

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN PROGRAM KESELAMATAN DAN
KESEHATAN KERJA (K3) PADA KEGIATAN
PENGANGKUTAN MINYAK SPV LIMAU BARAT
PT TITIAN SERVICE INDONESIA**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
Pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Prabumulih**



**GUSTI YURANDA
2022310043**

Dosen Pembimbing:

**Ridho Yovanda, S.T., M.T
Syelly Eka Permatasari, S.Pd., M.Pd**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN PROGRAM KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA KEGIATAN PENGANGKUTAN MINYAK SPU LIMAU BARAT PT TITIAN SERVICE INDONESIA

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
Pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Prabumulih**

Oleh:

**GUSTI YURANDA
2022310048**

Prabumulih, 08 Agustus 2025

Pembimbing I



**Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIY. 19930918 202109 0070**

Pembimbing II



**Svelly Eka Permatasari, S.Pd., M.Pd.
NIY. 199206142019020065**



HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul "Penerapan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Kegiatan Pengangkutan Minyak SPU Linau Barat PT Titian Service Indonesia" telah diseminarkan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih pada hari jum'at, 8 Agustus 2025 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan Tim Penguji Sidang Proposal Tugas Akhir.

Prabumulih, 08 Agustus 2025

Tim Penguji Sidang Tugas Akhir

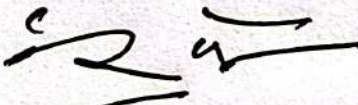
Ketua :

1. Ahmad Husni, S.T., M.T.
NIY. 1969100061999100003



Anggota :

2. Aris Susilo, S.T., M.T.
NIDN. 0212067701



3. Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIY. 19930918 202109 0070


_____

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama: Gusti Yuranda

NIM : 2022310048

Prodi : Teknik Pertambangan

Judul: Penerapan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Kegiatan Pengangkutan Minyak SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia.

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Prabumulih sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Prabumulih, 08 Agustus 2025
Yang bersangkutan,



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul Penerapan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Kegiatan Pengangkutan Minyak SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia.

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya di Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih. Penulis banyak menerima bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si. selaku Rektor Universitas Prabumulih.
2. Bapak Ahmad Husni, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
3. Bapak Ridho Yovanda, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan
4. Bapak Ridho Yovanda, S.T., M.T. sebagai Pembimbing I.
5. Ibu Syelly Eka Permatasari, S.Pd., M.Pd. sebagai pembimbing II.
6. Bapak Ahmad Husni, S.T., M.T. sebagai Tim Penguji
7. Bapak Ridho Yovanda, S.T., M.T. sebagai Tim Penguji
8. Aris Susilo, S.T., M.T. sebagai Tim Penguji
9. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
10. Bapak/Ibu staf administrasi Fakultas Teknik Universitas Prabumulih.
11. Kepala Teknik Tambang, Pimpinan, dan seluruh Staf PT. Titian *service* Indonesia yang telah memberikan izin dan membantu untuk melakukan penelitian.
12. Kedua orang tua serta keluarga penulis yang selalu memberikan semangat.
13. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih khususnya angkatan tahun 2022 serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan yang belum penulis sadari. Kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan dari semua pihak untuk kesempurnaan proposal tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga proposal tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca. Aamiin.

Prabumulih, 08 Agustus 2025



Gusti Yuranda
2022310048

ABSTRAK

PENERAPAN PROGRAM KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA KEGIATAN PENGANGKUTAN MINYAK SPU LIMAU BARAT PT TITIAN SERVICE INDONESIA

Gusti Yuranda, 2022310048, 2025

xiii + 30 halaman, 2 tabel, 10 gambar, 4 lampiran

Industri pengangkutan minyak memiliki risiko tinggi terhadap kecelakaan kerja, sehingga implementasi K3 menjadi sangat penting guna melindungi tenaga kerja dan aset perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada kegiatan pengangkutan minyak di SPU Limau Barat, PT Titian Service Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor risiko dalam kegiatan pengangkutan minyak, antara lain human *error*, kondisi mesin pompa piston EMSCO D-225 yang tidak optimal, tumpahan minyak, serta faktor lingkungan kerja. Upaya pengendalian risiko dilakukan melalui pendekatan hierarki pengendalian, yakni eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, pengendalian administratif, dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) seperti helm, wearpack, sepatu safety, masker, dan sarung tangan. Evaluasi berkala dan pelatihan rutin dalam meningkatkan budaya keselamatan kerja. Dengan demikian penerapan K3 di SPU Limau Barat sudah dilakukan dengan cukup baik, namun masih perlu peningkatan dari segi edukasi keselamatan bagi pekerja.

Kata kunci: K3, pengangkutan minyak, pompa, pengendalian risiko, APD.

Kepustakaan: 2000-2024

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Alokasi Waktu Kegiatan Penelitian	4
1.7 Bagan Alir Penelitian	5
BAB II TINJAUAN UMUM.....	6
2.1 Sejarah Perusahaan	6
2.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	7
2.3 Geologi Regional	8
2.4 Stratigrafi Regional	9
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	11
3.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	11
3.2 Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	12
3.3 Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja.....	13
3.4 Landasan Hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	15
BAB IV PEMBAHASAN	16

4.1 Mengidentifikasi Faktor–Faktor Risiko yang Berpotensi Menyebabkan Kecelakaan Kerja Pada Aktivitas Pengangkutan Minyak SPU Limau Barat.....	16
4.2 Langkah–Langkah Pengendalian Risiko yang dilakukan Pada Aktivitas Pengangkutan Minyak SPU Limau Barat	20
4.3 Jenis-Jenis Alat Pelindung Diri (APD) Yang Digunakan Di PT Titian Service Indonesia	23
BAB V PENUTUP	28
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran	29

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Bagan Alir Penelitian	5
Gambar 2.1 Peta Kesampaian PT Titian Service Indonesia	7
Gambar 2.1 SPU Limau Barat	8
Gambar 4.1 Pompa Ekspor Tipe Piston	17
Gambar 4.2 Komponen <i>Cylinder Head</i>	18
Gambar 4.3 Pipa Saluran Minyak 6 Inch	18
Gambar 4.4 <i>Safety Helmet</i>	22
Gambar 4.5 <i>Wearpack</i>	23
Gambar 4.6 <i>Safety Shoes</i>	24
Gambar 4.7 Kacamata Pelindung.....	24
Gambar 4.8 <i>Earplug</i>	25
Gambar 4.9 Masker <i>Safety</i>	25
Gambar 4.10 Sarung Tangan <i>Safety</i>	26

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian	4
Tabel 4.1 Jenis Pompa Piston	16
Tabel 4.2 Identifikasi Bahaya.....	20
Tabel 4.2 Penilaian Resiko.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Form Kuesioner	32
Lampiran B Dokumentasi Kuesioner	35
Lampiran C Dokumentasi Lapangan	36
Lampiran D <i>Handbook</i> Emsco D-225 Duplex Mud Pump	43



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak bumi merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting dan menjadi tulang punggung bagi perkembangan industri, transportasi, dan berbagai sektor ekonomi di dunia. Sejak ditemukan dan dimanfaatkan, minyak bumi telah menjadi bahan bakar utama bagi kendaraan, pembangkit listrik, serta bahan baku bagi berbagai produk industri seperti plastik, pupuk, dan kosmetik. Selain itu, minyak bumi juga berperan besar dalam perekonomian global, baik sebagai komoditas ekspor bagi negara-negara penghasil minyak, maupun sebagai sumber energi utama bagi negara-negara konsumen (Hadi, S., & Rahmawati, D. 2021).

Proses terbentuknya minyak bumi memakan waktu yang sangat panjang, sekitar jutaan tahun dan melibatkan kondisi geologi serta fisik tertentu. Penambangan dan pengolahan minyak bumi tidak lepas dari berbagai tantangan, baik itu terkait dengan teknologi yang digunakan, dampak lingkungan yang ditimbulkan, maupun ketergantungan dunia terhadap minyak sebagai sumber energi utama (Wibowo et al., 2020). Minyak bumi telah menjadi komoditas yang tidak terpisahkan dari kehidupan modern, keberlanjutan pemanfaatannya kini menghadapi berbagai permasalahan. Penggunaan minyak bumi yang berlebihan telah menyebabkan kerusakan lingkungan, pemanasan global, serta berkurangnya cadangan minyak yang dapat diakses. Industri Hulu Migas di Indonesia memegang peranan penting dalam memenuhi kebutuhan energi nasional. Sebagai negara penghasil minyak, Indonesia sangat bergantung pada sistem pengangkutan yang efisien untuk memastikan pasokan energi yang stabil dan berkelanjutan.

Sumber daya manusia merupakan salah satu faktor produksi yang sangat strategis sebagai asset yang tidak ternilai dalam menentukan keberhasilan masa depan perusahaan, dan SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia menyadari bahwa dalam melaksanakan kegiatan mencari dan mengembangkan sumber daya minyak dan gas bumi berpotensi menimbulkan dampak terhadap Keselamatan, Kesehatan Kerja terhadap sumber daya manusia dan lingkungan

Sekitarnya. Kewajiban dan tanggung jawab PT Titian Service Indonesia dalam menjalankan usaha dan kegiatan operasinya tersebut selalu mengutamakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja bagi pekerja dan mitra kerjanya, melindungi lingkungan dari dampak yang ditimbulkan serta memelihara hubungan yang harmonis dengan masyarakat setempat.

Pelaksanaan program K3 sering kali ditemui berbagai kendala seperti kurangnya kepedulian tenaga kerja terhadap aspek keselamatan, hal ini menunjukkan pentingnya komitmen dari semua pihak, baik manajemen maupun pekerja, dalam membudayakan keselamatan kerja sebagai prioritas utama di setiap aktivitas pekerjaan, khususnya pada kegiatan pengangkutan minyak SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis mengambil judul penelitian yaitu Penerapan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Kegiatan Pengangkutan Minyak SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran sejauh mana program keselamatan telah diterapkan, apa saja hambatan yang dihadapi di lapangan, serta upaya perbaikan yang dapat dilakukan guna menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman, sehat, dan produktif.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini berfokus membahas tentang penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada kegiatan pengangkutan Minyak SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja pada aktivitas pengangkutan Minyak SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia.
2. Mengetahui langkah-langkah pengendalian risiko pada aktivitas pengangkutan Minyak SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia.
3. Mengetahui alat pelindung diri (APD) yang digunakan pada aktivitas pengangkutan Minyak SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian memberikan informasi dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan. Secara spesifik, manfaat dari penelitian ini, antara lain:

1. Teoritis

Manfaat secara teoritis bagi mahasiswa yaitu agar dapat memberikan pengalaman berharga serta menambah wawasan mengenai program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam kegiatan pengangkutan minyak.

