

## OPTIMALISASI KINERJA TRUK QUESTER CWE 370 MELALUI MODIFIKASI SISTEM VESSEL

Yayi Febdia Pradani<sup>1</sup>, Bella Cornelia Tjiptady<sup>2</sup>, Danang Yugo Pratomo<sup>3</sup>, Rifki Zainur  
Rahman<sup>4</sup>, & Mojibur Rohman<sup>5</sup>

<sup>1,3</sup>Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

<sup>2,5</sup>Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Raden Rahmat Malang

<sup>2</sup>Fakultas Teknik, Politeknik Masamy Internasional

E-mail: bella\_tjiptady@uniramalang.ac.id

**Abstrak:** Truk Quester CWE 370 merupakan salah satu kendaraan angkut yang banyak digunakan dalam industri, di mana keandalan dan efisiensi operasionalnya sangat penting untuk memastikan kelancaran rantai pasokan. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja truk melalui modifikasi sistem vessel, yang berfokus pada peningkatan kekuatan dan efisiensi bahan bakar. Proses modifikasi meliputi pengecekan bahan baku, pemotongan, pengelasan, dan penghalusan, yang diikuti dengan pengujian untuk memastikan stabilitas aliran bahan bakar dan respons mesin yang lebih baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi sistem vessel tidak hanya meningkatkan efisiensi bahan bakar, tetapi juga memperpanjang umur mesin dan mengurangi kebutuhan perawatan rutin. Dengan demikian, modifikasi ini memberikan manfaat jangka panjang bagi perusahaan dalam hal penghematan biaya operasional dan peningkatan produktivitas.

**Kata Kunci:** Optimalisasi, Truk Quester CWE 370, Vessel

*Abstract: The Quester CWE 370 truck is one of the most widely used transport vehicles in the industry, where reliability and operational efficiency are critical to ensuring a smooth supply chain. This research aims to optimize truck performance through vessel system modification, which focuses on improving fuel strength and efficiency. The modification process includes checking the raw material, cutting, welding, and smoothing, which is followed by testing to ensure fuel flow stability and better engine response. The results show that vessel system modifications not only improve fuel efficiency, but also extend engine life and reduce the need for routine maintenance. Thus, these modifications provide long-term benefits for the company in terms of operational cost savings and increased productivity.*

**Keywords:** Optimization, Quester CWE 370 Truck, Vessel

### PENDAHULUAN

Rosiani et al., (2024) menyatakan bahwa dunia industri transportasi, keandalan dan efisiensi operasional truk menjadi elemen yang sangat krusial. Truk tidak hanya berperan sebagai alat pengangkut barang, tetapi juga sebagai penggerak utama dalam memastikan rantai pasokan berjalan dengan lancar (Adha, 2022). Salah satu truk yang sering diandalkan dalam berbagai sektor industri adalah Truk Quester CWE 370. Truk tersebut memiliki kemampuan angkut yang besar, serta performa yang stabil dalam berbagai kondisi medan. Namun, seperti halnya dengan teknologi lainnya, terdapat ruang untuk peningkatan kinerja melalui inovasi dan modifikasi yang tepat (Azrief et al., 2022).

Modifikasi pada kendaraan, terutama truk, sering kali difokuskan pada komponen-komponen yang secara langsung mempengaruhi performa, seperti mesin, sistem transmisi, atau aerodinamika. Namun, sistem vessel sebuah komponen yang sering kali kurang mendapatkan perhatian memainkan peran vital dalam menentukan distribusi beban, stabilitas kendaraan, serta efisiensi bahan bakar. Dalam konteks ini, modifikasi sistem vessel pada Truk Quester CWE 370 menawarkan peluang yang signifikan untuk mengoptimalkan kinerja keseluruhan truk (Ali et al., 2021).

