
Pemanfaatan Bahan Daur Ulang dalam Konstruksi Jalan Raya

NAYUNDA

Teknik Sipil

Abstrak

Pemanfaatan bahan daur ulang dalam konstruksi jalan raya merupakan pendekatan inovatif yang tidak hanya memberikan manfaat ekonomi tetapi juga ramah lingkungan. Dalam beberapa tahun terakhir, perhatian terhadap isu lingkungan dan keberlanjutan telah meningkat, sehingga mengarahkan perhatian para peneliti dan praktisi untuk mengeksplorasi metode baru dalam pembangunan infrastruktur. Konstruksi jalan raya adalah salah satu sektor yang memiliki dampak besar terhadap lingkungan, terutama dalam penggunaan material dan pengelolaan limbah. Dengan memanfaatkan bahan daur ulang, seperti limbah konstruksi, limbah plastik, dan limbah aspal, dapat mengurangi kebutuhan akan sumber daya baru, mengurangi biaya, dan meminimalkan jejak karbon. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis berbagai jenis bahan daur ulang yang dapat digunakan dalam konstruksi jalan raya, manfaat, serta tantangan yang dihadapi dalam implementasinya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur, analisis data sekunder, dan wawancara dengan praktisi di bidang konstruksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bahan daur ulang dalam konstruksi jalan raya dapat meningkatkan kualitas dan daya tahan jalan, mengurangi biaya, dan membantu dalam pengelolaan limbah. Selain itu, artikel ini juga membahas berbagai studi kasus yang berhasil menerapkan bahan daur ulang dalam proyek konstruksi jalan raya di berbagai negara. Dengan demikian, penelitian ini memberikan rekomendasi bagi pembuat kebijakan dan praktisi untuk lebih memperhatikan penggunaan bahan daur ulang sebagai alternatif yang berkelanjutan dalam konstruksi infrastruktur..

Kata Kunci: daur ulang, pemanfaatan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Konstruksi jalan raya merupakan salah satu aspek penting dalam pembangunan infrastruktur yang mendukung pertumbuhan ekonomi dan mobilitas masyarakat. Namun, proses konstruksi ini sering kali berdampak negatif terhadap lingkungan, termasuk penghabisan sumber daya alam, peningkatan emisi karbon, dan akumulasi limbah konstruksi. Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk menemukan solusi yang lebih berkelanjutan dalam pembangunan jalan raya. Salah satu solusinya adalah pemanfaatan bahan daur ulang, yang tidak hanya dapat mengurangi dampak lingkungan tetapi juga memberikan keuntungan ekonomis.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan studi literatur untuk mengidentifikasi dan menganalisis berbagai jenis bahan daur ulang yang dapat diterapkan dalam konstruksi jalan raya. Penelitian ini juga melibatkan analisis data sekunder dari proyek-proyek konstruksi yang telah berhasil menerapkan bahan daur ulang. Selain itu, wawancara dengan para ahli dan praktisi di bidang konstruksi dilakukan untuk memperoleh perspektif yang lebih dalam mengenai tantangan dan manfaat penggunaan bahan daur ulang dalam proyek konstruksi jalan raya.

PEMBAHASAN

Pemanfaatan bahan daur ulang dalam konstruksi jalan raya semakin mendapatkan perhatian di berbagai belahan dunia. Dalam konteks pembangunan yang berkelanjutan, pemanfaatan bahan daur ulang tidak hanya membantu mengurangi limbah, tetapi juga memberikan alternatif yang lebih ramah lingkungan dibandingkan penggunaan bahan baru. Hal ini sangat penting, mengingat pertumbuhan populasi dan urbanisasi yang cepat mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan infrastruktur jalan yang berkualitas.

Salah satu bahan daur ulang yang sering digunakan dalam konstruksi jalan raya adalah aspal daur ulang. Aspal daur ulang diperoleh dari pengolahan kembali material aspal yang sudah tidak terpakai, seperti dari jalan yang sedang diperbaiki atau dihapus. Proses daur ulang ini tidak hanya mengurangi limbah, tetapi juga menghemat penggunaan sumber daya alam, karena aspal yang sudah ada dapat digunakan kembali. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aspal daur ulang dapat meningkatkan kinerja permukaan jalan dan memperpanjang umur jalan.