2. Praktis

Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut:

a. Manfaat Bagi Penulis.

Sebagai sarana informasi untuk menambah wawasan berkaitan dengan masalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam kegiatan pengangkutan minyak, serta sebagai referensi dan pedoman bagi mahasiswa yang mengambil penelitian tugas akhir dengan permasalahan yang sama.

b. Manfaat Bagi Perusahaan.

Sebagai masukan bagi perusahaan dalam menangani permasalahan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam kegiatan pengangkutan minyak.

1.5 Metode Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini, penulis menggabungkan antara studi pustaka dengan data hasil observasi lapangan. Sehingga dari keduanya didapat pendekatan penyelesaian masalah. Adapun urutan pekerjaan penelitian yaitu:

1. Studi literatur

Studi literatur dilakukan penulis untuk mencari referensi teori yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi. Referensi didapatkan dari buku, jurnal, dan situs internet.

2. Observasi Lapangan

Observasi lapangan adalah metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung secara cermat di lapangan atau lokasi penelitian. Adapun data-data yang akan diambil antara lain:

a. Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan secara langsung di lapangan baik dari pengukuran maupun wawancara di lokasi penelitian. Adapun data primer tersebut antara lain : Data kelengkapan Alat Pelindung Diri (APD), Observasi Lapangan.

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung dalam pemecahan masalah yang diperoleh dari literatur dan referensi yang berkaitan dengan penelitian. Adapun data sekunder yang tersebut antara lain : Peta lokasi penelitian, Sejarah Perusahaan.

3. Pengolahan data

Pengolahan data adalah proses mengubah data mentah menjadi informasi yang berguna dan bermakna melalui serangkaian tahapan tertentu.

4. Analisa dan kesimpulan

Analisa adalah proses memeriksa, menguraikan, dan menafsirkan data yang telah dikumpulkan dan diolah.

1.6 Alokasi Waktu Kegiatan Penelitian

Rencana pelaksanaan penelitian yang akan dilakukan, dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut:

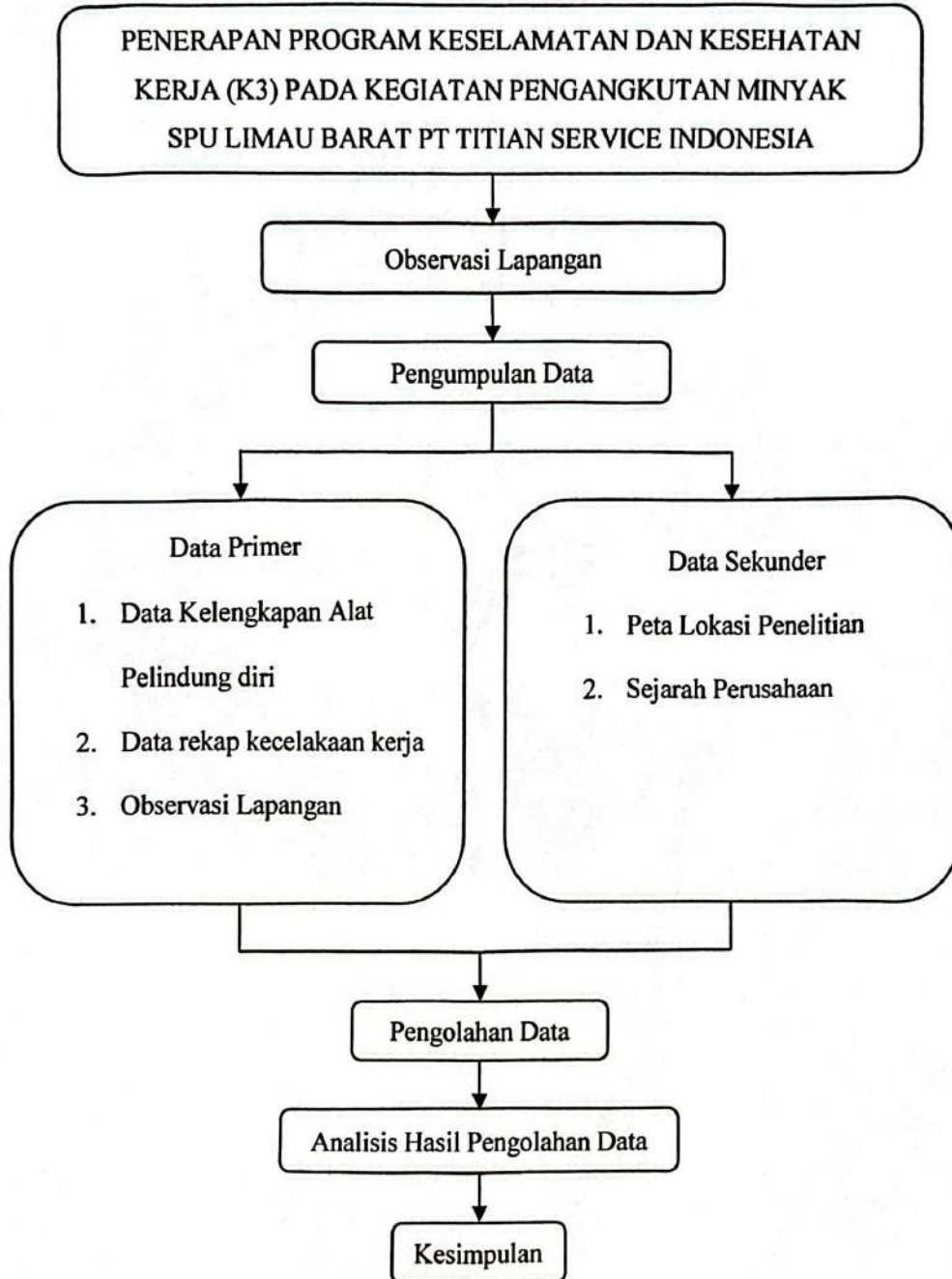
Tabel 1.1. Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Jadwal Pelaksanaan			
		Minggu			
		1	2	3	4
1	Observasi awal				
2	Studi literatur				
3	Penyusunan proposal				
4	Pengumpulan referensi dan data terkait penelitian				
5	Pengolahan data				
6	Analisis data				

Sumber : Penulis, (2025)

1.7 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir dari kegiatan penelitian yang disesuaikan dengan tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut:



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 1.1. Bagan Alir Penelitian



BAB II

TINJAUAN UMUM

2.1 Sejarah Perusahaan

PT Titian Servis Indonesia merupakan badan usaha yang beroperasi di area eksekusi dan bergabung dengan Asosiasi ASKOPINDO. PT Titian Servis Indonesia berkantor pusat di Kabupaten Tangerang Indonesia. PT Titian Servis Indonesia terkenal dengan nama baik dalam menawarkan jasa dengan standar terbaik di industri pembangunan.

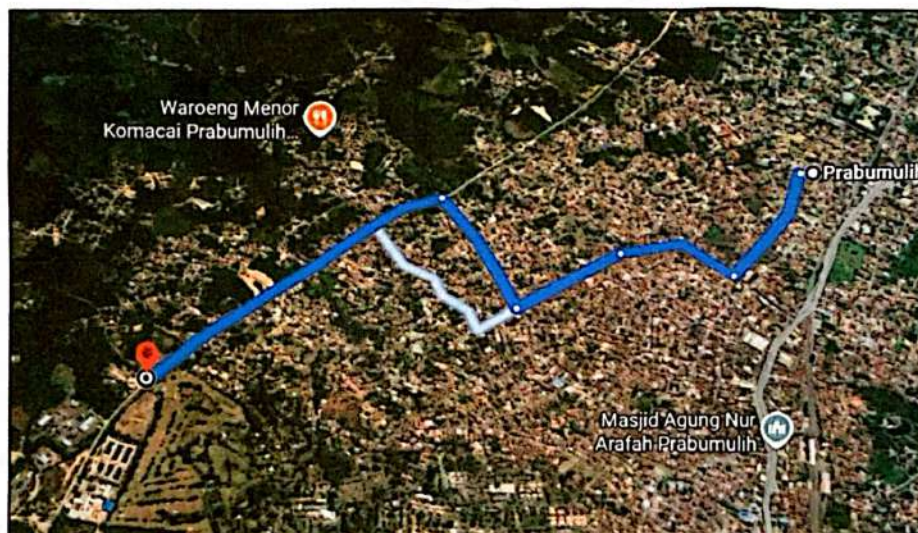
PT Titian Servis Indonesia memiliki tekad kuat untuk menciptakan *outcome* yang *excellence* dalam setiap proyek yang dijalankan. *Company* ini konsisten menjunjung tinggi profesionalisme dan standar kualitas mengacu pada pedoman yang telah dicanangkan oleh asosiasi ASKOPINDO. PT Titian Servis Indonesia merupakan badan usaha yang beroperasi di bidang usaha dengan kategori Pelaksanaan, dengan berbagai layanan pembangunan yang dilaksanakan oleh PT Titian Servis Indonesia terdiri dari: Pelayanan Konstruksi BG001: Konstruksi Gedung Hunian Layanan Pembangunan IN004: Instalasi Minyak dan Gas Service Konstruksi MK007: Jasa Pelaksana instalasi thermal, bertekanan, minyak, gas, geothermal (pekerjaan rekayasa) Service Konstruksi MK010: Jasa pelaksana instalasi fasilitas produksi, penyimpanan minyak dan gas (pekerjaan rekayasa).