Gusharianto (2022) menyatakan bahwa sistem vessel pada truk bertanggung jawab untuk menampung dan mengelola muatan dengan cara yang aman dan efisien. Modifikasi pada sistem ini dapat mencakup berbagai aspek, mulai dari peningkatan kapasitas vessel, perubahan material untuk mengurangi bobot, hingga penyesuaian desain untuk meningkatkan stabilitas truk saat bermuatan penuh. Setiap perubahan yang dilakukan pada sistem vessel tidak hanya berpotensi meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga dapat memperpanjang umur pakai truk, mengurangi biaya perawatan, dan meningkatkan keselamatan pengemudi serta barang yang diangkut.

Optimalisasi kinerja melalui modifikasi sistem vessel juga sejalan dengan tren global dalam industri transportasi yang semakin menekankan pentingnya efisiensi energi dan pengurangan emisi karbon (Nahangi et al., 2019). Dengan menggunakan material yang lebih ringan dan desain yang lebih aerodinamis, truk dapat mengurangi konsumsi bahan bakar, yang pada akhirnya mengurangi jejak karbonnya. Inovasi ini tidak hanya memberikan keuntungan ekonomi bagi perusahaan transportasi, tetapi juga berkontribusi pada upaya global dalam menjaga kelestarian lingkungan (Purwoko et al., 2023). Selain itu, modifikasi sistem vessel juga dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik operasional. Misalnya, untuk pengangkutan barang berat di medan yang sulit, sistem vessel dapat diperkuat dengan material yang lebih kuat dan tahan lama. Sebaliknya, untuk pengangkutan barang-barang ringan tetapi dalam jumlah besar, penyesuaian kapasitas dan distribusi beban dapat dilakukan untuk memastikan efisiensi maksimum. Fleksibilitas dalam modifikasi ini menjadikan Truk Quester CWE 370 lebih adaptif terhadap berbagai tantangan operasional yang dihadapi (Ramadhani et al., 2023).

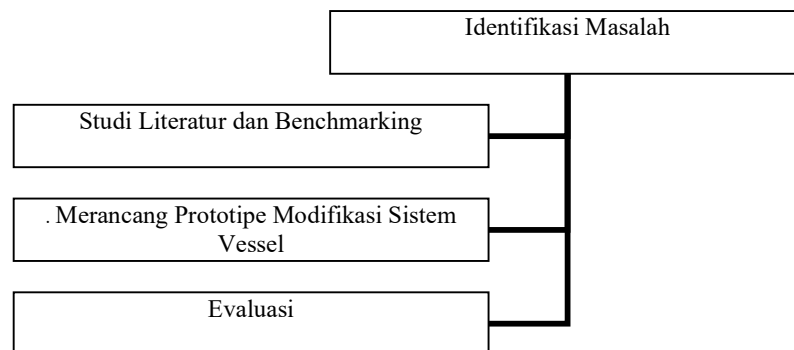
Keuntungan lain dari modifikasi sistem vessel adalah peningkatan keselamatan operasional. Dengan distribusi beban yang lebih baik, truk menjadi lebih stabil, terutama saat melaju di tikungan atau jalanan yang tidak rata. Hal ini sangat penting untuk mengurangi risiko kecelakaan, yang tidak hanya dapat mengakibatkan kerugian material tetapi juga mengancam keselamatan pengemudi dan pengguna jalan lainnya. Modifikasi ini juga dapat mencakup penambahan fitur keselamatan seperti sistem pemantauan muatan yang real-time, yang dapat memberikan informasi kepada pengemudi tentang kondisi vessel dan muatan sepanjang perjalanan (Rahman, 2023).

Proses modifikasi sistem vessel tentu memerlukan pendekatan yang komprehensif, termasuk analisis kebutuhan operasional, studi teknis, serta uji coba yang mendetail. Kolaborasi antara insinyur, ahli material, dan praktisi operasional sangat penting untuk memastikan bahwa setiap modifikasi memberikan hasil yang optimal tanpa mengorbankan aspek-aspek lain dari kinerja truk. Dengan perencanaan yang matang, modifikasi ini dapat dilakukan secara efisien, baik dari segi biaya maupun waktu, sehingga memberikan manfaat jangka panjang bagi perusahaan (Rosiani et al., 2024).

