E-ISSN : 2988-1986 **Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek**
https://ejournal.cahayailmubangsa.institute/index.php/kohesi **Volume 9 No 10 Tahun 2025**

STUDI PRAKTIK KEINSINYURAN PADA KEGIATAN *COAL HAULING TRANSPORT* DI PT BUKIT ASAM: TINJAUAN OPERASIONAL DAN PENERAPAN K3L

Muhammad Farrel Qibran[1*], Eddy Ibrahim[2], Septyo Cholidie[3]

[1,3]**Program Studi Program Profesi Insinyur, Universitas Sriwijaya, Palembang**
[2]**Fakultas, Teknik Pertambangan Teknik Universitas Sriwijaya,Palembang**
**Corresponding author*: muhammadfarrelqibran@gmail.com

ABSTRAK

Praktik keinsinyuran di lingkungan operasional Coal Hauling Transport (CHT) PT Bukit Asam memberikan wawasan langsung kepada mahasiswa dalam menerapkan prinsip teknik, etika profesi, dan sistem Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan (K3L). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis operasional hauling batubara serta mengevaluasi penerapan K3L yang diterapkan di lapangan. Metode yang digunakan berupa observasi lapangan selama satu bulan di lokasi hauling yang mencakup titik loading, jalan tambang, dan dumping point. Data dikumpulkan melalui pengamatan langsung, wawancara ringan, dokumentasi lapangan, serta inspeksi terhadap prosedur K3L. Hasil praktik menunjukkan bahwa meskipun penerapan K3L sudah cukup baik, masih ditemukan permasalahan seperti jalan licin pasca hujan, antrian truk akibat keterlambatan pergantian shift, hingga insiden tergulingnya dump truck karena penataan area dumping yang tidak optimal. Mahasiswa menyusun rekomendasi berbasis etika profesi dan pertimbangan teknik, seperti penambahan spotter di area sempit, perbaikan prosedur manuver, serta peningkatan frekuensi penyiraman jalan untuk mengurangi debu. Pengalaman ini memperkuat pentingnya integrasi antara keahlian teknis, etika profesi, dan kesadaran K3L dalam mendukung keselamatan dan efisiensi operasional industri pertambangan.

Kata Kunci: Praktik Keinsinyuran, Coal Hauling, PT Bukit Asam, Etika Profesi, K3L, Risiko Operasional

Article History
Received: Juli 2025
Reviewed: Juli 2025
Published: Juli 2025

Plagiarism Checker No 235
Prefix DOI : 10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

PENDAHULUAN

Industri pertambangan batubara memainkan peran penting dalam mendukung ketahanan energi nasional. Salah satu aspek vital dari kegiatan pertambangan adalah proses coal hauling transport (pengangkutan batubara), yang melibatkan operasi truk angkut di jalur tambang. Aktivitas ini memiliki kompleksitas tinggi dan tingkat risiko yang signifikan, baik dari sisi keselamatan kerja maupun dampak lingkungan. PT Bukit Asam Tbk (PTBA), sebagai salah satu perusahaan pertambangan batubara terbesar di Indonesia, telah menerapkan sistem operasional dan manajemen risiko yang berfokus pada keselamatan, kesehatan kerja, dan lindungan lingkungan (K3L) untuk menjaga efisiensi dan keberlanjutan aktivitas hauling.

Gambar 1. Kantor PT. Bukit Asam Tanjung Enim

Meskipun PTBA telah menerapkan berbagai standar dan pendekatan modern seperti HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control) serta Enterprise Risk Management (ERM), berbagai penelitian dan laporan praktik menunjukkan bahwa implementasi di lapangan masih menghadapi tantangan. Masih ditemukan potensi bahaya seperti jalan hauling yang licin, paparan debu tinggi, hingga kurangnya kesiapan spotter saat manuver truk. Permasalahan ini dapat menimbulkan insiden kerja dan menurunkan produktivitas operasional. Selain itu, penerapan etika profesi insinyur juga belum sepenuhnya optimal dalam mendukung pengambilan keputusan yang etis, aman, dan bertanggung jawab.