Penerapan standar mutu dan keamanan PT Titian Servis Indonesia terus-menerus menyesuaikan diri dengan perkembangan regulasi dan standar internasional. Sejumlah referensi sertifikasi ISO yang menjadi acuan PT Titian Servis Indonesia antara lain: SMK3 PP 50/2012 ISO 9001:Quality Management Systems ISO 14001:Sistem Manajemen Lingkungan ISO 45001:Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) ISO 22000:Sistem manajemen keamanan pangan (FSMS) ISO 27001:Information *security management systems* (ISMS) ISO 37001:Sistem Manajemen Anti-Penyuapan. Dengan konsentrasi organisasi terhadap quality, innovation, dan customer service yang excellent, PT Titian Servis Indonesia terus berupaya berkembang sebagai leader dalam bidang konstruksi. Perusahaan mengharapkan

dapat senantiasa berperan aktif pada pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan dan memberikan nilai tambah bagi bangsa Indonesia. PT Titian Servis Indonesia mendorong budaya kerja yang inklusif, di mana setiap individu dihargai dan diinspirasi untuk berinovasi. Organisasi mendorong kerjasama team, moral kerja yang solid, dan mentalitas yang inisiatif dalam menghadapi tantangan.

2.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah

Lokas kantor PT Titian Service Indonesia secara administratif berada di Desa Anak Petai, Kecamatan Prabumulih Utara, Kota Prabumulih, Sumatera Selatan. Peta kesampaian daerah dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut:



Sumber: Google Maps, 2025

Gambar 2.1 Peta Kesampaian PT Titian Service Indonesia

Stasiun pengumpul utama Limau Barat (SPU) terdapat pada wilayah Muara Enim. SPU ini mendapat minyak dari beberapa SP yaitu SP 2, SP 3, SP 8, SP 11, SP Belimbing, dan SP Booster Niru. Minyak yang diproduksi pada lapangan ini mempunyai masalah emulsi berjenis water in oil yang tidak dapat dipisahkan oleh separator saja, oleh karena itu diperlukan chemical demulsifier dengan komposisi yang sesuai untuk mengatasi masalah emulsi pada lapangan Limau Barat. Batas kandungan air maksimum yang diijinkan adalah 0.5%. Emulsi pada minyak dapat menimbulkan kerusakan pada peralatan misalnya karat, sehingga emulsi haru segera diatasi dengan salah satu caranya menggunakan demulsifier yang tepat. Lokasi SPU Limau Barat dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut:



Sumber: Google Earth, 2025

Gambar 2.1 SPU Limau Barat

2.3 Geologi Regional

Limau Trend berada di bagian barat Cekungan Sumatera Selatan, termasuk dalam salah satu sub-basin (Limau Deep), merupakan struktur rift-graben berorientasi NW–SE yang kemudian mengalami inversi tektonik Minyak pertama kali ditemukan di wilayah Antiklinorium Limau sejak pengeboran oleh BPM pada tahun 1951, kemudian dikelola oleh Pertamina sejak 2005. Cekungan Sumatera Selatan merupakan salah satu cekungan yang terbentuk akibat aktivitas pergerakan tektonik antara lempeng India-Australia terhadap Eurasia. Cekungan Sumatera Selatan mulai terbentuk selama ekstensi antar kedua lempeng tersebut yang berarah Timur-Barat pada akhir Pra Tersier-awal Tersier. Cekungan ini secara geologi merupakan cekungan dengan tipe foreland basin atau *back arc basin* (Daly, 1987).

Subduksi antara Lempeng India-Australia dengan Eurasia pada pembentukan Sumatera memiliki pola yang khas, yaitu perubahan penunjaman dengan gerak rotasi searah jarum jam. Akibat perubahan ini, terbentuk fase waktu pergerakan berdasarkan arah dari penunjaman. Subduksi antara lempeng tersebut

membentuk pola struktur sesar yang mendatar seiring rotasi berarah oblique. Sehingga pengaruh sistem sesar Sumatera mengakibatkan terjadinya kompleksitas regime stress dan pola strain pada Sumatera (Darman dan Sidi, 2000).

2.4 Stratigrafi Regional

Cekungan Sumatera Selatan terdiri atas batuan sedimen tersier yang terendapkan secara tidak selaras di atas batuan dasar metamorfik dan batuan beku berumur pratersier (Koesomadinata, 1980). Adapun urutan stratigrafi dari tua ke muda yaitu :

a. Formasi Lahat

Formasi Lahat terendapkan secara tidak selaras di atas batuan dasar metamorfik dan batuan beku pra-Tersier pada kala Paleosen – Oligosen Awal. Formasi ini tersusun atas batuan sedimen dan piroklastik berupa konglomerat, breksi vulkanik, tuf, lava, batupasir, dan endapan lahar (Koesomadinata, 1980).

b. Formasi Talang Akar

Formasi Talang Akar terendapkan secara selaras di atas formasi Lahat pada kala Oligosen Akhir – Miosen Awal. Formasi ini tersusun atas lapisan sedimen dengan tebal hingga 1100 m berupa perselingan batulanau dan batupasir serta sisipan batubara yang terendapkan pada lingkungan laut dangkal (Koesomadinata, 1980).

c. Formasi Baturaja

Formasi Baturaja terendapkan secara selaras di atas formasi Talang Akar pada lingkungan laut dangkal memasuki kala Miosen Awal. Formasi ini tersusun atas lapisan batuan sedimen dengan tebal hingga 160 m berupa batugamping, batugamping pasir/ serpihan, napal, dan serpih gampingan (Koesomadinata, 1980).

d. Formasi Gumai

Formasi Gumai terendapkan pada lingkungan neritik menuju laut dalam pada kala akhir Miosen Awal – awal Miosen Tengah. Formasi ini tersusun atas batuan sedimen dengan tebal hingga 2200 m yang terdiri atas batuserpih – gampingan/ karbonan dan pirit, batupasir – gampingan disertai sisipan batulempung, serta napal (Koesomadinata, 1980).

e. Formasi Air Benakat

Formasi Air Benakat terendapkan secara selaras di atas Formasi Gumai berumur akhir Miosen Tengah – awal Miosen Akhir pada lingkungan laut dangkal. Formasi ini tersusun atas batuan sedimen dengan tebal hingga 500 m yang meliputi perselingan batulempung – pasir disertai sisipan konglomerat gampingan serta sisipan setempat batubara (Koesomadinata, 1980).

f. Formasi Muara Enim

Formasi Muara Enim terendapkan secara selaras di atas formasi Air Benakat berumur Miosen Akhir – Pliosen. Formasi ini merupakan formasi yang menyimpan endapan batubara dalam jumlah besar sehingga dikenal sebagai formasi pembawa batubara. Mengacu pada kondisi lengkap, formasi ini terbagi menjadi empat anggota yaitu anggota M1, M2, M3, dan M4. Masing- masing anggota memiliki karakteristik tersendiri berupa tebal lapisan tiap sedimen. Formasi ini tersusun atas lapisan sedimen dengan tebal hingga 750 m yang meliputi batulempung, lempung pasiran, pasir dan lapisan tebal batubara (Koesomadinata, 1980).

g. Formasi Kasai

Formasi Kasai terendapkan di atas formasi Muara Enim pada lingkungan darat berumur Pliosen Akhir – Pleistosen Awal. Formasi ini tersusun atas batuan vulkanoklastik dengan tebal hingga 450 m berupa tuf dengan sisipan batulempung – pasir tufaan, serta setempat konglomerat dengan kandungan fosil kayu (Koesomadinata, 1980).



BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu pendekatan yang sistematis dan menyeluruh untuk melindungi tenaga kerja dari potensi bahaya di lingkungan kerja. Menurut UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja dan PP No. 50 Tahun 2012 tentang SMK3, tujuan utama dari K3 adalah menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan terbebas dari risiko kecelakaan maupun penyakit akibat kerja. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah suatu upaya yang dilakukan untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan jasmani, rohani, serta sosial tenaga kerja secara menyeluruh, khususnya dalam menghadapi potensi bahaya yang timbul dari lingkungan kerja. Tujuan utama dari K3 adalah menciptakan tempat kerja yang aman, sehat, dan terbebas dari risiko kecelakaan serta penyakit akibat kerja (Alayda N.F : 2024).

Prinsip dasar K3 adalah memastikan bahwa setiap pekerja terhindar dari kecelakaan, penyakit akibat kerja, dan situasi berbahaya lainnya yang dapat merugikan kesehatan atau keselamatan mereka. Selain itu, K3 juga bertujuan untuk menjaga produktivitas dan moral pekerja, serta meminimalkan kerugian bagi perusahaan akibat kecelakaan atau penyakit di tempat kerja. Sistem manajemen keselamatan didalam suatu perusahaan pertambangan merupakan salah satu aspek yang penting untuk diketahui karena keberhasilan suatu perusahaan dalam mencapai target produksi ditentukan oleh keselamatan kerja dari karyawan di kondisi pertambangan dengan risiko yang sangat tinggi (Saputra, 2023: 35-40).

Kebijakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), merupakan hal yang penting dalam mencegah terjadinya kecelakaan kerja sebagai Upaya perlindungan bagi tenaga kerja untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, efisien, dan produktif (Maimunah, 2024: 115-125).

3.2 Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Menurut Kasmir (2015) yang termasuk ke dalam jejeran dari tujuan keselamatan dan kesehatan kerja adalah sebagai berikut :

1. Menciptakan kenyamanan bagi karyawan.
2. Menambah kehati-hatian karyawan dalam melakukan pekerjaannya.
3. Memberikan kelancaran pada proses kerja karyawan.
4. Tidak memberikan gangguan pada saat proses kerja dimulai.
5. Mengantisipasi kecelakaan kerja.
6. Menaati peraturan rambu-rambu kerja.
7. Menekan pengeluaran biaya.
8. Meminimalisir tuntutan dari pihak-pihak tertentu.

Menurut Mangkunegara (2016) yang terintegrasi dalam tujuan dari keselamatan dan kesehatan kerja adalah sebagai berikut :

1. Agar seluruh karyawan memiliki jaminan keselamatan dan kesehatan kerja baik itu dalam bidang fisik, sosial, dan psikologis.
2. Agar pemeliharaan semua hasil produksi dapat dipastikan aman dan terkendali.
3. Agar dapat memanfaatkan seluruh perlengkapan kerja dengan sebaikbaiknya dan seefektif mungkin.
4. Agar dapat terhindar dari gangguan kesehatan yang disebabkan oleh lingkungan kerja atau kondisi kerja.
5. Agar pemeliharaan dan pemenuhan kesehatan gizi karyawan dapat terjamin dengan baik.
6. Agar alat memaksimalkan kegairahan, keteraturan, dan keikutsertaan kerja.
7. Agar setiap karyawan dapat merasakan kenyamanan dan aman terlindungi dari bahaya kecelakaan kerja

Norma yang harus dipahami dalam K3 meliputi aturan yang berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja, yang bertujuan untuk menjaga kesehatan dan keselamatan kerja agar terjadi keseimbangan dari pihak perusahaan dan dapat menjamin keselamatan pekerja.

