

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) DENGAN *CONCEPTUAL SITE MODEL (CSM)* DI INSTALASI PENGOLAHAN LUMPUR TINJA (IPLT) RABERAS KABUPATEN SUMBAWA

Muhammad Juan Cesar Aimar¹, Annisatun Nadzafah², Pramudya Bagas Utama³
juancesar608@gmail.com¹, annisatun.nadzafah@uts.ac.id², pramudya.bagas.utama@uts.ac.id³
Universitas Teknologi Sumbawa

ABSTRAK

Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Rabaras Kabupaten Sumbawa memiliki potensi bahaya yang dapat menimbulkan risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) bagi pekerja, baik dari aspek fisik, kimia, biologi, maupun ergonomi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko K3 dengan menggunakan pendekatan *Conceptual Site Model (CSM)* guna mengidentifikasi sumber bahaya, jalur paparan, serta penerima risiko di lingkungan kerja IPLT Rabaras. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif melalui observasi lapangan, wawancara dengan pekerja, serta identifikasi bahaya dan penilaian risiko berdasarkan matriks risiko K3. Hasil analisis menunjukkan bahwa potensi risiko utama di IPLT Rabaras meliputi paparan gas berbahaya, mikroorganisme patogen, kontak langsung dengan lumpur tinja, risiko terpeleset dan terjatuh, serta gangguan muskuloskeletal akibat aktivitas kerja manual. Penerapan *CSM* mampu memberikan gambaran hubungan antara sumber bahaya, media lingkungan, jalur paparan, dan pekerja sebagai penerima risiko. Berdasarkan hasil penelitian, diperlukan upaya pengendalian risiko melalui penerapan alat pelindung diri (APD), perbaikan prosedur kerja, peningkatan fasilitas keselamatan, serta pelatihan K3 secara berkelanjutan untuk meminimalkan potensi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja di IPLT Rabaras Kabupaten Sumbawa.

Kata Kunci: Keselamatan Dan Kesehatan Kerja, Analisis Risiko, *Conceptual Site Model*, Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja, IPLT.

ABSTRACT

The Rabaras Fecal Sludge Treatment Plant (IPLT) in Sumbawa Regency has various potential hazards that may pose occupational safety and health (OSH) risks to workers, including physical, chemical, biological, and ergonomic hazards. This study aims to analyze OSH risks using the Conceptual Site Model (CSM) approach to identify hazard sources, exposure pathways, and risk receptors in the working environment of the Rabaras IPLT. The research employed a qualitative descriptive method through field observations, worker interviews, and hazard identification and risk assessment using an OSH risk matrix. The results indicate that the main risks at the Rabaras IPLT include exposure to hazardous gases, pathogenic microorganisms, direct contact with fecal sludge, slip and fall hazards, and musculoskeletal disorders resulting from manual work activities. The application of the CSM approach provides a comprehensive understanding of the relationship between hazard sources, environmental media, exposure pathways, and workers as risk receptors. Therefore, risk control measures are required, including the use of personal protective equipment (PPE), improvement of work procedures, enhancement of safety facilities, and continuous OSH training to reduce the potential for occupational accidents and work-related diseases at the Rabaras IPLT in Sumbawa Regency.

Keywords: Occupational Safety And Health, Risk Analysis, *Conceptual Site Model*, Fecal Sludge Treatment Plant, IPLT.

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek penting dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif. Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan kesehatan lingkungan Kerja, K3 didefinisikan sebagai segala kegiatan yang

menjamin dan melindungi keselamatan dan kesehatan tenaga kerja melalui upaya pencegahan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (Kementerian Ketenagakerjaan, 2018). Lingkungan Kerja menurut Undang Undang Kementerian Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 tentang K3 adalah aspek higiene di tempat kerja yang di dalamnya mencakup faktor fisika, kimia, biologi, ergonomi dan psikologi yang dapat mempengaruhi K3. Setiap instansi baik milik pemerintah maupun swasta, harus menciptakan tata kelola lingkungan kerja yang mengedepankan prinsip-prinsip K3 (Kementerian Ketenagakerjaan, 2018) namun kenyataan di lapangan berbanding terbalik dengan keadaan di lapangan yang menunjukkan masih tingginya angka kecelakaan kerja.

Berdasarkan data Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia periode Januari hingga Desember 2024, tercatat kasus kecelakaan akibat kerja di Indonesia mencapai angka 462.241 yang tentunya jumlah ini bukanlah jumlah yang sedikit dan dapat bertambah di setiap tahun apabila tidak di tindaklanjuti dengan serius, oleh karenanya setiap instansi perlu menerapkan K3 di area kerjanya untuk meminimalisir adanya kecelakaan kerja (Kementrian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, 2025) Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) merupakan instalasi pengolahan air limbah yang di rancang hanya menerima dan mengolah lumpur tinja yang berasal dari sub-sistem pengolahan setempat kemudian di angkut melalui mobil truck tinja (Kementerian Pekerjaan Umum Indonesia, 2017) IPLT adalah salah satu fasilitas terpenting dalam pengolahan air limbah terdesentralisasi yang sebagaimana fungsinya mengolah lumpur tinja dari kawasan perumahan dan pemukiman sehingga berkaitan dengan penduduk yang di layani. Oleh sebab itu, penduduk yang meningkat menjadi salah satu faktor meningkatnya volume lumpur tinja. Peningkatan volume lumpur tinja ini seharusnya diimbangi dengan tersedianya sarana dan prasarana sanitasi. Pengolahan lumpur tinja di IPLT merupakan pengolahan lanjutan karena lumpur tinja yang telah di olah di tangki septik tank belum layak dibuang di media lingkungan. Lumpur tinja yang belum terakumulasi secara reguler akan di kuras atau dikosongkan kemudian diangkut ke IPLT dengan menggunakan truck tinja (Purba, Kasman, & Herawati, 2020).

IPLT (Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja) Raberas adalah salah satu IPLT terbesar dan satu-satunya yang berada Kabupaten Sumbawa, IPLT ini di bangun pada tahun 2023 berkat kerjasama dan koordinasi antara pemerintah kabupaten, pemerintah pusat dan pihak swasta. Lebih jauh lagi di jelaskan, IPLT Raberas memiliki kapasitas yang cukup besar untuk mengelolah limbah kota secara efisien, dengan teknologi modern yang ramah lingkungan. IPLT Raberas telah di lengkapi dengan Unit Pengelola Teknis Daerah (UPTD) Pengelolaan Air Limbah Domestik (PALD), sesuai dengan Peraturan Bupati Sumbawa No 71 Tahun 2023 (Dwipedia.com, 2023).

Salah satu contoh studi kasus adalah di IPLT Jabon Sidoarjo yang dapat menjadi sebuah gambaran nyata bagaimana penerapan k3 sangat penting dalam kegiatan operasional pengolahan lumpur tinja. Para pekerja di instansi ini berhadapan secara langsung dengan limbah domestik yang mengandung bahan biologis berbahaya seperti patogen dan bakteri. Oleh karena itu, pemakaian Alat pelindung diri (APD) menjadi sesuatu keharusan, selain itu kegunaan bahan kimia, serta monitoring saat berkerja menjadi perhatian penting. Pada kenyataannya ditemukan kelemahan K3 yang ada di IPLT Jabon, adanya kelemahan infrastruktur dan prosedur operasional sehingga disana perlu adanya peningkatan pelatihan Safety, penataan ulang area kerja, juga pembaruan sarana K3 agar operasional berjalan aman (Alfarizi & Fitrihanah, 2024). IPLT termasuk dalam perusahaan pemerintah yang bergerak di bidang industri, karena hal tersebut instansi ini diharuskan memiliki tingkat keselamatan K3 yang tinggi, namun

selama IPLT ini berjalan instansi ini masih kurang dalam penerapan K3, baik dari segi sarana dan prasarana seperti APD, jalur evakuasi dan sebagainya, tentu hal seperti perlu diperhatikan agar kecelakaan akibat kerja dapat dicegah dan meminimalisir lonjakan yang menanjak setiap tahunnya.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, maka pentingnya melakukan penelitian dibidang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di IPLT dengan judul “Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Dengan pendekatan Conceptual Site Model (CSM) DI Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Raberas Kabupaten Sumbawa”.

METODE PENELITIAN

Proyeksi dari hasil penelitian ini merupakan data yang diperoleh dari kegiatan penelitian yang menjadi dasar untuk pembahasan hasil penelitian. Secara Umum penelitian dan pembahasan adalah analisis data penelitian, integrasi penelitian dan hubungan antara satu sama lain kemudian digeneralisasikan untuk penemuan penelitian yang lebih luas. Dalam penelitian ini, seperti dokumentasi eksisting IPLT, data kecelakaan kerja, SOP IPLT, hasil wawancara dan lainnya.

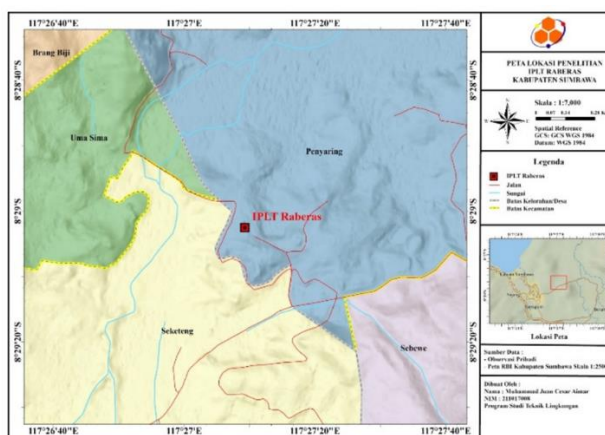
Kesimpulan yang diperoleh dari sebuah penelitian berkaitan erat dengan tujuan penelitian tersebut. Sementara itu saran merupakan pendapat ataupun masukan yang didapatkan dari hasil penelitian dan di tujukan untuk pertimbangan evaluasi maupun pengembangan penelitian terkait, kesimpulan yang dapat di ambil meliputi :

1. Budaya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja di IPLT.
2. Susunan daftar detail mengenai sumber sumber bahaya yang ada di IPLT.
3. Rekomendasi *Conceptual Site Model* dan *design layout* untuk IPLT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum IPLT Raberas

Instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT) Raberas adalah sebuah instansi pengolahan lumpur tinja satu satunya yang berada di Kabupaten Sumbawa. IPLT Raberas berlokasi di Kelurahan Seketeng, Kecamatan Sumbawa, IPLT ini memiliki luas area kurang lebih 8,00 km². Lokasinya tergabung dengan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Raberas yang berada dibawah pengelolaan Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Pengelolaan Air Limbah Domestik (PALD), hal ini sesuai dengan Peraturan Bupati Sumbawa No. 71 Tahun 2023. IPLT ini dibangun pada tahun 2023 yang merupakan hasil dari kerjasama antara Pemerintah Daerah, Pemerintah Pusat, dan sektor Swasta. IPLT dirancang untuk mengelolah lumpur tinja yang berasal dari pengolahan yang berasal dari masyarakat sekitar, yaitu dari tangki septik rumah tangga yang setelahnya dikuras dan diangkut menggunakan truk tinja. Pengolahan ini dilakukan dengan cara berkala atau bertahap dengan melewati unit proses unit proses yaitu bak pengumpul, bak anaerob, bak fakultatif, bak maturasi, sludge drying bed, dan reservoir. Pembangunan IPLT ini diharapkan dapat menjadi sebuah solusi bagi pelayanan sanitasi dan mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang tidak sesuai standar. Proses pengolahan yang ada di IPLT di rancang secara bertahap. Rangkaian proses bertujuan untuk menurunkan beban pencemar, mengendapkan bau, hingga menghasilkan residu lumpur yang lebih aman bagi lingkungan. Hadirnya Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Raberas dapat membuat kontribusi secara signifikan sebagai bentuk nyata menjaga kelestarian lingkungan dan kesehatan di Kabupaten Sumbawa.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian IPLT Raberas
(Sumber: Hasil Dokumentasi Pribadi, 2026)

Gambar 1. adalah peta administrasi lokasi IPLT Raberas yang berada di Kelurahan Seketeng Kabupaten Sumbawa, peta ini menunjukkan letak geografis IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa yang bertujuan menunjukkan informasi secara spasial letak lokasi IPLT.