Pada akhirnya, modifikasi sistem vessel pada Truk Quester CWE 370 adalah langkah strategis yang dapat memberikan dampak signifikan terhadap kinerja truk. Inovasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memperkuat posisi perusahaan transportasi dalam menghadapi persaingan yang semakin ketat. Dengan terus beradaptasi dan berinovasi, Truk Quester CWE 370 dapat tetap menjadi andalan di industri transportasi, memberikan nilai tambah yang besar bagi perusahaan dan pelanggan.

## METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja Truk Quester Cwe 370 melalui modifikasi sistem vessel. Gambar 2. menunjukkan alur penelitian.



Gambar 2. Alur Penelitian

Pada dasarnya dalam merancang prototipe modifikasi sistem vessel terdapat beberapa alternatif desain yang dipertimbangkan, termasuk perubahan material yang lebih ringan namun kuat, serta penyesuaian bentuk dan ukuran vessel untuk mengoptimalkan distribusi beban. Setiap prototipe diuji menggunakan simulasi komputer untuk memastikan desain tersebut memenuhi standar keselamatan dan

performa yang diinginkan. Selanjutnya pembuatan alat terdiri dari:

1. Pengelasan GMAW (Gas Metal Arc Welding) adalah metode menyambungkan dua buah logam sejenis atau lebih yang menggunakan bahan tambah berupa gas pelindung (shielding gas) dan kawat gulungan melalui proses pencairan. Karena logam las mudah terkontaminasi oleh udara lingkungan sekitar, maka di butuhkan shielding gas sebagai pelindungnya agar tidak mengalami oksidasi hidrogen dan cacat Porosity, sehingga kualitas las terjaga dengan baik. Proses pengelasan GMAW berlangsung ketika adanya perpindahan ion katoda dan anoda di base logam dan metal pengisi, sehingga menciptakan energi panas yang kemudian membuat filler metal dan logam induk mencair (Rusmini, 2022).
2. Mesin gerinda, merupakan alat listrik atau mesin yang digunakan untuk menghaluskan, menggiling, atau memotong benda kerja dengan menggunakan roda gerinda yang terbuat dari bahan abrasif. Mesin gerinda tangan portabel, dan dapat digunakan untuk berbagai tugas, seperti menghaluskan permukaan logam, mengasah pisau, atau memotong bahan seperti logam, beton, atau batu (Tang et al., 2021).
3. *Cutting Torch*, alat yang digunakan dalam berbagai aplikasi pengerjaan logam dan fabrikasi untuk memotong atau membentuk logam dengan memanaskannya hingga suhu tinggi dan kemudian menggunakan aliran oksigen untuk mengoksidasi dan menghilangkan logam cair. Proses ini dikenal sebagai pemotongan oxy-fuel (Srinivas et al., 2019).

Adapun bahan yang di gunakan dalam proses modifikasi Vessel Truk Quester CWE370 dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 1. Bahan Dalam Proses Modifikasi Vessel Truk Quester CWE370

No.	Bahan	Ukuran
1.	Plat alloy 80	Plat alloy 80
2.	120cm x 210cm,	120cm x 210cm,
3.	88cm x 420cm	88cm x 420cm

## HASIL DAN DISKUSI

Inovasi merujuk pada pengembangan dan penerapan ide-ide baru, proses, produk, atau layanan yang membawa nilai tambah atau perubahan positif dalam bidang truk Quester CWE370. Inovasi yang peneliti lakukan untuk kemajuan dan perkembangan pada vessel truk Quester agar lebih kuat. Inovasi dengan menghasilkan ide-ide baru atau cara berpikir yang berbeda untuk mengatasi tantangan atau masalah yang ada pada Truk Quester CWE370.