Norma yang harus dipahami dalam K3 antara lain:

1. Aturan mengenai K3
2. Melindungi para pekerja
3. Penyakit akibat dari kegiatan bekerja risiko kecelakaan

K3 merupakan lah yang penting dan perlu diperhatikan oleh semua pihak. Karena dengan adanya jaminan K3, maka tenaga kerja merasa terlindungi dari bahaya kecelakaan dan kesehatan kerja sehingga kinerja karyawan akan lebih meningkat (Kelvin et al, 2020).

3.3 Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja

Menurut Febriyanti 2023, Kecelakaan kerja umumnya terjadi karena kombinasi dari beberapa faktor. Secara umum, penyebab kecelakaan kerja dibagi menjadi dua kategori besar:

1. Faktor Langsung (*Unsafe Action & Unsafe Condition*)

a. Tindakan Tidak Aman (*Unsafe Actions*)

Merupakan tindakan pekerja yang tidak sesuai prosedur, antara lain:

- a) Tidak menggunakan alat pelindung diri (APD)
- b) Bekerja terlalu cepat atau ceroboh
- c) Mengoperasikan alat tanpa pelatihan
- d) Melanggar prosedur kerja aman
- e) Bekerja dalam kondisi mengantuk atau tidak fokus

b. Kondisi Tidak Aman (*Unsafe Conditions*)

Merupakan kondisi lingkungan kerja yang berisiko, seperti:

- a) Alat kerja rusak atau tidak terawat
- b) Pencahayaan buruk
- c) Permukaan kerja licin atau tidak rata
- d) Ventilasi tidak memadai
- e) Bahan kimia tidak disimpan dengan aman

2. Faktor Tidak Langsung (Organisasi & Manusia)

a. Faktor Manusia (*Human Factor*)

Kurangnya pelatihan atau pengetahuan

- a) Stres atau tekanan kerja
- b) Kelelahan fisik dan mental

- c) Kurangnya kesadaran terhadap K3
- b. Faktor Organisasi
 - a) Manajemen K3 yang lemah
 - b) Tidak ada prosedur kerja yang jelas
 - c) Pengawasan tidak efektif
 - d) Kurangnya budaya keselamatan
- 3. Faktor Lingkungan
 - a) Perubahan cuaca ekstrem (untuk pekerjaan luar ruangan)
 - b) Paparan suhu, debu, atau zat berbahaya
 - c) Getaran atau kebisingan berlebih

Menurut International Labour Organization (ILO) (dalam Liang, X., et al. 2023) ada Teori Tiga Faktor (*Three Main Factor Theory*) bahwa kecelakaan kerja disebabkan oleh tiga faktor utama yaitu faktor manusia (*human error*), lingkungan, dan peralatan, sebagai berikut:

1) Faktor manusia (*Human Factor Theory*)

Human Factor merupakan terjadinya kecelakaan kerja disebabkan oleh kesalahan yang diciptakan manusia. Faktor manusia mencakup aspek-aspek yang berkaitan dengan individu pekerja, seperti pengetahuan, keterampilan, sikap, pelatihan dan perilaku. Beberapa contoh faktor manusia yang berisiko terjadinya kecelakaan kerja antara lain kelelahan, kurangnya pengetahuan dan pelatihan terhadap SOP yang ada, serta perilaku tidak aman seperti tidak menggunakan APD dan melanggar prosedur operasi standar atau SOP.

2) Faktor peralatan

Salah satu faktor penyebab kecelakaan kerja adalah faktor kondisi mekanik atau peralatan. Kerusakan dan kegagalan fungsi akibat perawatan mesin yang tidak rutin. Perlunya memperhatikan peralatan seperti kondisi peralatan, penempatan alat, pemeliharaan peralatan dan eliminasi peralatan yang tidak layak dapat meminimalisir terjadinya risiko kecelakaan kerja.

3) Faktor lingkungan

Kondisi lingkungan menjadi faktor risiko kecelakaan pada pekerja. Penyebab kecelakaan diakibatkan kondisi tidak aman (*unsafe condition*).

3.4 Landasan Hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Landasan hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di Indonesia merujuk pada berbagai peraturan perundang-undangan yang mengatur perlindungan tenaga kerja dan menjamin keselamatan serta kesehatan di tempat kerja. Beberapa landasan hukumnya antara lain:

- 1) Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja pasal 3 yang berbunyi “Pengusaha diwajibkan untuk memenuhi persyaratan keselamatan kerja dengan mencegah dan mengurangi kecelakaan, bahaya kebakaran, bahaya peledakan, pencegahan timbulnya penyakit akibat kerja, dan sebagainya”. Pasal ini mengamanatkan bahwa pengusaha harus menjaga lingkungan kerja yang aman dengan menyediakan fasilitas dan tindakan pencegahan untuk melindungi tenaga kerja dari bahaya potensial
- 2) Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan pasal 87 ayat 1 yang berbunyi “Setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan”. Pasal ini menegaskan bahwa setiap perusahaan harus memiliki sistem manajemen K3 yang menyeluruh dan harus menjadi bagian dari sistem pengelolaan perusahaan.
- 3) Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen K3 (SMK3) pasal 5 ayat 1 yang berbunyi “Perusahaan dengan tenaga kerja lebih dari 100 orang atau memiliki risiko tinggi terhadap kecelakaan kerja wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja”. Pasal ini mewajibkan perusahaan besar atau perusahaan yang berisiko tinggi untuk menerapkan SMK3 sebagai upaya pencegahan kecelakaan kerja.
- 4) Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja pasal 2 ayat 1 yang berbunyi “Pengusaha wajib melakukan pengendalian terhadap faktor-faktor lingkungan kerja yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan pekerja”. Pasal ini mengharuskan pengusaha untuk memantau dan mengendalikan faktor lingkungan yang berpotensi menyebabkan penyakit atau cedera bagi pekerja, seperti polusi udara, kebisingan, radiasi, dan lain-lain.



BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Mengidentifikasi faktor – faktor risiko yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja pada aktivitas pengangkutan minyak SPU Limau Barat

Dalam kegiatan pengangkutan minyak SPU Limau Barat menggunakan Pompa Ekspor Tipe Piston EMSCO D-225 DUPLEX MUD PUMP. Pompa ekspor tipe piston adalah pompa positif yang menggunakan gerakan bolak-balik (*reciprocating*) dari piston di dalam sebuah silinder untuk menghisap dan mendorong fluida ke luar sistem (*ekspor*), biasanya ke sistem distribusi, tangki penampung, atau jalur produksi. Pompa piston bekerja berdasarkan gerakan bolak-balik piston di dalam silinder. Satu siklus terdiri dari dua langkah:

1. Langkah Isap (*Suction Stroke*):
 - a. Piston bergerak ke belakang → tekanan dalam silinder turun.
 - b. Katup masuk terbuka → fluida mengalir masuk ke ruang silinder.
2. Langkah Tekan (*Discharge Stroke*):
 - a. Piston bergerak ke depan → tekanan dalam silinder meningkat.
 - b. Katup keluar terbuka → fluida terdorong ke luar (ke sistem ekspor).

Jenis Pompa Piston berdasarkan arah gerakan dan desain dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Jenis Pompa Piston

Jenis Pompa Piston	Deskripsi
Piston Aksial (Axial)	Piston tersusun sejajar dengan poros penggerak (umum di sistem hidrolik alat berat)
Piston Radial (Radial)	Piston tersusun secara radial seperti jari-jari roda (lebih cocok untuk tekanan tinggi)
Pompa Piston Tunggal	Hanya memiliki satu piston, aliran tidak kontinu
Pompa Piston Multi (Plural)	Terdiri dari beberapa piston, aliran lebih stabil dan kontinu
Fixed Displacement	Volume fluida yang dipindahkan per siklus tetap

Jenis Pompa Piston	Deskripsi
Variable Displacement	Volume fluida dapat diatur sesuai kebutuhan sistem

Sumber : Li R. et al. (2022)

Pompa Ekspor Tipe Piston EMSCO D-225 DUPLEX MUD PUMP dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut:



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 4.1 Pompa Ekspor Tipe Piston

Kapasitas silinder 6 inci pada pompa piston mengacu pada diameter silinder tempat piston bergerak maju mundur untuk memompa cairan. Dalam konteks pompa torak, "6 inci" merujuk pada diameter dalam silinder tersebut. Pompa piston adalah jenis pompa perpindahan positif yang menggunakan gerakan bolak-balik piston dalam silinder untuk memindahkan cairan. Diameter Silinder angka 6 inci adalah ukuran diameter dalam silinder tempat piston bekerja. Piston merupakan komponen penggerak pompa, memiliki dua pola pergerakan menarik untuk menghisapan cairan di dalam tangki dan gerakan mendorong untuk memompa minyak ke tempat tujuan. Part ini digunakan untuk menampung minyak dan memompanya. Komponen *cylinder head* dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut:



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 4.2 Komponen *Cylinder Head*

Kapasitas silinder 6 inch pada pompa piston tersebut memiliki diameter silinder 6 inch, yang memengaruhi volume cairan yang dapat dipindahkan dalam setiap siklus gerakan piston. Diameter dalam silinder tempat piston bergerak adalah 6 inci (sekitar 15,24 cm). *Stroke* atau langkah Piston Ini adalah panjang pergerakan piston dalam satu siklus (maju atau mundur). Nilainya bisa berbeda-beda tergantung desain pompa (contoh: 4, 6, 8, 12 inci). Pipa Saluran Minyak 6 Inch dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut:



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 4.3 Pipa Saluran Minyak 6 Inch

Dalam kegiatan pengangkutan minyak terdapat aktivitas pengangkutan minyak SPU Limau Barat ke pusat pengumpul produksi Prabumulih:

1. Faktor Manusia (*Human Error*)

- a. Kurangnya pemahaman SOP pemompaan dan tanggap darurat.
- b. Kesalahan dalam pengoperasian pompa, seperti membuka atau menutup valve secara tiba-tiba.
- c. Kelelahan kerja dan stres, menurunkan konsentrasi saat pengoperasian alat.
- d. Tidak memakai APD lengkap, seperti sarung tangan tahan panas, pelindung wajah, dan sepatu *safety*.
- e. Bekerja sambil tergesa-gesa atau terburu waktu, meningkatkan risiko kesalahan.

