

Rancang Bangun Troli Multifungsi Kapasitas 100 Kg

Rahmatullah^{1*}, Muharnif M², Arya Rudi Nasution³, M. Syahputra Barus⁴
& Gintara Octariza⁵

^{1,2,3,4,5}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

*Email: rahmatullah@umsu.ac.id

ABSTRACT

Technology to facilitate human activities in lifting and transporting work continues to develop. Trolleys are tools that can help move goods. The design of the trolley is planned to be able to transport simply but strong and stable. This trolley is made using plate materials, iron pipes and others in its manufacture. The materials are selected to ensure durability against heavy loads. The trolley lifting system is an electrical system that includes a battery, an electric motor, and a switch to control the trolley automatically. The trolley is made using 19 mm iron pipes, wheels, 3 mm iron plates, a transport body frame made of 58 mm iron pipes and also the drive or carrier is a 5 mm steel sling with 2 pcs electric motor batteries with a power of 12 volts each. The trolley made can carry an effective load of around 100 kg, but its performance will decrease as the load increases. Future suggestions are the use of lighter but stronger materials such as aluminum or composites, the use of larger capacity and efficient electric motors, and testing with a wider variety of loads to understand the limits and maximum performance of the trolley. Training in proper use and maintenance of the trolley is recommended to ensure optimal condition and maximum service life.

Keywords: Trolley, Iron Pipe, Goods Transportation, Efficiency, Electrical System

PENDAHULUAN

Alat pemindah barang adalah suatu alat yang mempermudah pemindahan barang dari tujuan a ketujuan b dengan mudah, dilengkapi dengan 4 buah roda sehingga dalam pemindahan lebih ringan dan cepat, dilengkapi dengan batang atau lengan penahan, dengan system hidrolik, pneumatik, screw driver, scissor dan banyak lagi. Menurut Kamus besar Bahasa Indonesia (KBBI) troli dapat diartikan sebagai sebuah kereta dorong yang tujuannya untuk membawa bagasi, koper dan barang sejenis lainnya [1].

Hampir semua sector industry membutuhkan alat untuk *material handling*. *Material handling* adalah proses yang meliputi semua pergerakan, pengaturan, dan penyimpanan benda baik di Gudang, workshop maupun pabrik dengan aman. Proses ini biasanya dilakukan manusia dengan menggunakan bantuan alat, mengingat barang ada dapat berukuran besar dan berat. Alat yang biasanya digunakan untuk *material handling* adalah troli barang yang multifungsi. Seperti namanya, troli barang multifungsi ini merupakan alat yang dilengkapi dengan roda dan juga tuas pengangkat untuk memudahkan proses pemindahan barang. Ada banyak jenis troli untuk memindahkan barang multifungsi seperti dalam penjelasan ini [2].

Manual Material Handling (MMH) dapat diartikan sebagai tugas pemindahan barang, aliran material, produk akhir atau benda-benda lain yang menggunakan manusia sebagai sumber tenaga. pengertian mmh adalah suatu kegiatan transportasi yang dilakukan oleh satu pekerja atau lebih dengan melakukan kegiatan pengangkatan, penurunan, mendorong, menarik, mengangkut, dan memindahkan barang. Salah satu contoh kegiatan MMH adalah proses pemindahan barang dengan menggunakan troli [3]. Tujuan utama dari *material handling* adalah untuk meningkatkan efisiensi, menyederhanakan operasi, dan mengurangi resiko cedera [4].

Keselamatan dan kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu usaha untuk mencegah setiap perbuatan atau kondisi tidak selamat, berbahaya, beresiko yang dapat mengakibatkan kecelakaan ditempat kerja. Bahaya adalah sesuatu kondisi yang dapat berpotensi merugikan, baik kerugian materi, immateri atau kecederaan (*fatality*). Risiko adalah efek dari ketidakpastian. Risiko adalah juga efek dari bahaya, sehingga lebih obyektif, namun hal tersebut belum terjadi. Risiko yang sudah terjadi maka disebut dengan insiden atau kecelakaan (*accident*) [5].

Peralatan *material handling* dapat sangat bervariasi secara luas tergantung pada skala, sektor

industri dan kebutuhan spesifiknya, beberapa jenis umum material handling adalah meliputi: konveyor, forklift, cranes dan hoists, *automated guided vehicles* (AGVs), pallet dan jacks, penyimpanan dan retrieval systems, sistem robotic, rak dan shelving, hopper dan chute, carts dan dolly dan troli (*trolley*).