Berdasarkan hasil observasi IPLT Raberas telah memiliki beberapa fasilitas operasional, berupa kantor administrasi hingga akses jalan untuk armada truk, disana juga terdapat bangunan pelengkap seperti pos satpam dan pagar pengaman. Adapun aktivitas utama dari IPLT ini di tangani oleh petugas lapangan yang melakukan pengolahan serta petugas administrasi yang memiliki tanggungjawab atas data operasional dan juga pencatatan administrasi. Sementara itu mengenai aspek K3 di IPLT Raberas berdasarkan hasil observasi secara langsung ditemukan beberapa titik kelemahan seperti minimnya penggunaan APD oleh pekerja, tidak tersedianya rambu rambu peringatan pada area yang dapat dikategorikan sebagai area yang berisiko tinggi. Hal ini menunjukkan perlu adanya evaluasi dan peningkatan penerapan dalam manajemen K3. Lokasi ini menjadi tempat yang tepat untuk dilakukan penelitian karena berdasarkan observasi secara langsung setiap sektor area kerjanya memiliki empat aspek bahaya yaitu fisik, kimia, biologis, dan juga psikologis.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sebuah kontribusi secara signifikan dalam memberikan pemahaman tentang potensi bahaya pada area kerja terkhusus pada lokasi IPLT melalui pendekatan Conceptual Site Model (CSM) secara aplikatif.

Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) IPLT

Berdasarkan hasil observasi secara langsung dan hasil wawancara dengan pihak pengelola IPLT didapati bahwa penerapan K3 di IPLT masih cenderung kurang optimal. Hal ini terlihat dari kondisi eksisting yang ada di lapangan. Berdasarkan kondisi lapangan terdapat hal utama yang menggambarkan kondisi eksisting K3 di IPLT Raberas adalah sebagai berikut ;

a. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

Berdasarkan hasil observasi secara langsung di lapangan peneliti menemukan sebagian besar pekerja yang masih inkonsisten dalam penggunaan APD pada saat melakukan aktivitas saat bekerja. Adapun APD yang tersedia di IPLT Raberas meliputi : helm pelindung, sepatu boot, masker, hingga sarung tangan. Di IPLT Raberas penyediaan APD sangat di perhatikan hanya saja masih diperlukan kesadaran secara langsung oleh pekerja agar memiliki kepatuhan dan kepedulian dalam penggunaan APD.



Gambar 2. Kondisi Penerapan APD IPLT (Koordinat : 493316 9056262)

(Sumber: Hasil Dokumentasi Pribadi, 2025)

Gambar 2. merupakan bukti secara nyata di lapangan bahwa ketika bekerja masih terdapat pekerja yang kurang peduli terhadap penggunaan APD, ini nantinya dapat menjadi bahan evaluasi pihak IPLT untuk dapat meningkatkan kesadaran kepada pegawainya terkhusus pada pekerja lapangan yang lebih sering berhadapan dengan lumpur tinja.

b. Jalur Evakuasi dan Tanda Peringatan

Untuk jalur evakuasi darurat selama penelitian ini dilakukan tidak di temukan adanya jalur evakuasi darurat yang jelas dan sistematis di area kerja IPLT Raberas. Hal ini tentu saja harus menjadi perhatian yang serius untuk pihak IPLT Raberas mengingat jalur evakuasi berfungsi sebagai panduan untuk para pekerja untuk menghadapi kondisi darurat. Hal seperti ini dapat menimbulkan hal yang harus diperhatikan secara seksama oleh pihak IPLT mengenai tingkat kesiap siagaan pekerja dan manajemen dalam menghadapi situasi darurat mengingat para pekerja berhadapan langsung dengan limbah biologis dan kimia.

Selain tidak adanya jalur evakuasi rambu- rambu keselamatan kerja juga sangat minim di lokasi yang terbilang rawan bahaya dan memerlukan rambu secara administratif. Keberadaan rambu rambu yang secara informatif memberikan informasi dan peringatan. Karena menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2016 Tentang Standar Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Perkantoran telah disebutkan Persyaratan dan tata cara evakuasi yang telah mencakup rute dan pelaksanaan evakuasi.

Peraturan ini juga menegaskan bahwa setiap tempat kerja wajib menyediakan jalur evakuasi yang mudah diakses, tak hanya mudah untuk diakses tapi juga dilengkapi petunjuk arah yang jelas agar dapat digunakan secara efektif Saat terjadi kejadian darurat seperti kebakaran dan lainnya. Hal ini masih berbanding terbalik dengan keadaan terkini IPLT Raberas dimana disana belum terdapat prosedur tertulis ataupun petunjuk alur evakuasi tentu hal seperti ini melahirkan sebuah kesenjangan dengan ketentuan regulasi yang ada dengan keadaan nyata di lapangan.



Gambar 3. Kolam fakultatif (koordinat : 549816 9062185)

(Sumber: Hasil Dokumentasi Pribadi, 2025)

Gambar 3. merupakan salah satu area kerja di lapangan terlihat jelas pada area ini belum terdapat tanda peringatan bahaya yang sesuai dengan area tersebut Hal ini dapat menjadi perhatian untuk pihak IPLT sehingga nantinya dapat ditingkatkan secara berkala dari segi fasilitas agar penerapan K3 IPLT semakin membaik.

c. Sarana dan prasarana Penunjang K3

Untuk sarana dan prasarana tersendiri di IPLT ditemukan untuk kondisi terkini di lapangan sudah terdapat fasilitas pendukung seperti P3K, tempat cuci tangan, alat pemadam api ringan (APAR) serta pencahayaan di area kerja sudah tersedia disana. Hal ini setidaknya sudah selaras dengan Permenaker No. 05 tahun 2018, khususnya pada pasal 3 dan juga lampiran 1 yang disebutkan bahwa pengusaha wajib menyediakan fasilitas di tempat kerja seperti fasilitas kebersihan, sarana P3K, ventilasi yang cukup, dan juga pengendalian pada faktor bahaya fisika, kimia, dan biologi di tempat kerja.

Pada regulasi terkait juga dijelaskan bahwa lingkungan kerja harus dilengkapi standar K3 yang terdiri dari pencahayaan, kelembaban, ventilasi, suhu, dan juga perlindungan terhadap paparan bahaya. Regulasi ini juga menegaskan bahwa pengendalian risiko tidak hanya berbicara tentang APD melainkan juga tentang sarana dan prasarana yang layak dan juga berfungsi dengan baik.

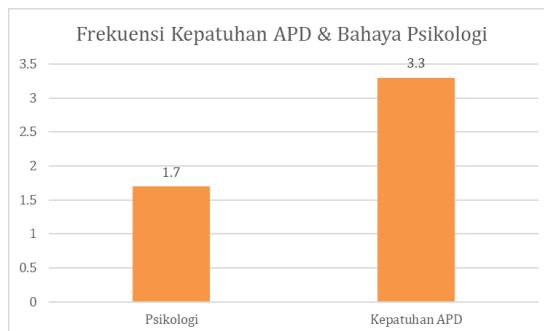
Temuan langsung di lapangan ini menunjukkan bahwa keadaan mengenai sarana dan prasarana pelengkap di IPLT sudah cukup menerapkan sesuai dengan regulasi namun memang perlu adanya evaluasi dalam meningkatkan hal tersebut agar Manajemen Keselamatan K3 di IPLT terus membaik secara menyeluruh seperti penyediaan fasilitas kerja yang aman, sehat dan dapat menunjang produktivitas keselamatan kerja.

d. Standar Operasional Prosedur (SOP) IPLT Raberas

Berdasarkan pengumpulan data sekunder yang ada di IPLT Raberas, didapati bahwa Standar Operasional Prosedur yang ada hanya terbatas pada Sop pelaksanaan penyedotan lumpur tinja yang dimana SOP lainnya seperti SOP Alat Pelindung Diri (APD), SOP Evakuasi Darurat masih belum ada yang dimana hal ini menunjukkan manajemen risiko K3 di IPLT belum lengkap secara menyeluruh dari segi pedoman tertulis.

Berbicara tentang regulasi dalam Peraturan Menteri KetenagaKerjaan Nomor 05 Tahun 2018 sudah dijelaskan bahwa pengusaha wajib memiliki SOP yang mengatur tentang pengendalian bahaya baik itu bahaya fisik, kimia, biologis, ergonomi, hingga psikologis ditempat kerja. Ketidadaan SOP yang memadai akan membuat para pekerja berpotensi melakukan aktivitas kerja tanpa panduan keselamatan yang tepat sehingga dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja di IPLT Raberas. Kondisi lapangan mencerminkan perlu adanya perbaikan sistem administrasi K3 di IPLT Raberas melalui penyusunan SOP tambahan yang mengatur secara detail seluruh kegiatan kerja yang ada di IPLT Raberas.

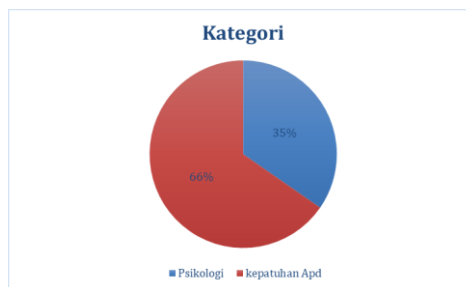
e. Hasil wawancara



Gambar 4. Frekuensi hasil wawancara responden

Gambar 4. merupakan tabel frekuensi tingkat bahaya psikologi dan tingkat frekuensi bahaya psikologis menunjukkan 1,7 menunjukkan bahwa secara umum responden berada dalam kategori rendah hingga sedang dalam merasakan tekanan psikologis dan kepatuhan penggunaan APD sebesar 3,3 hal ini menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan pekerja terhadap penggunaan APD berada pada ktegori cukup hingga baik. Dalam hal ini menyimpulkan bahwa penggunaan APD Di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa telah menggunakan APD dalam keseharian berkerja, namun memang penggunaannya masih terbilang tidak konsisten dalam penggunaan keseharian.

gambar 4.5 interpretasi presentase tingkat bahaya psikologis dan tingkat kepatuhan APD



Gambar 5. interpretasi presentase bahaya psikologi dan kepatuhan APD

Gambar 5. merupakan hasil interpretasi tingkat bahaya psikologis dan tingkat kepatuhan penggunaan APD di IPLT Raberas yang menunjukkan bahwa presentase tingkat bahaya psikologis berada pada 35% yang menandakan tingkat bahaya risiko psikologis di IPLT Raberas masih tergolong rendah sedangkan untuk penggunaan APD tergolong sedang. Presentase ini terbilang sudah cukup bagus untuk sebuah instansi yang baru saja berdiri kurang lebih 1 tahun

Identifikasi Sumber Bahaya Di IPLT Raberas

Identifikasi sumber bahaya adalah langkah awal dalam upaya mengendalikan risiko kerja yang ada di IPLT dengan melakukan observasi secara langsung di area kerja, wawancara dengan pekerja dan pihak pengelola serta penelaan terhadap aktivitas di IPLT Raberas mengandung berbagai potensi bahaya yang dibagi menjadi 4 pada penelitian kali ini yaitu : bahaya fisik, Kimia, Biologis, dan Psikologis. Dari 4 Aspek tersebut masing-masing memiliki sumber, jalur paparan, dan juga dampak yang berbeda terhadap kesehatan dan keselamatan pekerja di IPLT.

1. Bahaya Fisik

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No 48 Tahun 2016 mengatakan Bahaya fisik adalah bahaya yang meliputi kebisingan, radiasi, temperatur ekstrem, getaran hingga tekanan yang dapat menimbulkan cedera secara fisik yang tidak jarang juga dapat mengakibatkan seseorang menjadi cacat. Sedangkan Berdasarkan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 bahaya fisik seperti getaran, suhu yang terbilang ekstrem, dan permukaan yang licin termasuk kedalam hal hal yang harus di kendalikan pada lingkungan kerja. Semuanya telah diatur secara tertulis di Pasal 3 dan lampiran 1 regulasi tersebut yang menjelaskan bahwa setiap pengusaha wajib melakukan pengendalian terhadap bahaya fisik melalui rekayasa teknis, pengaturan lingkungan kerja, dan penggunaan alat pelindung diri (APD).