Inovasi Modifikasi vessel truk Quester CWE370 mengacu pada upaya untuk mengembangkan perubahan atau peningkatan pada vessel dari Quester CWE370 agar lebih kuat untuk digunakan di jalan hauling/disposal. Modifikasi semacam ini dapat memiliki berbagai tujuan, termasuk meningkatkan kinerja memindahkan material melebihi kapasitas yang sudah ditentukan, memperpanjang umur pakai, atau memenuhi kebutuhan spesifik pelanggan.

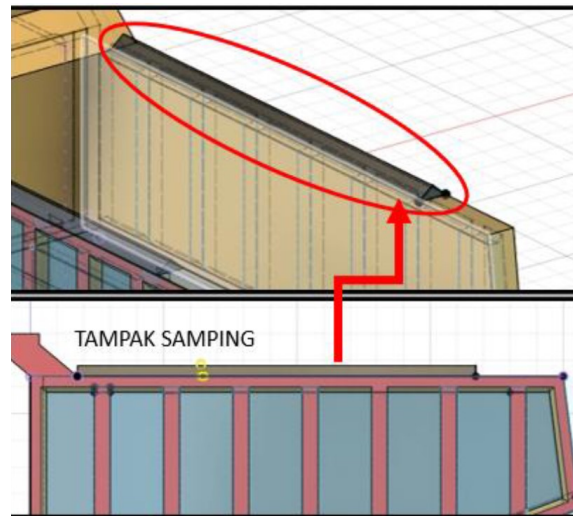
Adapun proses pembuatan sebagai berikut:

1. Pengecekan raw material  
Raw material yang dibutuhkan di jelaskan pada point bahan.
2. Kemudian pemotongan dengan ukuran yang sudah di tentukan menggunakan cutting torch.
3. Tahap selanjutnya memindahkan bahan yang akan di las pada tempat yang sudah di siapkan menggunakan head crane seperti gambar dibawah.



Gambar 2. Vessel Tampak Atas

4. Setelah bahan diletakkan dengan posisi yang telah ditentukan selanjutnya adalah tahap pengelasan.
5. Selanjutnya tahap penghalusan bagian yang telah di las sebelum ketahap pengecatan.
6. Untuk pengelasan bagian yang ada pada gambar dibawah dilakukan dengan menggunakan langkah 4,5,6.



Gambar 3. *Vessel Tampak Samping*

7. Setelah itu naikan vessel/bak truk dan pasang safety lock dump truk supaya lebih safety



Gambar 4. *Safaty Lock Dump Truk*

8. Melakukan tahap 4,5,6 pada bagian *guide stoper vessel* dan *Bracket mounting cylinderhydraulic*.



Gambar 5. *Guide Stoper Vessel*

9. Selanjutnya tahap Painting yaitu pengecatan sesuai dengan permintaan customer.
10. Proses akhir adalah pemindahan truk dump ke parkir khusus alat berat sebelum dilakukan pengiriman ke customer.

Penelitian ini menunjukkan bahwa modifikasi sistem vessel pada truk Quester CWE 370 memberikan peningkatan signifikan dalam efisiensi bahan bakar. Dengan sistem vessel yang telah dimodifikasi, aliran bahan bakar ke mesin menjadi lebih stabil dan efisien. Stabilitas aliran ini memastikan bahwa bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar memiliki tekanan dan volume yang optimal, sehingga proses pembakaran menjadi lebih sempurna dan efisien. Efisiensi ini terlihat dari penurunan konsumsi bahan bakar, yang berarti bahwa truk dapat menempuh jarak lebih jauh dengan jumlah bahan bakar yang sama dibandingkan dengan sistem vessel standar.

Menurut Saerang et al., (2023) peningkatan efisiensi bahan bakar ini juga berkontribusi pada peningkatan respons mesin. Truk yang menggunakan sistem vessel yang dimodifikasi menunjukkan akselerasi yang lebih baik dan lebih responsif terhadap input dari pengemudi. Hal ini terjadi karena aliran bahan bakar yang lebih konsisten membuat mesin bekerja lebih efektif dalam menghasilkan tenaga, sehingga respon mesin menjadi lebih cepat dan halus. Dampak ini sangat penting terutama dalam kondisi operasi yang menuntut, seperti pada saat membawa beban berat atau melintasi medan yang sulit (Syahadat, 2021).

