

ANALISIS PENGELOLAAN LIMBAH B3 PADA PROSES PENGANGKUTAN DALAM RANGKA EFESIENSI PADA PT PRATAMA KARYA NUGRAHA

Oleh:

¹Muhammad Kresna Adi Putra, ²Yun Yun

^{1,2}Universitas Jenderal Achmad Yani Cimahi, Program Studi Manajemen
Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Jawa Barat, Kota Cimahi, Jawa Barat 40525

e-mail :kresnan227@gmail.com¹, yunyun@lecture.unjani.ac.id²

ABSTRACT

This study aims to analyze hazardous waste (B3) transportation management at PT Pratama Karya Nugraha to support operational efficiency. The main issues include Festronik system failures that hinder digital manifest input, limited fleet capacity, and service area restrictions imposed by the Ministry of Environment and Forestry (KLHK). The limitations of this research are its focus on a single B3 waste transporter, a short observation period, and reliance on data obtained from interviews, observations, and documentation. The study contributes strategic recommendations such as digital risk mitigation, route optimization, alternative SOP development, and strengthened cross-functional coordination. The research applies a qualitative approach with data triangulation in terms of sources, techniques, and time. Data were collected through interviews with the CEO, general manager, and drivers; field observations; and document analysis. The results indicate that hazardous waste transportation has been carried out in accordance with SOPs, yet efficiency remains hampered by information system disruptions. Recommendations include internal training, emergency procedures, and the implementation of digital-based technical and administrative monitoring systems.

Keywords: B3 Waste Transportation, Operational Efficiency, Waste Management, Process Evaluation, Festronik System

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengelolaan limbah B3 pada tahap pengangkutan di PT Pratama Karya Nugraha untuk mendukung efisiensi operasional. Permasalahan utama meliputi gangguan sistem Festronik yang menghambat input manifest digital, keterbatasan kapasitas armada, serta pembatasan wilayah layanan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Keterbatasan penelitian ini adalah lingkup terbatas pada satu perusahaan, periode pengamatan singkat, dan data hanya diperoleh dari wawancara, observasi lapangan, dan dokumentasi terbatas. Kontribusi penelitian meliputi rekomendasi mitigasi risiko digital, optimalisasi rute, penyusunan SOP alternatif, dan penguatan koordinasi lintas fungsi. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan triangulasi sumber, teknik, dan waktu. Data diperoleh dari wawancara dengan direktur utama, manajer umum, dan sopir; observasi lapangan; serta analisis dokumen yang di analisis menggunakan analisis data interaktif Miles, Huberman, dan Saldana. Hasil menunjukkan pengangkutan limbah B3 telah sesuai SOP, namun efisiensi terhambat gangguan sistem informasi. Rekomendasi yang diberikan mencakup pelatihan internal, prosedur darurat, serta penerapan sistem monitoring berbasis digital.

Kata Kunci: Pengangkutan Limbah B3, Efisiensi Operasional, Manajemen Limbah, Evaluasi Proses, Sistem Festronek

PENDAHULUAN

Seiring dengan pertumbuhan industri yang pesat, limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) menjadi salah satu masalah lingkungan yang paling penting di Indonesia. Limbah ini adalah sisa-sisa kegiatan industri yang mengandung zat-zat yang dapat membahayakan lingkungan dan kesehatan manusia jika tidak dikelola dengan benar. Masalah limbah meningkat sangat cepat di negara-negara berkembang, di mana jumlah limbah yang dihasilkan meningkat pesat ketika layanan perawatan kesehatan maupun perusahaan di negara-negara tersebut diperluas, dan alat-alat teknologi dan keuangan untuk memastikan limbah diangkut dan dikelola secara bertanggung jawab mungkin tidak ada (Pratiwi & Naswir, 2024).

Data menunjukkan jumlah limbah B3 Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melaporkan, produksi limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun) di Indonesia mencapai 59,83 juta ton pada 2023 (Pratiwi, 2024). Berdasarkan Data Indeks Kinerja Pengelolaan Sampah (IKPS) di Jawa Barat, daerah Kabupaten Bandung dengan perolehan nilai IKPS 76,33 dan daerah lain yg sudah dikelola dengan baik dengan skor rata rata 60. Sedangkan daerah dengan nilai IKPS terendah yaitu Kota Bandung dengan perolehan nilai 54,61 sehingga masih butuh perbaikan dalam pengelolaan sampahnya. Sistem Inforamasi Statistik KLHK melaporkan Data Limbah B3 bahwa pada 2019 subsektor Agro Industri mencatatkan jumlah tonase limbah terbesar yaitu sebesar 2.758.369 ton, disusul oleh subsektor Prasarana dan Jasa sebanyak 1.391.572 ton, serta Manufaktur dan Pertambangan, Energi, dan Migas (PEM). Namun, pada tahun 2020, terlihat penurunan yang signifikan dalam jumlah unit dan volume limbah, yang kemungkinan disebabkan oleh dampak pandemi COVID-19 terhadap aktivitas industri secara umum. Lebih lanjut, DITJEN PSRB3 menunjukkan adanya peningkatan kembali dalam volume limbah pada tahun 2021, khususnya pada subsektor Manufaktur dan Agro Industri, masing-masing sebesar 2.867.570,69 ton dan 10.502.671,49 ton. Data ini menunjukkan bahwa subsektor tersebut memiliki kontribusi yang cukup besar terhadap total limbah B3 nasional.

Pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) merupakan aspek krusial dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan kesehatan masyarakat. Limbah B3 adalah zat, energi, atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, atau jumlahnya dapat mencemari dan/atau merusak lingkungan hidup, membahayakan kesehatan manusia, serta mengancam kelangsungan hidup makhluk hidup lainnya, baik secara langsung maupun tidak langsung (Pratiwi & Naswir, 2024). Oleh karena itu, proses pengangkutan limbah B3 memerlukan penanganan yang cermat, terstandar, dan sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku guna meminimalkan risiko pencemaran serta menjamin keselamatan publik.

Efisiensi dalam proses pengangkutan limbah B3 menjadi bagian integral dari sistem pengelolaan limbah secara menyeluruh. Pengangkutan yang tidak efisien tidak hanya berdampak pada peningkatan biaya operasional, tetapi juga dapat menimbulkan potensi pelanggaran hukum dan pencemaran lingkungan. PT Pratama Karya Nugraha (PT PKN) merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengangkutan limbah B3 dan bertanggung jawab dalam memastikan bahwa proses transportasi limbah dilakukan sesuai dengan prosedur teknis, administratif, serta regulasi lingkungan yang berlaku.

Dalam kurun waktu 2022 hingga 2024, PT PKN berhasil menjalin kerja sama dengan berbagai perusahaan penghasil limbah B3. Namun, pada tahun 2025, perusahaan menghadapi sejumlah hambatan operasional yang berkaitan dengan pembatasan wilayah

pengangkutan akibat kebijakan terbaru Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2024), yang menetapkan bahwa setiap wilayah hanya dapat dilayani oleh perusahaan transporter yang telah ditunjuk secara khusus. Implikasi dari kebijakan ini membatasi ruang gerak PT PKN hanya di wilayah Kabupaten Bandung Barat, sehingga berpengaruh terhadap penurunan cakupan layanan dan akuisisi mitra baru. Selain kendala regulatif, perusahaan juga menghadapi tantangan teknis dan administratif, seperti keterlambatan input data festronek akibat gangguan sistem server nasional, ketidakefisienan dalam perencanaan rute pengangkutan, serta keterbatasan kapasitas angkut armada. Beberapa armada yang berkapasitas 5–6 ton kerap kali dioperasikan melebihi kapasitas hingga 8 ton, yang tidak hanya berisiko secara hukum tetapi juga membahayakan keselamatan selama proses transportasi.

Berbagai permasalahan tersebut menunjukkan adanya urgensi evaluasi terhadap efisiensi pengelolaan limbah B3, khususnya pada tahap pengangkutan. Keterbatasan sistem, kendala teknis, serta ketidaksesuaian terhadap kapasitas operasional dan kurangnya koordinasi berpotensi menurunkan kualitas layanan dan menimbulkan kerugian perusahaan. Maka dari itu, diperlukan analisis menyeluruh terhadap proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pengangkutan limbah B3 guna mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengelolaan limbah B3 pada tahap pengangkutan yang dilaksanakan oleh PT Pratama Karya Nugraha dalam rangka mendukung efisiensi operasional perusahaan. Fokus penelitian meliputi perencanaan teknis dan administratif, implementasi di lapangan beserta kendala yang dihadapi, evaluasi efektivitas dan efisiensi dari aspek waktu, biaya, serta kualitas layanan, serta perumusan upaya perbaikan berkelanjutan yang berorientasi pada kepatuhan regulasi, keselamatan kerja, perlindungan lingkungan, dan kepuasan mitra pengguna jasa.

Koordinasi yang solid dalam jaringan distribusi terbukti mampu menjaga kelancaran pasokan dan keandalan layanan, bahkan dalam konteks wilayah dengan tantangan geografis. Yun Yun & Kurniawan (2015) menegaskan bahwa sinergi ini krusial untuk mempertahankan kualitas dan keberlanjutan aliran logistik, yang prinsipnya dapat diadaptasi pada sistem reverse logistics limbah B3.

Penelitian terdahulu banyak berfokus pada pengelolaan limbah B3 di sektor penghasil, seperti industri manufaktur atau kesehatan, namun belum banyak yang membahas efisiensi pengangkutan oleh perusahaan jasa transporter. Gap penelitian ini menjadi relevan mengingat transportasi limbah merupakan mata rantai penting yang menentukan keberhasilan keseluruhan sistem pengelolaan limbah B3.

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan yang saling terkait dalam rangka memahami dan meningkatkan pengelolaan limbah B3 pada tahap pengangkutan di PT Pratama Karya Nugraha. Pertama, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis perencanaan pengelolaan limbah B3 yang dilakukan perusahaan dalam mendukung efisiensi operasional, khususnya pada aspek teknis, administratif, dan pemenuhan terhadap standar operasional prosedur (SOP) yang berlaku. Kedua, penelitian ini ingin menggambarkan secara detail pelaksanaan pengelolaan limbah B3 pada tahap pengangkutan, termasuk hambatan-hambatan yang ditemui di lapangan serta strategi yang diterapkan perusahaan untuk memastikan kegiatan berjalan sesuai dengan ketentuan regulasi. Ketiga, penelitian ini diarahkan untuk mengevaluasi implementasi pengelolaan limbah B3 pada tahap pengangkutan dengan menilai efektivitas dan efisiensi proses kerja dari perspektif waktu, biaya, dan kualitas layanan yang diberikan. Keempat, penelitian ini juga bertujuan merumuskan upaya-upaya perbaikan yang dapat dilakukan perusahaan untuk meningkatkan efisiensi secara berkelanjutan, sekaligus menjamin kepatuhan terhadap aspek keselamatan kerja, perlindungan lingkungan, dan pemenuhan kebutuhan mitra pengguna jasa.

TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen Operasional

Manajemen operasi merupakan kegiatan untuk mengolah sumber daya yang tersedia secara optimal dalam suatu proses transformasi, sehingga menjadi produk yang memiliki manfaat lebih dari sebelumnya (Ernawati et al., 2022). Operasi adalah apa yang dilakukan oleh bisnis. Operasi merupakan proses yang baik menyediakan jasa maupun menghasilkan barang. William J. Stevenson (2021) mengemukakan bahwa operasi berlangsung di berbagai jenis bisnis seperti restoran, toko ritel, supermarket, pabrik, rumah sakit, serta perguruan tinggi dan universitas. Bahkan, operasi terjadi di setiap organisasi bisnis. Selain itu, operasi merupakan inti dari apa yang dilakukan oleh sebuah organisasi bisnis. Manajemen operasional adalah kegiatan yang berfokus pada proses produksi barang dan jasa untuk memastikan operasional bisnis berjalan secara efektif dan efisien. Manajemen operasional digunakan pada 2 bagian yaitu pada manufaktur dan jasa. Ariani (2011) mengemukakan bahwa jasa atau pelayanan juga merupakan kegiatan, proses, dan interaksi, serta merupakan perubahan dalam kondisi orang atau sesuatu dalam kepemilikan pelanggan.

Reverse Logistic

Reverse logistics merupakan pergerakan terbalik dalam jalur rantai pasok tradisional, yang menyimpang dari alur konvensional barang dari produsen ke konsumen akhir. Konsep ini mencakup berbagai aktivitas penting seperti pengelolaan pengembalian barang, perbaikan atau peremajaan, daur ulang, dan pembuangan (Venugopal & Satyanarayana, 2017). Menurut (Roger & Lembke, 1998) *reverse logistics* adalah proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian aliran bahan baku, persediaan barang dalam proses, barang jadi, dan informasi terkait dari titik konsumsi kembali ke titik asal secara efisien dan hemat biaya, dengan tujuan untuk mendapatkan kembali nilai atau melakukan pembuangan yang tepat. Integrasi antarunit operasional menjadi faktor penting dalam meningkatkan kinerja dan daya saing perusahaan. Yun Yun & Kurniawan (2019) menemukan bahwa kolaborasi yang efektif antar aktor logistik mempercepat aliran barang dan mengurangi hambatan distribusi konsep ini juga relevan dalam pengelolaan *reverse logistics* limbah B3 untuk memastikan efisiensi operasional.

Konsep *reverse logistics* memiliki keterkaitan langsung dengan penelitian ini karena pengangkutan limbah B3 merupakan salah satu bentuk utama penerapan *reverse logistics* dalam praktik. Berbeda dengan rantai pasok konvensional yang mengalir dari produsen ke konsumen, pengangkutan limbah B3 bergerak dari titik konsumsi atau titik timbul limbah kembali ke fasilitas pengolahan atau pemanfaatan akhir.

Pengelolaan Limbah B3 Dalam Rangka Efisiensi Pada PT PKN

Menurut Suprihatin et al. (2023) pengelolaan persampahan dapat diartikan sebagai kegiatan mengatur atau mengontrol apapun yang berkaitan dengan sampah dengan mempertimbangkan segi kesehatan, ekonomi, estetika, lingkungan, keteknikan, konservasi, dan perilaku manusia. Pengelolaan sampah dapat diartikan aktivitas yang menyeluruh dan berkesinambungan dimulai dari administrasi, pembiayaan atau finansial, hukum, perencanaan dan fungsi-fungsi teknis dalam mengatasi berbagai masalah persampahan.

Pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) merupakan serangkaian aktivitas yang dilakukan oleh penghasil limbah sebagai bentuk tanggung jawab terhadap lingkungan dan kesehatan kerja, serta sebagai upaya untuk mematuhi regulasi yang berlaku. Tujuan utama dari pengelolaan ini adalah untuk meminimalkan dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh limbah B3 melalui pendekatan yang sistematis, mulai dari tahap awal hingga akhir. Salah satu dimensi penting dalam pengelolaan limbah B3 adalah reduksi (*reduction*),

yaitu usaha untuk mengurangi volume dan tingkat bahaya limbah sebelum limbah tersebut terbentuk melalui efisiensi proses produksi atau substitusi bahan baku. Tahap berikutnya adalah penyimpanan (*storage*), di mana limbah disimpan sementara di Tempat Penyimpanan Sementara (TPS) oleh pihak penghasil, pengumpul, pemanfaat, pengolah, atau penimbun, dengan memperhatikan standar keselamatan dan ketentuan teknis yang berlaku.

