

TRACE WASTE

BUKU PANDUAN PENGUNAAN APLIKASI

Panduan Integrasi Hulu-ke-Hilir Pemantauan Transaksi Limbah B3, Otomatisasi Validasi Matching Rule, dan Pelaporan Resmi Sesuai Regulasi Kementerian LHK (Festronik / Permen LHK P.4/2020).

Daftar Isi

1. Workflow Proses Bisnis dan Alur Kerja	Hal. 3
2. Daftar Role dan Objek Kerja Utama	Hal. 4
3. Matriks Role-Based Access Control (RBAC)	Hal. 5
4. Panduan Operasional Langkah-Demi-Langkah	Hal. 6
4.1 Panduan Operator Pabrik (Role: User)	Hal. 6
4.2 Panduan Operator Pelepasan (Role: User / Gate)	Hal. 7
4.3 Panduan Pengemudi (Role: Driver)	Hal. 8
4.4 Panduan Operator Landfill (Role: Outlet)	Hal. 9
4.5 Panduan Super Admin & Control Tower	Hal. 10
5. Penanganan Kendala (Troubleshooting) & FAQ	Hal. 11

1. Workflow Proses Bisnis & Alur Kerja

Aplikasi **Trace Waste** dirancang untuk melacak siklus hidup limbah B3 secara real-time, meminimalisir manipulasi data, dan menjamin kesesuaian dengan regulasi kedinasan. Alur kerja aplikasi terbagi menjadi 5 fase utama yang saling terikat secara berurutan:



Penjelasan Alur Kerja

- 1. Proses Pemaketan (Packaging Area):** Operator pabrik melakukan input berat kotor limbah B3, memilih jenis kontainer (Drum, Bag, Container), dan sistem menghasilkan Barcode Paket unik secara instan.
- 2. Proses Pengelompokan (Grouping Area):** Beberapa paket limbah digabungkan ke dalam satu dokumen pengiriman besar bernama **Manifest**. Di sini, sistem menjalankan **Matching Rule Engine** secara otomatis untuk memastikan limbah yang dimuat diizinkan masuk oleh outlet landfill tujuan.
- 3. Pelepasan Armada (Outbound Gate):** Petugas gerbang melakukan verifikasi nomor segel fisik truk, mengunggah dokumentasi foto bukti pelepasan, mencatat plat kendaraan, dan mencentang checkbox pernyataan validitas data sebelum status berubah menjadi *IN_TRANSIT*.
- 4. Pelacakan Armada (Transit):** Selama perjalanan, posisi GPS truk dipantau secara real-time di peta digital Control Tower Super Admin untuk mencegah pembungan ilegal di luar jalur resmi.