2. Faktor Peralatan / Mesin

- a. Kebocoran pada pompa atau sistem perpipaan (*flange, seal, gasket*).
- b. Pompa beroperasi di luar kapasitasnya, menyebabkan *overheating* atau gagal mekanik.
- c. Getaran dan kebisingan berlebih pada pompa, yang dapat menyebabkan kerusakan jangka panjang dan gangguan pendengaran.
- d. Pompa atau motor listrik tidak memiliki sistem grounding, berisiko tersengat listrik.
- e. Kegagalan sistem otomatisasi, seperti sensor tekanan atau temperatur tidak berfungsi dengan baik.

3. Faktor Bahan (Minyak Mentah)

- a. Minyak mentah bersifat mudah terbakar, sehingga kebocoran dapat memicu kebakaran atau ledakan.
- b. Gas H_2S (hidrogen sulfida) yang mungkin ikut terbawa dalam aliran fluida, sangat beracun dan mematikan jika terhirup.
- c. Suhu dan tekanan tinggi selama proses pemompaan meningkatkan risiko pecahnya peralatan.

4. Faktor Lingkungan Kerja

- a. Ventilasi yang buruk pada ruang pompa, berisiko terhadap akumulasi uap atau gas berbahaya.
- b. Lantai licin akibat tumpahan minyak, menyebabkan slip dan jatuh.

- c. Pencahayaan kurang baik saat bekerja malam atau di ruang tertutup.
- d. Area kerja dekat dengan sumber panas atau api terbuka, meningkatkan potensi kebakaran.

5. Faktor Organisasi / Sistem Kerja

- a. Jadwal pemeliharaan pompa yang tidak teratur.
- b. Tidak dilakukan inspeksi visual sebelum operasi.
- c. Tidak tersedia rambu peringatan bahaya di area pompa.
- d. Kurangnya pelatihan khusus K3 pompa untuk operator.

4.2 Langkah – langkah pengendalian risiko yang dilakukan pada aktivitas pengangkutan Minyak SPU Limau Barat

Pengendalian risiko adalah serangkaian langkah sistematis yang dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan potensi bahaya (*hazard*) yang dapat menyebabkan kecelakaan, cedera, penyakit akibat kerja, kerusakan alat, atau gangguan terhadap proses kerja. Tujuannya adalah menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat serta menjaga produktivitas kerja tetap optimal. Berikut langkah-langkah dalam pengendalian risiko:

1. Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

- a. Melakukan inspeksi area pengangkutan dan jalur lalu lintas kendaraan (truk/tangki).
- b. Mengidentifikasi potensi bahaya seperti tumpahan minyak, kondisi pipa, kondisi pompa, kebakaran, ledakan, kelelahan operator, dan kegagalan mesin pompa.

Tabel 4.2 Identifikasi Bahaya

No	Area/Sumber Bahaya	Jenis Bahaya (Hazard)	Penyebab Potensial	Dampak/ Resiko
1	Area pengangkutan & jalur lalu lintas	Tumpahan Minyak	1. Kebocoran pada selang/sambungan pipa 2. Pengisian tangka yang berlebihan 3. Kerusakan pada tangka pengangkut	1. Tergelincir/terjatuh bagi pekerja 2. Pencemaran lingkungan 3. Potensi kebakaran atau ledakan

2	Area pengangkutan & jalur lalu lintas	Kondisi Pipa dan Pompa	1. Pipa berkarat atau retak 2. Katup/seal bocor 3. Pompa tidak berfungsi normal atau rusak 4. Kondisi keausan mekanis	1. Kebocoran material berbahaya 2. Tumpahan zat kimia 3. Kebakaran atau ledakan 4. Kerusakan peralatan
3	Area pengangkutan & jalur lalu lintas	Kebakaran dan Ledakan	1. Tumpahan bahan bakar/minyak yang terkena sumber api (rokok, percikan api) 2. Kerusakan pada instalasi listrik 3. Gas/uap mudah terbakar yang terpapar panas 4. Penumpukan muatan listrik statis	1. Luka bakar parah bagi pekerja 2. Kerusakan parah pada property 3. Kehilangan nyawa 4. Penghentian operasional
4	Operator/Pekerja	Kelelahan Operator	1. Jam kerja yang panjang dan berlebihan 2. Kurangnya istirahat yang memadai 3. Beban kerja yang tinggi 4. Kondisi lingkungan kerja yang tidak nyaman	1. Kesalahan operasional 2. Kurang fokus dan konsentrasi 3. Kecelakaan kerja 4. Penurunan produktivitas
5	Peralatan/Mesin pompa	Kegagalan Mesin dan Pompa	1. Perawatan yang tidak rutin 2. Keausan pada komponen mesin 3. Overheating (panas berlebih) 4. Kesalahan dalam pengoperasian	1. Kebocoran atau tumpahan material 2. Kebakaran atau ledakan 3. Cidera akibat ledakan 4. Penghentian proses kerja

Sumber: Penulis, (2025)

2. Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

- a. Menilai tingkat risiko setiap bahaya berdasarkan probabilitas kejadian dan tingkat keparahannya.

- b. Mengklasifikasikan risiko: tinggi, sedang, atau rendah.
- c. Contoh: risiko tumpahan minyak atau oli mesin pompa dikategorikan tinggi jika tidak ada sistem penanganan darurat.

Tabel 4.2 Penilaian Risiko

No	Bahaya	Dampak Potensial	Probabilitas (P)	Keparahan (S)	Nilai Risiko ($R = P \times S$)	Kategori Risiko	Tindakan Pengendalian
1	Tumpahan minyak/oli mesin pompa	Lantai licin, risiko terpeleset, kebakaran	4 (Sering)	5 (Fatal)	20	Tinggi	Pasang system penanganan darurat (spill kit) pelatihan SOP, APAR
2	Suara bising dari mesin	Gangguan pendengaran	3 (Kadang)	4 (Serius)	12	Sedang	Gunakan APD (earplug/ earmuff audit kebisingan)

Sumber: Penulis (2025)

3. Pengendalian Risiko (*Risk Control Measures*)

Dilakukan berdasarkan hierarki pengendalian risiko dari yang paling efektif ke yang paling lemah:

a. Eliminasi (*Elimination*)

Menghindari aktivitas sekitaran mesin pompa pada saat kondisi licin sehingga menimbulkan bahaya.

b. Substitusi (*Substitution*)

Menggunakan pompa yang sesuai dengan kebutuhan dan teknologi yang lebih efisien.

c. Rekayasa Teknis (*Engineering Control*)

a) Perawatan rutin pompa maupun pipa.

b) Instalasi sistem pencegah kebocoran, sensor tekanan, dan detektor gas (jika menggunakan kendaraan dengan fasilitas khusus).

- c) Perbaikan jalan akses (grading, pengurugan, pembuatan saluran *drainase*).
 - d) Pengendalian Administratif (*Administrative Control*).
 - e) Menyusun dan mensosialisasikan SOP pengangkutan minyak.
 - f) Penjadwalan kerja yang memperhatikan waktu istirahat operator pompa.
 - g) Menetapkan rambu-rambu keselamatan di sekitar area kerja.
 - h) Melakukan *briefing* harian dan *toolbox meeting*.
 - i) Menyediakan pelatihan K3 khusus bahan berbahaya.
- d. Alat Pelindung Diri (APD)
- a. Wajib penggunaan APD petugas lapangan: helm, sepatu *safety*, sarung tangan, rompi reflektif, earplug dan kacamata pelindung.
 - b. Masker atau respirator jika ada risiko paparan uap minyak/gas berbahaya.
4. Pemantauan dan Evaluasi
- a. Melakukan audit K3 berkala terhadap aktivitas pengangkutan.
 - b. Melaporkan dan mengevaluasi setiap insiden/kecelakaan/*near miss* untuk tindakan korektif.
5. Kesiapsiagaan dan Tanggap Darurat
- a. Menyusun prosedur penanggulangan tumpahan minyak (*Oil Spill Response Plan*).
 - b. Menyediakan *fire extinguisher*, tumpahan kit (*absorben*), dan APAR di area kerja.
 - c. Melakukan simulasi keadaan darurat secara rutin.

4.3 Jenis-jenis alat pelindung diri (APD) yang digunakan di PT Titian Service Indonesia

Menurut Permenaker No. 8 Tahun 2010 dan Kementerian Kesehatan RI Alat Pelindung Diri (APD) adalah peralatan yang digunakan oleh pekerja untuk melindungi diri dari potensi bahaya atau risiko kecelakaan kerja, baik yang bersifat fisik, kimia, biologis, maupun ergonomis di lingkungan kerja . Jenis APD

yang digunakan di PT Titian Service Indonesia sebagai berikut:

1. *Safety helmet*

Safety helmet berfungsi untuk melindungi kepala dari kemungkinan terbentur dan terkena jatuhnya benda keras yang wajib digunakan oleh seluruh karyawan serta tamu selama berada di lokasi kerja. *Safety helmet* dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut:



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar 4.4 *Safety Helmet*

2. *Wearpack*

Wearpack adalah pakaian kerja khusus yang dirancang untuk melindungi tubuh pekerja secara menyeluruh dari berbagai risiko atau bahaya di tempat kerja. Pakaian ini umumnya berupa baju terusan (jumpsuit) atau setelan atas dan bawahan yang terbuat dari bahan tahan panas, api, air, atau bahan kimia, tergantung jenis pekerjaannya. *Wearpack* dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut:



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar 4.5 *Wearpack*

3. *Safety Shoes*

Safety shoes berfungsi untuk melindungi kaki pekerja dari tertusuk, tertimpa material maupun tergelincir. Hal ini termasuk APD yang wajib digunakan oleh karyawan untuk mencegah terjadinya cedera yang bisa mengakibatkan kehilangan waktu kerja atau bahkan cacat permanen. Jenis-jenis *Safety shoes* sebagai berikut:

- a. *Steel toe shoes*: Menggunakan pelindung jari kaki dari baja.
- b. *Composite toe shoes*: Menggunakan pelindung jari kaki dari material komposit seperti serat kaca atau plastik.
- c. *Electrical hazard (EH) shoes*: Didesain untuk melindungi dari sengatan listrik.
- d. *Slip resistant shoes*: Didesain untuk mencegah terpeleset.
- e. *Chemical resistant shoes*: Didesain untuk tahan terhadap bahan kimia.
- f. *Oil resistant shoes*: Didesain untuk tahan terhadap minyak.

