ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO TERHADAP PENINGKATAN KINERJA PEKERJAAN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN GUDANG TEMPAT LIMBAH B3 RUMAH SAKIT MANGKUJAYA LINGGANG

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik Sipil

Diajukan oleh:
ALEKSANDER MEIRUDDI INDRILACKSON
NIM : 1472400091

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2026

TESIS

ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO TERHADAP PENINGKATAN KINERJA PEKERJAAN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN GUDANG TEMPAT LIMBAH B3 RUMAH SAKIT MANGKUJAYA LINGGANG

Diajukan oleh:
ALEKSANDER MEIRUDDI INDRILACKSON
NIM : 1472400091

Disetujui untuk diuji:
Surabaya, 27 Juni 2026

Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Dr. Ir. Risma Marleno, S.T., M.T., M.H., IPU.	Prof. Erni Puspanantasari Putri, S.T., M.Eng., Ph.D.

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2026

TESIS

ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO TERHADAP PENINGKATAN KINERJA PEKERJAAN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN GUDANG TEMPAT LIMBAH B3 RUMAH SAKIT MANGKUJAYA LINGGANG

Diajukan oleh:
ALEKSANDER MEIRUDDI INDRILACKSON
NIM : 1472400091

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan lulus pada Ujian Tesis Program Studi Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada tanggal: 27 Juni 2026

Tim Penguji

Ketua	:	Dr. Ir. Risma Marleno, S.T., M.T., M.H., IPU.	(.....)
Anggota	:	Prof. Erni Puspanantasari Putri, S.T., M.Eng., Ph.D.	(.....)
Anggota	:	Dr. Ir. Ar. R. A. Retno Hastijanti, M.T., IPU., IAI., APEC Eng.	(.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya	Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Dr. Ir. Ar. R. A. Retno Hastijanti, M.T., IPU, IAI, APEC Eng.	Dr. Ir. Hanie Teki Tjendani, S.T., M.T.
NPP. 20440.91.0218	NPP. 20430.130621

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aleksander Meiruddi Indrilackson
NIM : 1472400091
Alamat : Jl. Lung Malang RT. 02/RW. 10, Linggang Amer, Kutai Barat
Telepon/HP : 081335372138

Menyatakan bahwa "TESIS" yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul **"ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO TERHADAP PENINGKATAN KINERJA PEKERJAAN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN GUDANG TEMPAT LIMBAH B3 RUMAH SAKIT MANGKUJAYA LINGGANG"** adalah hasil karya sendiri, dan bukan "duplikasi" dari karya orang lain.

Apabila di kemudian hari ada klaim kepemilikan dari pihak lain terhadap hasil karya ini, maka bukan tanggung jawab dosen pembimbing maupun Pengelola Program, melainkan tanggung jawab saya sendiri. Oleh karena itu, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku di Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 27 Juni 2026

Aleksander Meiruddi
Indrilackson

UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aleksander Meiruddi Indrilackson
NBI/NPM : 1472400091
Fakultas : Teknik
Program Studi : MagisterTeknik Sipil
Jenis Karya : ~~Skripsi~~/Tesis~~/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktek*~~

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, **Hak Bebas Royaliti (*Non-Exclusive Royality-free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: **"ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO TERHADAP PENINGKATAN KINERJA PEKERJAAN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN GUDANG TEMPAT LIMBAH B3 RUMAH SAKIT MANGKUJAYA LINGGANG"**

Dengan **Hak Bebas Royaliti Noneklusif (*Non-Exclusive Royality-free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Surabaya
Pada Tanggal : 27 Juni 2026

Surabaya, 27 Juni 2026

(Aleksander Meiruddi Indrilackson)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahkmat dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul : **ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO TERHADAP PENINGKATAN KINERJA PEKERJAAN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN GUDANG TEMPAT LIMBAH B3 RUMAH SAKIT MANGKUJAYA LINGGANG** sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana strata 2 (S2) pada Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam proses penyusunan tesis ini, penulis memperoleh banyak dukungan dari berbagai pihak dalam bentuk arahan, perhatian, dan bimbingan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak tersebut :

1. Dr. Harjo Seputro, S.T., M.T, selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Dr. Ir. Ar. R.A. Retno Hastijanti, M.T., IPU., IAI., APEC Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Dr. Ir. Hanie Teki Tjendani, ST., MT., selaku Kaprodi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Dr. Ir. Risma Marleno, S.T., M.T. selaku pembimbing 1, atas bimbingan dan masukannya.
5. Prof. Erni Puspanantasari Putri, S.T., M.Eng., Ph.D selaku pembimbing 2, atas bimbingan dan masukannya.
6. Bapak dan ibu dosen yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu atas bimbingannya selama penulis mengikuti perkuliahan.
7. Para staf tata usaha baik umum dan akademik atas bantuannya yang telah memberikan informasi kepada penulis selama ini.
8. Orang tua dan keluarga tercinta yang sudah mendukung dalam penyelesaian kuliah dan tesis ini.
9. Rekan-rekan mahasiswa Magister Teknik Sipil yang selalu mendorong untuk menyelesaikan kuliah dan tesis ini.

