

PENGENDALIAN RISIKO SUPLAI BAHAN BAKAR MINYAK DI PELABUHAN MERAK

AYU AMELIA JULIANA RISDIYANTO



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Pengendalian Risiko Suplai Bahan Bakar Minyak di Pelabuhan Merak Berbasis HIRARC dan JSA” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Ayu Amelia Juliana Risdiyanto
J0413221022

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

AYU AMELIA JULIANA RISDIYANTO. Pengendalian Risiko Suplai Bahan Bakar Minyak di Pelabuhan Merak. Dibimbing oleh DIMAS ARDI PRASETYA.

Kegiatan suplai bahan bakar minyak (BBM) dan oli di Pelabuhan Merak memiliki potensi bahaya yang tinggi karena melibatkan bahan mudah terbakar, peralatan bertekanan, kendaraan operasional, dan proses transfer bahan bakar. Kondisi ini berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja, kebakaran, ledakan, pencemaran lingkungan, serta gangguan operasional apabila tidak dilakukan pengendalian risiko yang memadai. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi potensi bahaya, menilai tingkat risiko, dan menyusun pengendalian risiko menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) dan *Job Safety Analysis* (JSA). Penelitian dilakukan di PT ASDP Indonesia Ferry (Persero) Pelabuhan Merak dengan pendekatan *mixed methods* melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan *checklist* berdasarkan aspek *man, machine, material, method, and environment* (4M+1E). Hasil penelitian menunjukkan adanya potensi bahaya pada area tangki timbun BBM, SPBBK, dan penyaluran BBM menuju tangki *storage* dengan tingkat risiko *low to moderate* hingga *high*. Pengendalian risiko direkomendasikan melalui prosedur kerja aman, inspeksi berkala, penggunaan APD, pelatihan tanggap darurat, dan penyusunan dokumen JSA guna meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja.

Kata kunci: hirarc, jsa, keselamatan dan kesehatan kerja, pencemaran lingkungan, potensi bahaya.

ABSTRACT

AYU AMELIA JULIANA RISDIYANTO. Risk Control of Fuel Oil Supply at Merak Port. Supervised by DIMAS ARDI PRASETYA.

Fuel oil (BBM) and lubricant supply activities at Merak Port involve flammable materials, pressurized equipment, operational vehicles, and fuel transfer processes that may cause occupational accidents, fires, explosions, environmental pollution, and operational disruptions. This study aims to identify potential hazards, assess risk levels, and develop risk control measures using *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) and *Job Safety Analysis* (JSA). The research was conducted at PT ASDP Indonesia Ferry (Persero) Merak Port using a *mixed methods* approach through observations, interviews, documentation reviews, and checklists based on *man, machine, material, method, and environment* (4M+1E). The results revealed hazards in fuel storage tank areas, SPBBK, and fuel transfer activities, with risk levels ranging from *low to moderate* to *high*. Recommended controls include safe work procedures, periodic inspections, PPE use, emergency response training, and JSA documentation to improve *occupational safety and health*.

Keywords: environmental pollution, hazard identification, hirarc, jsa, occupational health and safety.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PENGENDALIAN RISIKO SUPLAI BAHAN BAKAR MINYAK DI PELABUHAN MERAK

AYU AMELIA JULIANA RISDIYANTO

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Proyek Akhir : Pengendalian Risiko Suplai Bahan Bakar Minyak di Pelabuhan Merak
Nama : Ayu Amelia Juliana Risdiyanto
NIM : J0413221022

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing:
Dimas Ardi Prasetya, S.T., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.
NPI. 201811 19880625 2001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003





Tanggal Ujian:
(12 Juni 2026)

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan tugas akhir yang berjudul “*Pengendalian Risiko Suplai Bahan Bakar Minyak di Pelabuhan Merak*” dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Laporan tugas akhir disusun sebagai bagian dari rangkaian tugas akademik pada Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor, dengan tujuan menganalisis serta memperkuat pengendalian risiko secara sistematis dan terukur dalam kegiatan operasional pengisian BBM di Pelabuhan Merak.

Penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam penguatan sistem keselamatan dan kesehatan kerja melalui penerapan metode HIRARC dan JSA pada proses suplai BBM dan oli. Penyusunan proposal tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penghargaan dan ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Bapak Dimas Ardi Prasetya, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan selama proses penyusunan proposal penelitian;
2. Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Institut Pertanian Bogor;
3. Ibu Rizki Januarita, S.T. selaku PLT Spesialis Kualitas, Kesehatan, Keselamatan, Keamanan, dan Lingkungan (K4L) yang telah memberikan pendampingan, arahan teknis, serta dukungan selama proses observasi dan pengumpulan data;
4. Ibu Ani dan Bapak Tirta selaku *Department Head* Bisnis dan Pelayanan Merak atas dukungan serta fasilitas dalam proses pengumpulan data penelitian;
5. Bapak Syaifullah *Department Head* Kualitas, Kesehatan, Keselamatan, Keamanan, dan Lingkungan (K4L) Merak atas arahan dan dukungan teknis selama pelaksanaan penelitian;
6. Bapak Puji Syafaat Staf Kualitas, Kesehatan, Keselamatan, Keamanan, dan Lingkungan (K4L) Merak yang telah membantu dalam proses observasi lapangan, wawancara, dan pengisian instrumen penelitian;
7. Keluarga yang senantiasa memberikan dukungan moril dan materil selama proses penyusunan proposal penelitian.