Berdasarkan Hasil Identifikasi secara langsung di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa bahaya fisik ditemukan pada :

a. Drying Area

Drying area atau area pengering adalah tempat dimana semua lumpur sisa di kumpulkan, berdasarkan identifikasi secara langsung di lokasi area ini merupakan area

yang dominan memiliki potensi bahaya fisik karena pada area ini merupakan tempat pengeringan tinja. Di area ini juga sering basah ketika tinja baru di masukan untuk dikeringkan, oleh karena itu area ini dominan licin karena lumpur tinja yang tercecer yang dapat mengakibatkan para pekerja terjatuh, terpleset atau tersandung karena tinja yang mengeras.



Gambar 6. drying Area (Koordinat : 549805 9062163)
(Sumber: Hasil Dokumentasi Pribadi, 2025)

Gambar 6. merupakan dokumentasi drying Area pada lokasi IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa, terlihat bahwa pada area ini berisikan lumpur lumpur tinja yang sudah di keringkan secara manual menggunakan matahari. Terlihat di area masih terdapat gumpalan gumpalan lumpur kering. Berdasarkan Gambar 4.3 kondisi diatas dapat mengakibatkan bahaya secara fisik misalnya tersandung akibat gumpalan lumpur kering yang berada di area ini.

b. Jalur Antara Unit

Jalur antar unit merupakan area penghubung antar setiap unit Drying Area, jalur antar unit ini dominan licin pada saat beroperasi terutama saat proses pemindahan lumpur, karena masih dilakukan secara manual. Sehingga pada saat pemindahan untuk pengeringan lumpur tercecer pada jalur antar unit area kerja yang dapat mengakibatkan pekerja terpeleset karena lantai yang licin akibat lumpur dan juga air limbah yang masih basah.



Gambar 7. Area licin (Koordinat : 549821 9062190)
(Sumber: Hasil Dokumentasi Pribadi, 2025)

Gambar 6. merupakan dokumentasi secara langsung di IPLT Raberas yang memperlihatkan bahwa terdapat bahaya berupa bahaya fisik yang ada disana yaitu area licin akibat air limbah yang meluap atau bisa juga di akibatkan oleh hujan kerena lokasi berada pada area yang terbuka. Hal ini harus menjadi sesuatu yang diperhatikan dalam penerapan K3 karena area licin tentu saja berbahaya bagi pekerja yang bisa saja terjatuh akibat permukaan area yang licin.

2. Bahaya Kimia

Bahaya kimia adalah risiko kesehatan yang timbul dalam pajanan bahan kimia. Bahan Kimia yang bersifat beracun dapat memasuki aliran darah yang menyebabkan kerusakan pada sistem tubuh ataupun organ lainnya (International Labour Organization, 2013). Bahaya kimia di IPLT biasanya berasal dari gas hidrogen sulfida (H_2S) yang terbentuk secara alami pada saat proses anaerobik di bak pengolahan lumpur. Tidak hanya itu bahaya kimia pada IPLT juga berasal dari adanya penggunaan bahan kimia seperti klorin pada tahap sterilisasi akhir. Untuk bagian area yang memiliki risiko tinggi terpapar bahaya kimia adalah bak anaerob dan bak fakultatif. Bahaya ini dapat terjadi ketika pekerja membuka penutup bak atau melakukan pembersihan area bak tanpa menggunakan APD seperti masker pelindung. Gas H_2S memiliki karakteristik aroma yang khas menyengat sangat tajam, jika terhirup oleh manusia dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan bahkan dapat mengakibatkan hilang kesadaran jika terhirup dalam jumlah banyak. Hal ini selaras dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018 pada lampiran 1 bagian A 2 mengenai faktor kimia, disebutkan bahwa gas H_2S memiliki Nilai Ambang Batas (NAB) yang tidak boleh di lampau.

a. Bak Anaerob

Bak anaerob adalah bak yang proses pengoperasiannya dalam kondisi tanpa oksigen yang memanfaatkan aktivitas bakteri anaerob untuk mendegradasi bahan organik (Direktorat jendral cipta karya kementerian pekerjaan umum dan perumahan rakyat, 2016)



Gambar 8. Bak Anaerob (Koordinat : 549816 9062185)

(Sumber: Hasil Dokumentasi Pribadi, 2025)

Gambar 8 merupakan area bak anaerob di IPLT Raberas, area ini merupakan salah satu lokasi yang menjadi salah satu sumber bahaya kimia, terlihat bahwa pada area ini juga belum di pasangnnya sebuah rambu peringatan bahaya kimia. Bau yang menyengat dari bahan kimia yang berasal bak ini sangat berbahaya dan dapat mengakibatkan pekerja hilang kesadaran apabila tidak menggunakan APD terutama masker pada saat berkerja di area ini.

b. Bak Fakultatif

Bak fakultatif merupakan kolam yang berfusi untuk mendegradasi air limbah yang bebannya tidak terlalu tinggi (100-400 kg BOD/Ha/hari pada suhu udara 20-25 derajat celcius) (Abiyyu jaya Sakti, 2019). Area ini merupakan salah satu komponen area paling penting dalam pengolahan klumpur tinja yang ada di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa, Kondisi terkiniya dapat di lihat seperti gambar 4.9 berikut ini.



Gambar 9. Kolam Fakultatif (Koordinat : 549817 9062209)
(Sumber: Hasil Dokumentasi Pribadi, 2025)

Gambar 9 merupakan area kolam fakultatif, kolam ini adalah kolam pengolahan air limbah yang juga merupakan salah satu area yang teridentifikasi bahaya kimia yang dapat membahayakan para pekerja IPLT apabila tidak memperhatikan prosedur dalam bekerja.

3. Bahaya Biologis

Bahaya biologis adalah bahaya yang disebabkan oleh gangguan virus, bakteri atau binatang faktornya dapat menyebar dari satu orang ke orang lainnya. Bahaya yang satu ini tersebar di hampir di setiap area kerja pengolahan lumpur terutama pada bagian bak Solid Separation Chamber, Drying Area, dan unit pemrosesan awal dimana pekerja sering bersentuhan langsung dengan tinja. Seperti yang kita ketahui lumpur tinja mengandung patogen seperti cacing, dan protozoa. Bakteri semacam ini dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan hingga infeksi kulit dan gangguan pencernaan.

Dalam regulasi Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 tahun 2018 bahaya ini termasuk bahaya yang harus dikendalikan sebagaimana di atur pada lampiran 1 bagian A.3. Peraturan tersebut ditekankan pentingnya dalam mengendalikan bahaya paparan agen biologis yang biasanya berasal dari limbah atau bahan organik. Untuk menangani bahaya ini dapat dilakukan dengan pendekatan identifikasi sumber paparan terkait, prosedur kerja yang higienis, dan penggunaan APD sesuai dengan prosedur yang berlaku. Berdasarkan Observasi secara langsung di lapangan IPLT belum memiliki sistem sanitasi kerja yang baik, selain itu pekerja disana juga masih kurang konsisten dalam menggunakan sarung tangan dan pelindung mata. Dengan temuan di lapangan ini tentu saja perlindungan di IPLT Raberas belum memenuhi ketentuan regulasi dan juga berpotensi mengakibatkan penyakit akibat kerja. Sedangkan menurut Peraturan Menteri No 48 Tahun 2016 merupakan bahaya yang berasal dari virus, bakteri, jamur hingga organisme lainnya yang dapat merusak organ dalam tubuh para pekerja dalam suatu perusahaan atau instansi contoh dari bahaya biologis ini adalah penyakit AIDS atau hepatitis A, B, C yang berpotensi mengancam kehidupan manusia dalam hal ini para pekerja dalam suatu instansi.

a. Solid Separation Chamber (SSC)

Solid Separation Chamber (SSC) adalah unit pengolahan fisik yang memisahkan antara cairan dan padatan. Pada unit ini adalah merupakan perpaduan antara sedimentasi, filtrasi, dekantasi dan evaporasi. Lumpur tinja melalui media berpori dan padatan tertinggal di atas media filter, sedangkan cairan mengalir keluar melalui underdrain (Dian G, Herumurti, W, 2016)



Gambar 10. Bak SSC (Koordinat : 549816 9062165)

(Sumber: Hasil Dokumentasi Pribadi, 2025)

Gambar 9 Merupakan kondisi bak Solid separation Chamber yang ada di IPLT Raberas, pada area ini umumnya dominan memiliki sumber bahaya biologis yang berasal dari tinja yang dikeluarkan dari truck yang telah melakukan penyedotan.

Pada area ini juga tidak terdapat rambu rambu bahaya biologis yang seharusnya menjadi sebuah simbol untuk mengingatkan para pekerja pada saat berada di area ini, sehingga kondisi ini tentu saja dapat membahayakan para pekerja apabila sedang berkerja.

4. Bahaya Psikologis

Bahaya psikologi atau dalam kata lain bahaya psikososial adalah sebuah bahaya non fisik yang ditimbulkan oleh adanya interaksi dari aspek Job description, design kerja dan organisasi manajemen di suatu tempat kerja juga tempat kerja serta lingkungan sosial yang berpotensi menimbulkan gangguan secara fisik, sosial dan psikologi (Fitri Rachman Batubara, 2020). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No 48 tahun 2016 bahaya psikososial atau bahaya psikologis adalah berupa bahaya yang terjadi Berdasarkan kondisi di tempat kerja yang dapat menimbulkan stres, kekerasan di tempat kerja, jam kerja yang panjang, kurangnya kontrol dalam mengambil keputusan tentang pekerjaan, semua itu adalah contoh dari bahaya psikologis. hasil penelitian bahaya psikologis di IPLT Raberas masih tergolong rendah untuk pada area kantor.



Gambar 11. Area kerja Kantor (koordinat: 549816 9062170)

(Sumber: Hasil Dokumentasi Pribadi, 2025)

5. Hasil Identifikasi Bahaya

Tahapan penyusunan model untuk penelitian ini menggunakan teknik memvisualisasikan keterkaitan antara sumber bahaya, jalur paparan, dan penerima risiko

pada area kerja IPLT Raberas secara sistematis yang menyampaikan setiap informasi bahaya, jalur masuknya paparan bahaya, penerima risiko, hingga akibat dari sumber bahaya tersebut. Berdasarkan hasil observasi secara langsung selama proses identifikasi, model ini menggambarkan secara visual setiap bahaya yang ada di IPLT, Jalur paparan, receptor, hingga dampak dari bahaya tersebut. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan berikut adalah skema S – P – R (Source – Pathway – Receptor) berdasarkan area dan jenis bahaya yang ada di IPLT Raberas.

Tabel 1. Tabel S- P- R-D Berdasarkan Permenaker No 05 Tahun 2018

Area	Source	Pathway	Receptor	Dampak
Bak anaerob	- Gas H ₂ S (Kimia) -Lumpur aktif (Biologis) -Penutup berat (Bahaya Fisik)	- Inhalasi gas saat buka tutup - Kontak fisik -Angkat penutup tanpa alat bantu	Pekerja lapangan	Sesak nafas, infeksi kulit, Infeksi mata dan hidung,cedera punggung
Drying Area	-Debu lumpur kering (Biologis), -Suhu tinggi(Fisik),- Beban kerja	-Terhirup debu -kontak tangan -Inhalasi	Pekerja lapangan	Kelelahan, keseleo,
Kolam Fakultatif	Lumpur aktif (Biologis) Terjatuh terpeleset (Fisik)	-Kontak fisik percikan air -Permukaan licin	Pekerja Lapangan	Luka fisik, infeksi
Solid Separation Chamber	-Lumpur tinja -Padatan berbahaya -Bau menyengat	-Kontak fisik secara langsung -Inhalasi	Pekerja Lapangan	Infeksi Kulit, iritasi, Pusing, kehilangan kesadaran
Kolam Maturasi	-Air Limbah (Biologis)	-Percikan Limbah -Kontak Fisik	Pekerja Lapangan	Infeksi kulit, infeksi saluran pencernaan
Bak Disinfeksi	-Klorin Cair (Kimia) -Uap Kimia	-Kontak Fisik -Inhalasi	Pekerja Lapangan	Sesak nafas, Batuk parah, Gatal kemerahan
Sumur Resapan	-Lumpur sisa (Biologis)	-Paparasi saat pembersihan - inhalasi	Pekerja Lapangan	Infeksi kulit, Gangguan Pernafasan
Area kantor	-Beban kerja (Psikologi) -Minimnya kesadaran K3	-Tekanan Kerja	-Staff Administrasi dan Pengelola	-Stres Mental, Kelelahan Emosional, Depresi

(Sumber: Hasil Analisis Pribadi, 2025)

Tabel 1. Diatas merupakan identifikasi bahaya yang ada di lapangan yang berasal dari 8 area yang beroperasi di IPLT Raberas, berdasarkan hasil identifikasi secara langsung pada IPLT Raberas ditemukan bermacam macam bahaya dan risiko kerja yang termasuk ke dalam bahaya fisik, kimia, biologis, hingga psikologis. Ini sesuai dengan Lampiran 1 Permenaker No 05 Tahun 2018 tabel 4.1 diatas menyajikan berbagai macam bahaya yang ada di lapangan secara sistematis untuk menggambarkan potensi bahaya jalur paparan terhadap pekerja pada setiap area kerja di IPLT Raberas.