Akhirnya semoga tesis ini ada manfaatnya.

Surabaya, 27 Juni 2026

Penulis

ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO TERHADAP PENINGKATAN KINERJA PEKERJAAN KONSTRUKSI PEMBANGUNAN GUDANG TEMPAT LIMBAH B3 RUMAH SAKIT MANGKUJAYA LINGGANG

Nama : Aleksander Meiruddi Indrilackson
NIM : 1472400091
Dosen Pembimbing 1: Dr. Ir. Risma Marleno, S.T., M.T., IPU
Dosen Pembimbing 2: Prof. Erni Puspanantasari Putri, S.T., M.Eng., Ph.D.

ABSTRAK

Proyek pembangunan Gudang TPS Limbah B3 RSUD Mangkujaya Linggang memiliki tingkat risiko tinggi akibat faktor teknis, logistik, keselamatan kerja, dan karakteristik limbah B3. Risiko utama yang memengaruhi kinerja proyek meliputi keterlambatan material, kecelakaan kerja, keterlambatan pekerjaan struktur, dan kesalahan metode pelaksanaan yang berdampak pada waktu, biaya, mutu, serta keselamatan kerja.

Penelitian ini menggunakan metode HIRARC dan House of Risk (HOR) untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengendalikan risiko proyek. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 12 risiko utama, dengan keterlambatan material dan kecelakaan kerja sebagai risiko dominan. Agen risiko prioritas yang perlu ditangani adalah distribusi material yang sulit dan rendahnya penggunaan alat pelindung diri (APD).

Penerapan pelatihan K3, pengawasan APD, quality control, perbaikan manajemen logistik, dan penjadwalan ulang pekerjaan mampu menurunkan tingkat risiko rata-rata sekitar 26% serta meningkatkan nilai Performance Index (PI) dari 92% menjadi 105%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode HIRARC dan HOR efektif dalam mengurangi risiko sekaligus meningkatkan kinerja proyek.

Kata Kunci: HIRARC, House of Risk, Risiko Proyek, Limbah B3, Kinerja Proyek.

RISK CONTROL ANALYSIS ON IMPROVING THE PERFORMANCE OF CONSTRUCTION WORK FOR THE RISK CONTROL ANALYSIS ON IMPROVING THE PERFORMANCE OF CONSTRUCTION WORK FOR THE DEVELOPMENT OF A B3 WASTE STORAGE WAREHOUSE AT MANGKUJAYA LINGGANG HOSPITAL

Name : Aleksander Meiruddi Indrilackson
NIM : 1472400091
Advisor 1 : Dr. Ir. Risma Marleno, S.T., M.T., IPU
Advisor 2 : Prof. Erni Puspanantasari Putri, S.T., M.Eng., Ph.D.

ABSTRACT

The construction of the Temporary Hazardous Waste (B3) Storage Facility at Mangkujaya Linggang Regional Hospital is considered a high-risk project due to technical, logistical, occupational safety, and hazardous waste management factors. The major risks affecting project performance include material delays, workplace accidents, structural work delays, and improper construction methods, which impact project time, cost, quality, and safety.

This study applies the Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) and House of Risk (HOR) methods to identify, assess, and mitigate project risks. The results identified 12 major risks, with material delays and workplace accidents as the most significant risks. The priority risk agents were difficult material distribution and inadequate use of personal protective equipment (PPE).

The implementation of occupational safety training, PPE supervision, quality control, improved logistics management, and project rescheduling reduced the overall risk level by approximately 26% and increased the Project Performance Index (PI) from 92% to 105%. These findings demonstrate that the HIRARC and HOR methods are effective in reducing project risks while improving overall project performance.

Keywords: *HIRARC, House of Risk, Project Risk, Hazardous and Toxic Waste, Project Performance*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS iii
SURAT PERNYATAAN iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI v
KATA PENGANTAR vi
ABSTRAK vii
ABSTRACT viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xiii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 6
1.3 Tujuan Penelitian 7
1.4 Manfaat Penelitian 7
1.5 Batasan Dan Ruang Lingkup Penelitian 8
1.6 Sistematika Penulisan 9
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA 11
2.1 Penelitian Terdahulu 11
2.1.1 Penelitian Terdahulu Dalam Bentuk Narasi / Kalimat 11
2.1.2 Penelitian Terdahulu Dalam Bentuk Tabel 14
2.2 Dasar Teori 18
2.2.1 Proyek Konstruksi 18
2.2.2 Risiko dalam Proyek Konstruksi 20
2.2.3 Manajemen Risiko Konstruksi 22
2.2.4 Pengendalian Risiko 25
2.2.5 Kinerja Proyek Konstruksi 27
2.2.6 Rumus dan Konsep Analisis Risiko 29
2.3 Kerangka Berpikir 31
BAB 3 METODE PENELITIAN 35
3.1 Rancangan Penelitian 35
3.2 Subyek Penelitian 36
3.2.1 Populasi 36
3.2.2 Sampel 36