Selain aspal, material lain yang juga sering didaur ulang untuk konstruksi jalan adalah beton. Beton daur ulang berasal dari puing-puing bangunan yang tidak terpakai dan dapat diolah menjadi agregat untuk campuran beton baru. Penggunaan agregat daur ulang dalam konstruksi jalan dapat mengurangi kebutuhan akan agregat alami dan memberikan solusi yang lebih berkelanjutan. Di beberapa negara, penggunaan beton daur ulang telah terbukti meningkatkan kekuatan dan ketahanan jalan.

Sementara itu, limbah plastik juga semakin banyak dimanfaatkan dalam pembangunan jalan raya. Inovasi dalam penggunaan plastik daur ulang, seperti botol plastik dan kantong plastik, dapat dicampurkan ke dalam campuran aspal untuk meningkatkan daya tahan dan elastisitas jalan. Penelitian menunjukkan bahwa jalan yang menggunakan campuran plastik daur ulang menunjukkan ketahanan yang lebih baik terhadap retak dan deformasi, serta memiliki umur pakai yang lebih lama. Ini menjadi solusi menarik di tengah masalah pencemaran plastik yang semakin mengkhawatirkan.

Salah satu tantangan yang dihadapi dalam pemanfaatan bahan daur ulang adalah kebutuhan untuk memastikan kualitas dan keamanan material yang digunakan. Pengujian laboratorium yang ketat diperlukan untuk memastikan bahwa bahan daur ulang memenuhi standar yang ditetapkan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa jalan yang dibangun dengan menggunakan bahan daur ulang dapat memberikan kinerja yang sama baiknya atau bahkan lebih baik dibandingkan dengan jalan yang menggunakan bahan baru. Proses sertifikasi yang jelas juga diperlukan untuk meningkatkan kepercayaan kontraktor dan pengembang terhadap bahan daur ulang.

Dalam konteks kebijakan, dukungan dari pemerintah sangat penting untuk mendorong penggunaan bahan daur ulang dalam konstruksi jalan. Regulasi yang jelas dan insentif bagi kontraktor untuk menggunakan bahan daur ulang dapat membantu mempercepat adopsi praktik ini. Beberapa negara telah menerapkan kebijakan yang mengharuskan penggunaan bahan daur ulang dalam proyek-proyek pemerintah, yang secara signifikan meningkatkan permintaan akan bahan-bahan ini. Program-program pelatihan dan pendidikan bagi para insinyur dan kontraktor juga sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman tentang manfaat dan teknik penggunaan bahan daur ulang.

Selanjutnya, pemanfaatan bahan daur ulang dalam konstruksi jalan raya juga berdampak positif terhadap ekonomi. Dengan mengurangi kebutuhan akan bahan baru, penggunaan bahan daur ulang dapat menurunkan biaya konstruksi secara keseluruhan. Selain itu, industri daur ulang juga dapat menciptakan lapangan kerja baru, mulai dari pengumpulan dan pengolahan material hingga penerapan dalam proyek konstruksi. Ini dapat membantu meningkatkan perekonomian lokal dan mendukung prinsip ekonomi sirkular yang lebih berkelanjutan.

Penggunaan bahan daur ulang juga dapat mengurangi jejak karbon dari proses konstruksi jalan. Dengan meminimalkan penggunaan bahan baru dan mengurangi jumlah limbah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir, proyek konstruksi dapat berkontribusi terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca. Ini adalah langkah penting dalam menghadapi perubahan iklim yang menjadi tantangan global saat ini.