Berdasarkan studi literatur dan praktik keinsinyuran di PTBA, terdapat kesenjangan (gap) antara standar manajemen risiko yang ditetapkan perusahaan dengan realisasi penerapannya di lapangan. Studi sebelumnya menekankan pentingnya peningkatan kesadaran K3L di antara pekerja serta perlunya evaluasi dan penguatan sistem inspeksi serta pelatihan teknis. Selain itu, integrasi etika profesi ke dalam sistem operasional tambang masih perlu ditekankan agar pengambilan keputusan teknis tidak hanya berorientasi pada target produksi, tetapi juga mempertimbangkan nilai-nilai keselamatan dan tanggung jawab sosial.

Penelitian ini menjadi penting karena menawarkan sudut pandang keinsinyuran yang langsung berangkat dari observasi lapangan, dengan mengkaji sejauh mana prinsip K3L dan etika profesi diterapkan dalam aktivitas coal hauling transport. Hasil dari praktik ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa rekomendasi perbaikan sistem, pembelajaran keinsinyuran, dan penguatan budaya keselamatan kerja di sektor pertambangan.

KAJIAN TEORITIS

Pengendalian risiko kerja merupakan elemen penting dalam operasional pertambangan karena sektor ini memiliki tingkat bahaya kerja yang tinggi. PT Bukit Asam (PTBA) menggunakan Enterprise Risk Management (ERM) berbasis ISO 31000 dan pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC) untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya secara sistematis. Namun, implementasi ERM masih belum optimal karena rendahnya kesadaran karyawan dan kurangnya pemanfaatan modul ERM tertentu.

A. Praktik Keinsinyuran

Praktik keinsinyuran tidak hanya mencakup aspek teknis dalam merancang dan mengoperasikan sistem industri, tetapi juga menekankan pada tanggung jawab sosial dan

lingkungan. Di sektor pertambangan, insinyur memiliki tanggung jawab besar terhadap keselamatan kerja, efisiensi sistem, dan keberlanjutan. Penerapan standar seperti ISO 45001 dan komitmen terhadap teknologi ramah lingkungan menjadi bagian dari praktik keinsinyuran modern.

B. Kode Etik dan Etika Profesi Insinyur

Etika profesi insinyur menjadi landasan moral dalam pengambilan keputusan. Kode etik yang dikeluarkan oleh Persatuan Insinyur Indonesia (PII) mengatur lima prinsip utama: keselamatan publik, kejujuran, profesionalisme, tanggung jawab lingkungan, dan kepemimpinan. Penerapan kode etik yang konsisten terbukti mencegah kegagalan proyek serta meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap profesi insinyur.

A. Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L)

Aspek K3L melindungi pekerja dari risiko kecelakaan kerja dan dampak lingkungan. Implementasi K3L yang baik ditandai dengan identifikasi bahaya, penilaian risiko, serta pengendalian yang efektif. Studi terdahulu menunjukkan bahwa penerapan K3L tidak hanya menurunkan angka kecelakaan, tetapi juga mendorong produktivitas perusahaan. Keterlibatan manajemen dan partisipasi aktif karyawan menjadi kunci sukses penerapannya.

B. Proses Coal Hauling Transport

Proses hauling batubara mencakup distribusi material dari loading point ke dumping point. Efisiensi ditentukan oleh pengelolaan cycle time, yaitu waktu tempuh satu ritasi pengangkutan. Permasalahan seperti antrian, keterlambatan alat, atau kerusakan jalan dapat menurunkan produktivitas. Dalam konteks keinsinyuran, insinyur bertanggung jawab atas perencanaan sistem hauling, evaluasi performa alat, serta mitigasi risiko operasional dan keselamatan.

METODE PENELITIAN

Praktik ini dilaksanakan oleh mahasiswa di unit Coal Hauling Transport (CHT) PT Bukit Asam selama satu bulan, mulai 3–30 Juni 2025. Praktik ini mencakup observasi langsung di lokasi strategis seperti livestock, loading point, haul road, dan dumping point. Kegiatan dilakukan secara bertahap, meliputi inspeksi kondisi jalan tambang, pemantauan pemakaian alat pelindung diri (APD), pencatatan data operasional (seperti jumlah ritasi harian, volume muatan, dan gangguan operasional), serta wawancara ringan dengan operator dan pengawas. Selain itu, mahasiswa juga melakukan inspeksi keselamatan kerja termasuk kondisi alat berat, rambu-rambu, dan potensi bahaya lingkungan seperti debu dan genangan air. Data yang dikumpulkan didukung oleh dokumentasi visual dan catatan observasi untuk kemudian dianalisis sebagai dasar penyusunan rekomendasi teknis dan evaluasi terhadap implementasi Keselamatan, Kesehatan Kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari praktik yang telah dilakukan oleh mahasiswa program profesi insinyur mendapatkan hasil dari yang telah di observasi dilapangan akan dibahas pada bab ini mengenai etika profesi yang diterapkan dilapangan. Adapun hasil yang akan dibahas meliputi penerapan kode etik dan etika profesi, profesionalisme yang dilakukan, K3L, sistem industri, permasalahan ke insinyuran, tugas mengatasi masalah, dan studi kasus. Pembahasan akan dijelaskan dalam