Laporan tugas akhir masih memiliki keterbatasan dalam penyusunan maupun pembahasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan pada masa mendatang. Laporan tugas akhir diharapkan dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi dalam penerapan keselamatan dan kesehatan kerja pada kegiatan suplai bahan bakar minyak di pelabuhan.

Bogor, Juni 2026

Ayu Amelia Juliana Risdiyanto

DAFTAR ISI

PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	5
2.2 Proses Suplai Jenis BBM	5
2.3 Proses Pengisian Bahan Bakar Minyak di Pelabuhan Merak	5
2.4 Jenis BBM Solar <i>High Speed Diesel</i> (HSD) B40	6
2.5 Pengendalian Risiko dalam Divisi K4L	6
2.6 Aspek <i>man, machine, material, method, dan environment</i> (4M + 1E) dalam Identifikasi Potensi Bahaya	7
2.7 <i>Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control</i> (HIRARC)	8
2.7 <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	9
2.8 Perbedaan HIRARC dan HIRADC	9
2.9 Penelitian Terdahulu	10
III METODOLOGI	13
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	13
3.2 Metode Pengumpulan Data	13
3.3 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Kegiatan Operasional Suplai BBM Pelabuhan Merak	34
4.2 Identifikasi Potensi Bahaya Suplai BBM	38
4.3 Penilaian Risiko terhadap Potensi Bahaya pada Proses Suplai BBM di Pelabuhan Merak	50
4.4 Pengendalian Risiko terhadap Potensi Bahaya pada Proses Suplai BBM Pelabuhan Merak PT ASDP Indonesia Ferry	61
4.5 Langkah Kerja melalui Metode <i>Job Safety Analysis</i> (JSA)	82
V SIMPULAN DAN SARAN	85
5.1 Simpulan	85
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	88
RIWAYAT HIDUP	88



DAFTAR TABEL

1 Penelitian Terdahulu	10
2 Nilai <i>r Product Moment</i> (<i>r</i> tabel)	20
3 <i>Case Processing Summary</i>	22
4 Formulir <i>Checklist</i> Bahan Bakar Minyak (BBM)	24
5 Skala level kemungkinan/frekuensi (F) kejadian	28
6 Skala level keparahan/ <i>severity</i> (S) kejadian	28
7 Peta Risiko	29
8 Tingkat Risiko	29
9 Opsi Penanganan Risiko	30
10 Penjelasan Opsi Penanganan Risiko	30
11 Formulir HIRARC (<i>Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control</i>)	32
12 Formulir <i>Job Safety Analysis</i>	33
13 Potensi bahaya pada pangkalan tangki timbun BBM	39
14 Potensi bahaya pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Khusus (SPBBK)	43
15 Potensi bahaya pada Area Penyaluran BBM dalam Kapal menuju Tangki <i>Storage</i>	47
16 Penilaian Risiko pada Pangkalan Tangki Timbun BBM	51
17 Penilaian Risiko pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Khusus (SPBBK)	54
18 Penilaian Risiko pada Area Penyaluran BBM dalam Kapal menuju Tangki <i>Storage</i>	58
19 Pengendalian Risiko pada Aktivitas Pangkalan Tangki Timbun BBM	62
20 Pengendalian Risiko pada Aktivitas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Khusus (SPBBK)	71
21 Pengendalian Risiko pada Aktivitas Area Penyaluran BBM dalam Kapal menuju Tangki <i>Storage</i>	76

DAFTAR GAMBAR

1 Diagram Alir Prosedur Penelitian	14
2 Pangkalan Tangki Timbun BBM, area <i>Loading</i> BBM dari Mobil Tangki (MT) PT Pertamina	16
3 SPBBK (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Khusus)	17
4 Area Penyaluran BBM dalam kapal menuju tangki <i>storage</i>	18
5 Proses Input 68 Butir Pertanyaan dalam SPSS	19
6 Klik <i>Analyze > Correlate > Bivariate</i>	20
7 <i>Tab Bivariate Correlations</i>	20
8 Proses Input 49 Butir Pertanyaan dalam SPSS	21
9 Klik <i>Analyze > Scale > Reliability Analysis</i>	21
10 <i>Tab Reliability Analysis Statistics</i>	22

11 Dokumentasi Kegiatan Observasi, Wawancara, dan Penyebaran Formulir <i>Checklist</i> pada Operasional Kapal dan Pelabuhan.	28
12 Kegiatan Operasional Pangkalan Tangki Timbun	34
13 Stasiun Pompa Transfer BBM	35
14 <i>Coriolis Mass Flow Meter Unit</i>	36
15 <i>Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP) Box</i>	37
16 Penyaluran BBM dalam Kapal menuju Tangki <i>Storage</i>	38

DAFTAR LAMPIRAN

1 Hasil Pengolahan Data Formulir <i>Checklist</i>	89
2 Hasil Pengujian Validitas Formulir <i>Checklist</i>	93
3 <i>Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC)</i>	95
4 <i>Job Safety Analysis (JSA)</i>	112