Berdasarkan informasi di atas bahaya yang paling dominan adalah bahaya biologis, kimia, dan fisik sedangkan untuk bahaya psikologis masih tergolong rendah. Tabel 4.1 juga menyajikan secara rinci mulai dari jenis bahaya hingga bagaimana bahaya tersebut berpindah dan menjangkiti para pekerja yang ada di IPLT Raberas, Tabel ini kemudian dapat di sederhanakan melalui bentuk skema Conceptual Site Model (CSM) untuk menyederhanakan pemahaman orang mengenai bahaya yang ada di setiap area kerja IPLT Raberas.

6. Conceptual Site Model IPLT Raberas

Conceptual Site Model Merupakan pendekatan konseptual yang digunakan untuk menggambarkan sebab akibat antara sumber bahaya (Source), Jalur paparan (Pathway), dan penerima risiko (Receptor) di suatu lokasi kerja. Pada konteks Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3), CSM ini dimaksudkan sebagai alat analisis untuk memahami sebuah mekanisme terjadinya paparan bahaya terhadap pekerja berdasarkan aktivitas operasional dan kondisi eksisting pada suatu lingkungan kerja. Penyusunan CSM pada IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa dilakukan dengan pendekatan dengan mempertimbangkan aktivitas kerja utama, karakteristik unit pengolahan limbah, serta kondisi lingkungan fisik. Pendekatan ini dilakukan karena proses pengolahan lumpur tinja yang ada di IPLT Raberas melibatkan interaksi secara langsung antara pekerja dengan bahan biologis, kimia, hingga kondisi fisik yang dapat mengakibatkan bahaya risiko kerja.

Berdasarkan hasil identifikasi dan observasi berikut adalah

a. Sumber Bahaya IPLT (Source)

Sumber bahaya yang ada di IPLT Raberas berasal dari berbagai macam aktivitas operasional, antara lain penerimaan lumpur, proses pengolahan biologis pada bak ssc, anaerob, pengeringan yang terjadi pada Drying Area dan segala macam aktivitas yang berasal dari pergerakan pekerja ataupun dari area jalan yang menghubungkan setiap area kerja. Kandungan utama

b. Jalur paparan (Pathway)

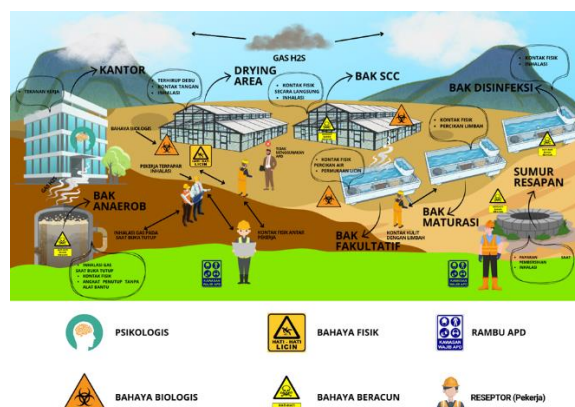
Pathway atau jalur paparan adalah penggambaran media atau mekanisme sebuah perpindahan bahaya dari sumber menuju penerima risiko. pada studi kasus kali ini di IPLT Raberas untuk jalur paparan utamanya adalah inhalasi, kontak kulit, serta paparan fisik akibat kondisi lingkungan kerja.

c. Receptor

Receptor atau penerima risiko paling utama dalam CSM IPLT Raberas adalah pekerja lapangan yang selalu terlibat secara langsung dalam setiap proses pengolahan lumpur tinja serta pekerja administrasi untuk pekerja yang berada di area kantor. Kelompok yang memiliki tingkat paparan paling tinggi disini adalah kelompok atau para pekerja dengan sumber bahaya kimia, dan fisik. Sedangkan untuk pekerja administrasi tergolong dominan mengalami risiko psikologis akibat kondisi beban dan kondisi lingkungan kerja.

d. Dampak/ Impact

Berbicara soal dampak itu ada banyak sekali dampak yang ditemukan dari mekanisme paparan meliputi gangguan kesehatan seperti masalah pencernaan, infeksi kulit yang diakibatkan mikroorganisme patogen' sementara untuk bahaya fisik timbul karena kondisi area kerja yang kurang aman dan juga sering menimbulkan risiko mengingat kondisi lingkungan kerja di IPLT yang berada pada area atau lahan terbuka yang tentunya dapat memperbesar kemungkinan terjadinya suatu kecelakaan akibat kerja.



Gambar 12. Conseptual Site Model IPLT Raberas

Gambar 12. merupakan gambaran Conseptual Site model IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa yang menggambarkan kondisi IPLT secara demografis yang menjelaskan tentang berbagai macam bahaya di 8 area kerja yang ada di IPLT Raberas serta bahaya risiko kerja di setiap masing masing area. Berdasarkan gambar ini para audiens nantinya di harapkan dapat memahami dengan mudah macam macam bahaya yang ada di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa, mulai dari jenis bahaya dari masing masing area sampai ke dampak dari bahaya risiko kerja yang ada di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa.

Penentuan sumber pencemaran menjadi dasar untuk penyelesaian investigasi, penyelidik harus mengidentifikasi lokasi/ perbaikan. yang harus dilakukan dalam analisis adalah mengidentifikasi tanggal pencemaran, titik pencemaran, material yang dicemari, dan perkiraan volume pencemaran, sertakan tentang yang terdampak dan upaya mitigasi (New Jersey of Environmental Protection, 2019). Berdasarkan hal ini peneliti harus mengidentifikasi beberapa aspek yaitu aktivitas kerja, sumber bahaya, media pajanan jalur pajanan, reseptor hingga jenis bahaya dari setiap area yang ada di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa. Adapun tabel analisis Conseptual Site Model IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa sebagai berikut :

Tabel 2. Analisis Conseptual Site Model IPLT Raberas

No	Aktivitas	Sumber Bahaya	Agen Bahaya	Jalur Paparan	Receptor	Dampak potensial
1.	Membersihkan bak saluran	Lumpur Tinja	Gas iritan, patogen	Inhalasi, kontak kulit	Pekerja Lapangan	Gangguan pernafasan
2.	Mengawasi proses pengendapan	Air limbah	Zat kimia berbahaya	Inhalasi, kontak kulit	Pekerja Lapangan	Gangguan Pernafasan
3.	Memindahkan Lumpur Basah	Lumpur basah	Patogen	kontak kulit Terpeleset	Pekerja Lapangan	Gangguan Pernafasan
4.	Membalik Lumpur Secara Berkala	Lumpur basah	Patogen, debu biologis	kontak kulit terpeleset	Pekerja Lapangan	Gangguan Pernafasan
5.	Meratakan Lumpur	Lumpur basah	Mikroorganisme patogen	kontak kulit, Terpeleset	Pekerja Lapangan	Infeksi kulit cedera akibat jatuh
6.	Mengangkat lumpur kering	Lumpur kering	Debu biologis	Inhalasi, terpeleset	Pekerja Lapangan	Infeksi kulit, cedera akibat jatuh

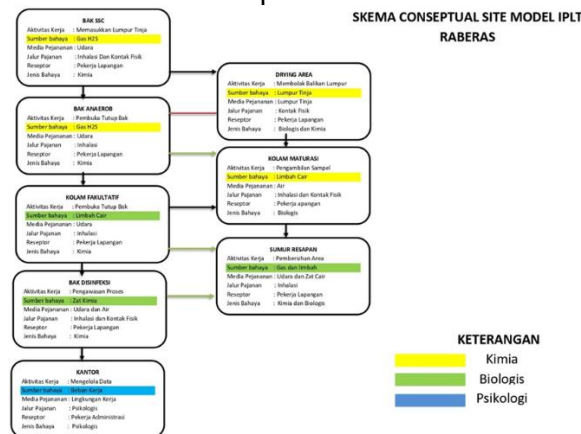
No	Aktivitas	Sumber Bahaya	Agen Bahaya	Jalur Paparan	Receptor	Dampak potensial
7.	Memeriksa kondisi permukaan air	Air limbah	Zat kimia faktor fisik	Inhalasi	Pekerja lapangan	Gangguan Pernafasan
8.	Mengambil sampel air	Air limbah	Gas hasil pengolahan	Inhalasi	Pekerja Lapangan	Cidera fisik, gangguan pernafasan
9.	Memastikan kolam tidak tersumbat	Saluran dan kolam	Gas berbahaya	Inhalasi	Pekerja Lapangan	Keracunan gas
10.	Mengawasi aliran limbah	Aliran Limbah	Zat kimia, permukaan licin	Kontak kulit, jatuh	Pekerja Lapangan	Gangguan pencernaan cidera
11.	Mengangkat dan mengumpulkan sampah	Sampah	Benda tajam	Kontak langsung	Pekerja Lapangan	Luka tergores
12.	Mengambil sampel air	Air limbah	Zat kimia	Inhalasi, kontak kulit	Pekerja Lapangan	Sesak nafas, iritasi kulit
13.	Membersihkan tepi kolam	Endapan dan residu	Zat kimia	Inhalasi Kontak mata	Pekerja Lapangan	Iritasi mata gangguan pernafasan
14.	Menambahkan disinfektan	Bahan kimia disinfektan	Zat korosif	Inhalasi kontak kulit	Pekerja Lapangan	Iritasi mata, gangguan paru
15.	Membersihkan area sekitar sumur	Tanah dan Air tercemar	Zat kimia, faktor fisik	Kontak kulit, jatuh	Pekerja Lapangan	Infeksi cidera
16.	Menyusun laporan harian	Beban Kerja	psikologis	Paparan mental	Pekerja Administrasi	Stress kelelahan
17.	Mengatur Jadwal lumpur tinja	Tekanan koordinasi kerja	Psikologis	Paparan mental	Pekerja Lapangan	Stres penurunan konsentrasi
18.	Mengolah data	Tekanan kerja	Psikologis	Paparan mental	Pekerja Lapangan	Stres kelelahan , penurunan konsentrasi
19.	Mengambil sampel air	Air limbah	Zat kimia	Inhalasi Kontak kulit	Pekerja Lapangan	Sesak nafas iritasi kulit

(Sumber: Analisis Pribadi, 2026)

Tabel 2. tabel ini menyajikan identifikasi bahaya berdasarkan aktivitas kerja yang ada di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa, seluruh aktivitas di analisis untuk menentukan jenis bahaya, pihak yang berisiko terpapar potensi dampak yang mungkin terjadi

Analisis ini berfungsi untuk menyampaikan informasi dengan mudah mengenai berbagai macam bahaya yang ada di IPLT Raberas agar dapat dengan mudah dipahami oleh berbagai pihak khususnya pihak IPLT Raberas sehingga pada saat melakukan pekerja dapat menghindari risiko bahaya kerja dan mengurangi dampak risiko. Berdasarkan pada Tabel 2. peneliti telah berhasil mengidentifikasi sumber bahaya utama yang berada di

IPLT Raberas dengan hal ini model konseptual dapat disajikan dalam berbagai bentuk. Seringkali bentuknya ditentukan oleh kompleksitas situs atau area yang menjadi perhatian, sumber kontaminan dan media lingkungan yang telah terdampak dan proses yang menentukan transportasi kontaminan ke penerima potensial (New Jersey Departement of Environmental Protection, 2019). Berdasarkan Hal tersebut berikut adalah skema Conceptual Site Model IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa.