Selanjutnya, proses pengumpulan (*collecting*) dilakukan dengan cara mengumpulkan limbah B3 dari sumber penghasil untuk kemudian dikonsolidasikan di lokasi tertentu sebelum diserahkan kepada pihak yang berwenang, seperti pemanfaat, pengolah, atau penimbun limbah. Setelah itu, limbah diangkut melalui proses pengangkutan (*transportation*) menuju fasilitas pengelolaan akhir. Tahapan ini memiliki peran penting dalam rantai pengelolaan limbah B3 dan diatur secara rinci dalam Permen LHK Nomor 22 Tahun 2021, yang mencakup prosedur teknis, administratif, pelaporan, dan perizinan dalam kegiatan pengangkutan. Dimensi terakhir adalah pemanfaatan (*utilization*), yaitu kegiatan yang meliputi perolehan kembali (*recovery*), penggunaan ulang (*reuse*), dan daur ulang (*recycle*) limbah B3 menjadi produk baru yang memiliki nilai guna, namun tetap aman bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Pengelolaan yang mencakup seluruh dimensi tersebut harus dijalankan secara terintegrasi guna mencapai efisiensi, efektivitas, dan keberlanjutan dalam sistem pengelolaan limbah B3 di Indonesia. Komitmen organisasi yang kuat dari seluruh personel berperan penting dalam menjaga konsistensi pelaksanaan SOP dan kualitas layanan. Romi, et al. (2021) menjelaskan bahwa komitmen tersebut dapat diperkuat melalui kepuasan kerja, perilaku kewargaan organisasi (*organizational citizenship behavior*), dan kecerdasan emosional yang baik, sehingga mampu meningkatkan kinerja operasional secara keseluruhan.

Perencanaan Pengelolaan Limbah B3 Pada Proses Pengangkutan

Perencanaan merupakan tahapan penting dari fungsi manajemen. Karena perencanaan adalah awalan yang harus dilakukan sebelum lanjut pada seluruh proses yang akan dilakukan. Menurut Rusydi Ananda & Oda Kinata Banurea (2019) perencanaan merupakan awal kegiatan manajemen dalam setiap organisasi karena melalui perencanaan ini ditetapkan apa yang akan dilakukan, kapan melakukannya dan siapa yang akan melakukan kegiatan tersebut.

Perencanaan pengangkutan limbah B3 di PT PKN merupakan bagian integral dari strategi pengelolaan limbah yang bertujuan untuk mencapai efisiensi operasional serta memastikan kepatuhan terhadap regulasi lingkungan yang berlaku. Tujuan utama dari perencanaan ini adalah untuk mengoptimalkan seluruh proses pengangkutan limbah B3 sehingga dapat meminimalkan risiko, mengurangi biaya, dan meningkatkan kualitas layanan. Dalam praktiknya, terdapat beberapa faktor penting yang memengaruhi keberhasilan perencanaan, yaitu aspek manusia, yang mencakup kompetensi dan disiplin tenaga kerja; metode, yang berkaitan dengan prosedur teknis serta standar operasional yang diterapkan; serta armada, yang mencakup kesiapan dan kapasitas kendaraan pengangkut limbah.

Tahapan perencanaan pengangkutan limbah B3 di PT PKN juga dirancang secara sistematis untuk mendukung kelancaran proses di lapangan. Tahap pertama adalah persiapan armada, yang meliputi pengecekan kondisi kendaraan, kelengkapan dokumen, serta kesiapan pengemudi. Tahap kedua adalah pengawasan proses pengangkutan, yang dilakukan selama perjalanan menuju lokasi penghasil limbah untuk memastikan kepatuhan terhadap rute, waktu, dan standar keselamatan. Tahap terakhir adalah pemeriksaan akhir, yaitu proses verifikasi terhadap kelengkapan dokumen seperti surat jalan dan manifest, serta penyerahan lembar manifest kepada pihak pemanfaat sebagai bentuk dokumentasi dan pelaporan akhir. Seluruh tahapan ini menjadi indikator penting dalam menilai efektivitas perencanaan dan menjadi dasar dalam pelaksanaan serta evaluasi pengelolaan limbah B3 secara menyeluruh.

Pelaksanaan Pengelolaan Limbah B3 Pada Proses Pengangkutan

Menurut Westa (2023), pelaksanaan merupakan upaya nyata dalam mewujudkan rencana yang telah dirumuskan sebelumnya, dengan melengkapi berbagai kebutuhan seperti siapa yang akan melaksanakan, di mana pelaksanaan akan dilakukan, dan kapan kegiatan tersebut akan dimulai. Sementara itu, menurut Istikomah dan Haryanto (2021), pelaksanaan atau *actuating* adalah suatu tindakan yang bertujuan agar seluruh anggota dalam kelompok organisasi bekerja secara sinergis untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan dalam perencanaan manajerial. Berdasarkan kedua pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan merupakan tindakan terstruktur yang dijalankan berdasarkan rencana yang telah disusun sebelumnya dan direalisasikan melalui koordinasi antara pihak-pihak yang terlibat guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Dalam konteks pengangkutan limbah B3, pelaksanaan memiliki beberapa indikator utama yang menjadi acuan dalam menilai efektivitas prosesnya. Pertama, tujuan dari pelaksanaan pengangkutan limbah B3 adalah untuk mendukung efisiensi dalam keseluruhan proses pengelolaan limbah, baik dari segi waktu, biaya, maupun kualitas layanan. Kedua, terdapat berbagai faktor yang memengaruhi keberhasilan pelaksanaan pengangkutan, seperti kesiapan armada, kompetensi tenaga kerja, kondisi infrastruktur, serta kesesuaian dengan prosedur teknis dan administratif. Ketiga, tahapan pelaksanaan pengangkutan limbah B3 meliputi kegiatan operasional yang telah dirancang sesuai dengan perencanaan, termasuk koordinasi antarunit, pemantauan proses pengangkutan, hingga pelaporan akhir. Seluruh indikator ini berperan penting dalam menjamin bahwa proses pelaksanaan berjalan sesuai dengan rencana, efektif, efisien, dan mematuhi standar pengelolaan limbah B3 yang berlaku.