Tujuan dari rancang bangun troli multifungsi ini adalah untuk membuat troli sederhana yang kuat dan stabil menggunakan bahan besi pipa, untuk mengidentifikasi dan menerapkan langkah-langkah yang tepat dalam membuat komponen dan memasang troli multifungsi.

Pembuatan troli multifungsi untuk angkut dan angkat yang sebagai ilustrasinya adalah seperti cara kerja *forklift* atau *hand stacker*. Forklift adalah suatu alat yang fungsinya untuk memindahkan barang dengan menggunakan tenaga manusia sebagai drivernya untuk menggerakkan/menjalankan, menurunkan dan mengangkat barang dengan kapasitas tertentu [6].

Forklift manual memiliki kelebihan lebih ekonomis (murah) dan tidak membutuhkan perawatan yang rumit, meskipun dalam proses pengoperasiannya masih lebih rumit jika dibandingkan dengan yang otomatis, sehingga cocok untuk digunakan dalam workshop atau gudang yang tidak memiliki barang/benda skala besar [7] [8].

Menurut Robin dkk, berikut adalah berbagai macam kelebihan dari forklift portable:

1. Mudah dioperasikan karena alat ini telah didesain sesederhana mungkin agar mudah digunakan.
2. Sangat cocok di permukaan yang rata karena alat ini menggunakan diameter roda yang kecil.
3. Menggunakan baja UNP 6 karena selain baja tersebut kuat, pemilihan baja tersebut sesuai kapasitas angkut alat yang didesain dan mengurangi massa alat yang di buat.
4. Biaya operasional alat dan harganya lebih murah dibandingkan otomatis, jadi usaha skala kecil sudah bisa memilikinya atau menyewanya dengan harga terjangkau.
5. Mampu mengangkat beban hingga 100 kg.
6. Mempermudah manusia untuk melakukan proses pengangkatan dan pengangkutan barang. [9].

Hand stacker atau biasa orang sebut *hand forklift* merupakan alat bantu angkat sederhana yang sudah didesain untuk mempermudah memindahkan sekaligus juga mampu mengangkat suatu beban barang yang sesuai dengan kapasitas masing-masing alat tersebut. *Hand stacker* seperti pada Gambar 1, juga merupakan alat pengganti unit forklift, oleh karenanya biasa orang sebut dengan manual forklift atau hand forklift. Tidak seperti unit forklift alat tersebut hanya mampu mengangkut beban maksimal 2-ton karena *hand stacker* tidak memiliki *counterbalance* layaknya unit forklift, sehingga beban yang diangkut sangat terbatas [10].



Gambar 1. *Hand stacker* [10]

Proses pembuatan troli multifungsi dilakukan dengan Langkah awal adalah penyiapan bahan dan alat. Melakukan pengukuran material, pemotongan, pembuatan lobang, pembubutan dan pengefraisan komponen, pengelasan, pekerjaan akhir (*finishing*) dan pengecatan untuk menghindari korosi. Pembuatan troli tersebut dilakukan sesuai dengan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), yaitu bekerja dengan keamanan diri, keamanan peralatan dan keamanan lingkungan kerja.

Proses pembubutan merupakan salah satu proses yang sering digunakan untuk konstruksi elemen mesin di industri manufaktur yaitu dirgantara, otomotif, perkapalan. Proses pemotongan logam merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk dari logam (komponen mesin perkakas) dengan cara memotong. [11]. Proses frais (*milling*) adalah proses

penyayatan benda kerja menggunakan alat potong dengan mata potong jamak yang berputar. Proses penyayatan dengan gigi potong yang banyak yang mengitari pisau ini dapat menghasilkan proses pemesian lebih cepat. Permukaan yang disayat bisa berbentuk datar, menyudut, alur, melengkung dan lain-lain. [12].

Pengelasan (*welding*) merupakan teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam tanpa tekanan dan tanpa logam tambahan yang menghasilkan sambungan secara kontinyu. Umumnya pekerjaan pengelasan meliputi rangka baja, pekerjaan pelat, perkapalan, bejana tekan, pekerjaan pipa, pekerjaan workshop dan lain sebagainya [13]. SMAW (*Las Shilded Metal Arc Welding*) adalah proses pengelasan dengan mencairkan material dasar yang menggunakan panas dari listrik antara penutup metal (elektroda). SMAW merupakan pekerjaan manual dengan peralatan meliputi *power source*, kabel elektroda (*electrode cable*), kabel kerja (*work cable*), *electrode holder*, *work clamp*, dan elektroda [14][15].