Safety shoes dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut:

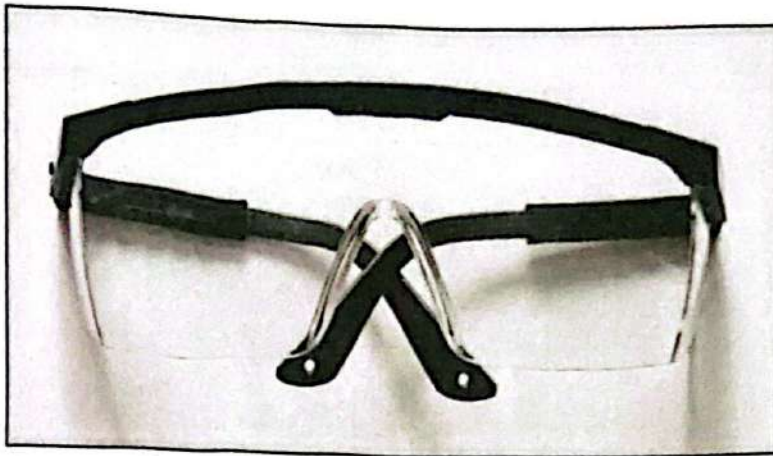


Sumber: Penulis, (2025)

Gambar 4.6 *Safety Shoes*

4. Pelindung mata

Kacamata pelindung berfungsi melindungi mata dari debu serta paparan angin dan partikel halus pada saat berada didekat proses pemuatan atau saat kendaraan melintasi jalur yang berdebu. Kacamata pelindung dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut:

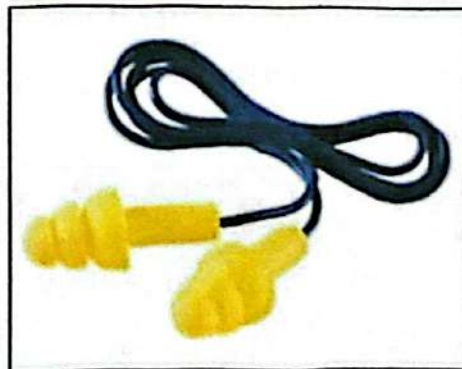


Sumber: Penulis, (2025)

Gambar 4.7 Kacamata Pelindung

5. *Earplug*

Earplug adalah alat pelindung diri (APD) yang penting digunakan di lingkungan kerja yang bising untuk melindungi pendengaran pekerja. *Earplug* membantu mengurangi tingkat kebisingan yang masuk ke telinga, sehingga mencegah kerusakan pendengaran dan meningkatkan kenyamanan serta konsentrasi pekerja. *Earplug* dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut:



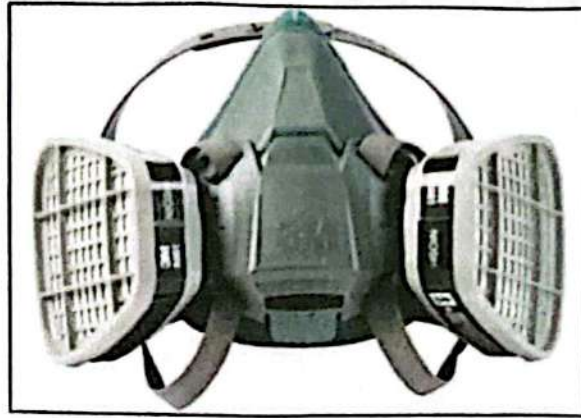
Sumber: Penulis, (2025)

Gambar 4.8 *Earplug*

6. *Masker safety*

Masker safety, atau sering disebut juga *respirator*, adalah alat pelindung diri (APD) yang dirancang untuk melindungi saluran pernapasan dari berbagai bahaya di lingkungan kerja, seperti debu, gas, uap kimia, dan partikel berbahaya lainnya. *Masker safety* bekerja dengan menyaring udara yang

dihirup, mencegah masuknya partikel atau zat berbahaya ke dalam paru-paru. Masker *safety* dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut:



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar 4.9 Masker *Safety*

7. Sarung tangan *safety*

Sarung tangan *safety* adalah alat pelindung diri (APD) yang dirancang khusus untuk melindungi tangan dari berbagai risiko dan bahaya yang mungkin terjadi di tempat kerja. Alat ini penting untuk mencegah cedera seperti luka sayatan, tusukan, luka bakar, dan paparan bahan kimia berbahaya. Pemilihan jenis sarung tangan *safety* harus disesuaikan dengan jenis pekerjaan dan risiko yang dihadapi. Sarung tangan *safety* dilihat pada gambar 4.10 berikut:



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar 4.10 Sarung Tangan *Safety*



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penjabaran materi di lokasi PT Titian Service Indonesia yaitu:

1. Mengidentifikasi faktor – faktor risiko yang berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja pada aktivitas pengangkutan Minyak SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia. Kondisi area kerja pompa Ekspor Tipe Piston EMSCO D-225 DUPLEX MUD PUMP yang terdapat tumpahan oli mesin dari kegiatan *maintenance* maupun kebocoran pipa sehingga memiliki bahaya resiko terhadap pekerja ataupun operator alat. Pengendaliannya yaitu dengan rutin melakukan pembersihan ketika *maintenance* sudah selesai dikerjakan.
2. Pengendalian risiko pada aktivitas pengangkutan Minyak SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia dilakukan secara menyeluruh melalui lima tahapan yaitu:
 - 1) Eliminasi yang berarti menghilangkan atau mengurangi sumber bahaya secara langsung seperti rutin membersihkan area kerja terutama dari tumpahan oli mesin maupun dari pipa minyak yang mengalami kebocoran.
 - 2) Substitusi yang berarti mengganti mesin pompa yang bermasalah dengan unit baru untuk mencegah kegagalan teknis.
 - 3) Rekayasa engineering yang berarti menerapkan solusi seperti pembangunan tanggul pengaman, pemasangan rambu – rambu dan pencahayaan untuk meningkatkan keselamatan operasional.
 - 4) Administrasi yang berarti menetapkan prosedur kerja aman, seperti inspeksi rutin *safety talk* dan pengaturan jadwal kerja
 - 5) Alat Pelindung Diri (APD) yang berarti mewajibkan penggunaan APD bagi seluruh karyawan untuk meminimalkan dampak cedera apabila terjadi insiden.

3. Terdapat alat pelindung diri (APD) yang digunakan karyawan antara lain *safety helmet*, *wearpack*, *safety shoes*, kacamata pelindung, *earplug*, masker *safety*, sarung tangan *safety*.

5.2. Saran

Saran penulis yang dapat berikan untuk pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) sebagai berikut:

1. Mengganti APD yang telah rusak atau tidak layak pakai dan melengkapi APD yang masih kurang untuk para karyawan yang sesuai dengan kegiatan.
2. Mengevaluasi penerapan sistem keselamatan kerja pada proses pekerjaan Agar dapat meminimalisir kecelakaan kerja.
3. Memberikan pembinaan untuk karyawan tentang pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja terutama pada pekerja yang tingkat resikonya tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alayda, N. F. (2024). *Analisis Permasalahan K3 Rumah Sakit di Indonesia: Literatur Review*. Jurnal Kesehatan Unggul Gemilang. <https://kes.ojs.co.id>
- Daly, M. C., Hooper, B. G. D., Smith D. G., 1987, Tertiary Plate Tectonics and Basin Evolution in Indonesia, Proceedings of the 16th Annual Convention, Indonesia Petroleum Association.
- Darman, H., & Sidi, F. H. (2000). An Outline of the Geology of Indonesia. Jakarta: Publikasi Ikatan Ahli Geologi Indonesia.
- Febriyanti, R. S. (2023). Tinjauan literatur terhadap penerapan Sistem Manajemen K3 sesuai PP No. 50 Tahun 2012 di industri manufaktur. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(4), 88–95.
- Hadi, S., & Rahmawati, D. (2021). Peran Minyak Bumi dalam Perekonomian Global: Implikasi terhadap Industri dan Energi. *Jurnal Ekonomi Energi*, 15(2), 123-135. <https://doi.org/10.1234/jeen.2021.15.2.123>
- Kasmir. (2015). *Manajemen Sumber Daya Manusia*.
- Kelvin, M., Purwoko, B., Syafrianto., Khalid, M. 2020. Analisis potensi bahaya dan pengendalian risiko pertambangan batu pada tahapan muat angkut dan dumping di PT. sulenco wibawa perkasa kabupaten mempawah provinsi Kalimantan barat. Artikel Mahasiswa Tanjungpura
- Liang, X., et al. (2023). *Preconditions for Unsafe Acts in Construction Industry*. Meninjau bahwa kombinasi dari status individu, mekanisme alat, dan lingkungan teknis/fisik memicu tindakan tidak aman di lokasi kerja.
- Li R. et al. (2022), *Analysis of the Influence of Structure and Parameters of Axial Piston Pump on Flow Pulsation*, Processes, 10(10):2138

- Maimunah, P, dkk. 2024. Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di Perusahaan Pertambangan. *Journal of Educational and Public Health*, 2(3): 115-125.
- Saputra, D. dkk. 2023. Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan di Tambang andesit. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 3(1): 35-40.
- Wibowo, A., & Putri, N. (2020). Minyak Bumi sebagai Sumber Energi Utama dalam Industri Transportasi dan Pembangunan. *Jurnal Energi dan Industri*, 18(3), 89-102. <https://doi.org/10.5678/jei.2020.18.3.89>.

LAMPIRAN A
FORM KUESIONER

FORM KUESIONER

Kuesioner penerapan program Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) pada kegiatan pengangkutan Minyak SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia.

IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama :
2. Jenis kelamin : 1. Laki-laki 2. Perempuan (lingkari salah satu)
3. Umur : tahun
4. Jabatan kerja :
5. Lama kerja :jam/ hari
6. Pendidikan terakhir : SD/SMP/SMA/D/S1/S2/S3 (lingkari salah satu)

PETUNJUK PENGISIAN

1. Harap isi kuesioner ini dengan jujur sesuai kondisi ditempat kerja anda.
2. Berilah tanda (✓) pada pilihan jawaban yang disediakan. Cukup memilih satu jawaban saja.
3. Kami mengharapkan semua pertanyaan tidak ada yang dilewatkan.
4. Semua data yang diberikan akan dijaga kerahasiannya.
5. Terimakasih karena telah bersedia mengisi kuesioner ini.

KETERANGAN

- SS : Sangat setuju
S : Setuju
KS : Kurang setuju
TS : Tidak setuju
STS : Sangat tidak setuju

NO	Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS
1	Kebijakan dan prosedur K3 disosialisasikan secara jelas kepada seluruh pekerja					
2	Perusahaan selalu memantau dan meninjau area kerja					
3	Alat pelindung diri (APD) disediakan dengan lengkap dan sesuai standar					

Saran dan masukan

1. Apa saja hal yang perlu ditingkatkan dalam penerpan K3 ditempat kerja anda?

2. Saran anda untuk mengurangi risiko kecelakaan di area kerja anda!

FORM KUESIONER

Kuesioner penerapan program Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) pada kegiatan pengangkutan Minyak SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia.

IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama : Jerri
2. Jenis kelamin : 1. Laki-laki 2. Perempuan (lingkari salah satu)
3. Umur : 45 tahun
4. Jabatan kerja : Operator
5. Lama kerja : 12 jam/ hari
6. Pendidikan terakhir : SD/SMP SMA /D/S1/S2/S3 (lingkari salah satu)

PETUNJUK PENGISIAN

1. Harap isi kuesioner ini dengan jujur sesuai kondisi ditempat kerja anda.
2. Berilah tanda (✓) pada pilihan jawaban yang disediakan. Cukup memilih satu jawaban saja.
3. Kami mengharapkan semua pertanyaan tidak ada yang dilewatkan.
4. Semua data yang diberikan akan dijaga kerahasiannya.
5. Terimakasih karena telah bersedia mengisi kuesioner ini.

KETERANGAN

- SS : Sangat setuju
S : Setuju
KS : Kurang setuju
TS : Tidak setuju
STS : Sangat tidak setuju

NO	Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS
1	Kebijakan dan prosedur K3 disosialisasikan secara jelas kepada seluruh pekerja	✓				
2	Perusahaan selalu memantau dan meninjau area kerja	✓				
3	Alat pelindung diri (APD) disediakan dengan lengkap dan sesuai standar	✓				

NO	Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS
4	Saya merasa pengawasan terkait keselamatan kerja di tempat ini sudah memadai	✓				
5	Program K3 diterapkan berhasil mengurangi kecelakaan kerja ditempat ini	✓				
6	Saya mengikuti SOP yang ditentukan perusahaan	✓				
7	Perusahaan secara aktif melakukan inspeksi untuk memastikan kondisi tempat kerja aman	✓				
8	Program K3 yang diberikan sesuai dengan risiko pekerjaan saya	✓				
9	Program K3 yang ada mampu mengantisipasi potensi kecelakaan kerja sebelum terjadi		✓			
10	Perusahaan secara aktif menyediakan pelaporan dan investigasi untuk setiap insiden atau kecelakaan yang terjadi	✓				
11	Perusahaan secara rutin melakukan pemeriksaan terhadap unit pompa		✓			
12	Saya menggunakan AFD pada saat bekerja		✓			
13	Komunikasi antar operator dan pengawas berjalan dengan baik		✓			
14	Rambu-rambu keselamatan di area kerja tersedia dengan jelas dan mudah dipahami	✓				
15	Pengawasan terhadap penerapan K3 dilakukan secara konsisten di area hauling	✓				
16	Materi pelatihan K3 yang saya terima mudah dipahami dan sesuai dengan pekerjaan saya	✓				
17	Potensi bahaya di area kerja telah diidentifikasi dan dikendalikan dengan baik		✓			
18	Saya merasa aman saat mengoperasikan pompa pada saat bekerja	✓				
19	Kondisi jalan menuju lokasi dalam keadaan aman untuk dilalui	✓				
20	Saya mengetahui prosedur keselamatan kerja saat mengoperasikan pompa	✓				

FORM KUESIONER

Kuesioner penerapan program Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) pada kegiatan pengangkutan Minyak SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia.

IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama : Faisal
2. Jenis kelamin : 1. Laki-laki 2. Perempuan (lingkari salah satu)
3. Umur : 50 tahun
4. Jabatan kerja : Operator
5. Lama kerja : 12 jam/ hari
6. Pendidikan terakhir : SD/SMP/SMA/D/S1/S2/S3 (lingkari salah satu)

PETUNJUK PENGISIAN

1. Harap isi kuesioner ini dengan jujur sesuai kondisi ditempat kerja anda.
2. Berilah tanda (✓) pada pilihan jawaban yang disediakan. Cukup memilih satu jawaban saja.
3. Kami mengharapkan semua pertanyaan tidak ada yang dilewatkan.
4. Semua data yang diberikan akan dijaga kerahasiannya.
5. Terima kasih karena telah bersedia mengisi kuesioner ini.

KETERANGAN

- SS : Sangat setuju
S : Setuju
KS : Kurang setuju
TS : Tidak setuju
STS : Sangat tidak setuju

NO	Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS
1	Kebijakan dan prosedur K3 disosialisasikan secara jelas kepada seluruh pekerja	✓				
2	Perusahaan selalu memantau dan meninjau area kerja	✓				
3	Alat pelindung diri (APD) disediakan dengan lengkap dan sesuai standar	✓				

NO	Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS
4	Saya merasa pengawasan terkait keselamatan kerja di tempat ini sudah memadai	✓				
5	Program K3 diterapkan berhasil mengurangi kecelakaan kerja ditempat ini	✓				
6	Saya mengikuti SOP yang ditentukan perusahaan	✓				
7	Perusahaan secara aktif melakukan inspeksi untuk memastikan kondisi tempat kerja aman		✓			
8	Program K3 yang diberikan sesuai dengan risiko pekerjaan saya	✓				
9	Program K3 yang ada mampu mengantisipasi potensi kecelakaan kerja sebelum terjadi		✓			
10	Perusahaan secara aktif menyediakan pelaporan dan investigasi untuk setiap insiden atau kecelakaan yang terjadi		✓			
11	Perusahaan secara rutin melakukan pemeriksaan terhadap unit pompa	✓				
12	Saya menggunakan APD pada saat bekerja	✓				
13	Komunikasi antar operator dan pengawas berjalan dengan baik	✓				
14	Rambu-rambu keselamatan di area kerja tersedia dengan jelas dan mudah dipahami	✓				
15	Pengawasan terhadap penerapan K3 dilakukan secara konsisten di area hauling	✓				
16	Materi pelatihan K3 yang saya terima mudah dipahami dan sesuai dengan pekerjaan saya	✓				
17	Potensi bahaya di area kerja telah diidentifikasi dan dikendalikan dengan baik	✓				
18	Saya merasa aman saat mengoperasikan pompa pada saat bekerja	✓				
19	Kondisi jalan menuju lokasi dalam keadaan aman untuk dilalui	✓				
20	Saya mengetahui prosedur keselamatan kerja saat mengoperasikan pompa	✓				

Saran dan masukan

1. Apa saja hal yang perlu ditingkatkan dalam penerapan K3 ditempat kerja anda?

Penyediaan poster K3 lebih di banyakkan lagi

2. Saran anda untuk mengurangi risiko kecelakaan di area kerja anda!

Melakukan pemeliharaan dan perawatan peralatan kerja

FORM KUESIONER

Kuesioner penerapan program Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) pada kegiatan pengangkutan Minyak SPU Limau Barat PT Titian Service Indonesia.

IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama : Ahmad Saher
2. Jenis kelamin : 1. Laki-laki 2. Perempuan (lingkari salah satu)
3. Umur : 25 tahun
4. Jabatan kerja : Junior Operator
5. Lama kerja : 10 jam/ hari
6. Pendidikan terakhir : SD/SMP SMA D/S1/S2/S3 (lingkari salah satu)

PETUNJUK PENGISIAN

1. Harap isi kuesioner ini dengan jujur sesuai kondisi ditempat kerja anda.
2. Berilah tanda (✓) pada pilihan jawaban yang disediakan. Cukup memilih satu jawaban saja.
3. Kami mengharapkan semua pertanyaan tidak ada yang dilewatkan.
4. Semua data yang diberikan akan dijaga kerahasiannya.
5. Terimakasih karena telah bersedia mengisi kuesioner ini.

KETERANGAN

- SS : Sangat setuju
S : Setuju
KS : Kurang setuju
TS : Tidak setuju
STS : Sangat tidak setuju

NO	Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS
1	Kebijakan dan prosedur K3 disosialisasikan secara jelas kepada seluruh pekerja	✓				
2	Perusahaan selalu memantau dan meninjau area kerja	✓				
3	Alat pelindung diri (APD) disediakan dengan lengkap dan sesuai standar	✓				

NO	Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS
4	Saya merasa pengawasan terkait keselamatan kerja di tempat ini sudah memadai	✓				
5	Program K3 diterapkan berhasil mengurangi kecelakaan kerja ditempat ini	✓				
6	Saya mengikuti SOP yang ditentukan perusahaan	✓				
7	Perusahaan secara aktif melakukan inspeksi untuk memastikan kondisi tempat kerja aman	✓				
8	Program K3 yang diberikan sesuai dengan risiko pekerjaan saya	✓				
9	Program K3 yang ada mampu mengantisipasi potensi kecelakaan kerja sebelum terjadi	✓				
10	Perusahaan secara aktif menyediakan pelaporan dan investigasi untuk setiap insiden atau kecelakaan yang terjadi	✓				
11	Perusahaan secara rutin melakukan pemeriksaan terhadap unit pompa	✓				
12	Saya menggunakan APD pada saat bekerja	✓				
13	Komunikasi antar operator dan pengawas berjalan dengan baik	✓				
14	Rambu-rambu keselamatan di area kerja tersedia dengan jelas dan mudah dipahami	✓				
15	Pengawasan terhadap penerapan K3 dilakukan secara konsisten di area hauling	✓				
16	Materi pelatihan K3 yang saya terima mudah dipahami dan sesuai dengan pekerjaan saya	✓				
17	Potensi bahaya di area kerja telah diidentifikasi dan dikendalikan dengan baik	✓				
18	Saya merasa aman saat mengoperasikan pompa pada saat bekerja	✓				
19	Kondisi jalan menuju lokasi dalam keadaan aman untuk dilalui	✓				
20	Saya mengetahui prosedur keselamatan kerja saat mengoperasikan pompa	✓				