Gambar 13. Skema Conceptual Site Model IPLT Raberas

Gambar 13. merupakan Skema hasil identifikasi bahaya di berbagai area kerja IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa berdasarkan pendekatan Conceptual Site Model yang di visualisasikan menjadi sebuah diagram.

Adapun penjelasan skema Conceptual Site Model IPLT Raberas kabupaten Sumbawa Adalah Sebagai berikut:

- Bak Solid Separation Chamber (SSC) adalah area tempat memasukan lumpur tinja yang baru saja di sedot dari rumah warga, sumber bahaya dari area ini adalah Gas H₂S, media pajanannya adalah udara media pajanan dari area ini adalah inhalasi dan kontak fisik saat berkerja, jenis bahaya pada area ini dominan bahaya Kimia untuk receptor pada area ini adalah pekerja lapangan.
- Drying Area adalah area tempat mengeringkan lumpur tinja, sumber bahaya dan media pajanan dari area ini adalah udara dan lumpur tinja itu sendiri receptor nya dominan pekerja lapangan.
- Bak Anaerob adalah area tempat pengolahan air limbah, untuk sumber bahaya pada area ini adalah gas H₂S yang berasal dari limbah, media pajanan dari bak anaerob ini adalah udara sedangkan media pajanannya adalah udara, pekerja lapangan sebagai receptor utama.
- Kolam Fakultatif adalah area pengolahan air limbah, sumber bahaya pada area ini adalah limbah cair, untuk media pajanan dari area ini adalah udara sedangkan jalur masuknya melalui inhalasi. Receptor utama adalah pekerja lapangan.
- Kolam Maturasi merupakan area pengolahan pemusnahan mikroorganisme secara alami, aktivitas kerja pada area ini adalah mengambil sampel air, untuk sumber bahayanya adalah limbah cair. Media pajanan pada area ini adalah air limbah jalur pajanannya adalah inhalasi dan kontak fisik. Receptor utama adalah pekerja lapangan.
- Bak Disinfeksi merupakan area pengolahan untuk membunuh bakteri patogen sisa menggunakan zat kimia, sumber bahaya pada area ini adalah zat kimia. Media pajanan pada area ini adalah inhalasi dan kontak fisik jenis bahaya di area ini dominan bahaya kimia. Untuk receptornya adalah pekerja lapangan.
- Sumur Resapan merupakan bagian dari area pengolahan akhir pada IPLT area ini

meresapkan air hasil olahan limbah, media pajanan pada area ini adalah udara dan zat cair. Untuk jalur pajanan dari area ini adalah inhalasi untuk jenis bahaya pada area ini dominan kimia dan biologis. Receptor utama pekerja lapangan

- h. Kantor merupakan tempat yang berfokus pada administrasi dan pengelolaan operasional, berbeda dengan 7 area lainnya area ini dominan memiliki sumber bahaya psikologis media pajanan dari area ini adalah lingkungan kerja, sedangkan sumber bahayanya berasal dari beban kerja dan untuk Receptornya adalah pekerja administrasi.

7. Evaluasi kesesuaian berdasarkan PERMENAKER NO 05 Tahun 2018

Berdasarkan hasil identifikasi bahaya kerja menggunakan pendekatan CSM di IPLT Raberas banyak sekali ditemukan bahwa sebagian besar kategori bahaya yang diatur dalam lampiran 1 Peraturan Menteri KetenagaKerjaan No. 05 Tahun 2018 sesuai temuan di lapangan yaitu meliputi:

1. Bahaya fisik yang dominan berasal dari area yang cenderung licin, cuaca yang panas, hingga mengangkat penutup yang berat.
2. Bahaya biologis yang dominan berasal dari adanya kontak langsung dengan lumpur aktif, air limbah, hingga lumpur sisa.
3. Bahaya kimia yang dominan berasal dari paparan gas berbahaya yang mengandung zat kimia berbahaya seperti gas H₂S dan uap klorin.
4. Bahaya Psikologis yang dominan pada adanya tekanan kerja, hingga jam kerja yang tidak teratur.

Hasil pendekatan CSM ini menunjukkan adanya kesesuaian temuan jenis bahaya, sumber bahaya, kandungan bahaya dengan regulasi acuan yaitu Peraturan Menteri No. 05 Tahun 2018. Namun di sisi lain juga di temukan bahwa penerapan K3 di IPLT Raberas masih perlu di tingkatkan dari segi implementasi dan juga masih terdapat ketidaksesuaian berdasarkan regulasi. Ketidaksesuaian itu meliputi:

1. Jalur Evakuasi darurat yang tidak jelas pada area kerja dimana hal ini sudah di atur pada Peraturan Menteri Kesehatan No. 48 Tahun 2016 di pasal 10 mengenai persyaratan K3 fasilitas pengolahan air limbah.
2. Minimnya pemasangan rambu keselamatan yang termasuk dalam pengendalian secara administratif yang wajib tersedia.
3. Belum adanya SOP mengenai K3 sedangkan SOP yang ada untuk saat ini di IPLT Raberas hanyalah sebatas SOP operasional kerja mengenai penyedotan lumpur.

Rekomendasi Teknis dan Non- teknis berdasarkan Regulasi

Berdasarkan hasil identifikasi CSM, analisis S-P-R-D, serta evaluasi kesesuaian terhadap regulasi berdasarkan Peraturan Menteri KetenagaKerjaan No.05 Tahun 2018 juga regulasi lainnya yang terkait diperoleh sebuah rekomendasi pengendalian risiko yang yang dalam hal ini terbagi menjadi 2 kategori :

1. Rekomendasi Teknis

Rekomendasi teknis adalah bentuk pengendalian lingkungan yang mengacu pada regulasi yang telah menjelaskan bahwa setiap tempat kerja yang merupakan saran berbasis perbaikan baik itu secara materi dan juga secara teknis rekayasa dengan tujuan menghilangkan sebuah risiko (Peraturan Menteri Ketenagakerjaan , 2018).

a. Pemasangan rambu Keselamatan berdasarkan Standar ISO 7010 : 2011

Pemasangan rambu berdasarkan pada Standar akan membantu meminimalisir bahaya dapat terjadi di setiap area kerja yang ada di IPLT Raberas, keberadaan CSM akan membantu pihak pengelola dengan mudah memasang rambu bahaya apa saja di setiap titik. Rambu keselamatan bahaya K3 ini dapat membantu para pekerja mengingat bahaya

apa saja yang terdapat pada area kerja sehingga ini juga sangat membantu para pekerja berhati-hati saat melakukan pekerjaan mereka. Contohnya adalah rambu bahaya fisik, kimia, biologis sampai psikologis. Tidak hanya itu ada juga rambu rambu pengingat untuk menggunakan APD Contohnya rambu wajib menggunakan masker, kaca mata, hingga helm dan masih banyak lagi rambu rambu keselamatan berdasarkan ISO 7010 : 2011.



Gambar 14. Rambu Keselamatan Kerja
(Sumber: [www. Google.com](http://www.Google.com))

Gambar 13 merupakan salah satu contoh rambu keselamatan kerja yaitu anjuran penggunaan pelindung mata di suatu area kerja. Pemasangan rambu keselamatan berfungsi untuk mengurangi adanya bahaya pada suatu area kerja.

b. Menyediakan Rambu Jalur Evakuasi Darurat

Penyediaan titik jalur evakuasi ini harus sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No. 48 Tahun 2016 pada pasal 10 yang pemasangannya harus berada pada area yang strategis. Rambu jalur evakuasi ini berfungsi untuk membantu seseorang dalam menyelamatkan diri di situasi darurat dengan cepat pada suatu area.



Gambar 15 Rambu Jalur Evakuasi
(Sumber: www.google.com)

c. Rekayasa teknis

Rekayasa teknis merupakan bentuk pengendalian atau upaya memisahkan sumber bahaya dari tenaga kerja dengan memasang sistem pengaman pada alat, mesin, ataupun area kerja (Kementerian Ketenagakerjaan, 2018). Dalam hal ini di maksudkan ialah mengimplementasikan pengendalian pada setiap area contohnya seperti pemberian pagar pengaman pada kolam fakultatif dan maturasi, hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya sebuah kecelakaan fisik yaitu terpleset, atau tersandung yang bisa saja mengakibatkan pekerja terjatuh langsung ke dalam kolam. Sama halnya dengan area area kerja lain yang juga sangat memerlukan bentuk rekayasa teknis di masing masing area kerja IPLT Raberas yang bertujuan untuk meningkatkan keselamatan para pekerja yang ada di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa.



Gambar 16. Bak Disinfeksi (koordinat: 549820 9062231)
(Sumber: Hasil Dokumentasi Pribadi, 2025)

Berdasarkan gambar 16 dapat dilihat bahwa pada area ini tidak terdapat sebuah pagar pelindung di sekelilingnya, hal ini tentu saja dapat membahayakan para pekerja ketika berada pada area ini. Area ini dapat mengakibatkan bahaya fisik yaitu terpeleset, terjatuh yang dapat mengakibatkan pekerja tercebur kedalam kolam tersebut di karenakan tidak adanya sebuah rekayasa teknis berupa pagar pelindung dan juga rambu bahaya untuk memperingatkan dan meminimalisir terjadinya sebuah kecelakaan.

d. Peningkatan APD

APD merupakan salah satu bagian terpenting dalam keselamatan bekerja untuk mengurangi atau meminimalisir risiko yang akan diterima oleh pekerja sehingga dapat meningkatkan keamanan dalam bekerja, oleh karena itu setiap perusahaan wajib untuk memiliki ketersediaan APD dalam menjalankan sebuah usaha. Penggunaan APD juga merupakan salah satu bentuk pengendalian secara hirarki yang sudah ditetapkan dalam Peraturan Menteri No. 05 tahun 2018 tepatnya pada Pasal 7 ayat 1 yang telah dijelaskan bahwa APD merupakan suatu pilihan terakhir setelah upaya eliminasi, Substitusi, Rekayasa teknis, dan Administratif. Selain itu secara lebih rinci hal yang sama juga dijelaskan pada Peraturan lain yaitu Peraturan menteri Ketenagakerjaan No. 8 Tahun 2010 tentang APD yang menjelaskan bahwa setiap pemilik usaha wajib menyediakan APD yang sesuai dengan standar, terpelihara dengan baik, serta digunakan juga dengan benar.



Gambar 17. Helm dan masker IPLT
(Sumber: Hasil Dokumentasi Pribadi, 2025)

Gambar 17 merupakan helm dan masker yang ada di IPLT Raberas yang biasa digunakan oleh para pekerja pada saat melakukan pekerjaan untuk melindungi mereka dari paparan bahaya yang ada di IPLT maupun saat melakukan penyedotan tinja di setiap lokasi.



Gambar 18. Sepatu boot dan Helm
(Sumber: Hasil Dokumentasi Pribadi, 2025)

Gambar 18. merupakan gambar APD lainnya yaitu sepatu boot yang merupakan salah satu APD yang harus disediakan untuk melindungi bagian kaki dari bahayanya limbah yang ada di IPLT Raberas yang masih terlihat layak untuk digunakan dalam berkerja.

Tak hanya itu di IPLT Raberas dalam hal APD berdasarkan data yang ada di lapangan juga menyediakan APD lainnya seperti sarung tangan, kacamata, juga rompi

untuk melindungi para pekerja dalam melakukan pekerjaan. Hal ini sesuai dengan beberapa peraturan dan regulasi tentang K3 yang mewajibkan perusahaan atau instansi untuk menyediakan Alat Pelindung Diri (APD) meskipun memang ada beberapa hal yang harus di tingkatkan seperti penyediaan stok masing masing APD sehingga pemakaiannya tidak terbatas dan cukup untuk para pekerja yang ada di IPLT Raberas. Namun untuk APD IPLT Raberas masih menyediakan APD dasar saja hal ini tentu saja harus menjadi sesuatu yang di perhatikan dalam penerapan K3 disana.