Korosi bisa dilihat sebagai kondisi terjadinya reaksi suatu bahan yang terkontaminasi dengan lingkungan yang menimbulkan dampak yang merugikan penggunaan bahan [16]. Salah satu cara untuk memperlambat atau menghindari korosi adalah dengan cara pengecatan. Pengecatan bertujuan guna melapisi spesimen dengan variasi ketebalan yang berbeda-beda. Mengingat kebutuhan tersebut, maka pelapisan pada spesimen bukanlah kebutuhan tersier, melainkan kebutuhan primer yang musti dilakukan pada setiap masing-masing spesimen mengedepankan hasil yang baik [17] [18].

Motor penggerak adalah suatu komponen utama dari sebuah konstruksi mesin yang berfungsi sebagai penggerak. Gerakan yang dihasilkan oleh motor adalah sebuah putaran poros. Poros merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang berputar untuk meneruskan daya dari satu tempat ke tempat yang lain. Pada penerapannya poros dikombinasikan dengan bearing, puli, sabuk dan elemen lainnya. Poros yang biasa digunakan dalam putaran tinggi dan bebas yang berat pada umumnya dibuat dari baja paduan dengan proses pengerasan permukaan (*surface*) sehingga tahan terhadap keausan [19]. Pada penerapan poros yang dikombinasikan dengan bearing, puli, sabuk dan elemen lainnya tentunya memiliki bahaya tertentu dan berisiko. Risiko tersebut dapat terjadi pada siapa saja yang terlibat langsung di lingkungan kerja, baik itu karyawan, kontraktor, pengawas, pelanggan, atau pihak lain. Jenis risikonya pun dapat bervariasi tergantung pada jenis kegiatan bisnis yang dikelola dan lingkungan kerja yang terlibat [20]. Berdasarkan hal tersebut maka direkomendasikan bekerja dengan perencanaan Keselamatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang baik termasuk menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai.

METODE PENELITIAN

Tempat melakukan rancang bangun troli multifungsi kapasitas 100 kg ini adalah di laboratorium Proses Produksi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan waktu rancang bangun sekitar 7 (tujuh) bulan. Bahan yang digunakan dalam rancang bangun troli multifungsi kapasitas 100 kg yaitu seperti pada Tabel 1, dibawah ini.

Tabel 1. Bahan

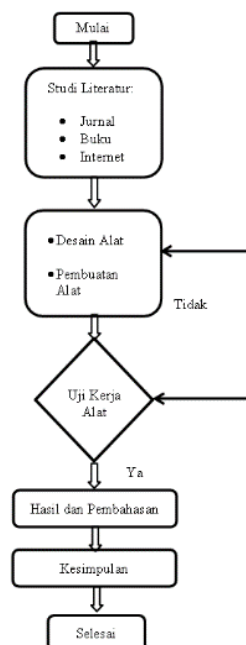
No.	Bahan
1	Besi pipa (ukuran pipa 1 = $\varnothing$ 38,1 mm, ukuran pipa 2 = $\varnothing$ 19 mm)
2	Sling Baja
3	Besi as poros ($\varnothing$ 9,5 mm)
4	Besi plat (Tebal 3 mm)
5	Baut dan Mur
6	Roda (Roda utama $\varnothing$ 203,2 mm, roda pembantu $\varnothing$ 76,2 mm)
7	Dudukan Sling
8	Dinamo
9	Baterai
10	Saklar dan Kabel

Alat yang digunakan dalam rancang bangun troli multifungsi kapasitas 100 kg yaitu seperti pada Tabel 2, dibawah ini.

Tabel 2. Alat

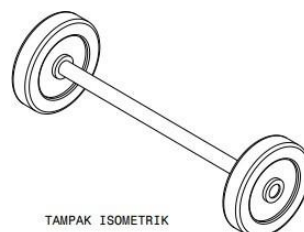
No.	Alat
1	Mesin frais
2	Mesin bubut
3	Mesin las
4	Gerinda tangan
5	Gerinda potong duduk
6	Bor tangan
7	Kawat las (elektroda)
8	Cat minyak
9	Alat ukur (meteran)

Pada rancang bangun troli multifungsi kapasitas 100 kg ini, dilakukan sesuai dengan diagram alir pada Gambar 2, di bawah ini.