bentuk penulisan, tabel, serta beberapa dokumentasi dibeberapa subbab.

Kode Etik dan Etika Profesi Insinyur

Selama praktik keinsinyuran di PT Bukit Asam, khususnya di bagian Coal Hauling Transport, mahasiswa mengamati penerapan kode etik insinyur melalui interaksi dengan insinyur, pengawas, dan operator yang menjunjung tinggi tanggung jawab, integritas, dan keselamatan kerja. Etika ini tercermin dalam pengawasan penggunaan APD, pengamatan lingkungan kerja, serta penekanan untuk menjaga rahasia teknis dan tidak melampaui batas kompetensi. Mahasiswa juga diarahkan untuk tidak memberikan saran teknis di luar kapasitasnya dan menjaga kerahasiaan informasi internal, sesuai dengan prinsip etika profesional yang mendukung tanggung jawab sosial dan hukum seorang insinyur, sebagaimana dirangkum dalam tabel 1. mengenai penerapan prinsip kode etik.

NO	Prinsip Kode Etik	Penerapan di Lapangan
1.	Integritas dan Kejujuran Profesional	Pencatatan ritasi dan laporan observasi dilakukan sesuai kenyataan, tanpa manipulasi oleh pengawas dan mahasiswa.
2.	Tanggung Jawab terhadap Keselamatan dan Kesehatan	Operator wajib memakai APD lengkap; briefing keselamatan dilakukan setiap awal shift. Mahasiswa ikut inspeksi K3.
3.	Kepatuhan terhadap Regulasi dan SOP	Seluruh kegiatan hauling mengikuti SOP dan rambu K3 sesuai Permen ESDM No. 38 Tahun 2014.
4.	Penghormatan terhadap Batas Kompetensi	Mahasiswa tidak memberikan pendapat teknis dan hanya bertugas observasi; keputusan diambil oleh personel bersertifikasi.
5.	Transparansi dan Tanggung Jawab Sosial	Laporan near miss tetap dicatat dan dibahas dalam evaluasi; data disampaikan internal antar tim.
6.	Komitmen terhadap Lingkungan Hidup	Jalan berdebu disiram rutin, genangan diperbaiki dengan gravel dan sistem drainase.

Profesionalisme

Praktik ini memberikan pengalaman nyata tentang profesionalisme dan tanggung jawab sebagai seorang insinyur, yang tercermin melalui kedisiplinan, kepatuhan terhadap prosedur, serta keterlibatan langsung dalam kegiatan lapangan seperti inspeksi APD operator dan dokumentasi operasional.

Gambar 2. Inspeksi Operator Dump Truk

Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lapangan

Selama praktik di Coal Hauling Transport PT Bukit Asam, mahasiswa mengamati penerapan K3L yang aktif dan terstruktur, seperti kewajiban penggunaan APD (helm, rompi, masker), briefing awal shift, penyiraman jalan untuk mengendalikan debu, perbaikan jalan rusak, serta tersedianya fasilitas P3K dan sistem pelaporan K3. Mahasiswa juga terlibat dalam inspeksi APAR, pengecekan rambu keselamatan, serta dokumentasi pelanggaran K3 ringan, termasuk inspeksi pada dump truk seperti terlihat pada gambar 3.

Gambar 3. Aktivitas Inspeksi Dump Truk

Sistem Industri *(Engineering)*

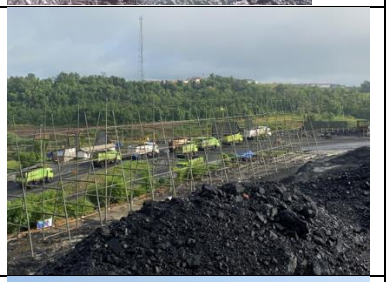
Sistem industri dalam kegiatan Coal Hauling Transport (CHT) PT Bukit Asam merupakan integrasi antara manusia, peralatan, dan prosedur kerja yang saling mendukung untuk memastikan pengangkutan batubara dari area loading ke dumping berjalan aman, efisien, dan produktif melalui tiga shift operasi harian.

