

SKRIPSI
ANALISA RISIKO BAHAYA MENGGUNAKAN METODE
HIRADC DAN HIRARC SERTA ESTIMASI BIAYA
PENGADAAN PENGENDALIAN RISIKO DI
LABORATORIUM *PASTRY & BAKERY*
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA



Intelligentia - Dignitas

FAHRI FERRIANSYAH
NIM. 1518621004

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

PROGRAM STUDI REKAYASA KESELAMATAN KEBKARAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Analisa Risiko Bahaya Menggunakan Metode
HIRADC dan HIRARC Serta Estimasi Biaya
Pengadaan Pengendalian Risiko di Laboratorium
Pastry & Bakery Universitas Negeri Jakarta

Penyusun : Fahri Ferriansyah

NIM : 1518621004

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Pratomo Setyadi, S.T., M.T

NIP. 198102222006041001

Pembimbing II,



Miftah Al Hafidz, S.Pd., M.Pd.

NIP. 199306232025061005

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran



Catur Setyawan Kusumohadi, M.T., PhD

NIP. 197102232006041001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Analisa Risiko Bahaya Menggunakan Metode
HIRADC dan HIRARC Serta Estimasi Biaya
Pengadaan Pengendalian Risiko di Laboratorium
Pastry & Bakery Universitas Negeri Jakarta.

Penyusun : Fahri Ferriansyah

NIM : 1518621004

Tanggal Ujian : 01 Juli 2026

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pratomo Setyadi, S.T., M.T

NIP. 198102222006041001

Pembimbing II,

Miftah Al Hafidz, S.Pd., M.Pd

NIP. 199306232025061005

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,

Dr. Ir. Himawan Hadi Sutrisno, S.T., MT

NIP. 198105052008121002

Sekretaris,

Agung Gumelar, S.Pd., M.Pd

NIP. 199502102024061002

Dosen Ahli,

Catur Setyawan Kusumohadi, M.T., PhD

NIP. 197102232006041001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran

Catur Setyawan Kusumohadi, M.T., PhD

NIP. 197102232006041001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 25 Februari 2025

Yang membuat pernyataan



Fahri Ferriansyah

NIM. 1518621004

Intelligentia - Dignitas

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisa Risiko Bahaya Menggunakan Metode HIRADC dan HIRARC Serta Estimasi Biaya Pengadaan Pengendalian Risiko di Laboratorium *Pastry & Bakery* Universitas Negeri Jakarta ". Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Swt. yang senantiasa melimpahkan kesehatan, kekuatan, serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Miftakhudin dan Ibu Rahmawati yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, serta kasih sayang selama proses penyusunan skripsi.
3. Saudara-saudari penulis, Abdul Razak Fauzan, A.Md.Par., Farhan Rizki Prasetyo, S.Kom., Rahma Khoiriyah, S.Pd., Gr., dan Natasya Zahra Khoirunnisa. Terimakasih telah memberi dukungan secara materi maupun non-materi dan memotivasi penulis selama ini serta doa yang terbaik untuk penulis.
4. Bapak Pratomo Setyadi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan selama penyusunan skripsi.
5. Bapak Miftah Al Hafidz, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis.
6. Bapak Catur Setyawan Kusumohadi, Ph.D., selaku Koordinator Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran.
7. Bapak Dr. Cucu Cahyana S.Pd, M.Sc., selaku dosen Program Studi Pendidikan Tata Boga dan Dosen Program Studi Seni Kuliner dan Pengelolaan Jasa Makanan Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dan informasi selama penelitian berlangsung.