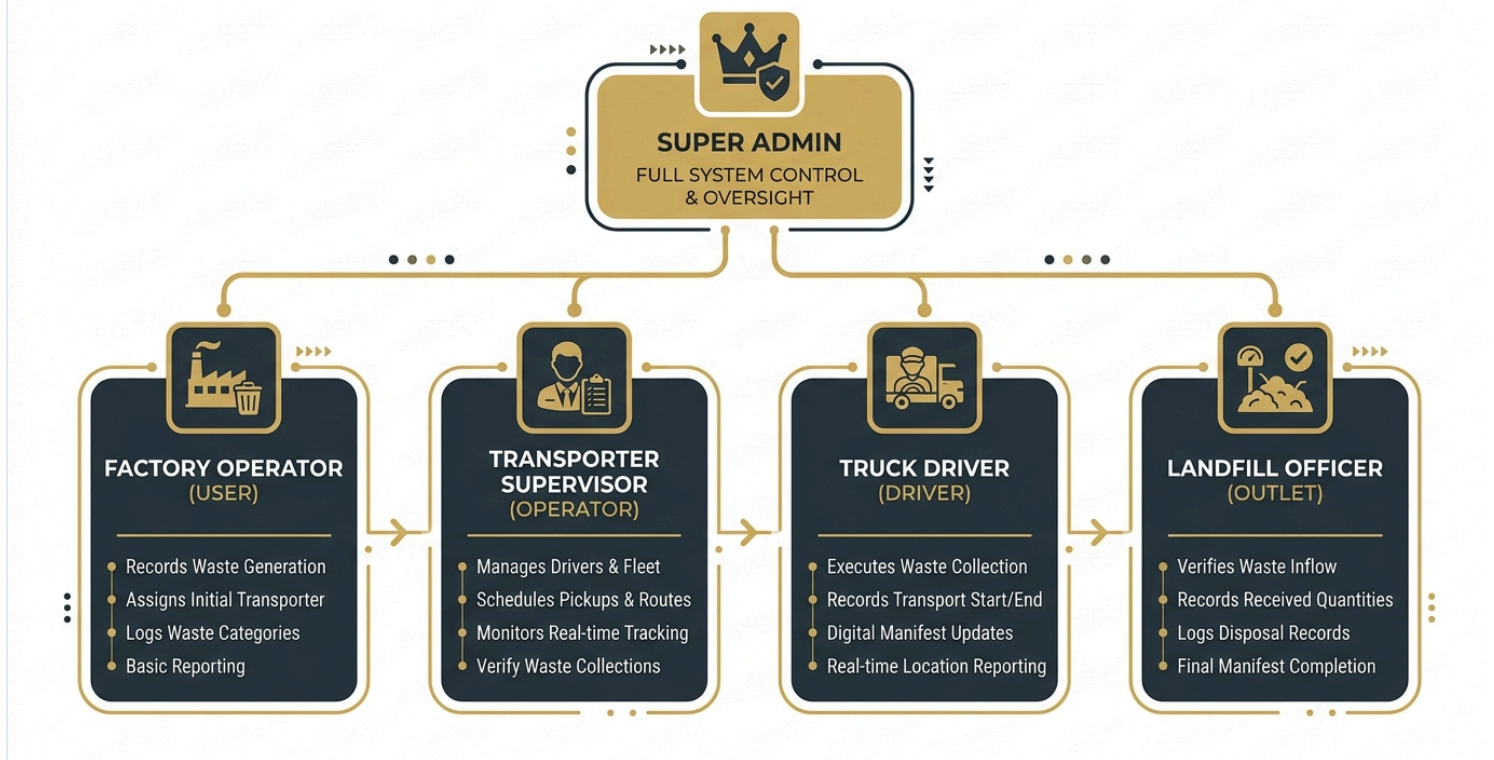
5. **Penerimaan Limbah (Inbound Landfill):** Petugas landfill memindai manifes barcode, memasukkan berat kotor timbangan masuk, berat kosong truk setelah bongkar muatan, memverifikasi keutuhan segel fisik, lalu menandatangani secara digital untuk menutup manifest menjadi status *COMPLETED*.

2. Daftar Role dan Objek Kerja Utama

2.1 Penjelasan Role Pengguna

Role Aplikasi	Deskripsi dan Tanggung Jawab Operasional
Super Admin	Bertanggung jawab mengelola Control Tower utama, memantau live tracking peta perjalanan armada truk, mengelola otentikasi global, mengarsipkan pengguna, serta mengunduh laporan rekap resmi kedinasan KLHK (Festronik).
Operator	Bertindak sebagai pengawas logistik transporter (CV/PT Transporter). Mengundang dan mengelola driver, serta memetakan jenis limbah yang diizinkan dibawa oleh masing-masing armada.
User (Pabrik)	Operator lapangan di pabrik penghasil limbah. Mengoperasikan area pembuatan paket (Packaging), penempelan barcode, penggabungan ke manifes (Grouping), serta pelepasan armada (Outbound).
Driver	Pengemudi truk pengangkut. Memiliki akses terbatas untuk melihat manifes pengiriman yang sedang ditugaskan dan menunjukan barcode DO kepada petugas gerbang.
Outlet (Landfill)	Petugas stasiun timbangan penerima limbah (landfill). Bertanggung jawab melakukan pemindaian inbound, mencatat parameter timbangan (Gross, Tare, Net), verifikasi segel, dan menutup manifes pengiriman.

WASTE TRACKING SYSTEM: ROLE & ACCESS HIERARCHY



2.2 Objek Kerja Utama

- **Paket (Package):** Unit satuan terkecil limbah B3 dengan barcode dan berat spesifik.
- **Manifest:** Kumpulan paket limbah yang siap dikirim secara kolektif ke tujuan tertentu.
- **Surat Jalan (Delivery Order):** Surat bukti otorisasi perjalanan armada truk berisi informasi supir, kendaraan, dan segel pengaman.
- **Nota Digital BECIS:** Ringkasan transaksi cetak terstandarisasi yang berisi data timbang kotor, tare, dan netto secara real-time.