Bagan Alir Sistem Hauling – Coal Hauling Transport PT Bukit Asam

Untuk menjalankan sistem ini, setiap personel memiliki peran dan tanggung jawab spesifik. Berikut adalah pembagian tugas dalam sistem kerja CHT:

No.	Jabatan/Peran	Tanggung Jawab Utama
1	Operator Dump Truck	Mengangkut batubara dari loading ke dumping sesuai rute dan kapasitas aman.
2	Operator Alat Muat	Melakukan pemuatan batubara ke dump truck secara efisien dan presisi.
3	Shift Supervisor	Mengawasi pelaksanaan operasi hauling dan memastikan pencapaian target harian.
4	Petugas K3L	Melakukan inspeksi keselamatan dan pengecekan penggunaan APD di lapangan.
5	Foreman Jalan Hauling	Menjaga kondisi jalan hauling tetap layak dan aman untuk dilintasi alat berat.
6	Dispatcher / Timekeeper	Mencatat jumlah ritasi, waktu kerja, dan distribusi data harian ke sistem pelaporan.
7	Teknisi Alat Berat	Memastikan kondisi alat berat tetap prima melalui perawatan dan perbaikan.
8	Mahasiswa Praktik	Melakukan observasi sistem industri, mencatat proses, dan menyusun laporan praktik.

Permasalahan Keinsinyuran

No.	Permasalahan	Dampak	Dokumentasi/Visualisasi
1	Jalan hauling licin dan rusak setelah hujan	Risiko dump truck tergelincir, waktu tempuh hauling bertambah, ritasi berkurang, dan target produksi tidak tercapai	
2	Antrian dump truck di Dumphopper 4 akibat keterlambatan pergantian shift operator loader	Loader delay 30 menit, antrian macet, ritasi dan cycle time terganggu	
3	Jalan berdebu saat cuaca panas dan kering	Mengganggu jarak pandang, meningkatkan risiko gangguan pernapasan, dan menurunkan kenyamanan kerja di area padat aktivitas	

Tugas Mengatasi Masalah

Permasalahan	Upaya Penanganan	Dokumentasi/Visualisasi
Jalan hauling yang rusak pasca hujan	Perawatan haul road dilakukan setelah hujan berhenti, termasuk penambahan gravel dan penggunaan grader untuk meratakan jalan.	
Antrian di area dumphopper 4	Pendataan pelanggaran operator dan pemberian peringatan kepada yang bersangkutan agar tidak mengulangi kesalahan serupa.	
Jalan berdebu di area hauling	Penyiraman haul road oleh water truk di zona prioritas, terutama di area dengan aktivitas padat, dengan frekuensi minimal setiap 2-3 jam.	

Studi Kasus

Kegiatan praktik keinsinyuran ini dilakukan di PT Bukit Asam, khususnya pada lokasi stockpile dumping point Giok Extension, dengan penulis bertindak sebagai mahasiswa praktikan yang melakukan observasi langsung di lapangan. Pada hari Jumat, 20 Juni 2025 pukul 20.15 WIB, terjadi insiden saat unit dump truck DT4010-22 hendak melakukan proses dumping. Saat silinder dump mulai terangkat, unit tiba-tiba mundur dan terperosok, menyebabkan kendaraan rebah ke kanan. Meskipun operator dan unit tidak mengalami kerusakan serius, kejadian ini menyoroti sejumlah aspek penting dalam praktik keinsinyuran, khususnya terkait keselamatan dan desain area kerja.

Temuan di lapangan menunjukkan bahwa kejadian ini disebabkan oleh beberapa faktor: jarak dumping yang terlalu dekat dengan alat loading (excavator), area manuver yang sempit, serta kontur medan yang tidak rata dan mengandung kemiringan serta patahan. Dari sudut pandang keinsinyuran, hal ini menunjukkan perlunya perencanaan teknis yang lebih cermat dalam layout area dumping, termasuk penataan ulang jalur manuver dan penambahan sistem pendukung keselamatan seperti rambu visual, penerangan tambahan, serta keberadaan signalman (spotter) untuk shift malam.