8. Ibu Dra. Mutiara Dahlia, M.Kes. selaku Kepala Laboran Laboratorium Tata Boga Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan, informasi, dan menjadi validator selama penelitian berlangsung.
9. Bapak dr. Hasfhi Khairuddin selaku Dokter Umum Rumah Sakit Primaya, Depok yang telah bersedia menjadi validator dalam penelitian ini.
10. Bilqis Nabila Janatul Ma'Wa, one of the most of people who help me a lot for finishing what should i do, thank u for always being here by my side, mungkin prosesnya tidak selalu mulus, but i wanna say really really thank u sudah menjadi tempat penulis meluapkan sedih, marah, canda dan tawa hingga dapat membentuk diri penulis saat ini. Terimakasih atas segala waktu dan usahanya sehingga penulis dapat berada di titik ini. Doa baikku menyertaimu.
11. Agung Kusuma, Alan Lutfi Putra Mustafit dan seluruh mahasiswa Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran selaku rekan penyusunan skripsi yang senantiasa memberikan bantuan, masukan, dan semangat selama proses penelitian.
12. Mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga dan Mahasiswa Program Studi Seni Kuliner dan Pengelolaan Jasa Makanan Angkatan 2021-2024 sebagai narasumber yang telah berpartisipasi dalam penelitian.
13. Terakhir, penulis juga mengapresiasi diri sendiri atas kerja keras, ketekunan, semangat, serta kegigihan dalam menyelesaikan seluruh rangkaian penyusunan skripsi ini hingga selesai.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan keberkahan dan kebahagiaan, serta keselamatan di dunia dan akhirat pada kita semua. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Intelligentia - Dignitas

Jakarta, 25 Februari 2025

Fahri Ferriansyah

**ANALISA RISIKO BAHAYA MENGGUNAKAN METODE
HIRADC DAN HIRARC SERTA ESTIMASI BIAYA
PENGADAAN PENGENDALIAN RISIKO DI
LABORATORIUM *PASTRY & BAKERY*
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

Fahri Ferriansyah

Pembimbing : Pratomo Setyadi, S.T., M.T dan Miftah Al Hafiz, S.Pd., M.Pd

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh tingginya potensi kecelakaan kerja di Laboratorium *Pastry & Bakery* Universitas Negeri Jakarta akibat penggunaan berbagai peralatan seperti *mixer, oven, dough sheeter, dough divider, proofer*, dan kompor, serta belum adanya pemetaan potensi bahaya dan penilaian risiko secara sistematis. Kondisi tersebut diperparah oleh rendahnya kepatuhan terhadap prosedur keselamatan kerja dan penggunaan alat pelindung diri (APD), sehingga diperlukan upaya identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian yang efektif. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi potensi bahaya, menganalisis tingkat risiko kecelakaan kerja, serta menghitung estimasi biaya pengendalian risiko di Laboratorium *Pastry & Bakery* Universitas Negeri Jakarta. Penelitian ini menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)* dan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* dan penilaian risiko berdasarkan matriks AS/NZS 4360:2004, kemudian menyusun rekomendasi pengendalian sesuai hierarki pengendalian risiko yang meliputi eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan APD. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 16 potensi bahaya dengan 34 tingkat risiko yang terdiri atas 2 kategori rendah, 20 kategori sedang, dan 12 kategori tinggi, dengan dominasi risiko sedang hingga tinggi pada berbagai tahapan praktikum. Estimasi biaya yang dibutuhkan untuk menerapkan seluruh rekomendasi pengendalian berkisar antara Rp8.000.000 hingga Rp8.500.000. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penerapan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC)* dan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* mampu mengidentifikasi potensi bahaya secara sistematis, menentukan tingkat risiko pada setiap aktivitas praktikum, serta menghasilkan rekomendasi pengendalian yang efektif dan layak diterapkan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta menurunkan risiko kecelakaan kerja di Laboratorium *Pastry & Bakery* Universitas Negeri Jakarta.

Kata kunci: HIRADC, HIRARC, keselamatan dan kesehatan kerja, analisis risiko, laboratorium *pastry & bakery*, biaya pengendalian.

HAZARD RISK ANALYSIS USING HIRADC AND HIRARC METHODS AND CONTROL COST ASSESSMENT IN THE PASTRY AND BAKERY LABORATORY OF JAKARTA STATE UNIVERSITY