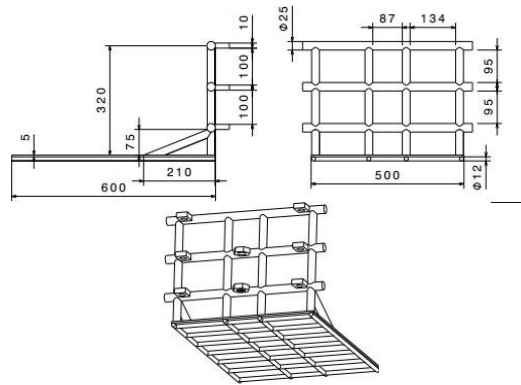


Gambar 2. Diagram alir rancang bangun

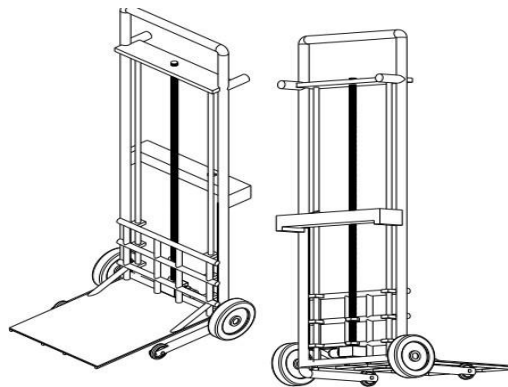
Rancangan troli multifungsi dilakukan dengan tahapan yaitu sebelum membuat troli, perlu dilakukan perancangan desain troli terlebih dahulu. Merancang desain troli pada rancang bangun ini menggunakan software solidwork. Berikut merupakan gambar rancangan desain komponen troli multifungsi seperti pada Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 3. Desain roda troli



Gambar 4. Desain plat angkat



Gambar 5. Desain troli multifungsi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk rancang bangun troli multifungsi dimulai dari pembuatan rangka yang berfungsi sebagai penyangga setiap komponen-komponen daripada troli tersebut. Rangka tersebut terbuat dari bahan besi pipa $\varnothing$ 38,1 mm dengan panjang kerangka 480 mm dan tingginya 1500 mm. Uraian proses pembuatan troli secara garis besar adalah sebagai berikut:

1. Mengukur dan memotong besi pipa dengan menggunakan gerinda potong dengan ukuran 1500 mm sebanyak 2 batang dan ukuran 400 mm sebanyak 2 batang seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Mengukur benda kerja

2. Lakukan pengelasan pada besi pipa, disini dilakukan dengan pengelasan listrik (Shielded Metal Arc Welding, SMAW). Las besi pipa yang telah di potong sesuai ukuran 1500 mm sebanyak 2 batang dan 400 mm sebanyak 2 batang sehingga terbentuk menjadi sebuah rangka seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengelasan rangka

3. Plat yang terbuat dari bahan pipa besi berukuran 24x24mm dan besi plat dengan ketebalan 3 mm sebagai tumpuan. Bahan ini sering di gunakan karena bahan nya tidak mudah korosi. Memotong dan mengelas besi pipa dan plat seperti pada Gambar 8, yang masing-masing berukuran 580 mm sebanyak 2 batang, 370 mm sebanyak 2 batang untuk besi pipa, dan memotong besi plat ketebalan 3 mm, yang berukuran 38x58 mm kemudian melakukan pengelasan sehingga semua plat dan besi pipa menyatu, pastikan pengelasan kuat agar mampu menahan beban muatan troli.
4. Setelah proses pembuatan komponen, dilanjutkan dengan proses perakitan juga *finishing*. Pen-settingan dan tindakan pengecatan dilakukan sehingga produk troli multi fungsi selesai dibuat (Gambar 9).



Gambar 8. Pengelasan plat dan rangka

Gambar 9. *Finishing*

Uji unjuk kerja troli dimulai setelah dilakukan perakitan komponen hingga selesai, selanjutnya troli yang sudah dirancang bangun dilakukan uji kekuatan dengan cara diberi pembebanan. Pembebanan dilakukan secara bertahap dan diamati disetiap tahapan. Pengamatan dan pengukuran kelurusan vertikal untuk memeriksa apakah rangka tidak mengalami tekukan juga dilakukan. Hasil dan dokumentasi unjuk kerja troli ditampilkan seperti dalam Gambar 10 dibawah ini.