Selain peningkatan efisiensi bahan bakar dan respons mesin, modifikasi sistem vessel juga berpengaruh pada penurunan emisi gas buang. Dengan pembakaran bahan bakar yang lebih efisien, jumlah sisa pembakaran yang tidak sempurna dapat dikurangi secara signifikan. Akibatnya, emisi gas buang, terutama yang berkaitan dengan karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC), menjadi lebih rendah. Penurunan emisi ini tidak hanya berkontribusi pada kinerja mesin yang lebih bersih tetapi juga membantu memenuhi regulasi emisi yang semakin ketat, yang menjadi perhatian utama dalam industri transportasi saat ini (Tomak & Polat, 2022).

Peningkatan efisiensi bahan bakar yang dicapai melalui modifikasi sistem vessel dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme teknis yang saling berkaitan. Salah satu faktor kunci adalah peningkatan stabilitas dan efisiensi aliran bahan bakar ke mesin. Pada sistem vessel standar, aliran bahan bakar bisa mengalami fluktuasi akibat perubahan tekanan atau ketidakmampuan sistem untuk menjaga aliran yang konsisten. Modifikasi sistem vessel mengatasi masalah ini dengan meningkatkan desain dan material komponen, sehingga aliran bahan bakar menjadi lebih konsisten dan optimal (Yousif et al., 2020).

Dengan aliran bahan bakar yang lebih stabil, mesin dapat bekerja dengan beban yang lebih ringan. Hal ini penting karena mesin yang bekerja dengan beban yang lebih rendah cenderung menghasilkan lebih sedikit panas, mengurangi keausan komponen, dan memperpanjang umur mesin. Secara praktis, ini berarti bahwa mesin tidak perlu bekerja keras untuk mengimbangi ketidakstabilan

aliran bahan bakar, yang pada akhirnya mengurangi konsumsi energi dan bahan bakar. Pengurangan beban ini juga berkontribusi pada penurunan kebutuhan perawatan rutin, seperti penggantian komponen yang lebih jarang karena aus.

Dari perspektif lingkungan, penurunan emisi gas buang yang dihasilkan oleh truk dengan sistem vessel yang dimodifikasi merupakan keuntungan tambahan yang sangat signifikan. Emisi gas buang yang lebih rendah tidak hanya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan tetapi juga membantu operator truk untuk mematuhi standar emisi yang semakin ketat. Hal ini sangat relevan dalam konteks peraturan lingkungan global yang terus berkembang, di mana banyak negara dan wilayah memberlakukan batasan emisi yang lebih ketat untuk kendaraan komersial. Dengan demikian, modifikasi sistem vessel ini tidak hanya meningkatkan kinerja operasional truk tetapi juga membantu perusahaan untuk tetap patuh terhadap regulasi dan mengurangi risiko sanksi atau penalti.

Secara keseluruhan, modifikasi sistem vessel pada truk Quester CWE 370 menawarkan solusi yang komprehensif untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar, respons mesin, dan mengurangi emisi gas buang. Modifikasi ini tidak hanya memberikan keuntungan jangka pendek dalam bentuk penghematan bahan bakar dan peningkatan performa, tetapi juga memberikan manfaat jangka panjang dalam hal perawatan kendaraan dan kepatuhan terhadap regulasi lingkungan. Keuntungan ini menjadikan modifikasi sistem vessel sebagai investasi yang berharga bagi perusahaan transportasi dan logistik yang mengoperasikan truk-truk berat seperti Quester CWE 370.

Selanjutnya adalah analisis tekanan dan faktor keamanan yang merupakan dua aspek penting dalam rekayasa dan desain untuk memastikan keamanan dan kinerja komponen vessel truk Quester CWE370.