Gambar 4.12 Dump Truck Rebah

Kejadian ini menggarisbawahi peran insinyur tidak hanya dalam aspek teknis operasional, tetapi juga dalam merancang sistem kerja yang mengutamakan keselamatan, efisiensi, dan adaptasi terhadap kondisi medan. Kolaborasi antara manusia, alat berat, dan tata ruang kerja harus diatur secara sinergis melalui pendekatan keinsinyuran yang sistematis dan berkelanjutan.

Aspek Keinsinyuran	Rekomendasi Teknis
Layout Area Dumping	Penataan ulang jarak aman antara dump truck dan excavator
Standar Operasional	Penetapan jarak minimal manuver serta aturan manuver malam
Sistem Pendukung Keselamatan	Pemasangan rambu visual, reflektor, dan penerangan tambahan
Pengawasan Lapangan	Penugasan spotter/signalman khusus saat malam atau lokasi sempit
Evaluasi dan Perencanaan Medan	Pengukuran dan perataan medan serta mitigasi terhadap patahan dan kemiringan

KESIMPULAN

Selama satu bulan menjalani praktik keinsinyuran di area Coal Hauling Transport (CHT) PT Bukit Asam, mahasiswa memperoleh pengalaman langsung dalam memahami proses operasional hauling batubara, mulai dari pemuatan, pengangkutan, hingga dumping. Pengawasan terhadap kondisi lapangan serta penerapan aspek K3L turut memberikan gambaran nyata akan pentingnya keselamatan dan tanggung jawab lingkungan dalam dunia kerja teknik. Praktik ini juga menunjukkan bagaimana nilai profesionalisme dan etika insinyur diaplikasikan dalam pengambilan keputusan, koordinasi tim, dan pelaksanaan prosedur yang aman. Meski sebagian besar pekerja telah menerapkan standar K3L dengan baik, seperti penggunaan alat pelindung diri (APD) dan pelaksanaan inspeksi rutin, masih terdapat celah perbaikan, terutama dalam hal kedisiplinan penggunaan APD dan perencanaan teknis area kerja yang aman.

Untuk meningkatkan efektivitas dan keselamatan pelaksanaan coal hauling transport, disarankan adanya peningkatan kesadaran akan pentingnya penggunaan APD melalui pelatihan rutin dan sistem reward-punishment yang diterapkan secara konsisten. Selain itu, kehadiran spotter di area dengan ruang manuver sempit, terutama saat malam hari atau kondisi visibilitas rendah, sangat diperlukan sebagai langkah preventif terhadap risiko kecelakaan kerja. Saran-saran ini diharapkan dapat membantu optimalisasi operasional sekaligus memperkuat budaya keselamatan kerja di lingkungan PT Bukit Asam.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar, R., Nugraha, A., & Sari, D. P. (2021). Penerapan Manajemen Risiko di Industri Pertambangan: Studi Kasus pada PT Bukit Asam. Jurnal Teknik Industri, 18(2), 120-131.

Arsyad, A. (2019). Sistem Transportasi Tambang dan Optimasi Rantai Pasok. Yogyakarta: Deepublish.

Handika, R., Yuliyanto, B., & Putri, S. A. (2024). Etika Profesi dan Tanggung Jawab Sosial Insinyur. Bandung: Graha Ilmu.

Hidayat, T., Suwandi, B., & Rahardjo, K. (2020). Manajemen K3L di Industri Tambang. Jakarta: Prenadamedia Group.

Nugraha, A., & Sari, D. P. (2022). Implementasi Enterprise Risk Management di PTBA: Evaluasi dan Rekomendasi. Jurnal Manajemen Risiko, 5(1), 44-58.

Sari, D. P., & Nugroho, H. (2020). Efektivitas Implementasi Sistem K3 di Industri Pertambangan. Jurnal Kesehatan Kerja, 12(1), 23-34.

Suwandi, B., Hidayat, T., & Rahardjo, K. (2021). Praktik Keinsinyuran dalam Industri Pertambangan. Bandung: Alfabeta.

Wahyudi, T. (2022). Kebijakan K3L dan Dampaknya terhadap Produktivitas Kerja. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, 10(2), 102-110.

Yuliyanto, B. (2022). Etika Profesi Insinyur. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya Press