Setelah melakukan observasi secara langsung di lapangan dan melakukan beberapa kegiatan untuk mendapatkan aktivitas apa saja yang ada di IPLT RaberasKabupaten Sumbawa. Berdasarkan hasil observasi di lokasi, IPLT Raberas memiliki setidaknya 19 aktivitas yang pada setiap kegiatannya dapat menimbulkan risiko kerja. Risiko tersebut meliputi bahaya Fisik, Kimia, Biologis dan juga psikologis pada setiap area kerja yang ada di IPLT. 19 aktivitas yang di dapatkan pada hasil observasi ini kemudian di olah menjadi sebuah data untuk mendapatkan seberapa besar nilai risiko yang ada pada IPLT. Perhitungan risiko ini menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC). Metode ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar nilai risiko yang ada pada IPLT RaberasKabupaten Sumbawa.

HIRADC tidak hanya membantu menilai seberapa besar risiko yang ada di sebuah perusahaan atau instansi tertentu tapi metode ini juga membantu juga dalam memikirkan bagaimana melakukan pengendalian risiko bahaya kerja yang cocok untuk menangani sebuah bahaya kerja. Pada penelitian ini tabel identifikasi bahaya risiko kerja IPLT RaberasKabupaten Sumbawa dapat di lihat pada tabel 4.2 di bawah ini, terdapat berbagai macam risiko bahaya kerja yang bervariasi yang tentu saja dapat mengakibatkan pekerja terluka dalam melakukan aktivitas kerja yang mereka lakukan bahkan bisa saja mengakibatkan kematian jika tidak di tangani secara langsung. Hal ini bisa menjadi acuan untuk IPLT dalam mengidentifikasi bahaya risiko kerja yang ada disana. Hasil analisis bahaya risiko kerja pada tabel di atas menggunakan rumus :

$$R = P \times S$$

Keterangan :

R = Risiko

P = Probability/ Kemungkinan terjadi

S = Severity/ Keparahan

Dengan rumus diatas maka tingkat keparahan atau tingkat risiko akan di dapatkan secara langsung dengan melihat seberapa sering aktivitas itu dilakukan. Semakin sering aktivitas tersebut dilakukan maka semakin besar pula tingkat risiko bahaya kerja yang dapat di timbulkan oleh aktivitas tersebut

Berikut ini adalah hasil identifikasi bahaya risiko IPLT RaberasKabupaten Sumbawa berdasarkan pada setiap kegiatan yang para pekerja lakukan setiap harinya, yang dapat di lihat dalam Tabel 4.2 yang menjelaskan tentang situasi, kondisi aktivitas kerja, orang yang berpotensi terkena bahaya hingga ke kontrol dan prosedur keselamatan yang dapat di lakukan berdasarkan pada beberapa regulasi yang dapat digunakann sebagai acuan dalam menerapkan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang ada di IPLT RaberasKabupaten Sumbawa. Hal ini nantinya akan membantu para pekerja disana untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja yang ada pada setiap area IPLT RaberasKabupaten Sumbawa.

Tabel 3. Tabel Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control

NO	Situasi Bahaya & Aktivitas	Tipe Bahaya	Orang Yang Beresiko	Potensi Bahaya / Resiko	Kontrol & Prosedur Keselamatan	Evaluasi Risiko				Kontrol tambahan	Regulasi Acuan
						P	S	R	Risk Level		
1	Membersihkan bak saluran	Bahaya kimia	Pekerja IPLT	Sesak nafas, Infeksi kulit	Gunakan APD lengkap seperti sarung tangan dan masker	6	1	6	L	Pelatihan bahaya gas	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 5/2018 (Faktor Kimia)
2	Mengawasi proses pengendapan	Bahaya kimia	Pekerja IPLT	Sesak nafas, Infeksi kulit	Rambu peringatan bahaya, gunakan APD lengkap terutama sepatu boot	6	6	36	H	Pengukuran gas secara berkala dan pemasangan papan peringatan bahaya	Peraturan Menteri Kesehatan No 5/2016
3	Memindahkan lumpur basah	Bahaya Biologis bahaya fisik	Pekerja IPLT	Tersandung, iritasi mata	Gunakan sarung tangan tebal, sepatu boot	6	4	24	H	Penggunaan alat bantu kerja, SOP kebersihan	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 5/2018, Peraturan Menteri Kesehatan No 48/2016
4	Meratakan Lumpur	Bahaya Biologis bahaya fisik	Pekerja IPLT	Infeksi kulit, tersandung	Gunakan sepatu anti selip, masker dan sarung tangan	6	4	24	H	Pemasangan rambu bahaya licin dan kontrol drainase	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan no 5/2018

NO	Situasi	Tipe	Orang	Potensi	Kontrol	Evaluasi Risiko				Kontrol	Regulasi
5	Membalik lumpur secara berkala	Bahaya Biologis bahaya fisik	Pekerja IPLT	Infeksi kulit, tersandung	Gunakan sarung tangan, sekop, sepatu boot	8	2	16	M+	Jadwal rotasi kerja untuk menghindari paparan	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan no 5/2018, BAB IV
6	Mengangkat lumpur kering	Bahaya Biologis bahaya fisik	Pekerja IPLT	Terpeleset, gangguan pernafasan	Gunakan masker sebelum mengangkat, lakukan penyiraman sebelum mengangkat	10	2	20	M+	Pemeriksaan debu area sebelum berkerja	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan no 8/2010
7	Memeriksa kondisi permukaan air	Bahaya kimia	Pekerja IPLT	Gangguan pernafasan	Gunakan respirator, hindari posisi membungkuk pada permukaan	10	4	40	H	Ventilasi tambahan kolam dan deteksi gas	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan no 5/2018
8	Mengambil sampel air	Bahaya kimia bahaya fisik	Pekerja IPLT	terjatuh, gangguan pernafasan	Gunakan alat bantu, hindari kontak langsung, penggunaan APD Lengkap	10	6	60	H	Pelatihan sampling dan pengawasan secara langsung	Peraturan Menteri Kesehatan No 70/2016
9	Memastikan kolam tidak ada penyumbatan	Bahaya kimia	Pekerja IPLT	Gangguan pernafasan	Gunakan detektor gas, buka saluran, APD lengkap	4	2	8	L	Ventilasi tambahan dan sistem gas detector tetap	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan no 5/2018
10	Mengawasi aliran limbah masuk	Bahaya kimia bahaya fisik	Pekerja IPLT	gangguan pencernaan, terjatuh	Gunakan boot anti selip, penambahan pagar pengaman, sarung tangan karet	8	8	64	H	Pagar pengaman dan pemasangan rambu bahaya	Peraturan Menteri Kesehatan No 48/2016

NO	Situasi	Tipe	Orang	Potensi	Kontrol	Evaluasi Risiko				Kontrol	Regulasi
11	mengangkat dan mengumpulkan sampah	Bahaya fisik	Pekerja IPLT	terluka,tergores benda tajam	Gunakan penjepit, sarung tangan tebal, sepatu boot	4	2	8	L	Tempat limbah tertutup dan pemisahan limbah	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan no 8/2010
12	Mengambil sampel air	Bahaya kimia	Pekerja IPLT	Sesak nafas, Infeksi kulit	Gunakan alat bantu, hindari kontak langsung, gunakan APD lengkap	10	6	60	H	Penandaan area sampling berbahaya	Peraturan Menteri Kesehatan No 70/2016
13	Membersihkan tepi kolam	Bahaya kimia	Pekerja IPLT	iritasi mata, gangguan pernafasan ringan	Gunakan masker <i>Googgles</i> dan ventilasi alami	4	1	4	L	Penyiraman area sebelum pembersihan	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan no 5/2018
14	Menambahkan disinfektan	Bahaya kimia	Pekerja IPLT	Batuk, iritasi mata, kerusakan paru paru	Gunakan googgles, masker respirator , sarung tangan, dan lakukan pengenceran	10	6	60	H	SOP pengenceran bahan kimia dan pelatihan K3 kimia	Peraturan Menteri Kesehatan No 70/2016, Peraturan Menteri Ketenagakerjaan no 8/2010
15	Mengukur sisa klorin	Bahaya Kimia	Pekerja IPLT	Sesak nafas, iritasi mata	Gunakan masker googgles, lakukan pengukuran sesuai dengan arah mata angin	10	6	60	H	Kalibrasi alat ukur dan pengawasan secara berkala	Peraturan Menteri Kesehatan No 70/2016

NO	Situasi	Tipe	Orang	Potensi	Kontrol	Evaluasi Risiko				Kontrol	Regulasi
16	Membersihkan area sekitar sumur	Bahaya biologis bahaya fisik	Pekerja IPLT	Cidera akibat jatuh, Infeksi kulit dan pencernaan	Gunakan sepatu boot, sarung tangan, pasang pagar keamanan	6	2	12	M	Pagar pembatas, penambahan rambu bahaya	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan no 5/2018
17	Menyusun laporan harian	Bahaya Psikologis	Pekerja administrasi IPLT	kelelahan, stres, penurunan konsentrasi	Atur waktu kerja, istirahat yang cukup	10	4	40	H	Monitoring beban kerja dan dukungan psikologis	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan no 5/2018
18	Mencatat volume masuk dan keluar	Bahaya Psikologis	Pekerja administrasi IPLT	stress, penurunan konsentrasi, salah input data	Rotasi kerja, pelatihan sistem data	8	4	32	H	Pengaturan shift administratif	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan no 5/2018
19	Mengatur jadwal Lumpur tinja	Bahaya Psikologis	Pekerja administrasi IPLT	Penurunan konsentrasi, stres, kelelahan	Pengaturan rotasi kerja	10	4	40	H	Evaluasi beban kerja rutin dan pelatihan manajemen stres	Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No 5/2018, Peraturan Menteri Kesehatan No 48/2016

(Sumber: Hasil Analisis Pribadi, 2025)

Berdasarkan tabel 3. yang merupakan hasil identifikasi bahaya berdasarkan aktivitas yang ada di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa secara langsung di lapangan, hasil identifikasi ini menemukan setidaknya ada 19 aktivitas pekerja yang bisa di analisis risiko bahaya. Analisis yang digunakan pada tahap ini adalah Hazard Identification, Risk Assessment, and Determining Control (HIRADC). HIRADC merupakan alat bantu yang umum digunakan perusahaan untuk mengidentifikasi bahaya, menilai risiko, dan melakukan pengendalian bahaya. Untuk itu setiap pekerjaan yang terjadi atau berpotensi terjadinya kecelakaan perlu dianalisa agar dapat meminimalisir pengendalian kemungkinan terjadinya bahaya (Dian F. Hidayat, Joko Hardono, 2021). Berdasarkan hasil identifikasi di atas menunjukan bahwa IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa tergolong

memiliki risiko bahaya kerja yang sangat ekstrem. Dari 19 aktivitas yang diidentifikasi 12 aktivitas tergolong ekstrem. Hal ini harus menjadi perhatian khusus bagi pihak IPLT agar lebih memperhatikan tingkat risiko kerja yang ada di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa.

Tabel 3. merupakan data kuantitatif yang berisikan seluruh aktivitas yang ada di IPLT Raberas, tabel ini merupakan data analisis risiko kerja dengan melihat situasi bahaya berdasarkan aktivitas kemudian mengelompokkan tipe bahaya pada aktivitas tersebut hingga melihat orang yang berisiko terkena bahaya sampai mengidentifikasi potensi bahayanya. Setelah mengenali ke empat aspek pertama barulah dilakukan kontrol pengendalian prosedur keselamatan. Berdasarkan hal hal tersebut barulah dilakukan perhitungan risiko kerja, perhitungan ini dilakukan berdasarkan Sistem Sistem Manajemen Keselamatan Kerja (SMK3). Perhitungan ini adalah perhitungan yang dilakukan dengan rumus : $R = P \times S$. R adalah risiko P adalah Probability sedangkan S adalah Severity/ keparahan. Jadi untuk mendapatkan nilai risiko maka dilakukan perkalian antara besar probability dengan besar severity/ tingkat keparahan pada suatu aktivitas.