Tabel 1. Parameter Analisa Pressure

No.	Parameter	Keterangan
1.	Beban	30 ton
2.	Minimum safety factor	3.00
3.	Safety factor	8.20
4.	Elemen frame	Plat Aloy 80
5.	Percepatan gravitasi	9,81m/s <sup>2</sup>

Proses untuk pengujian tekanan 3D aplikasi yang bekerja pada suatu komponen atau struktur dengan kekuatan daya uji sebesar 30 TON. Dengan berat material yang biasa dibawa adalah sekitar 20 Ton maka penambahan plat pada vessel ini tidak berlebihan. Faktor keamanan digunakan untuk perhitungan perhitungan tekanan atau beban selama beroperasi. Faktor Keamanan=Kapasitas Maksimum/Beban yang diharapkan Dalam faktor keamanan merupakan bagian penting dari rekayasa dan desain untuk memastikan keamanan, kinerja, dan kerahasiaan suatu sistem atau struktur. (Azrief, et al., 2022) Menyatakan bahwa Hubungan tegangan ini sering disebut sebagai faktor keamanan (*safety factor*) dan digunakan dalam banyak analisis sebagai indikator keberhasilan atau kegagalan dalam sebuah analisis. Itu juga memainkan peran kunci dalam mematuhi standar keamanan dan peraturan yang berlaku di berbagai industri.

## SIMPULAN

Bedasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa *dump truck* adalah alat berat yang berfungsi untuk mengangkut atau memindahkan material pada jarak menengah sampai jarak jauh (> 500m). Dump Truck biasa digunakan untuk mengangkut material alam seperti tanah, batu bara, pasir, batu split, dan juga material olahan seperti beton kering pada proyek konstruksi. Umumnya material yang dimuat pada dump truck oleh alat pemuat seperti excavator backhoe atau loader. Untuk membongkar muatan material bak dump truck dapat terbuka dengan bantuan sistem hidrolik. Material yang digunakan berupa plat aloy 80 untuk bagian dasar vessel, besi siku untuk bagian sisi atas vessel, besi unip untuk bagian braket *mounting cylinder hydrolic* dan *guide stoper*.

Segi *safety* lebih aman dengan *safety factor* 8.20. Proses untuk pengujian tekanan 3D aplikasi yang bekerja pada suatu komponen atau struktur dengan kekuatan daya uji sebesar 30 TON. Dengan berat material yang biasa dibawa adalah sekitar 20 Ton maka penambahan plat pada vessel ini tidak berlebihan. Dengan tambahan plat tambahan, dasar vessel dapat memiliki kekuatan tambahan untuk menahan tekanan dan beban yang mungkin timbul pada saat pengisian material yang di bawa.