Fahri Ferriansyah

Supervisor : Pratomo Setyadi, S.T., M.T dan Miftah Al Hafiz, S.Pd., M.Pd

ABSTRACT

This study is motivated by the high potential for workplace accidents in the Pastry & Bakery Laboratory at Universitas Negeri Jakarta due to the use of various equipment such as mixers, ovens, dough sheeters, dough dividers, proofers, and stoves, and the lack of systematic hazard mapping and risk assessment. The situation is exacerbated by low compliance with safety procedures and the use of personal protective equipment (PPE). Therefore, effective hazard identification, risk assessment, and control measures are required. The objectives of this study are to identify potential hazards, analyze the level of occupational risk, and estimate the cost of risk controls in the Pastry & Bakery Laboratory at Universitas Negeri Jakarta. This research employs the Hazard Identification, Risk Assessment and Determining Control (HIRADC) method and the Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) method, with risk assessment based on the AS/NZS 4360:2004 matrix. Recommendations are then developed according to the hierarchy of controls, including elimination, substitution, engineering controls, administrative controls, and PPE. The results indicate 16 hazard types with 34 risk instances, comprising 2 low, 20 medium, and 12 high risk categories, with a predominance of medium to high risks across various practicum stages. The estimated cost to implement all recommended controls ranges from IDR 8,000,000 to IDR 8,500,000. The study concludes that the application of HIRADC and HIRARC methods can systematically identify hazards, determine risk levels for each practicum activity, and produce feasible and effective control recommendations, which are expected to improve occupational health and safety (OHS) implementation and reduce workplace accident risks in the Pastry & Bakery Laboratory at Universitas Negeri Jakarta..

Keywords: HIRADC, HIRARC, occupational safety and health, risk analysis, pastry & bakery laboratory, control costs.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Perumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Dasar Teori	7
2.1.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja	7
2.1.1.1 Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja	7
2.1.1.2 Tujuan K3	8
2.1.2 Kecelakaan Kerja	8
2.1.2.1 Definisi Kecelakaan Kerja	8
2.1.2.2 Penyebab Kecelakaan Kerja	8
2.1.2.3 Klasifikasi Kecelakaan Kerja	9
2.1.3 Bahaya	9
2.1.4 Risiko	10
2.1.5 Metode HIRADC & HIRARC	10
2.1.5.1 HIRADC	10
2.1.5.2 HIRARC	10

2.1.5.3 Identifikasi Bahaya.....	11
2.1.5.4 Proses Identifikasi Keadaan Bahaya	11
2.1.5.5 Penilaian Risiko	12
2.1.5.6 Penetapan Pengendalian (<i>Determining Control</i>) & Pengendalian Risiko (<i>Risk Control</i>).....	16
2.1.5.7 Hierarki Pengendalian Risiko	16
2.1.6 Langkah-langkah mengerjakan metode HIRADC & HIRARC.....	17
2.1.7 Biaya	17
2.2 Penelitian Terdahulu.....	19
2.3 Kerangka Berfikir.....	23
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Lokasi, Waktu, dan Subjek Penelitian.....	25
3.1.1 Lokasi dan Waktu.....	25
3.1.2 Subjek Penelitian.....	25
3.2 Metode dan Rancangan Penelitian.....	25
3.2.1 Metode Penelitian.....	25
3.2.2 Rancangan Penelitian	26
3.3 Data dan Sumber Data	27
3.4 Teknik Pengumpulan Data	27
3.5 Prosedur Analisis Data	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Gambaran Umum.....	31
4.1.1 Deskripsi Laboratorium Pastry & Bakery.....	31
4.1.2 Temuan yang Ditemukan saat Penelitian	32
4.1.3 HIRADC & HIRARC	33
4.2 Kegiatan Persiapan Alat dan Bahan	40
4.2.1 Deskripsi Proses Kerja	40
4.2.2 Tabel HIRADC & HIRARC Persiapan Alat dan Bahan	40
4.2.3 Analisis Biaya Pengendalian Kegiatan Persiapan Alat dan Bahan	46
4.3 Kegiatan Pencampuran Bahan	48
4.3.1 Deskripsi Proses Kerja	48
4.3.2 Tabel HIRADC & HIRARC Kegiatan Pencampuran Bahan	48
4.3.3 Analisis Biaya Pengendalian Kegiatan Pencampuran Bahan.....	54
4.4 Kegiatan Pembagian Adonan	56
4.4.1 Deskripsi Proses Kerja	56

