

Mengenal Jalan Hauling & Solusi Perbaikannya untuk Mobilisasi yang Lebih Lancar

Jalan hauling merupakan tulang punggung operasional di industri pertambangan, perkebunan, dan proyek konstruksi besar. Fungsinya sebagai jalur transportasi material berat—seperti batubara, bijih besi, atau hasil perkebunan—menuntut konstruksi yang kuat, stabil, dan tahan lama. Namun, masalah seperti deformasi tanah, erosi, dan kerusakan permukaan seringkali mengganggu kelancaran mobilisasi.

Artikel ini membahas

1. [Apa Itu Jalan Hauling?](#)
2. [Ciri Khas Jalan Hauling](#)
3. [Masalah Umum Jalan Hauling & Dampaknya pada Mobilisasi](#)
4. [Solusi Perbaikan dengan Geogrid](#)
5. [Cara Pemilihan Jenis Geogrid Sesuai Kebutuhan Jalan Hauling](#)
6. [Kesimpulan](#)

1. Apa Itu Jalan Hauling dan Mengapa Sering Rusak?

Jalan hauling adalah jalur transportasi khusus yang dirancang untuk mendukung pergerakan alat berat dan kendaraan pengangkut material (seperti dump truck, articulated truck, dan loader) dalam operasi pertambangan, konstruksi, atau proyek skala besar. Jalan ini berfungsi sebagai infrastruktur kritis yang menghubungkan area penggalian (pit), lokasi pemrosesan (processing plant), dan titik pembuangan (dump site), dengan tujuan utama memastikan efisiensi logistik, keamanan operasional, dan keberlanjutan produktivitas.



Gambar 1. Jalan Rusak Karena Daya Dukung Rendah

2. Ciri Khas Jalan Hauling:

- **Beban Tinggi** : Dirancang untuk menahan beban dinamis dari kendaraan bermuatan penuh (contoh: dump truck kapasitas 50-100 ton).
- **Material Khusus** : Menggunakan lapisan agregat (batu pecah, kerikil) yang diperkuat dengan geosintetik (geogrid/geocell) untuk stabilisasi.
- **Drainase Terkendali** : Memiliki sistem drainase (parit, pipa) untuk mencegah akumulasi air yang dapat melemahkan struktur jalan.
- **Lebar dan Kemiringan Terstandar** : Lebar minimal 3x lebar kendaraan terbesar (standar: 15-30 meter) dan slope maksimal 8% untuk hindari rollover.

3. Masalah Umum Jalan Hauling & Dampaknya pada Mobilisasi

Beberapa kerusakan paling sering terjadi pada jalan hauling:

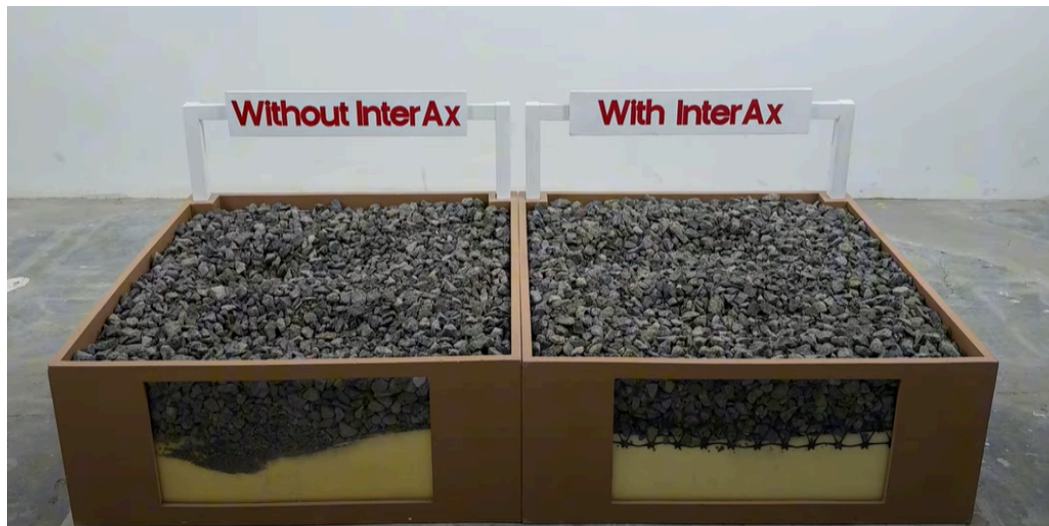
- **Deformasi (Ambles & Retak)** : adalah kerusakan struktural akibat beban berat berulang dari alat berat, yang menyebabkan permukaan jalan mengalami amblesan (alur roda) dan retakan. Masalah ini umumnya dipicu oleh tanah dasar yang lemah, drainase buruk, atau material berkualitas rendah, sehingga mengurangi stabilitas jalan, memperlambat laju kendaraan, dan meningkatkan risiko kecelakaan.