Evaluasi Pengelolaan Limbah B3 Pada Proses Pengangkutan

Menurut M. M. Abdullah (2014), evaluasi merupakan suatu bentuk penilaian terhadap sesuatu hal, sehingga untuk memahami makna evaluasi secara utuh, perlu disertakan objek yang dinilai agar konteksnya menjadi jelas. Pandangan ini menekankan bahwa evaluasi bukan sekadar aktivitas umum, melainkan harus terarah pada suatu sasaran tertentu. Sementara itu, Stufflebeam dan Coryn (2014) mengemukakan bahwa evaluasi merupakan disiplin yang paling mendasar dalam masyarakat. Mereka menegaskan bahwa evaluasi merupakan ciri esensial dari kondisi manusia dan termasuk dalam proses kognitif yang paling penting serta paling kompleks dalam rangkaian kemampuan penalaran dan logika manusia. Dengan demikian, evaluasi tidak hanya berfungsi sebagai alat ukur atau penilaian, tetapi juga merupakan proses intelektual yang mendalam dalam menilai suatu kegiatan, kebijakan, atau proses tertentu secara sistematis dan obyektif.

Penelitian terdahulu mengenai pengelolaan limbah B3 umumnya berfokus pada proses pengelolaan di sumber limbah, seperti industri manufaktur, rumah sakit, dan fasilitas kesehatan, dengan penekanan pada aspek teknis pengolahan, penyimpanan, atau pemanfaatan limbah. Beberapa studi lain membahas pengangkutan limbah B3, tetapi cenderung menyoroti aspek kepatuhan terhadap regulasi atau keselamatan kerja, tanpa mengulas secara mendalam faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi operasional perusahaan jasa transporter. Dengan begitu penelitian ini mengisi kekosongan tersebut dengan menganalisis secara mendalam proses pengangkutan limbah B3 di PT Pratama Karya Nugraha, menggunakan pendekatan kualitatif dan triangulasi data, serta memadukan temuan observasi lapangan dan wawancara mendalam. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi strategis dalam bentuk rekomendasi peningkatan efisiensi dan ketahanan operasional, khususnya melalui mitigasi risiko digital, optimalisasi rute, dan penyusunan SOP darurat yang belum banyak diangkat pada studi sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Pendekatan kualitatif diterapkan dalam penelitian ini untuk mengeksplorasi fenomena dalam konteks alami, dengan peneliti berperan sebagai instrumen utama. Pengumpulan data dilaksanakan melalui teknik triangulasi, yang mencakup wawancara mendalam, observasi lapangan, dan dokumentasi relevan. Alih-alih mengedepankan generalisasi, hasil yang diharapkan lebih berfokus pada makna dan pemahaman kontekstual (Sugiyono, 2020). Pemilihan partisipan dilakukan secara non-probabilistik dengan pendekatan purposive sampling, yaitu penetapan informan berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Informan kunci dalam studi ini meliputi Direktur Utama PT Pratama Karya Nugraha, Manajer Umum, serta pengemudi truk pengangkut limbah B3, yang dianggap memiliki wawasan strategis terkait sistem pengangkutan limbah tersebut.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, dan dokumentasi. Triangulasi data dilakukan untuk memastikan keabsahan informasi dengan membandingkan dan memverifikasi temuan dari berbagai perspektif. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari direktur utama, manajer umum, dan sopir armada. Triangulasi teknik dilakukan dengan memeriksa kesesuaian antara hasil wawancara, observasi di lapangan, dan dokumen manifest. Sementara itu, triangulasi waktu dilakukan dengan melakukan pengecekan data pada waktu yang berbeda untuk melihat konsistensi informasi yang diperoleh. Informan dipilih secara purposive sampling, mencakup pihak-pihak yang memiliki pengetahuan mendalam tentang proses pengangkutan limbah B3 di PT Pratama Karya Nugraha.

Proses analisis data mengikuti metode analisis data interaktif, yang dimulai dari tahap reduksi (*data condensation*) data untuk menyederhanakan dan mengelompokkan informasi dari berbagai sumber ke dalam sub-variabel yang telah ditentukan. Setelah itu, penyajian data (*Data Display*) dilakukan melalui representasi visual seperti tabel dan matriks, serta narasi tematik guna mengungkap pola dan dinamika di lapangan. Penarikan kesimpulan dilakukan dengan cara menafsirkan data yang telah tersusun secara sistematis, kemudian diverifikasi (*Conclusion Drawing/Verification*) melalui teknik triangulasi sumber, konfirmasi kepada informan, serta pengecekan silang terhadap dokumen yang relevan. Dengan demikian, hasil akhir dari analisis ini diharapkan mampu memberikan gambaran utuh mengenai efektivitas pelaksanaan pengangkutan limbah B3 di PT Pratama Karya Nugraha.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari wawancara dan observasi lapangan pada proses pengangkutan tanggal 10 Juli, wawancara dilakukan sebelum pengangkutan dilaksanakan berdasarkan wawancara kepada informan 1 Direktur utama PT Pratama Karya Nugraha :