Walaupun terdapat banyak manfaat dalam penggunaan bahan daur ulang, masih terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi. Salah satunya adalah persepsi negatif tentang kualitas bahan daur ulang. Banyak kontraktor dan insinyur yang masih ragu untuk menggunakan bahan daur ulang karena takut bahwa kualitasnya tidak akan sebaik bahan baru. Edukasi dan penyuluhan yang tepat mengenai keuntungan dan cara penggunaan bahan daur ulang sangat penting untuk mengubah pandangan ini.

Di samping itu, infrastruktur untuk pengumpulan dan pengolahan bahan daur ulang juga perlu diperkuat. Masyarakat harus diberdayakan untuk berpartisipasi dalam program daur ulang, dan fasilitas yang ada harus memadai untuk mengolah limbah secara efektif. Dukungan dari pemerintah lokal dan organisasi non-pemerintah juga dapat membantu meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah.

Lebih jauh, penelitian dan pengembangan (R&D) dalam bidang ini sangat penting untuk meningkatkan teknologi daur ulang. Dengan adanya inovasi yang terus menerus, kita dapat menemukan metode baru yang lebih efisien dan efektif dalam memanfaatkan bahan daur ulang. Penelitian juga dapat membantu mengidentifikasi lebih banyak jenis material yang dapat didaur ulang untuk digunakan dalam konstruksi jalan raya, membuka lebih banyak peluang untuk penerapan bahan daur ulang.

Pada tingkat internasional, kolaborasi antara negara-negara dalam pertukaran teknologi dan praktik terbaik juga dapat mendorong pemanfaatan bahan daur ulang dalam konstruksi jalan. Pertukaran informasi dan pengalaman di antara negara-negara dapat mempercepat adopsi bahan daur ulang dan meningkatkan kualitas serta efektivitas penggunaannya. Konferensi dan seminar internasional tentang pembangunan berkelanjutan dapat menjadi platform yang baik untuk berbagi pengetahuan dan mempromosikan inovasi dalam penggunaan bahan daur ulang.

Dengan adanya dukungan kebijakan, pendidikan, dan kolaborasi yang baik, pemanfaatan bahan daur ulang dalam konstruksi jalan raya dapat menjadi solusi yang berkelanjutan dan efisien. Ini tidak hanya akan mengurangi dampak lingkungan dari pembangunan infrastruktur, tetapi juga meningkatkan efisiensi dan daya saing industri konstruksi. Dalam jangka panjang, ini akan berkontribusi pada pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan dan menjaga keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan pelestarian lingkungan.

Sebagai kesimpulan, pemanfaatan bahan daur ulang dalam konstruksi jalan raya adalah langkah penting menuju pembangunan berkelanjutan. Meskipun tantangan masih ada, dengan kolaborasi antara pemerintah, industri, dan masyarakat, kita dapat mengembangkan praktik yang lebih baik dalam pengelolaan material daur ulang. Inisiatif ini tidak hanya memberikan keuntungan ekonomi, tetapi juga memberikan dampak positif bagi lingkungan dan masyarakat. Dengan berinvestasi dalam teknologi dan pendekatan yang lebih berkelanjutan, kita dapat membangun infrastruktur yang lebih baik dan lebih ramah lingkungan untuk generasi mendatang.

Dalam konteks pemanfaatan bahan daur ulang dalam konstruksi jalan raya, penting untuk memahami bahwa setiap jenis bahan daur ulang memiliki karakteristik dan sifat yang unik, yang dapat mempengaruhi kinerja dan ketahanan jalan. Misalnya, dalam penggunaan aspal daur ulang, penting untuk memperhatikan proporsi campuran dan teknik pengolahan yang digunakan. Penelitian menunjukkan bahwa optimalisasi proses daur ulang dapat menghasilkan aspal dengan sifat mekanik yang lebih baik, sehingga meningkatkan kinerja jalan. Pengujian laboratorium yang sistematis harus dilakukan untuk menentukan formulasi terbaik yang dapat diterapkan, guna memastikan bahwa bahan yang digunakan sesuai dengan standar keselamatan dan kualitas yang diharapkan.