Dampak: Kendaraan tidak bisa melintas dengan cepat, meningkatkan waktu pengiriman.

- **Erosi Permukaan** : adalah proses terkikisnya material konstruksi jalan (seperti agregat atau tanah) akibat gaya eksternal, terutama oleh aliran air hujan, angin, atau gesekan roda kendaraan berat. Fenomena ini menyebabkan permukaan jalan menjadi tidak rata, munculnya alur-alur erosif, dan berkurangnya ketahanan struktur jalan. Erosi permukaan mempercepat kerusakan jalan, meningkatkan risiko selip kendaraan, serta menurunkan efisiensi operasional. Faktor utama penyebabnya meliputi drainase yang tidak memadai, kemiringan jalan yang tidak tepat, penggunaan material berkualitas rendah, dan kurangnya lapisan pelindung permukaan.

Dampak: Jalur menjadi tidak rata, berisiko merusak ban kendaraan.

- **Mixing Material (Pencampuran Lapisan)** : adalah masalah dimana material konstruksi seperti agregat kelas A/B tercampur dengan tanah dasar akibat beban dinamis kendaraan berat dan pengaruh air hujan, menyebabkan lapisan jalan menjadi tidak stabil dan kehilangan daya dukungnya. Fenomena ini terjadi ketika agregat tertekan masuk ke tanah dasar atau material tanah lunak terangkat ke permukaan, menciptakan kondisi permukaan yang berlumpur saat hujan dan berdebu saat kering, serta meningkatkan biaya perbaikan karena perlunya penggantian material yang terkontaminasi.



Gambar 2. Ilustrasi Demo Box Tensar Geogrid menunjukkan penggunaan Geogrid dapat mengurangi potensi pencampuran lapisan.

Dampak: Perlu perbaikan lebih sering, biaya operasional naik.

4. Solusi Perbaikan dengan Geogrid

Untuk mengatasi masalah di atas, **Geogrid** menjadi pilihan solusi inovatif yang terbukti efektif.

Geogrid: Geogrid adalah material geosintetik yang dirancang untuk memperkuat dan menstabilkan tanah atau agregat. Geogrid berupa material berpola 2 dimensi yang memungkinkan material di sekitarnya, seperti tanah atau kerikil, untuk saling terkunci.

Fungsi: Meningkatkan stabilitas dan daya dukung. Diaplikasikan pada tanah dasar.

Jenis Tensar Geogrid untuk Stabilisasi Tanah:

- Geogrid Biaxial : Perkuatan dua arah sebagai stabilisasi tanah lunak
- Geogrid TriAxial : Pengembangan dari biaxial dengan performa lebih baik untuk stabilisasi tanah lunak. Liu et al. (2025) menemukan bahwa penguatan geosintetik secara signifikan meningkatkan kinerja perkerasan melalui mekanisme redistribusi beban tiga dimensi, terutama pada tanah dasar yang lunak.
- Geogrid H-Series : Pengembangan dari TriAxial dengan bukaan multiaksial (segitiga, segi enam dan trapesium) yang secara interlocking akan lebih baik.
- Geogrid InterAx : Pengembangan yang paling mutakhir dengan bukaan multiaksial (segitiga, segi enam dan trapesium) yang secara interlocking akan lebih baik serta secara material terdiri dari 3 lapis material sehingga lebih kuat dan cocok untuk *Heavy duty*. Pokharel et al. (2018) menemukan bahwa geogrid multi-aksial mampu mengurangi deformasi pada perkerasan lentur karena distribusi beban yang lebih merata, hasil menunjukkan bahwa penggunaan geogrid multi-aksial dapat

meningkatkan stabilitas struktural dan ketahanan terhadap deformasi pada lapisan dasar perkerasan, terutama di bawah beban dinamis.