Gambar 10. Uji troli multifungsi

Spesifikasi troli harus diketahui terlebih dahulu sebelum mengoperasikannya. Pengoperasian troli direkomendasikan harus sesuai *Standard Operasional Procedure* (SOP) dan dengan kondisi dan tindakan yang aman. Mengetahui dan melakukan perawatan troli sesuai waktu dan kondisi troli tersebut juga sangat direkomendasikan.

Hasil pengukuran waktu yang di peroleh untuk masing-masing variasi beban pada troli tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Waktu (detik) dengan 6 variasi beban (Kg)

Beban	Waktu Angkut	Keterangan
50	13,36	Tidak terdapat penurunan performa pada motor (normal)
60	17,24	Motor sedikit bergerak lebih lambat dari sebelumnya
70	21,12	Performa motor semakin menurun dan pergerakan sedikit melambat
80	25,00	Performa motor semakin menurun, dan waktu pengangkutan menjadi lebih lama dibanding sebelumnya.
90	28,88	Performa motor menurun signifikan, dan pergerakannya menjadi sangat lambat.
100	32,76	Performa motor menurun signifikan dan waktu mengangkut beban menjadi sangat lambat lagi dari sebelumnya

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara berat beban dan waktu pengangkutan. Seiring dengan meningkatnya beban yang diangkut, baik waktu yang dibutuhkan untuk proses pengangkutan maupun energi yang dikeluarkan mengalami peningkatan. Di sisi lain, kecepatan rata-rata pengangkutan menunjukkan tren penurunan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin berat beban yang diangkat, semakin rendah efisiensi pengangkutan yang dapat dicapai.