3. Role-Based Access Control (RBAC)

Hak akses fitur dikunci secara ketat di sisi server (backend API) dan disembunyikan secara visual di frontend berdasarkan role akun pengguna yang berhasil login. Berikut adalah matriks hak akses resmi aplikasi Trace Waste:

Fitur Utama	Super Admin	Operator	User (Pabrik)	Driver	Outlet
Buat Paket Limbah	Tidak	Tidak	Ya (Create)	Tidak	Tidak
Buat Manifest Baru	Tidak	Tidak	Ya (Create)	Tidak	Tidak
Validasi Outbound (Pelepasan)	Tidak	Tidak	Ya (Update)	Tidak	Tidak
Live GPS Tracking Map	Ya (Read-Only)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
Input Timbangan Inbound	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya (Update)
Arsip / Restore Akun	Ya (CRUD)	Ya (Update)	Tidak	Tidak	Tidak
Unduh Laporan KLHK	Ya (Read/Print)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

INFORMASI REGULASI KEDINASAN

Sesuai dengan **Peraturan Menteri LHK No. P.4/2020** tentang Pengangkutan Limbah B3, seluruh transaksi perpindahan data manifest wajib tercatat secara elektronik (Festronik). Poin validasi krusial yang mengikat secara hukum adalah pencatatan berat netto aktual (Gross - Tare) di landfill serta nomor plat truk pengangkut.

4. Panduan Operasional Langkah-demi-Langkah

4.1 Panduan Operator Pabrik (User)

Bertanggung jawab menghasilkan paket limbah B3 dan memasukkannya ke manifest.

1 Login ke Aplikasi

Masukkan alamat email perusahaan dan PIN default (123456). Jika ini pertama kalinya login, Anda akan diwajibkan mengubah PIN untuk keamanan.

2 Buat Paket Baru

Pilih tab menu "**Buat Paket**". Pilih jenis kontainer, masukkan berat kotor dalam kilogram, dan tulis catatan deskripsi limbah. Klik "Simpan Paket".

3 Cetak Barcode Paket

Setelah paket tersimpan, sistem akan memunculkan barcode paket. Tempelkan cetakan barcode ini secara fisik pada permukaan drum/container limbah.

4 Buat Manifest Pengiriman

Masuk ke menu "**Manifest**". Klik "Buat Manifest Baru", pilih Outlet Tujuan Landfill. Pilih opsi "Pindai / Scan Paket" untuk mulai memasukkan paket ke manifest.

PERHATIAN ATURAN MATCHING RULE!

Sistem akan menolak jika Anda memindai paket limbah berjenis *Non-Hazardous* ke manifest dengan tujuan Landfill yang hanya memiliki izin penampungan limbah *Hazardous (B3)*. Pastikan mapping jenis limbah tujuan sudah dikonfigurasi benar oleh Super Admin.

4.2 Panduan Operator Pelepasan (Outbound)

Menjamin armada keluar dari pabrik dengan muatan tersegel dan terekam di sistem server.

1 Buka Menu Outbound

Pilih menu "**Manifest**", kemudian buka manifest berstatus *DRAFT* yang sudah diisi seluruh pakatnya. Klik tombol "Finalisasi Manifest" untuk merubah statusnya menjadi *READY*.

2 Pindai Barcode Manifes

Supir akan menunjukkan Barcode Manifest dari HP mereka. Pindai barcode tersebut untuk membuka form pelepasan.

3 Lengkapi Data Pengiriman

Pilih nama supir dan plat nomor kendaraan pengangkut. Masukkan nomor segel pengaman fisik (security seal) yang terpasang pada pintu bak truk.

4 Dokumentasikan Foto & Checklist Validitas

Ambil foto bukti pemasangan segel fisik truk menggunakan kamera HP. Centang kotak konfirmasi berwarna merah yang menyatakan data manifest telah **VALID** sesuai regulasi kementerian. Klik "**LEPAS ARMADA**".