Saran dan masukan

1. Apa saja hal yang perlu ditingkatkan dalam penerapan K3 ditempat kerja anda?

2. Saran anda untuk mengurangi risiko kecelakaan di area kerja anda!

LAMPIRAN B
DOKUMENTASI KUESIONER



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar B.1 Pengisian Kuesioner

LAMPIRAN C
DOKUMENTASI LAPANGAN



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar C.1 Pengecekan Tekanan Gas *Engine*



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar C.2 Membuka *Valve* Pompaan



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar C.3 APAR



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar C.4 Rambu Jalur Evakuasi



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar C.5 Rambu Dilarang Merokok Area Kerja



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar C.6 Rambu Area Kerja Licin



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar C.7 Rambu Tingkat Kebisingan



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar C.8 Pompa Ekspor Tipe Piston EMSCO D-225 DUPLEX MUD PUMP



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar C.9 Terdapat Oli dari Mesin dan Pipa di Area Kerja



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar C.10 Penampungan Oli Bekas



Sumber: Penulis, (2025)

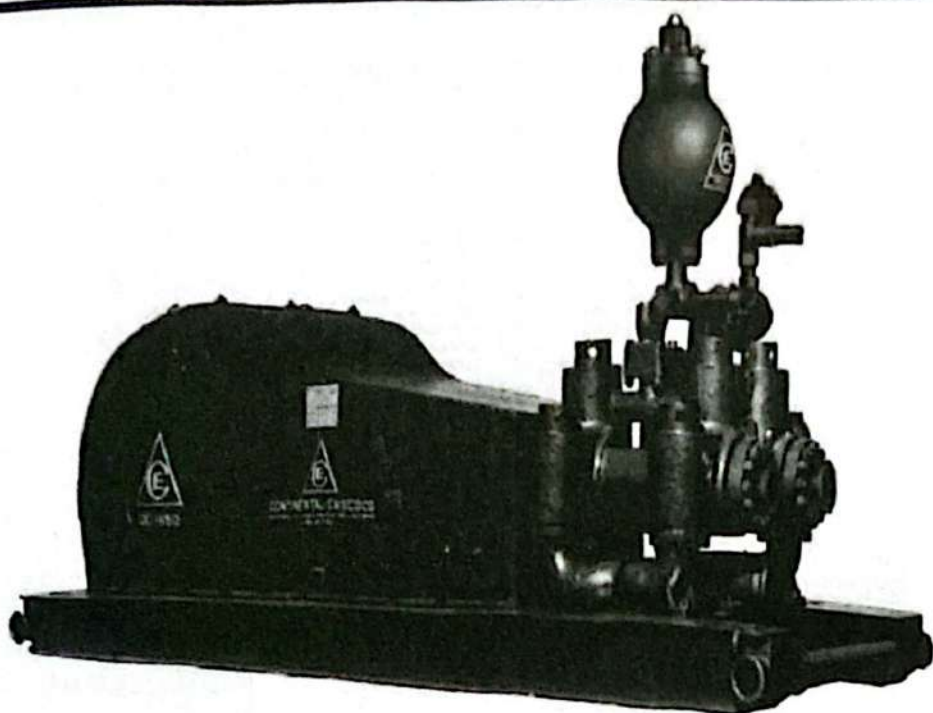
Gambar C.11 Pipa Jalur Pengangkutan Minyak Yang Dikirim Ke Pusat Pengumpul Produksi Prabumulih



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar C.12 Lokasi Area Penelitian

D-Series Duplex Power Pumps



With Emsco's exclusive "exposed" liner design,

The eccentric is a one-piece steel hub. Eccentrics are equipped with large diameter roller bearings which permit an extremely narrow compact power end design. Eccentric straps are made of one-piece steel castings.

[illegible]

Duplex Mud Pumps



D-225 PERFORMANCE DATA
Maximum liner size 7½" - 184 mm
Stroke 12" - 305 mm Diameter piston rod 1½" - 48 mm

STROKE 12 - 303 mm			LINER SIZE AND PRESSURE RATING									
STROKES PER MINUTE	HORSE- POWER RATING	METRIC HORSE- POWER RATING	LINER SIZE AND PRESSURE RATING									
			7" 178 mm 807 psi 63 kg/cm ²	6 1/2" 165 mm 758 psi 58 kg/cm ²	6" 152 mm 628 psi 50 kg/cm ²	5 1/2" 140 mm 507 psi 41 kg/cm ²	5" 127 mm 407 psi 32 kg/cm ²	4 1/2" 114 mm 327 psi 26 kg/cm ²	4" 102 mm 257 psi 20 kg/cm ²	3 1/2" 89 mm 177 psi 14 kg/cm ²		
VOLUME-GALLONS/LITERS PER MINUTE												
50	227	201	616	2332	578	1988	447	1692	271	1026	241	912
70	297	271	530	2040	410	1748	311	1180	205	776	211	799
90	193	176	402	1749	336	1409	230	850	171	645	171	645
Gallons/liters per revolution			7.30	28.35	5.06	24.86	3.58	21.13	4.54	17.56	3.71	17.01

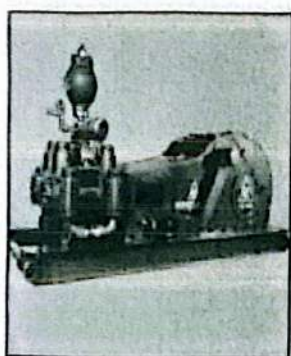
Based on 100% volumetric efficiency and 85% mechanical efficiency.
Typical liners shown—other data available upon request.
*Recommended speed and input horsepower for continuous service.



D-375 PERFORMANCE DATA
Maximum liner size 7½" - 191 mm
Stroke 14" - 356 mm Diameter piston rod 2" - 51 mm

Stroke 14 - 350 mm			Diameter piston rod 2 - 51 mm							
STROKES PER MINUTE	HORSE- POWER RATING	METRIC HORSE- POWER RATING	LINER SIZE AND PRESSURE RATING							
			7½" 191 mm 780 psi 64 kg/cm²	7" 178 mm 671 psi 51 kg/cm²	6" 152 mm 420 psi 34 kg/cm²	5" 127 mm 257 psi 20 kg/cm²	4½" 114 mm 177 psi 14 kg/cm²	4" 102 mm 127 psi 10 kg/cm²	3½" 89 mm 89 psi 7 kg/cm²	3" 76 mm 58 psi 4 kg/cm²
			VOLUME-GALLONS/LITERS PER MINUTE							
50	479	425	626	2128	716	2710	518	1861	350	1325
70	579	500	723	2597	806	2958	458	1704	307	1162
90	321	303	620	2247	557	2030	381	1408	210	805
Gallons/liters per revolution			10.33	36.36	8.32	33.88	5.41	24.50	4.31	16.57

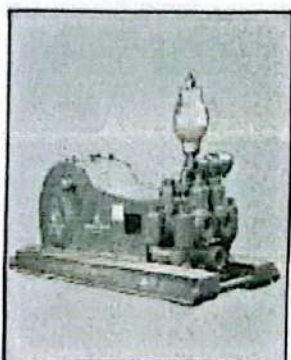
Based on 100% volumetric efficiency and 85% mechanical efficiency.
Typical liners shown—other data available upon request.
*Recommended speed and input horsepower for continuous service.



DB-550 PERFORMANCE DATA
Maximum liner size 7½" - 191 mm
Stroke 16" - 406 mm Diameter piston rod 2½" - 64 mm

Stroke 70 - 400 mm			Diameter piston rod 2 1/2" - 64 mm							
STROKES PER MINUTE	HORSE- POWER RATING	METRIC HORSE- POWER RATING	LINER SIZE AND PRESSURE RATING							
			7 1/2" 191 mm 1067 psi 75 kg/cm ²	7" 178 mm 1235 psi 87 kg/cm ²	6" 152 mm 1727 psi 121 kg/cm ²	5" 127 mm 2592 psi 182 kg/cm ²	4 1/2" 114 mm 127 psi 10 kg/cm ²	4" 102 mm 89 psi 7 kg/cm ²	3 1/2" 89 mm 51 psi 4 kg/cm ²	3" 76 mm 34 psi 3 kg/cm ²
			VOLUME-GALLONS-LITERS PER MINUTE							
70	512	480	609	3052	670	2642	570	1803	331	1263
90	512	480	701	2840	640	2408	404	1758	300	1170
90	508	475	694	2827	591	2267	478	1620	280	1065
Gallons/Liters per revolution			11.56	43.75	9.36	37.77	7.14	27.62	4.76	18.32

Based on 100% volumetric efficiency and 85% mechanical efficiency.
Typical liners shown—other data available upon request.
*Recommended speed and input horsepower for continuous service.



DC-700 PERFORMANCE DATA
Maximum liner size 7½" - 191 mm
Stroke 16" - 406 mm Diameter piston rod 2½" - 70 mm

STROKE 10 - 400 mm			Diameter piston rod 2 1/4 - 70 mm							
STROKES PER MINUTE	HORSE- POWER RATING	METRIC HORSE- POWER RATING	LINER SIZE AND PRESSURE RATING							
			7 1/4"	191 mm	6 1/4"	165 mm	6"	152 mm	5 1/4"	140 mm
			1374 psi	97 kg/cm ²	1875 psi	132 kg/cm ²	2236 psi	157 kg/cm ²	2727 psi	192 kg/cm ²
VOLUME-GALLONS/LITERS PER MINUTE										
70	754	705	700	3204	386	3218	401	1658	401	1526
80	700	650	740	2858	344	2909	416	1726	374	1418
90	646	603	681	2580	322	2600	411	1550	346	1318
Gallons/liters per revolution			11.42	43.22	8.32	31.58	7.02	26.57	5.76	21.83

Based on 100% volumetric efficiency and 85% mechanical efficiency.
Typical liners shown—other data available upon request.
*Recommended speed and input horsepower for continuous service.