“perencanaan pengangkutan yang pasti dilakukan sesuai standar yang berlaku, mulai dari pengecekan dokumen atau surat jalan hingga kembali dari pemanfaat ke garasi,”

“lalu untuk pelaksanaan yang dilakukan juga sudah diawasi lewat tracking melalui sistem speed/festronik milik pemerintah untuk transparansi dan akurasi laporan yang sesuai pada saat proses pengangkutan,”

“evaluasi tetap dilakukan setelah pengangkutan dengan mengadakan rapat bersama supir truck membahas hambatan di jalan maupun dari sistem yang digunakan,”

“untuk Upaya perbaikan pada kegiatan pengangkutan pasti dilakukan dengan memberikan arahan dan pembekalan kepada tim lapangan dalam berkordinasi satu sama lain dengan bagian administrasi”

Berikut rincian hasil wawancara dengan informan 2 Manajer umum yang dilakukan di kantor:

“perencanaan itu selalu dilakukan sebelum pengangkutan mulai dari check kondisi kendaraan atau armada, dari persiapan dokumen atau surat jalan, dan sudah pasti dilakukan untuk memenuhi standar yang berlaku.”

“pelaksanaannya ya dilakukan sesuai standar prosedur, mulai dari kelengkapan surat dan pengecekan armada, sama penggunaan sistem tracking dengan festronik.”

“evaluasinya dilaksanakan apabila terdapat permasalahan atau hambatan pada saat mengangkut limbah, yang nantinya bakalan kita bahas.”

“untuk upayanya tentunya pasti kita bicarakan dan kita laksanakan berdasarkan hasil evaluasi begitu.”

Berikut rincian hasil wawancara dengan informan 3 supir truck dan kenek yang dilakukan pada tahapan pengangkutan :

“untuk perencanaan kita sebagai supir pasti ada karna demi memenuhi standar prosedur oprasional sebelum mengangkut di persiapkan dari kesiapan armada, kelengkapan surat, kesiapan supir juga dan bagian administrasi yang memantau dari sistem milik KLHK.”

“pelaksanaan seperti tadi persiapan armada, kelengkapan surat, begitu.”

“evaluasi yang kita supir lakukan, ya seperti menyarankan rute, kita sampaikan kepada manager umum atau ke pak direktur

“ya untuk perbaikan kita supir mengupayakan dan mengikuti arahan atasan setelah diskusi aja.”

Berdasarkan observasi lapangan dan wawancara yang dilakukan pada tanggal 10 Juli, proses pengangkutan limbah B3 oleh PT Pratama Karya Nugraha (PT PKN) menunjukkan implementasi prosedural yang sesuai dengan standar operasional perusahaan dan regulasi pemerintah, khususnya Permen LHK No. 22 Tahun 2021. Limbah yang diangkut berupa sludge dengan volume 5.000 kg dari PT Duta Kharisma Persada menuju fasilitas pemanfaatan HBSP di Kabupaten Bekasi. Secara umum, seluruh tahapan pengangkutan dilaksanakan sesuai rencana, namun terdapat kendala teknis pada tahap pengisian data manifest digital akibat gangguan sistem Festronik yang mengalami offline selama kurang lebih satu jam.

Berdasarkan triangulasi sumber dari ketiga sumber informan yang sudah di wawancara ketiga narasumber memberikan informasi yang konsisten dan sesuai dengan perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan upayanya. Untuk triangulasi waktu setelah

dilakukan wawancara pada tanggal 25 april dan wawancara pada 10 juli pada saat pengangkutan permasalahan yg dialami tetap sama terkendala festronik maka dari permasalahan yang dialami perbedaan waktu wawancara menunjukkan variasi frekuensi dan durasi gangguan sistem festronik ini menjadi masalah yg kerap terjadi. Lalu untuk triangulasi Teknik yang digunakan Adalah wawancara, observasi lapangan dan dokumentasi milik Perusahaan sebagai pelengkap.

Pada proses observasi mendapati pengangkutan terdiri dari 14 tahapan teknis, mulai dari pengecekan armada, penyusunan dokumen manifest, pengambilan limbah dari penghasil, hingga pengantaran dan penyerahan ke pemanfaat. Setiap tahapan dieksekusi oleh tim operasional sesuai peran masing-masing. Tidak ditemukan penyimpangan volume angkut, dan data manifest akhir menunjukkan kesesuaian antara estimasi dan realisasi. Hal ini mencerminkan tingkat akurasi dan kontrol operasional yang baik dalam aktivitas pengangkutan limbah B3.

Berikut dibawah ini data hasil observasi yang didapatkan temuan dari 14 tahapan yang dilaksanakan pada saat pengangkutan tanggal 10 bulan Juli 2025 di PT Duta Kharisma Persada yaitu sebagai berikut.