4.3 Panduan Pengemudi (Driver)

Membantu supir mengawal pengiriman dari pabrik menuju TPA/Landfill tujuan.

1 Lihat Daftar Tugas Pengiriman

Buka tab menu "**Tugas**" di layar HP supir. Manifes yang baru didelegasikan akan muncul dengan informasi pelat kendaraan, detail rute, serta status perjalanan saat ini.

2 Gunakan Peta Panduan

Truk harus berjalan melalui rute resmi pengangkutan limbah B3. Deviasi rute akan tercatat pada koordinat GPS di Control Tower Super Admin.

4.4 Panduan Operator Landfill (Outlet)

Melakukan serah terima, penimbangan final, dan penutupan manifest secara resmi.

1 Pemindaian Truk Datang (Inbound Scan)

Buka tab menu "**Penerimaan**". Ketuk tombol kamera scanner dan pindai barcode manifest pengiriman yang dibawa oleh supir.

2 Input Data Timbangan

Masukkan data hasil timbangan dari jembatan timbang: **Berat Kotor (Gross Weight)** saat truk masuk, dan **Berat Kosong (Tare Weight)** setelah muatan limbah dibongkar habis.

3 Verifikasi Segel & Persetujuan

Periksa keutuhan nomor segel pengaman fisik truk. Centang kotak persetujuan penerimaan bergaris merah tegas untuk memastikan data timbangan disinkronisasi ke server. Tekan "**SELESAIKAN & TUTUP PENGIRIMAN**".

4.5 Panduan Super Admin & Control Tower

Memantau pergerakan armada secara real-time dan mengelola konfigurasi regulasi secara global.

1 Peta Armada Real-Time

Buka tab "**Peta Armada**". Peta interaktif berbasis OpenStreetMap akan memetakan posisi truk berdenyut biru secara dinamis sepanjang rute perjalanan.

2 Manajemen Akun Global

Akses tab "**Kelola Pengguna**" untuk meninjau seluruh akun dalam sistem. Admin dapat mengarsipkan akun (soft delete) supir atau stasiun yang tidak aktif serta memulihkannya kembali kapan saja.

3 Ekspor Laporan Dinas KLHK

Buka halaman `/report.html` dari browser Anda. Data manifest yang baru diselesaikan di landfill akan ter-update otomatis di tabel laporan dengan perhitungan Berat Bersih (Net Weight) yang akurat. Klik tombol "Cetak PDF" untuk mengunduh laporan fisik.

5. Penanganan Kendala (Troubleshooting) & FAQ

Tanya Jawab Umum (FAQ)

Q: Kenapa Matching Rule Failed saat memasukkan paket ke manifest?

A: Hal ini terjadi karena Outlet tujuan manifest tersebut tidak terdaftar untuk menerima jenis limbah dari paket yang dipindai. Hubungi Super Admin untuk memetakan alokasi limbah yang diizinkan di tab manajemen sistem.

Q: Kamera pemindai QR tidak mau terbuka di layar HP saya?

A: Pastikan izin (permission) akses kamera di browser ponsel Anda telah diizinkan. Jika menggunakan aplikasi Android (.apk), berikan hak akses kamera di menu pengaturan aplikasi ponsel Anda.

Penanganan Masalah (Troubleshooting)

Gejala Kendala	Kemungkinan Penyebab	Langkah Solusi Pemulihan
Peta Armada Terpotong Abu-abu	Ukur kontainer Leaflet tidak terhitung saat tab diakses pertama kali dari kondisi tersembunyi.	Sistem telah dipasang auto-healing invalidation size. Jika masih terjadi, cukup lakukan refresh halaman browser Super Admin.
Barcode Tidak Terdeteksi Scanner	Kualitas cetak barcode kurang jelas atau kamera HP kotor.	Bersihkan lensa kamera. Jika masih gagal, ketikkan kode tracking secara manual pada input teks cadangan di bawah layar pemindaian.
Data Manifest Tidak Muncul di Laporan Dinas	Koneksi database server terputus saat proses sinkronisasi inbound landfill.	Aplikasi telah dilengkapi fitur otomatis retry sync. Pastikan jaringan internet landfill stabil dan cek status kesehatan API di /api/health.