manfaat Penelitian	10
1.5.1 Bagi Pekerja Proyek Konstruksi:.....	10
1.5.2 Bagi Perusahaan Konstruksi:.....	10
1.5.3 Bagi Mahasiswa/Akademik:	10
1.6 Batasan Masalah	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
2.1 Kerangka Teoriti	12
2.1.1 Proyek konstruksi	12
2.1.2 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	12
2.1.3 Kecelakaan kerja	14
2.1.4 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMKK)	16
2.1.5 Construction Safety Analysis (CSA).....	20
2.1.6 Identifikasi Bahaya.....	23
2.1.7 Hierarki Pengendalian Bahaya	26

2.1.8 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 10 Tahun 2021 Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi.....	28
2.1.9 Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri.....	29
2.1.10 Definisi Struktur Kolom.....	31
2.1.11 Website.....	37
2.1.12 Software Development Life Cycle (SDLC)	40
2.1.13 Digitalisasi pada sektor konstruksi	41
2.1.14 Metode 4D.....	42
2.2 Produk yang dikembangkan	43
2.2.1 Penelitian terdahulu	43
2.2.2 Produk yang dikembangkan	48
BAB III METODOLOGI	51
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	51
3.2 Metode Pengembangan Produ	51
3.3 Bahan atau Peralatan Penelitian	53
3.4 Rancangan Metode Pengembangan	54
3.4.1 Analisis Kebutuhan	59
3.4.2 Sasaran Produk	60
3.4.3 Rancangan Produk.....	61
3.5 Instrumen	70
3.5.1 Kisi-kisi Instrumen.....	70
3.5.2 Validasi Instrumen.....	78
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	80
3.6.1 Studi dokumen.....	80
3.6.2 Observasi Lapangan	80
3.6.3 Wawancara	80
3.6.4 Uji Coba Produk.....	80

3.6.5 Kuesioner Uji Penerimaan.....	81
3.7 Teknik Analisis Data.....	81
BAB IV HASIL IMPLEMENTASI CONSTRUCTION SAFETY ANALYSIS (CSA) DAN PENGEMBANGAN WEBSITE SEBAGAI MEDIA IMPLEMENTASI SMK.....	82
4.1 Hasil Pengembangan Produk.....	82
4.1.1 Penyusunan <i>Construction Safety Analysis (CSA)</i>	83
4.1.2 Hasil <i>Penyusunan Construction Safety Analysis</i> pada pekerjaan struktur kolom	106
4.1.3 Perancangan CSA berbasis <i>web</i>	131
4.1.4 Implementasi Antarmuka <i>Web</i>	99
4.2 Kelayakan Produk.....	108
4.2.1 Metode uji kelayakan produk	109
4.2.2 Profil Validator	109
4.2.3 Proses Kelayakan Validator k3	112
4.2.4 Hasil Proses kelayakan validator IT	114
4.3 Pembahasan	116
4.3.1 Hasil Perbaikan Produk Ahli k3	116
4.3.2 Hasil perbaikan produk Ahli I.....	129
BAB V KESIMPULAN.....	131
5.1 Kesimpulan	131
5.2 Saran.....	131
DAFTAR PUSTAKA	133
LAMPIRAN	140

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Observasi	4
Tabel 2. 1 Lembar Kerja CSA sesuai Permen PUPR No. 10 tahun 2021	23
Tabel 2. 2 Jenis APD dan fungsi berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri	30
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	43
Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi	74
Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Programmer	78
Tabel 3. 3 Ahli Materi	79
Tabel 3. 4 Validasi Programmer	79
Tabel 4. 1 Hasil Identifikasi	95
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Hasil Identifikasi.....	98
Tabel 4. 3 xxx.....	102
Tabel 4. 4 xxx.....	108
Tabel 4. 5 xxx.....	118
Tabel 4. 6 xxx.....	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hierarki Pengendalian Bahaya	28
Gambar 3. 1 Denah Lokasi Penelitian	51
Gambar 3. 2 Metode Pengembangan Produk	52
Gambar 3. 3 Rancangan Metode Pengembangan	56
Gambar 3. 4 Flowchart rancangan produk	61
Gambar 3. 5 Flowchart Pembuatan CSA	62
Gambar 3. 6 Flowchart Rancangan Produk.....	67
Gambar 3. 7 Alur Penggunaan Produk	70
Gambar 4. 1 Denah Lokasi Kolom.....	84
Gambar 4. 2 Gambar Detail Kolom (PT. Rejeki Tetap Mengalir, 2024).....	85
Gambar 4. 3 Rencana Kerja dan Syarat – Syarat (PT. Rejeki Tetap Mengalir, 2024).....	86
Gambar 4. 4 Metode Kerja Kolom (PT. PP, 2023)	87
Gambar 4. 5 Format CSA Permen PUPR No. 10 Tahun 2021.....	88
Gambar 4. 6 xxx	90
Gambar 4. 7 Hierarki Pengendalian Risiko.....	97
Gambar 4. 8 Desain login.....	92
Gambar 4. 9 Desain Dashboard.....	93
Gambar 4. 10 Desain semua proyek.....	94
Gambar 4. 11 Desain Input Data CSA	95
Gambar 4. 12 Desain Dashboard Laporan	95
Gambar 4. 13 xxx	97
Gambar 4. 14 Pemrograman website routes/web.php`	98
Gambar 4. 15 Integrasi Visual Studio Code dengan Firebase.....	99
Gambar 4. 16 Tampilan Halaman Login.....	100
Gambar 4. 17 Tampilan Dashboard website	101
Gambar 4. 18 Desain Input Data CSA	102
Gambar 4. 19 Desain Login.....	103
Gambar 4. 20 Desain Data Hazard.....	104
Gambar 4. 21 Desain Tambah Hazard	104

Gambar 4. 22 Desain Identitas Pekerjaan.....	105
Gambar 4. 23 Desain Halaman Penyusunan CSA.....	106
Gambar 4. 24 Halaman Rekomendasi Pengendalian.....	106
Gambar 4. 25 Halaman Manajemen Dokumen CSA	107
Gambar 4. 26 Halaman Cetak Dokumen.....	107
Gambar 4. 27 Profil Validator K3	110
Gambar 4. 28 Profil Validator IT	111
Gambar 4. 29 Proses Kelayakan Validator K3.....	112
Gambar 4. 30 xxx	114
Gambar 4. 31 xxx	115
Gambar 4. 32 xxx	117



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Validasi ProgrammerI.....	140
Lampiran II. Validasi Ahli Materi.....	145
Lampiran III. Hasil Produk Final	175