Tabel Hasil Observasi Penyajian Data

Tahap	Kegiatan	Hasil Pelaksanaan	Keterangan Tambahan
1-2	Persiapan & Dokumen	Armada siap, dokumen lengkap	Lembar dokumen siap
3	Perjalanan ke PT DKP	1 jam 40 menit	Lalu lintas ramai lancar
4-7	Loading & Timbang	Volume sesuai 5.000 kg	Tidak ada kendala
8	Pengisian Manifest	Terhambat 1 jam (Festronik offline)	Perlu komunikasi lebih awal
9	Perjalanan ke HBSP	2 jam 30 menit	Waktu tempuh normal
10-13	Unloading & Timbang	Volume Pengangkutan Sesuai	SOP dijalankan dengan baik
14	Sanitasi Armada & Pulang	Armada dibersihkan	Kembali ke garasi aman dengan Perjalanan yang memakan waktu 2 jam 30 menit menuju garasi

Berdasarkan hasil analisis, pengelolaan pengangkutan limbah B3 di PT PKN secara umum menunjukkan efektivitas dari sisi teknis, namun efisiensi masih menghadapi tantangan administratif. Proses perencanaan mencakup penjadwalan rute, kesiapan armada, kelengkapan dokumen, serta koordinasi internal dan eksternal. Seluruh aspek perencanaan berjalan lancar dan sesuai dengan kebutuhan operasional, namun kelemahan terletak pada minimnya antisipasi terhadap potensi gangguan sistem digital seperti Festronik.

Dari sisi pelaksanaan, tahapan operasional telah dijalankan secara disiplin sesuai urutan: pengecekan kendaraan, perjalanan menuju penghasil, penimbangan, pengisian limbah, verifikasi dokumen, hingga pengiriman ke pemanfaat. Satu-satunya hambatan signifikan terjadi pada proses input data manifest secara daring, yang tertunda akibat sistem

offline. Meskipun sifatnya teknis dan berada di luar kendali langsung perusahaan, keterlambatan ini berdampak pada waktu operasional secara keseluruhan, serta mengganggu ritme kerja lapangan.

Evaluasi terhadap pelaksanaan menunjukkan bahwa sebagian besar kegiatan telah sesuai dengan rencana, baik dari aspek waktu tempuh, kapasitas armada, maupun volume limbah. Validasi penimbangan awal, tengah, dan akhir menunjukkan konsistensi data, yang menandakan adanya kontrol mutu yang baik. Namun, keterlambatan pengisian manifest digital menunjukkan perlunya strategi mitigasi risiko administratif, seperti pemeriksaan status sistem secara berkala atau koordinasi proaktif dengan pihak regulator sebelum keberangkatan.

Secara keseluruhan, kegiatan pengangkutan limbah B3 oleh PT PKN telah memenuhi aspek kepatuhan terhadap regulasi dan prosedur teknis. Namun, dari perspektif efisiensi manajerial, perusahaan perlu meningkatkan kesiapsiagaan terhadap hambatan digital dan memperkuat koordinasi lintas fungsi guna menjamin kelancaran proses secara menyeluruh. Efisiensi tidak hanya ditentukan oleh kecepatan dan kelengkapan operasional, tetapi juga oleh kemampuan organisasi dalam mengantisipasi dan mengelola gangguan sistemik secara adaptif dan terstruktur.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan analisis data yang dilakukan terhadap proses pengangkutan limbah B3 oleh PT Pratama Karya Nugraha pada 10 Juli 2025, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan pengangkutan telah direncanakan secara sistematis dan dilaksanakan sesuai dengan standar operasional prosedur serta ketentuan regulatif yang berlaku. Proses perencanaan mencakup kesiapan armada, kelengkapan dokumen, serta penjadwalan dan rute perjalanan yang telah diatur secara terstruktur. Pelaksanaan di lapangan mencerminkan kepatuhan terhadap 14 tahapan operasional yang telah ditetapkan, di mana volume limbah sebesar 5.000 kg berhasil diangkut tanpa kendala teknis dari sisi kendaraan. Kendati demikian, hambatan administratif muncul pada tahap pengisian manifest digital akibat gangguan sistem Festronek, yang menyebabkan keterlambatan proses selama kurang lebih satu jam. Hambatan ini bersifat teknis dan dapat diminimalisasi melalui penguatan koordinasi awal dan penyusunan prosedur alternatif. Evaluasi keseluruhan menunjukkan bahwa efisiensi pengangkutan telah tercapai dari aspek teknis, namun masih perlu peningkatan pada aspek manajemen sistem informasi. Oleh karena itu, perbaikan berkelanjutan melalui pelatihan internal, penyusunan prosedur darurat, serta penguatan sistem monitoring teknis dan administratif menjadi langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi dan ketahanan operasional pengangkutan limbah B3 secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K., Jannah, M., Aiman, U., Hasda, S., Fadilla, Z., Taqwin, Masita, Ardiawan, K. N., & Sari, M. E. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. In *Yayasan Penerbit Muhammad Zaini*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Abdullah, M. M. (2014). *Manajemen dan Evaluasi Kinerja Karyawan*. Aswaja Pressindo. www.aswajapressindo.co.id