Penambahan besi siku pada bagian atas dapat mengurangi resiko kecelakaan yang terjadi saat pengiriman material. Double plat dapat meningkatkan daya tahan terhadap tekanan, guncangan, dan kekuatan dinamis lainnya yang dapat terjadi selama perjalanan di jalan hauling.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada pihak yang berperan penting dalam pelaksanaan penelitian yaitu seluruh pihak sejawat Universitas Negeri Malang, Universitas Islam Raden Rahmat Malang, serta Politeknik Masamy Internasional.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Adha, H. R. (2022). *Analisis Konsumsi Bahan Bakar Alat Angkut UD QUESTER CWE 370 Dalam Kegiatan Pengangkutan Bijih Nikel Di PIT B PT. Djawa Berkah Mineral, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah*. Doctoral dissertation, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
- Ali, F. H., Liaqat, F., Azhar, S., & Ali, M. (2021). Exploring the quantity and quality of occupational health and safety disclosure among listed manufacturing companies: Evidence from Pakistan, a lower-middle income country. *Safety Science*, 143, 105431. doi:10.1016/j.ssci.2021.105431
- Azrief, I., Zulfadhli, W. A., Mahmudi, D. I., & Gobel, A. P. (2022). Produktivitas Excavator Dan Dump Truck Pada Penambangan Batubara Di PIT 1 Utara Banko Barat PT. Bukit Asam TBK. *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan (Semitan)*, 1(1), 272-279.
- Gusharianto, G. (2022). *Strategi Peningkatan Kinerja Bongkar Muat Container Dan Material Loose Cargo Kapal Bg Bayswater 128 Di Pelabuhan Batu Ampar Oleh PT. Persero Batam* (Doctoral Dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).
- Nahangi, M., Chen, Y., McCabe, B. (2019). Safety-based efficiency evaluation of construction sites using data envelopment analysis (DEA). *Saf. Sci.* 113, 382e388. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.12.005>
- Purwoko, Y. P. A., Alfando, Y. A., & Tarigan, E. F. (2023). Menurunkan Waktu Pada Proses Pengisian Grease Bearing Roda Unit Quester Saat Service Rem Di Bengkel Ud Trucks Abc. *Technologic*, 14(1).
- Ramadhani, A. F., Rauf, A., Hariyanto, R., & Lusantono, O. W. (2023). Kajian Produktivitas Alat Muat Dan Alat Angkut Berdasarkan Match Factor Dan Teori Antrian Pada Kegiatan Pengangkutan Ore (Eto Efo) Di PT Djawa Berkah Mineral Site PT Bumanik, Kabupaten Morowali Utara Sulawesi Tengah. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 8(2), 27-35.
- Rahman, A. (2023). Implementation of a Decision Support System for Selection of Used Motorbikes using the Simple Additive Weighting Method. *Journal of Computer Scine and Information Technology*, 138-142.
- Rosiani, T. Y., Utama, D. M., Ummudiyah, A. Y., & Amallynda, I. (2024). Sustainable Manufacturing Assessment using Sustainable VSM and AHP involving Workload and Machine Efficiency: A Case Study in Indonesian Paving Block Production. *Circular Economy and Sustainability*, 1-23.
- Rusmini, R. (2022). Efforts to Overcome Violations of Article 293 Paragraph (2) of Law Number 22 of 2009 Concerning Traffic and Road Transportation. *Discipline: Academic Community Magazine of the Youth Pledge School of Law*, 28(3), 109–116.
- Saerang, R. B., Ratminah, W. D., Titisariwati, I., & Wahyuningsih, T. (2023). Kajian Teknis Produktivitas Alat Muat Dan Alat Angkut Pada Stockpile Bijih Nikel Di PT. Nusajaya Persadatama Mandiri, Site Matarape Kabupaten Morowali Sulawesi Tengah. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 8(2), 15-21.
- Srinivas, V., Thakur, R. N., Jain, A. K., & Saratchandra Babu, M. (2019). Physicochemical properties and tribological performance of motorbike lubricant dispersed with surface modified WS2 nanoparticles. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part J: Journal of Engineering Tribology*, 233(9), 1379–1388.
- Syahadat, M. (2021). *Kajian Teknis Produksi Alat Muat Dan Alat Angkut Pada Front Penambangan Bijih Nikel Di PIT B PT Djawa Berkah Mineral Site Bumanik, Kabupaten Morowali Utara Sulawesi Tengah* (Doctoral Dissertation, Upn "Veteran" Yogyakarta).

- Tang, X., Duan, Z., Hu, X., Pu, H., Cao, D., & Lin, X. (2021). Improving ride comfort and fuel economy of connected hybrid electric vehicles based on traffic signals and real road information. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 70(4), 3101–3112.
- Tomak, N., & Polat, T. K. (2022). Risk prioritization model driven by success factor in the light of multicriteria decision making. *Open Chemistry*, 20(1), 759-776.
- Yousif, M. T., Sadullah, A. F. M., & Kassim, K. A. A. (2020). A review of behavioural issues contribution to motorcycle safety. *IATSS Research*, 44(2), 142–154.