3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian 37
3.4 Instrumen Penelitian 38
3.4.1 Pedoman Observasi 38
3.4.2 Pedoman Wawancara 39
3.4.3 Kuesioner Penilaian Risiko 39
3.4.4 Instrumen FGD 40
3.4.5 Variabel Penelitian 41
3.5 Prosedur Pengumpulan Data 41
3.5.1 Data Primer 41
3.5.2 Data Sekunder 42
3.6 Teknik Analisis Data 42
3.6.1 Tahap 1: Identifikasi Bahaya (Hazard Identification) 43
3.6.2 Tahap 2: Penilaian Risiko (*Risk Assessment*) 43
3.6.3 Tahap 3: Pengendalian Risiko (*Risk Control)* 44
3.6.4 Tahap 4: Evaluasi Pengaruh Pengendalian Risiko terhadap Kinerja Proyek 45
3.7 Alur Penelitian (*Flowchart*) 45
BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN 53
4.1 Deskripsi Data 53
4.1.1 Gambaran Umum Proyek 53
4.1.2 Data Penelitian 54
4.1.3 Karakteristik Responden 61
4.1.4 Rekapitulasi Data Kuesioner 66
4.2 Hasil Temuan Penelitian 71
4.2.1 Tahap 1: Identifikasi Bahaya (HIRARC) 71
4.2.2 Tahap 2: Penilaian Risiko (*Risk Assessment*) 79
4.2.3 Tahap 3: Pengendalian Risiko (*Risk Control*) 88
4.2.4 Tahap 4: Evaluasi Pengaruh terhadap Kinerja Proyek 93
4.3 Analisis Resiko 99
4.3.1 Hasil Identifikasi Risiko 99
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 117
5.1 Kesimpulan 117
5.2 Saran 118
DAFTAR PUSTAKA 119

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu....14
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)....14
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)....14
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)....14
Tabel 2. 2 Contoh Kategori Risiko....29
Tabel 2. 3 Tingkat Kemungkinan....30
Tabel 2. 4 Tingkat Kemungkinan....30
Tabel 2. 5 Tingkat Nilai Dampak....30
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian....38
Tabel 3. 2 Skala Penilaian Probabilitas....39
Tabel 3. 3 Skala Penilaian Dampak *(Severity*)....40
Tabel 3. 4 Contoh Format Kuesioner....40
Tabel 3. 5....41
Tabel 3. 6 Penilaian Risiko....43
Tabel 4. 1 Distribusi bobot pekerjaan....56
Tabel 4. 2 Distribusi Responden Berdasarkan Jabatan....62
Tabel 4. 3 Karakteristik responden berdasarkan pengalaman kerja....63
Tabel 4. 4 Klasifikasi responden....65
Tabel 4. 5 Nilai Rata-Rata Probabilitas....66
Tabel 4. 5 Nilai Rata-Rata Probabilitas (Lanjutan)....66
Tabel 4. 6 Penyesuaian Nilai Risiko....69
Tabel 4. 7 Identifikasi Bahaya (HIRARC)....72
Tabel 4. 8 Klasifikasi Bahaya....74
Tabel 4. 9 Risk Register Awal....76
Tabel 4. 9 Risk Register Awal (Lanjutan)....76
Tabel 4. 10 Penilaian Risiko....82
Tabel 4. 10 Penilaian Risiko (Lanjutan)....82
Tabel 4. 11 Klasifikasi Tingkat Risiko....84
Tabel 4. 12 Perhitungan ARP (HOR Fase 1)....87
Tabel 4. 13 Hierarki Pengendalian Risiko....89
Tabel 4. 14 Strategi Pengendalian Risiko....91
Tabel 4. 15 Perbandingan Risiko....93
Tabel 4. 16 Kinerja Proyek....94
Tabel 4. 17 Indeks Kinerja Proyek....96
Tabel 4. 18 Daftar Lengkap Risiko Proyek....99

Tabel 4. 19 Peringkat agen risiko 107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian 37
Gambar 3. 2 Tampak Depan Bangunan 38
Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian.....46
Gambar 3. 4 *Time Schedule*.....51
Gambar 4. 1 *Time Schedule*.....58
Gambar 4. 2 Gambar Rencana.....60
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Resiko.....97
Gambar 4. 4 Grafik Indeks Kinerja Proyek (PI).....98