4.4.2 Tabel HIRADC & HIRARC Kegiatan Pembagian Adonan.....	56
4.4.3 Analisis Biaya Pengendalian Kegiatan Pembagian Adonan	62
4.5 Kegiatan Pembentukan Adonan	64
4.5.1 Deskripsi Proses Kerja	64
4.5.2 Tabel HIRADC & HIRARC Pembentukan Adonan	64
4.5.3 Analisis Biaya Pengendalian Kegiatan Pembentukan Adonan	70
4.6 Kegiatan Pengembangan Adonan	72
4.6.1 Deskripsi Proses Kerja	72
4.6.2 Tabel HIRADC & HIRARC Kegiatan Pengembangan Adonan	72
4.6.3 Analisis Biaya Pengendalian Kegiatan Pengembangan Adonan.....	78
4.7 Kegiatan Pemanggangan.....	80
4.7.1 Deskripsi Proses Kerja	80
4.7.2 Tabel HIRADC & HIRARC Kegiatan Pemanggangan.....	80
4.7.3 Analisis Biaya Pengendalian Kegiatan Pemanggangan dan Penggorengan	88
4.8 Kegiatan Penggorengan	90
4.8.1 Deskripsi Proses Kerja	90
4.8.2 Tabel HIRADC & HIRARC Kegiatan Penggorengan	90
4.8.1 Analisis Biaya Pengendalian Kegiatan Pemanggangan dan Penggorengan	99
4.9 Kegiatan <i>Finishing</i>	100
4.9.1 Deskripsi Proses Kerja	100
4.9.2 Tabel HIRADC & HIRARC Kegiatan <i>Finishing</i>	101
4.9.3 Analisis Biaya Pengendalian Kegiatan <i>Finishing</i>	105
4.10 Rekapitulasi Estimasi Biaya Pengendalian Risiko.....	114
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	116
5.1 Kesimpulan.....	116
5.2 Saran dan Penutup.....	117
DAFTAR PUSTAKA.....	118
LAMPIRAN.....	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Matriks Penilaian Risiko Likelihood.....	13
Tabel 2. 2 Matriks Penilaian Risiko Severity	14
Tabel 2. 3 Matrix Penilaian Risiko	15
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Risiko Persiapan Alat dan Bahan	41
Tabel 4. 2 Tabel Analisis Biaya Pengendalian Persiapan Alat dan Bahan	46
Tabel 4. 3 Hasil Analisis Risiko Kegiatan Pencampuran Bahan	49
Tabel 4. 4 Tabel Analisis Biaya Pengendalian Pencampuran Bahan	54
Tabel 4. 5 Hasil Analisis Risiko Kegiatan Pembagian, Pembentukan, dan Pengembangan Adonan.....	57
Tabel 4. 6 Tabel Analisis Biaya Pengendalian Pembagian, Pembentukan, dan Pengembangan Adonan.....	62
Tabel 4. 7 Hasil Analisis Risiko Kegiatan Pemangangan dan Penggorengan	91
Tabel 4. 8 Tabel Analisis Biaya Pengendalian Pemangangan dan Penggorengan	99
Tabel 4. 9 Hasil Analisis Risiko Kegiatan Finishing.....	102
Tabel 4. 10 Tabel Analisis Biaya Pengendalian Finishing.....	105

Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rumus Penilaian Risiko	12
Gambar 2. 2 Rumus Analisa Risiko	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Hierarki Pengendalian	16
Gambar 2. 4 Bagan Kerangka Berfikir	23
 Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	 26
 Gambar 4. 1 Kondisi Lantai.....	 32
Gambar 4. 2 Kotak P3K	32



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Observasi Laboratorium.....	120
Lampiran 2 Lembar Observasi	121
Lampiran 3 Kuesioner Nilai Likelihood.....	122
Lampiran 4 Validasi Nilai Likelihood	123
Lampiran 5 Validasi Nilai Severity.....	124
Lampiran 6 Dokumentasi Kegiatan	125



Intelligentia - Dignitas



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 : Fahri Ferriansyah
NIM : 1518621004
Fakultas/Prodi : Teknik/Rekayasa Keselamatan Kebakaran
Alamat email : fahri.ferriansyah@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 :

Analisa Risiko Bahaya Menggunakan Metode HIRADC dan HIRARC Serta Estimasi Biaya

Pengadaan Pengendalian Risiko di Laboratorium *Pastry & Bakery* Universitas Negeri Jakarta

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 izin 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 , 24 Juli 2026

Penulis

(Fahri Ferriansyah)
nama dan tanda tangan