Keunggulan:

- Memperpanjang usia jalan hauling.
- Mengurangi ketebalan lapisan agregat (hemat biaya).
- Cocok untuk tanah lunak dan area bertekanan tinggi.

5. Cara Pemilihan Jenis Geogrid Sesuai Kebutuhan Jalan Hauling

✓ Langkah 1: Analisis Beban & Lalu Lintas

- Beban ringan-sedang (dump truck standar) → Geogrid Biaxial.
- Beban sangat berat (truk besar & alat berat) → Geogrid TriAxial atau H-Series.

✓ Langkah 2: Evaluasi Kondisi Tanah

- Tanah lempung/lunak → Geogrid TriAxial (distribusi beban lebih baik).
- Tanah berpasir/rawan erosi/ sangat tidak stabil → Geogrid H-Series atau Geogrid InterAx (mengunci agregat lebih kuat).

✓ Langkah 3: Hitung Biaya vs. Keuntungan Jangka Panjang

- Geogrid Biaxial → Lebih ekonomis untuk proyek kecil.
- Geogrid H-Series/InterAx → Investasi lebih tinggi, tetapi mengurangi biaya perawatan.

6. Kesimpulan: Efisiensi Operasional Dimulai dari Jalan yang Kokoh

Jalan hauling yang stabil adalah kunci mobilisasi lancar dan efisiensi biaya. Dengan geogrid keuntungannya antara lain:

1. Memperpanjang usia jalan

Mekanisme Kerja: Geogrid berfungsi sebagai reinforcement dalam struktur jalan.

Mekanisme Geogrid bekerja dengan:

- Distribusi Beban: Menyebarkan tekanan dari roda alat berat ke area lebih luas, mengurangi tekanan lokal pada tanah dasar.
- Interlock Mechanism: Anyaman geogrid mengunci agregat (batu, kerikil) sehingga mencegah pergeseran material.

Dampak: Reduksi Deformasi: Rutting (alur roda) berkurang 60-70% dibanding jalan tanpa geogrid.

2. Mengurangi downtime perbaikan

Minimalkan Major Repair: Deformasi jalan lebih terkontrol → perbaikan hanya diperlukan untuk surface maintenance (misalnya grading ringan).

Cepat Kembali Operasional: Perbaikan jalan tanpa geogrid butuh waktu 2x lipat lebih lama dibandingkan dengan geogrid. Tentunya dengan geogrid akan lebih awet.

3. Meningkatkan keamanan operasional

Dampak Langsung:

- Stabilitas Kendaraan: Permukaan jalan lebih rata → risiko rollover truk berkurang 30%, dan Traksi roda lebih baik (kurang selip).
- Kenyamanan Operator: Getaran (vibration) berkurang → kelelahan sopir menurun.



Gambar 3. Kondisi Jalan Akses sebelum dan setelah distabilisasi menggunakan Geogrid

Tertarik Optimasi Jalan Hauling Anda? Mau tau Produk mana yang paling cocok untuk meningkatkan daya dukung jalan hauling?

Konsultasikan dengan Tim Teknis Tenaga Ahli Geoteknik PT Multibangun Rekatama Patria untuk solusi terbaik!

Sumber :

[1] S. K. Pokharel et al., "Performance of multi-axial geogrid stabilized flexible pavements," *Geotextile. Geomembrane*, vol. 46, no. 3, pp. 322–330, 2018, doi: 10.1016/j.geotexmem.2018.01.001.

[2] W. Liu, J. Ling, F. Zhang, and Y. Liu, "Performance of geosynthetic-reinforced pavement structures: A comprehensive experimental and numerical study," *Acta Geotech.*, 2025, doi: 10.1007/s11440-025-02637-4.

[3] <https://www.tensar.co.uk/solutions/geogrids>