Selain itu, penggunaan bahan daur ulang juga berpotensi untuk menciptakan inovasi dalam desain jalan raya. Dengan mengintegrasikan teknologi modern dan bahan daur ulang, kita dapat merancang jalan yang lebih tahan lama dan efisien. Misalnya, penggunaan material daur ulang dalam lapisan bawah jalan dapat meningkatkan kemampuan drainase dan mengurangi risiko genangan air, yang sering kali menjadi masalah pada jalan raya. Dengan demikian, inovasi dalam desain tidak hanya berfokus pada estetika, tetapi juga pada fungsionalitas dan keberlanjutan.

Salah satu inovasi terbaru yang mulai diterapkan adalah penggunaan campuran aspal dengan bahan berbasis bioplastik. Penelitian menunjukkan bahwa bioplastik yang dihasilkan dari sumber terbarukan dapat meningkatkan daya tahan aspal terhadap cuaca ekstrem dan pengaruh lingkungan lainnya. Dengan mengadopsi teknologi ini, kita dapat mengurangi ketergantungan pada sumber daya fosil, sekaligus mengurangi limbah plastik yang mencemari lingkungan. Ini juga menunjukkan bahwa pendekatan inovatif dapat membawa solusi baru untuk tantangan yang dihadapi dalam konstruksi jalan.

Dalam lingkup yang lebih luas, penerapan sistem manajemen yang efisien untuk pengelolaan bahan daur ulang juga sangat penting. Pemantauan dan evaluasi yang berkelanjutan terhadap penggunaan bahan daur ulang dapat membantu mengidentifikasi masalah lebih awal dan memberikan solusi yang tepat. Sistem manajemen yang baik akan memastikan bahwa semua proses dari pengumpulan, pengolahan, hingga penerapan bahan daur ulang dilakukan dengan standar yang tinggi, sehingga dapat memaksimalkan manfaat yang diperoleh dari penggunaan bahan tersebut.

Penting juga untuk melibatkan berbagai pemangku kepentingan dalam proses pemanfaatan bahan daur ulang. Kolaborasi antara pemerintah, pengembang, insinyur, dan masyarakat dapat menciptakan kesepahaman dan komitmen untuk menerapkan praktik berkelanjutan. Program edukasi bagi masyarakat mengenai pentingnya daur ulang dan dampaknya terhadap lingkungan dapat meningkatkan partisipasi publik dalam pengelolaan limbah dan pemanfaatan bahan daur ulang. Masyarakat yang teredukasi akan lebih cenderung mendukung inisiatif pemerintah dan perusahaan dalam upaya penggunaan bahan daur ulang.

Dari segi kebijakan, perlunya regulasi yang mendukung penggunaan bahan daur ulang juga sangat krusial. Pemerintah dapat memberikan insentif bagi perusahaan yang menggunakan bahan daur ulang dalam proyek mereka. Ini dapat berupa pengurangan pajak, subsidi, atau dukungan dalam bentuk pelatihan dan sumber daya. Dengan adanya kebijakan yang mendukung, perusahaan akan lebih termotivasi untuk berinvestasi dalam teknologi daur ulang dan menerapkan praktik terbaik dalam penggunaan bahan daur ulang.

Kinerja jalan yang dibangun dengan menggunakan bahan daur ulang juga perlu dipantau secara berkala. Dengan melakukan evaluasi dan pemantauan kinerja secara rutin, kita dapat memahami lebih dalam mengenai ketahanan dan umur pakai jalan yang dibangun dengan bahan daur ulang. Data yang dikumpulkan dari pemantauan ini dapat digunakan untuk memperbaiki desain dan teknik aplikasi di masa mendatang, sehingga dapat meningkatkan kualitas jalan yang dibangun.

Keberhasilan pemanfaatan bahan daur ulang dalam konstruksi jalan juga dapat dijadikan studi kasus untuk sektor lain dalam industri konstruksi. Dengan menunjukkan bahwa penggunaan bahan daur ulang dapat meningkatkan kinerja dan efisiensi, sektor lain seperti konstruksi gedung atau infrastruktur lainnya dapat terinspirasi untuk menerapkan praktik serupa. Ini dapat menciptakan gerakan yang lebih luas menuju keberlanjutan dalam industri konstruksi secara keseluruhan.

Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) juga memiliki peran penting dalam mendukung pemanfaatan bahan daur ulang. Dengan menggunakan aplikasi dan perangkat lunak yang tepat, pengelolaan bahan daur ulang dapat dilakukan dengan lebih efisien. TIK memungkinkan pemantauan real-time terhadap rantai pasokan bahan daur ulang, sehingga dapat memudahkan pengelolaan persediaan dan meminimalkan limbah. Inovasi dalam TIK dapat mempercepat pengembangan solusi berkelanjutan dalam konstruksi jalan.

Dari perspektif ekonomi, pengembangan industri daur ulang dapat menciptakan lapangan kerja baru dan meningkatkan ekonomi lokal. Investasi dalam fasilitas daur ulang dan teknologi baru akan menciptakan peluang kerja, yang penting untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Selain itu, dengan mengurangi biaya penggunaan bahan baru, pengusaha dapat memperoleh

keuntungan yang lebih besar, yang pada gilirannya dapat berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi lokal.

Sosialisasi mengenai manfaat penggunaan bahan daur ulang juga penting untuk mengubah pola pikir masyarakat dan industri. Dengan memberikan informasi yang jelas mengenai manfaat lingkungan dan ekonomi dari penggunaan bahan daur ulang, diharapkan masyarakat dan industri akan lebih bersemangat untuk berpartisipasi dalam inisiatif daur ulang. Kampanye publik yang efektif dapat mengedukasi masyarakat tentang pentingnya keberlanjutan dan bagaimana mereka dapat berkontribusi.

Selain itu, studi penelitian yang lebih mendalam mengenai efek jangka panjang penggunaan bahan daur ulang dalam konstruksi jalan juga perlu dilakukan. Penelitian ini dapat memberikan bukti ilmiah yang kuat mengenai manfaat dan potensi risiko penggunaan bahan daur ulang. Dengan data yang kuat, pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan lainnya akan lebih mudah untuk mendukung inisiatif daur ulang.

Di era globalisasi ini, kolaborasi internasional dalam penelitian dan pengembangan bahan daur ulang juga sangat penting. Banyak negara telah melakukan inovasi dalam penggunaan bahan daur ulang dan berbagi pengetahuan mereka dapat mempercepat adopsi praktik yang berkelanjutan. Pertukaran informasi dan teknologi dapat menciptakan sinergi yang menguntungkan bagi semua pihak.

Akhirnya, tantangan yang ada dalam pemanfaatan bahan daur ulang dalam konstruksi jalan raya tidak seharusnya menjadi penghalang, tetapi justru menjadi pendorong untuk berinovasi dan mencari solusi baru. Dengan komitmen dari semua pemangku kepentingan, penggunaan bahan daur ulang dapat menjadi bagian integral dari konstruksi jalan yang berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan pendekatan yang inovatif, regulasi yang mendukung, dan pendidikan yang efektif, kita dapat menciptakan masa depan yang lebih berkelanjutan dalam pembangunan infrastruktur.