Berdasarkan Tabel 3. didapati bahwa 12 aktivitas tergolong High Risk, 3 tergolong medium Risk, dan 4 tergolong Low Risk. Berdasarkan hal ini didapatkan tingkat presentase bahaya kerja yang ada di IPLT berdasarkan 3 jenis bahaya yang ada pada setiap area kerja. Presentase dan rekapitulasi jumlah bahaya ini dapat membantu pihak IPLT Raberas dalam melihat dan memahami besar nya tingkat risiko hingga jumlah bahaya di masing masing tingkatan risiko berdasarkan pada setiap aktivitas yang dilakukan di masing masing area yang ada di IPLT Raberas, Berdasarkan hasil identifikasi per aktivitas yang ada di IPLT, didapatkan 4 aktivitas yang tergolong Low Risk, 3 Medium Risk, dan 12 High Risk. Hal ini di sajikan dalam bentuk Graphic Bar pada gambar 4.18 dan piechart pada gambar 4.19 yang menampilkan tingkat risiko kerja di IPLT Raberas sangat perlu untuk menjadi perhatian. Hal ini akan menjadi acuan untuk instansi dalam memperbaiki penerapan keselamatan dan kesehatan kerja yang ada di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa.

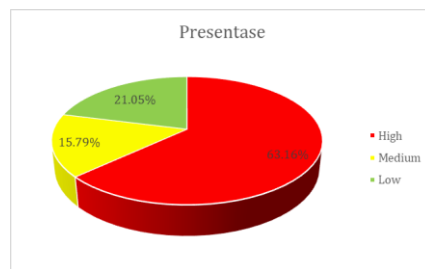


Gambar 19. Analisis Risiko IPLT Raberas
(Sumber: Hasil Analisis Pribadi, 2025)

Berdasarkan gambar 19 diatas, diperoleh jumlah dari masing masing tingkat risiko berdasarkan hasil identifikasi di IPLT Raberas setelah dilakukan menggunakan analisis HIRADC Adalah sebagai berikut:

1. Tingkat risiko low = $4/19 \times 100\% = 21,05\%$
2. Tingkat risiko medium = $3/19 \times 100\% = 15,79\%$
3. Tingkat risiko high = $12/19 \times 100\% = 63,16\%$

Berdasarkan hasil rekapitulasi di atas di dapatkan hasil presentase Tingkat risiko pada tiga tingkatan yaitu Low risk, medium risk, hingga high risk yang dapat di lihat secara keseluruhan melalui pie chart yang ada di bawah ini.



Gambar 20. Presentase Risiko
(Sumber : Hasil Analisis Pribadi)

Berdasarkan gambar 20 hasil yang di dapatkan berdasarkan pengolahan data yang telah di lakukan hasil rekap menunjukan bahwa terdapat ada 3 tingkatan bahaya risiko yang ada di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa. Terdapat 3 risiko yang ditemukan di lokasi penelitian yaitu Low risk sebesar 21,05%, Medium Risk sebesar 15,79%, dan High Risk sebesar 63,16%.

Jumlah presentase ini di dapatkan dengan cara menghitung jumlah risiko yang ada di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa per jumlah total area kemudian di kalikan dengan 100%.

Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah Risiko}}{\text{Jumlah Total Aktivitas}} \times 100\%$$

Dengan rumus di atas maka di dapatkan besar presentase tingkat risiko yang ada di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa, sesuai dengan PieChart yang ada pada gambar 4.20. Dengan demikian data menunjukan bahwa IPLT Raberas masih perlu memperhatikan penerapan K3 mereka untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman bagi pekerja sesuai dengan regulasi yang ada. Keselamatan kerja adalah hal yang wajib untuk diterapkan bagi setiap instansi ataupun perusahaan. Jumlah risiko yang besar ini harus menjadi sebuah perhatian khusus untuk pihak IPLT Raberas dalam menjalankan tugas, sehingga pada saat berkerja bahaya dapat di minimalisir dengan baik. Jika hal ini dapat di lakukan maka risiko kecelakaan kerja yang ada di IPLT dapat diatasi.

1. Rekomendasi design layout IPLT berbasis K3

Design layout adalah sebuah penyusun dari elemen elemen yang berhubungan kedalam sebuah bidang sehingga membentuk susunan artistik. Hal ini dapat juga disebut manajemen bentuk dan bidang. Tujuan utama layout adalah menampilkan elemen gambar dan teks agar menjadi komunikatif dalam sebuah cara yang dapat memudahkan pembaca dalam menerima sebuah informasi yang disajikan (Ramdhoni, 2016) dalam hal ini peneliti memiliki sebuah rekomendasi secara teknis dalam membantu IPLT Raberas dalam memahami setiap area memiliki bahaya apa saja. Rekomendasi design ini dibuat berdasarkan hasil identifikasi pada IPLT secara langsung di lokasi kemudian menghasilkan sebuah rancangan design layout berbasis K3. Hal ini adalah bentuk pemaduan peneliti dalam mewujudkan pengendalian risiko secara hirarki yang sesuai dengan PERMENAKER NO. 5 Tahun 2018, serta PERMENKES NO. 70 Tahun 2016 tentang persyaratan Lingkungan kerja.

Rancangan design layoutnya sebagai berikut :



Gambar 21. Design Layout
(Sumber: Hasil Analisis pribadi)

Gambar 21 merupakan visualisasi design layout IPLT Raberas yang merupakan sebuah rekomendasi dari peneliti, design ini bertujuan untuk memudahkan pihak IPLT Raberas dalam memahami bahaya yang ada di setiap area kerja. Tidak hanya bahaya pada masing masing area kerja design layout ini juga berisikan informasi tentang jalur evakuasi hingga titik kumpul. Gambar design layout diatas juga menyampaikan sebuah informasi bahaya dengan beberapa simbol rambu- rambu mulai dari bahaya fisik tersandung, bahaya psikologi, bahaya beracun hingga bahaya biologis.

Tabel 4. Tabel keterangan bahaya design layout

Warna Zona	Keterangan
Rambu bahaya licin	Merupakan area yang dapat mengakibatkan cedera fisik
Rambu bahaya biologis	Merupakan area yang dominan memiliki sumber bahaya biologis
Rambu bahaya beracun	Merupakan area yang dominan memiliki sumber bahaya kimia
Bahaya Psikologis	Zona yang memiliki rambu ini menandakan area tersebut dominan pada adanya tekanan kerja

Tabel 4. Datas merupakan tabel yang berisikan keterangan simbol warna pada setiap area yang ada di IPLT Raberas berdasarkan hasil identifikasi secara langsung. Pada tabel di atas kita dapat mengetahui maksud pada setiap simbol yang dibuat, dengan demikian maksud dari design Layout yang di rekomendasikan dapat tersampaikan dengan baik kepada pihak IPLT Raberas. Pemberian simbol warna ini bertujuan memudahkan informasi tersampaikan dengan mudah sehingga bisa dengan cepat di pahami.

Jadi berdasarkan penjelasan gambar design dan tabel zona diatas peneliti merekomendasikan sebuah design layout yang nantinya dapat menjadi sebuah bidang untuk menyampaikan informasi bahaya pada setiap area yang ada di IPLT Raberas, sehingga tujuan untuk mencegah dan mengurangi bahaya yang ada di IPLT Raberas dapat terwujud dan melahirkan tempat kerja yang aman dan nyaman sesuai dengan beberapa regulasi terkait mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).

Evaluasi kesesuaian dengan regulasi

Evaluasi kesesuaian regulasi ialah sebuah langkah yang dilakukan untuk membandingkan semua temuan yang ada di lapangan setelah dilakukannya sebuah observasi di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa dengan beberapa ketentuan dalam regulasi seperti Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja, peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 8 Tahun 2010 Tentang APD, Peraturan Menteri Kesehatan No. 70 Tahun 2018 Tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja, Serta SNI 7010:2018 tentang rambu K3. Hasil observasi di lapangan menunjukan bahwa masih adanya beberapa ketidaksesuaian atau gap antara praktik di lapangan dengan standar regulatif,

penjelasannya sebagai berikut:

Tabel 5. Analisis Perbandingan Dengan Regulasi

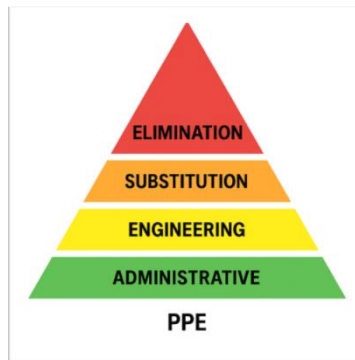
Regulasi	Kewajiban Regulasi	Kondisi IPLT Raberas	GAP	Rekomendasi
Peraturan Menteri KetenagaKerjaan No. 5 2018 tentang pengendalian risiko	Pengendali Risiko hirarki (eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administratif, APD).	Pengendalian Risiko masih dominan pada APD; Rekayasa teknis yang masih minim.	Masih minimnya penerapan pengendalian dengan rekayasa teknis.	Memasang pagar pembatas pada area kerja, pemasangan rambu bahaya K3, jalur evakuasi.
Peraturan Menteri KetenagaKerjaan No. 8 2010 (APD)	Penyediaan dan penggunaan APD sesuai standar, serta perawatan APD	Terdapat APD umum (sepatu boot, helm, sarung tangan, kacamata safety)	APD bahaya spesifik belum tersedia.	Sediakan APD spesifik sesuai dengan SNI terkait jumlah hingga jenis
Peraturan Menteri Kesehatan No. 70 2016 (Lingkungan Kerja)	Pencegahan terhadap paparan biologis, kimia, fisik, biologis, fasilitas darurat tersedia	Penumpukan lumpur sisa, tidak terdapat <i>emergency shower</i>	Kurangnya fasilitas darurat pada area tertentu.	Sediakan <i>emergency shower</i> pada area kerja terutama pada bak ssc dan <i>drying area</i>
ISO 7010: 2011 (Rambu K3)	Rambu K3 harus sesuai standar internasional, jelas, dan strategis	Belum adanya rambu yang terpasang pada setiap area yang ada di IPLT Raberas.	Efektivitas rambu belum terimplementasikan karena rambu yang ada belum di pasang.	Pasang rambu sesuai SNI 7010 2018 pada titik krisis dan jalur evakuasi.

(Sumber: Hasil Analisis Pribadi, 2025)

Berdasarkan hasil analisis perbandingan regulasi pada Tabel 5. dapat dilihat bahwa di IPLT Raberas masih terdapat gap yang terbilang cukup jauh dengan beberapa regulasi yang ada mengenai K3. Hal ini dapat terjadi karena IPLT Raberas merupakan perusahaan yang baru saja berdiri satu tahun lebih jadi masih membutuhkan beberapa penyesuaian. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu IPLT dalam mengembangkan penerapan K3, baik itu dalam penggunaan APD, mengidentifikasi jenis bahaya, hingga kekurangan lainnya yang ada di IPLT Raberas yang nantinya dapat menjadi bahan evaluasi untuk IPLT Raberas untuk menjadi lebih baik sehingga dapat menjadi acuan dalam peningkatan sarana prasarana yang ada di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa.

Setelah melakukan analisis perbandingan regulasi kita dapat mengetahui bahwa IPLT Raberas masih tergolong rendah dalam penerapan K3, untuk itu dalam menjalankan sebuah penerapan dalam K3 tindakan atau upaya dalam pengendalian bahaya sangat diperlukan. Hal ini tentu saja merupakan upaya dalam mengurangi risiko bahaya kecelakaan atau penyakit akibat kerja, terkhusus di IPLT Raberas yang terbilang memiliki bahaya yang sangat beragam oleh karena itu sangat dibutuhkannya sebuah pengendalian secara sistematis dan teratur. Cara yang paling umum dalam melakukan pendekatan untuk menentukan prioritas dan strategi pengendalian risiko adalah dengan melalui hirarki pengendalian bahaya. Hirarki bertujuan untuk memberi sebuah panduan atau pedoman secara berurutan mulai dari yang paling efektif hingga paling dasar, yang nantinya dapat membuat para pengelola dan pekerja dapat dengan mudah memahami dan mudah untuk

mengambil sebuah tindakan pencegahan yang paling efektif dan terarah seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.20 di bawah ini :



Gambar 22. Segitiga Hirarki
(Sumber: www.google.com)

Berdasarkan gambar 22 merupakan bagan pengendalian hirarki berdasarkan acuan regulasi Peraturan Menteri KetenagaKerjaan No 05 Tahun 2018 bahaya yang akan menjadi sebuah acuan untuk IPLT Raberas setelah menggunakan pendekatan Conceptual Site Model. Berdasarkan gambar di atas hirarki ini terdiri dari lima tingkatan pengendalian bahaya risiko kerja yang disusun berdasarkan tingkat efektivitasnya, di mulai dari yang paling efektif di atas sampai ke yang paling rendah di bagian bawah. Pertama adalah eliminasi, adalah sebuah langkah untuk menghilangkan bahaya secara permanen atau total sampai risiko tidak ada lagi, kedua adalah substitusi yaitu mengganti sumber bahaya dengan alternatif yang lebih aman, kemudian yang ketiga adalah engineering atau rekayasa teknik, yang merupakan sebuah pengendalian melalui sebuah perancangan dengan tujuan agar pekerja tidak terkena bahaya secara langsung. Berikutnya adalah tingkatan pengendalian secara administratif, sebuah pengendalian yang berdasar pada prosedur kerja, pelatihan, hingga penjadwalan dalam meminimalisir sebuah paparan terhadap risiko. Sedangkan yang kelima atau yang terakhir adalah penggunaan APD, yang menjadi sebuah cara pengendalian terakhir jika sebuah bahaya risiko dalam berkerja tidak dapat dihilangkan secara total. Meski termasuk unsur yang penting dalam mengendalikan sebuah risiko APD masih terbilang rendah dalam segi efektivitas jika berbicara tentang metode dibandingkan pengendalian lainnya karena hal satu ini bergantung pada kepatuhan perkerja.