KESIMPULAN

Pembuatan troli multifungsi dari besi pipa dan plat yang kuat, untuk memastikan daya tahan terhadap beban berat pada kondisi operasional. Troli ini memiliki sistem kelistrikan yang mencakup baterai, motor listrik, dan saklar berfungsi baik untuk mengendalikan troli secara otomatis. Perlu perawatan rutin seperti pembersihan, pemeriksaan roda dan seling, serta penyimpanan yang baik penting untuk memastikan kondisi optimal dan masa pakai yang panjang. Pada pembuatan troli untuk kedepannya disarankan menggunakan material yang lebih ringan namun kuat seperti aluminium atau komposit. Menggunakan baterai berkapasitas lebih besar atau motor listrik yang lebih efisien. Melakukan pengujian dengan variasi beban lebih banyak untuk memahami batasan dan kinerja maksimal troli. Memberikan pelatihan mengenai penggunaan dan perawatan yang benar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Slamet Riyadi, Zenal Abidin, Edi Sukmara, Rancang Bangun Prototipe Alat Pemindah Barang Dengan Metode Scissor Di Laboratorium Universitas Galuh, Jurnal Mesin Galuh, Vol. 3, No. 1, (2024), Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Galuh
- [2] Informasi dari <https://www.asheforklift.com/post/troli-barang-berat> (diakses pada hari senin, 24-2-2025)
- [3] Zyahri, M., dan Purnomo, H. Pengembangan desain produk trolley menggunakan metode kano. Journal Penelitian, 122–129, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, (2020), ISSN : 2337 – 4349
- [4] Informasi dari <https://www.impactfirst.co.id/c/peralatan-material-handling> (diakses pada hari selasa, 25-2-2025)
- [5] Rahmatullah, Bobby Umroh, Arfis Amiruddin, Ahmad Marabdi Siregar, Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Aktifitas Fabrikasi (Pengelasan, Pemotongan, Penggerindaan) di Kota Medan, Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi, Vol. 5, No. 2, September 2022, Hal 175-185, <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME>, ISSN 2622-7398
- [6] Fathoni, Ahmad dan Anwar, Saiful, “Perancangan Mini Forklip Manual Dengan Metode DFMA (Design For Manufacture and Assembly)”, Jurnal APTEK Vol 12, No. 2, hal. 114-120), 2020
- [7] Rahman, A., A. Naro Parawangsa, and A. Sunding. 2023. "Rancang Bangun Handstacker dengan Sistem Penggerak Otomatis Electric Winch." Sentrikom 5 (1).
- [8] Halvian Oktavian, Yulianti Malik, Herry Darmadi , Dian Kurnia, Rancang Bangun Sistem Pengangkat Pada Forklift Mini Dengan Kapasitas Angkat Maksimum 150 Kg, IRA Jurnal Teknik Mesin dan Aplikasinya (IRAJTMA), Available online <http://e-journals.irapublishing.com/index.php/IRAJTMA/>, Vol. 3, No. 1, 2024, pp. 20-30, e-ISSN: 2962-4290
- [9] Robin, La Hasanuddin, Prinob Aksar, Forklift Portable dengan Kapasitas Angkut 100 kg, PISTON: Jurnal Teknologi, <http://piston-jt.uho.ac.id/>, Vol. 6(1) Juni 2022, hal. 36 – 40, ISSN: 2502-7018
- [10] Informasi dari <https://www.indotara.co.id/keunggulan-alat-angkut-sederhana-hand-stack&id=1016.html?srsId=AfmBOopA8JRRomnIIAbTOi53gNRUqHI4BTWZ4dHGL0R5pKLRpzyRwjy-> (diakses pada hari rabu, 26-2-2025)
- [11] Arya Rudi Nasution, Rahmatullah, Jagodang Harahap, Pengaruh Variasi Putaran Spindel Terhadap Gaya Potong Pada Proses Pemесinan, VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal 2, 2 (2021): Hal. 95-103, <http://ojs.aknacehbarat.ac.id/index.php/vocatech/index>, ISSN 2716-5183
- [12] Rahmatullah, Khairul Umurani, MA Siregar, Pengembangan Lintasan Pahat Pada Pengefraisan “UMSU” Menggunakan CNC TU-3A, Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi, Vol. 4, No. 1, Maret 2021, Hal. 8-15, <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME>, ISSN 2622-7398
- [13] Informasi dari <https://www.nikkosteel.co.id/id/blog/tips-on-how-to-weld-properly-and-correctly> (diakses pada hari selasa, 26-2-2025).
- [14] Sugestian, M Rizsaldy. 2019. Analisa kekuatan sambungan las smaw horizontal down hand pada plate baja jis 3131sphc dan stainless steel 201 dengan aplikasi piles transfer di mesin thermoforming (stacking unit). 2019, [Skripsi] Institut Teknologi Nasional Malang.
- [15] Nani Mulyaningsih, Fuad Hilmy, Khoirur Rojikin, Pengaruh Posisi Pengelasan dan Gerak Elektroda Terhadap Kekuatan Sambungan Las Baja SS400, A R M A T U R : Artikel Teknik Mesin & Manufaktur, <https://scholar.umm metro.ac.id/index.php/armatur>, Armatur volume 5 nomor 2 (2024) ISSN (cetak): 2722-080X, ISSN (online): 2722-0796
- [16] J. Ryl, “Special issue: Recent advances in corrosion science,” Materials (Basel)., vol. 13, no. 8, pp. 15–16, 2020, 10.3390/MA13081927.
- [17] R. S. Griffin, “Marine Engineering,” J. Am. Soc. Nav. Eng., vol. 42, no. 2, pp. 334–342, 1930, doi: 10.1111/j.1559- 584.1930.tb05041.x.

- ◆ 
- [18] Hafidz Aziz Ashwijuwan, Yoyok Winardi, Munaji, Efek Ketebalan Terhadap Ketahanan Korosi Lapisan Cat Pada Baja Galvanis, Jurnal Program Studi Teknik Mesin UM Metro, Turbo Vol. 13, No. 01. 2024, URL.: <http://ojs.umm metro.ac.id/index.php/turbo>
 - [19] Imam Syahrizal dan Daud Perdana, Uji Kinerja Pengupas Buah Pinang Kering Menggunakan Mekanisme Pengupas Tipe Impact Rotary Poros Horizontal, Jurnal Program Studi Teknik Mesin UM Metro, Turbo Vol. 1, 2022, URL.: <http://ojs.umm metro.ac.id/index.php/turbo>
 - [20] Rahmatullah, Andri, Khairul Umurani, Hafizah Siti Fathimah, Muhammad Hafiz, Evaluasi Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bekerja di Ketinggian pada Konstruksi Bangunan Gedung, Jurnal Talenta Sipil, Vol 8, No 2 (2025): Agustus, 638-647, ISSN 2615-1634 (Online), DOI 10.33087/talentasipil.v8i2.915