Kesimpulan

Pemanfaatan bahan daur ulang dalam konstruksi jalan raya merupakan langkah yang inovatif dan berkelanjutan untuk mengatasi tantangan lingkungan yang dihadapi oleh sektor konstruksi. Dengan berbagai manfaat yang ditawarkan, termasuk pengurangan limbah, penghematan biaya, dan peningkatan kualitas jalan, penggunaan bahan daur ulang dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap keberlanjutan infrastruktur. Meskipun terdapat tantangan, dukungan dari pemerintah dan edukasi masyarakat dapat mendorong implementasi yang lebih luas dari bahan daur ulang. Ke depannya, perlu ada penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi berbagai jenis bahan daur ulang dan metode penggunaannya dalam konstruksi jalan raya, sehingga dapat mewujudkan infrastruktur yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Lase, O. (2022). *Kajian Pembiayaan Terhadap Perubahan Pemilihan Moda Transportasi Pribadi ke Transportasi Umum (Bus Trans Metro Deli) di Kota Medan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Ardan, M. (2021). *Laporan Kerja Praktek Konstruksi Proyek Pembangunan Jembatan Titi Payung*.
- Siboro, G. L. (2022). *Dampak Transportasi Umum Disebabkan Covid-19 (Studi Kasus: Transportasi Mini Bus Sampri di Samosir) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Ardan, M. (2023). *Evaluasi Geometrik Jalan kereta Api Lintas Labuhan Belawan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Telaumbanua, F. (2022). *LKP Pembangunan Gedung Bank BRI (Proyek Menara Medan). Universitas Medan Area*.
- Lubis, K., & Ardan, M. (2012). *Cangkang Sawit Sebagai Bahan Pengganti FIne Agregat (FA) Pada Campuran Perkerasan jalan*.
- Sajiwo, A. (2023). *Analisis Tarif Angkutan Umum Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (Bok), Ability To Pay Dan Willingness To Pay (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Telaumbanua, F. A. (2023). *Analisis Perhitungan Struktur Gedung Pada Proyek Pembangunan Pasar Baru Panyabungan (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Sidabutar, P. R. (2023). *Analisis Simpang Bersinyal Menggunakan Software Vissim (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Marpaung, A. D. (2022). *Laporan Praktik Kerja Lapangan Pembangunan PLTA Peusangan 1 dan 2 Hydroelectric Power Plant Contruction Project 88 MW-Penstock Line Aceh Tengah. Universitas Medan Area*.
- Hermanto, E., & Ardan, M. (2011). *Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung dalam Masa Pemeliharaan dan Analisa Kerusakannya (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Kuliah dan Laboratorium Informatika USU) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)*.
- Lubis, K., & Ardan, M. (2013). *Evaluasi Perhitungan Dinding Penahan Tanah Type Kantilever dengan Menggunakan Metode Rangkine*.

- Ardan, M. (2003). Pengadaan Jasa Konsultan pada Proyek Super Visi Jalan dan Jembatan SPL OECF INP 23 LG Tapanuli Utara.*
- Arifin, Z., & Ardan, M. (2004). Peran Serta Masyarakat dalam Pembangunan Prasarana Pedesaan (Studi Kasus) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- Sajiwo, A. (2022). LKP SPBU Shell Adam Malik (Proyek Pembangunan). Universitas Medan Area.*
- Ramadhani, M. R. (2021). Laporan Kerja Praktek Proyek Pembangunan Saluran Penghubung pada Bendung DI Serdang. Universitas Medan Area.*
- Hermanto, E., & Ardan, M. (2004). Teknik Pengendalian Bahan Endapan di Pelabuhan Belawan (Studi Kasus).*
- Waruwu, B. M. (2022). LKP Pengerjaan Abutment pada Proyek Penggantian Jembatan Idano Eho-Desa Siforoasi-Kecamatan Amandraya-Kabupaten Nias Selatan. Universitas Medan Area.*
- Waruwu, B. M. (2023). Pengaruh Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Keberhasilan Proyek (Studi Kasus Pembangunan Irian Supermarket) (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).*
- OKTAVIANI, R., & Syarif, Y. (2022). PROYEK PEMBANGUNAN MERCU PADA BENDUNGAN LAU SIMEME SIBIRU-BIRU-DELISERDANG SUMATERA UTARA. Laporan Kerja Praktek Mahasiswa Teknik, 1(3).*
- Ardan, M. (2015). Laporan Kerja Praktek pada Proyek Pembangunan Konstruksi Revitalisasi dan Pengadaan Asrama Haji Embarkasi Medan.*
- Sidabutar, P. R. (2022). Laporan Kerja Praktek Identifikasi Pelat Lantai Peron Tinggi pada Pembangunan Stasiun Lubuk Pakam Baru. Universitas Medan Area.*