Pengendalian Hirarki berdasarkan hasil identifikasi dan observasi yang dilakukan yang juga mengacu pada Peraturan Menteri KetenagaKerjaan No. 05 Tahun 2018 adalah sebagai berikut:

1. Eliminasi: mengeliminasi atau menghilangkan sumber bahaya baik itu bahaya fisik, kimia, biologis, hingga psikologis yang ada di IPLT RaberasKabupaten Sumbawa.
2. Substitusi: mengganti sarana dan prasarana yang rusak dan sudah tidak layak pakai dengan yang baru untuk menjamin keamanan para pekerja yang ada di IPLT. Contohnya Alat Pelindung Diri yang perlu dilakukan peningkatan dari segi jenis dan jumlah.
3. Engineering (rekayasa teknis): melakukan rekayasa teknis pada area area yang masih minim untuk meminimalisir terjadinya bahaya seperti halnya pada bak disinfeksi yang belum memiliki pagar untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja seperti terpeleset yang dapat mengakibatkan para pekerja tercebur langsung ke dalam kolam.
4. Administratif: melakukan pencegahan secara administratif seperti memasang rambu bahaya kerja pada setiap area yang teridentifikasi risiko bahaya kerja.

5. Personal Protective Equipment (PPE): penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) bagi para pekerja sebagai langkah terakhir dalam pencegahan bahaya risiko kerja yang wajib digunakan saat melakukan pekerjaan agar terlindung dari berbagai jenis bahaya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa :

1. Kondisi penerapan di IPLT Raberas masih belum berjalan secara maksimal baik itu dari kesadaran pekerja dalam menggunakan APD, hingga sarana prasarana K3 yang perlu di tingkatkan seperti rambu rambu K3 secara administratif pada setiap titik area kerja di IPLT Raberas.
2. Melalui analisis sumber bahaya kerja yang dilakukan melalui pendekatan CSM pada IPLT Raberas berasal dari berbagai macam aspek bahaya kerja, bahaya bahaya yang ditemukan pada penelitian ini mencakup :
 1. Bahaya fisik : terpeleset, jatuh, bau menyengat.
 2. Bahaya kimia : paparan disinfektan (klorin), gas metana.
 3. Bahaya biologis : paparan lumpur tinja, bakteri patogen.
 4. Bahaya psikologis : beban kerja yang tinggi, kelelahan mental, stres.

Hasil analisis risiko menunjukan bahwa setiap aktivitas kerja di di IPLT Raberas terbagi menjadi 3 tingkat risiko dengan presentase yang berbeda yaitu:

1. Risiko rendah (low) = 21,05%
2. Risiko sedang (medium) = 15,79%
3. Risiko tinggi (high) = 63,16%
3. Perpaduan Conceptual site model dan design layout sebagai bentuk upaya dalam memitigasi atas tingginya risiko akibat kerja yang ada di IPLT Raberas diharapkan dapat menjadi solusi untuk pihak instansi dalam mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

Saran

Saran bagi penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa
 - a. Menjadikan penelitian ini sebagai referensi dan juga pembelajaran sebagai bahan acuan dan juga pembelajaran dalam memahami penerapan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) terkhusus pada bidang pengolahan limbah.
 - b. Mengembangkan penelitian ini lebih lanjut untuk melihat aspek lainnya, seperti efektivitas pengendalian bahaya dan juga evaluasi pada infrastruktur K3 di Unit pengolahan.
2. Bagi universitas
 - a. Memperkuat kurikulum dan pembelajaran tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di berbagai bidang terkhusus yang relevan di bidang teknik lingkungan, sanitasi, persampahan, hingga masyarakat.
 - b. Universitas dapat menjalin sebuah kerjasama dengan pihak IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa untuk membuka kesempatan penelitian dan kolaborasi lainnya yang mendukung penguatan di sektor K3 dan juga sanitasi.
3. Bagi Masyarakat
 - a. Meningkatkan kesadaran dan juga kepedulian terhadap betapa pentingnya Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) di tempat kerja.
 - b. Mendukung pemerintah atau instansi terkait dalam penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lapangan agar dapat menciptakan tempat kerja yang aman dan nyaman sesuai dengan regulasi yang ada.

4. Bagi Pemerintah

- a. Memperkuat sistem pengawasan dan juga penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di IPLT Raberas Kabupaten Sumbawa.
- b. Mengadakan sebuah sosialisasi dalam bentuk edukasi untuk masyarakat mengenai pentingnya sanitasi dan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di bidang pengolahan limbah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abiyyu jaya Sakti. (2019). Gambaran Instalasi Pengolahan Air Limbah Di PT. So Good Food Pesawaran Lampung. Ruwa Jurai, Volume 13 no. 2.
- Alfarizi, M. H., & Fitriana, L. (2024). Inovasi Teknologi Dalam Pengolahan Lumpur Tinja Untuk Peningkatan Kesehatan Lingkungan. Kerja Praktek Teknik Lingkungan, 26-35.
- Andi Sarbiah. (2023). Penerapan pelaksanaan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) Pada karyawan. Health information jurnal penelitian, vol. 15 no 2.
- BPS. (2024). Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumbawa. From Badan Pusat Statistik.
- Desianna, D., & Yushananta, P. (2020). Penilaian Risiko Kerja Menggunakan Metode Hirarc Di PT. Sinar Laut Indah Natar Lampung Selatan. Jurnal Ruwa Jurai, 26 - 32.
- Devi Rofiani, Y. A., & Lisha, S. Y. (2023). Analisis Potensi Risiko K3 Dengan Metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control) DI Laboratorium Mikrobiologi fakultas KEDOKTERAN UNAND. Jukung Jurnal Teknik Lingkungan, 69 - 82.
- Dewi, A. C., & Deni, M. C. (2023). Perancangan Dan Penerapan Standar Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Gedung 8 Program Studi Teknik Lingkungan. FTSP Series : Seminar Nasional dan Diseminasi Tugas Akhir 2023 (pp. 2185 - 2191). Malang: ITN Malang.
- Dian F. Hidayat, Joko Hardono. (2021). Penerapan Metode HIRADC pada Bagian Proses Penerimaan Di PT. C. A. Journal Industrial Manufacturing, 87-92.
- Dian G, Herumurti, W. (2016). Evaluasi Kinerja Lumpur Tinja (IPLT), Keputih Surabaya. Jurnal Teknik ITS, 5 (1).
- Dino Rimantho, Athiyah. (2019). Analisis kapabilitas proses untuk pengendalian kualitas air limbah di industri farmasi. Jurnal Teknologi, 1-8.
- Direktorat jendral cipta karya kementerian pekerjaan umum dan perumahan rakyat. (2016).
- Direktorat jendral cipta karya kementerian pekerjaan umum dan perumahan rakyat. (2016). Indonesia.
- Dwi Oktarina dan helmi haki. (2013). Perencanaan pengolahan Lumpur Tinja Sistem Kolam Kota palembang. Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan, vol. 1 No. 1.
- Fitri Rachman Batubara. (2020). Pentingnya mengetahui upaya penvcegahan hazard psikososial demi kenyamanan dalam berkerja . OSF.io.
- Glenn W. Sutter. (1999). Developing Conseptual Model For Complex Ecological And Risk Assessments. Human And Ecological Risk Assessments , vol. 5, No. 2.
- Hendrich H.W. (1980). Industrial Accident Prevention. New York: Mac. Grow Hill Book Company.
- Ima. (2025, maret 03). From Tesis.id: <https://tesis.id/blog/model-konseptual-pemahaman-pengembangan-dan-penerapannya-dalam-penelitian/>
- International Labour Organization. (2013). Kesehatan Dan Keselamatan Kerja.
- International Organization For Standardization. 2011. ISO/ IEC 17001 : 2011 Graphycal Symbols. Safety Colours and Safety Signs, 1-9.
- Jiko. (2025, 1 28). statistic. From hse: <https://hsepedia.com/new-statistik-kecelakaan-kerja-di-indonesia-s-d-2024/>
- Kementerian KetenagaKerjaan. (2018). Peraturan Keselamatan dan kesehatan Kerja. Indonesia: Kementerian KetenagaKerjaan.
- Kementerian KetenagaKerjaan. (2024). Kasus kecelakaan kerja 2024. Indonesia: Satu data indonesia.
- Kementerian Pekerjaan Umum Indonesia. (2017). Indonesia: Kementerian pekerjaan Umum

Indonesia.

- Kementrian KetenagaKerjaan Republik Indonesia. (2025). Data Kecelakaan Kerja 2024. Indonesia: Satu Data Indonesia.
- Mindhayani I. (2019). Penyuluhan K3 di UD Barokah Bantul. *Jurnal Berdaya Mandiri Yogyakarta*, 78-82.
- New Jersey Departement of Environmental Protection. Site Redemediation and Waste Management Program. (2019). Tecnichal Guidance For Preperation and Submission of a Conseptual Site Model. 1-46
- Nirtha, I., Firmansyah, & Prahastini, H. (2019). Analisis Pengaruh Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kinerja Karyawan di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Hasnur Citra Lestari. *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, 75 - 85.
- Nurhayati, R. D., & Purnomo, Y. S. (2023). Analisis Risiko K3 dengan Metode HIRADC pada Industri Pengolahan Makanan Laut di Jawa Timur . *Insologi: Jurnal Sains dan Teknologi* , 450 - 461.
- Peraturan Menteri KetenagaKerjaan . (2018). Keselamatan Dan Kesehatan lingkungan kerja.
- Ramdhoni. (2016). Pembuatan Design Layout Interior Kantor Cabang Surabaya Almas Media Dengan Menggunakan 3D Sketchup. Ungraduated Thesis, Institut bisnis dan Informatika Stikom Surabaya. Repositori Universitas Dinamika.
- Syamsul Arifin. (2023). Gamelab Indonesia. From gamelab Indonesia: <https://www.gamelab.id/news/2197-mengenal-apa-itu->
- Thomsen at. al. (2016). A Bayesian Belief Network Approach For Assessing Uncertainty In Conceptual Site Models At Contaminated Sites. *Jurnal Of Contaminant Hydrology*, 188, 12-28.
- Viktor Handrianus Pranatawijaya dkk. (2019). Penerapan Skala Likert Dan Skala Dikotomi Pada Kuisisioner Online. *Jurnal Sains Dan Informatika*. Volume 5 Nomor 2.
- Wijanarko, E. (2017). Analisis Risiko Keselamatan Terminal Purabaya Menggunakan metode hirarc (Hazard Identifications Risk Asessement And Risk Control). Tugas Akhir Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Zulpa, N., Saidiman, M., Nurhayati, A., & Saepudin. (2023). Analisis Risiko K3 Ketinggian Pengecoran Pipa Beton Berdiameter 3500 Menggunakan Metode Hirarc Di PT Bonna Indonesia. *SISTEMIK : Jurnal Ilmiah Nasional Bidang Ilmu Teknik*, 41 - 47.