- Ambarwati, R., & Supardi. (2020). *Manajemen Operasional Dan Implementasi Dalam Industri*. UMSIDA Press. <https://doi.org/10.21070/2020/978-623-6833-48-3>
- Ananda, R., & Banurea, O. K. (2017). *Manajemen Sarana Prasarana Pendidikan*. CV. Widya Puspita. <http://repository.uinsu.ac.id/3582/1/3>. BUKU MANAJEMEN SARANA PRASARANA.pdf
- Ariani, D. W. (2011). *Manajemen Oprasi Jasa* (A. Suryana (ed.); Vol. 11, Issue 1). Jakarta: Universitas Terbuka. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBERTUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Ernawati, Lestari, S. P., Fauzan, R., Haribowo, R., Hendy, T., Warkianto, W., Muliani, Andi, I. Y., Kadex, W. W., & Ike, S. (2022). *Manajemen Operasional* (I). PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI. <https://kitamenulis.id/2020/10/15/manajemen-operasional-teori-dan-strategi/>
- Hasan, H., Bora, M. A., Afriani, D., Artiani, L. E., Puspitasari, R., Susilawati, A., Dewi, P. M., Asroni, A., Yunesman, Merjani, A., & Hakim, A. R. (2025). Metode Penelitian Kualitatif. In M. T. Dr. Rudy, S.T. (Ed.), *Yayasan Tri Edukasi Ilmiah* (Vol. 5, Issue January). Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.
- Istikomah, & Haryanto, B. (2021). *Management Dan Kepemimpinan Pendidikan Islam*. Nizamia Learning Center Ruko.
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining Supply Chain Management. *JOURNAL OF BUSINESS LOGISTICS*, 22(2), 1–25. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An Expanded Sourcebook: Qualitative Data Analysis*. SAGE Publications. <https://www.scribd.com/document/190583243/148016230-Qualitative-Data-Analysis-an-Expanded-Sourcebook-2nd-Edition>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). Qualitative Data Analysis. In *Sage* (3rd ed., Vol. 11, Issue 1). SAGE. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBERTUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Rahmat, A., Mirnawati, M., Fadjarajani, S., Zaenab, S., Ely Satiyasih Rosali, Mulawarman, W. G., Haekal, T. M., Utami, P. P., Sari, R., Elizabeth, Hartanti, M., Rismantojo, S., Fatmasari, R., Asmawati, Masaong, K., Mas, S. R., & Liriwati, F. Y. (2020). *ERA BARU MANAJEMEN PENDIDIKAN: Aplikasi, Strategi, dan Inovasi*. Ideas Publishing. <http://repository.stkipkusumanegara.ac.id/wp-content/uploads/2020/10/era-baru-manajemen.pdf>

- Sahir, S. H. (2022). *Metodelogi Penelitian*. PENERBIT KBM INDONESIA.
- Sekaran, U. (2003). *Research Methods For Business A Skill Building Approach* (J. Marshall (ed.); 4th ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Setyawan, D. A. (2021). Hipotesis Dan Variabel Penelitian. In *Tahta Media Group*. Tahta Media.
- Stufflebeam, D. L., & Coryn, C. L. S. (2014). *Evaluation, Theory, Models, & Application*. Jossey-Bass. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBERTUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Sugiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kualitatif*. <http://belajarpsikologi.com/metode-penelitian-kualitatif/>
- Suprihatin, B., Suprihatin, H., Nururrahmah, Hafidawati, Yuniarti, E., Suyasa, W. B., Asnawi, I., & Toepak, E. P. (2023). *Pengelolaan Limbah Padat, Limbah Industry dan B3*. GET PRESS INDONESIA. http://elibs.unigres.ac.id/2231/1/PENGLOLAAN_LIMBAH_PADAT, LIMBAH_INDUSTRI_DAN_B3-1215.pdf
- Syamil, A., Danial, R. D. M., Saori, S., Waty, E., Fahmi, M. A., Hartati, V., Ishak, R. P., Dewi, C. K., Padilah, H., Fauzi, M., & Haryadi, R. M. (2023). *Buku Ajar Manajemen Rantai Pasok* (Vol. 1, Issue August). PT. Sonpedia Publishing Indonesia. https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=jWHSEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Buku+Ajar+Manajemen+Rantai+Pasok&ots=oRG14oG6dK&sig=H0Eh0MQTULrwyutOl-imh-8MWXY&redir_esc=y#v=onepage&q=BukuAjarManajemenRantaiPasok&f=false
- Widodo, S., Ladyani, F., Asrianto, L. O., Rusdi, Khairunnisa, Lestari, S. M. P., Wijayanti, D.R., Devriany, A., Hidayat, A., Dalfian, Nurcahyati, S., Sjahriani, T., Armi, Widya, N., & Rogayah. (2023). *Metodologi Penelitian*. Cv Science Techno Direct.
- William J. Stevenson. (2021). *Operations Management*. <https://studylib.net/doc/27467936/operations-management-14th-ed-edition-stevenson>
- Romi, M. V., Soetjipto, N., Widaningsih, S., Manik, E., & Riswanto, A. (2021). Enhancing organizational commitment by exploring job satisfaction, organizational citizenship behavior and emotional intelligence. *Management Science Letters*, 11, 917–924. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2020.10.006>
- Yun, Y., & Kurniawan, A. (2019). Pengaruh Integrasi Rantai Pasokan Terhadap Keunggulan Bersaing Melalui Kinerja Rantai Pasokan pada Peternak Sapi Perah di Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Ilmu Manajemen Dan Bisnis*, 10(1), 29–42. <https://doi.org/10.17509/jimb.v10i1.150>

Yun, Y, Asep Kurniawan. (2014). Analisis Supply Chain Logistik dalam Kaitannya dengan Ketahanan Pangan di Pedesaan. *Proseding Seminar Bisnis & Teknologi*, 2407–6171, 15–16.