

# Perancangan Papan Longboard Dari Bahan Bambu Laminasi

Hari Alfiandi

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin, <sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan  
Jl. Muchtar Basri No. 3, Glugur Darat II, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara

harialfiandi@gmail.com

## Abstrak

Perkembangan ilmu material khususnya di bidang laminasi, pada hakikatnya terus berkembang seiring dengan upaya manusia untuk meningkatkan kesejahteraan kehidupan dengan memanfaatkan pengolahan bahan dan teknologi. Lem polyka bermacam-macam jenis binder dapat digunakan dalam berbagai aspek kehidupan. Sepanjang manusia budaya pemanfaatan serat alam sebagai salah satu bahan penunjang kehidupan. Satu aspek yang perlu diperhatikan dalam memperoleh bahan baru adalah penggunaan bahan yang berasal dari tumbuhan atau serat organik. Laminasi terbentuk dari berbagai bahan, termasuk bambu, yang dapat menghasilkan serat yang memiliki berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku industri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan penggunaan bambu sebagai bahan dasar pembuatan papan panjang. Pengujian yang dilakukan berupa Three Point Bending uji kekuatan lentur yang mengacu pada standar ASTM D790 dengan tes ukuran spesimen panjang 170mm, lebar 18mm dan tebal 8mm dengan berbagai perekatan metode, yaitu perekatan vertikal dan perekatan horizontal. Hasil dari Tiga Uji Point Bending pada semua varian material komposit (benda uji), yaitu: varian benda uji yang menggunakan perekatan vertikal mengalami nilai tegangan lentur sebesar 112.19104 (Mpa) dan modulus elastisitas 52.243 (Mpa) dengan a beban tekan sebesar 552.016 (N). ). Sedangkan benda uji menggunakan perekatan horizontal mengalami nilai tegangan lentur sebesar 87,6327 (Mpa) dan modulus elastisitas sebesar 52.243 (Mpa) dengan beban tekan sebesar 447.669 (N).

**Kata Kunci:** Bambu Laminasi, Lem Polyka, Longboard, Three Point Bending.

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman bambu dapat menghasilkan serat yang memiliki potensi tinggi untuk dijadikan sebagai bahan dasar industri. Pemanfaatan bambu di Negara Indonesia dalam bidang industri kurang maksimal. Di Indonesia, pohon bambu hanya dijadikan sebagai bahan pelengkap untuk pembuatan beton dan bangunan Papan longboard serta keseluruhannya merupakan bagian penting dari olahraga longboarding karena fungsinya untuk menahan beban. Sifat kekuatan bahan papan sangat diperlukan hal ini berkaitan dengan komposisi penggabungan bahan dari serat alami yang akan digunakan dan tidak luput juga seberapa besar kemampuan papan menerima beban. Jika material papan tidak kuat maka papan akan mudah patah, perlu adanya penelitian untuk mengetahui perbandingan dari material-material untuk menyesuaikan komposisi dari bahan yang akan digunakan agar menghasilkan ketahanan lentur yang direkomendasikan dari material papan yang akan di cetak agar dapat menyesuaikan beban terhadap jenis material yang dipakai.

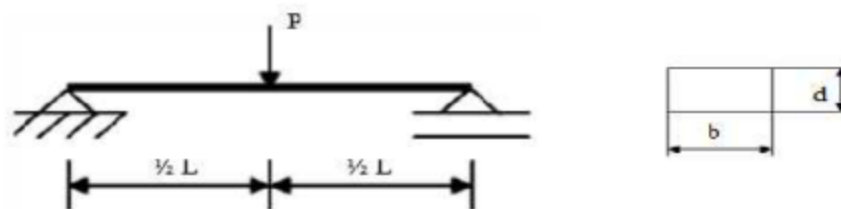
Bambu Laminasi adalah balok/papan yang terdiri dari susunan bilah bambu yang melintang dengan diikat oleh perekat tertentu. Bambu Laminasi dikembangkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman (Puskim). Papan/Board adalah sebuah papan yang pada umumnya memiliki empat roda yaitu dua roda depan dan dua roda belakang untuk aktivitas skateboarding, akan tetapi dalam perancangan electric longboard ini yang digunakan adalah papan dengan dua roda pada bagian depan dan satu roda penggerak pada bagian belakang, dengan ukuran papan ( P x L ). Bambu betung (*Dendrocalamus asper* Back.) dikenal sebagai jenis bambu berukuran besar dengan diameter batang bawah dapat mencapai 26 cm dan tinggi 25 m.

Alasan pemilihan ini dikarenakan bambu jenis tersebut memiliki sifat keawetan alami yang tinggi dan memiliki tebal daging dan diameter yang besar, sehingga hasil bambu laminasi akan memiliki sifat keawetan yang awet. Pengawetan bambu dimaksudkan untuk menambah waktu pakai atau meningkatkan daya tahannya terhadap serangan jasad perusak bambu. Berdasarkan Pusat Informasi Teknologi Serapan ELSSPAT pengawetan bambu juga dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia yang bersifat racun bagi jasad perusak, agar bambu menjadi tahan lama. Bahan pengawet yang dapat digunakan dalam pengawetan bambu antara lain koppers formula 7, BFCA, boraks, asam borat, copper chrom, boron (CCB) NaOH, CCF dan lainnya, tetapi harus sesuai dengan aturan pemakaian yang sudah ditentukan.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan cara membuat suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua pembentuknya melalui campuran yang tidak homogen seperti papan longboard bahan bambu laminasi Alat Uji Three Point Bending yang digunakan adalah Univesal Testing Machine (UTM) milik Laboratorium Mekanika Kekuatan Material Program Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Kapten Muchtar Basri No.3 Medan.

Pengujian yang dilakukan menggunakan metode three point load (metode pengujian tiga titik).

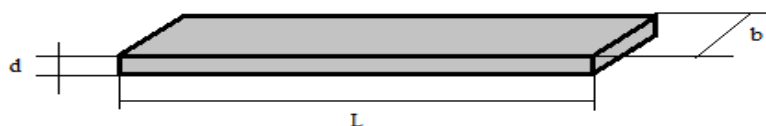


**Gambar 1 Three Point Bending (Khamid, 2011)**



**Gambar 2 Alat Uji Three Point Bending**

Pada pengujian three point bending ini peneliti memakai standart ASTM D790. Dapat dilihat pada gambar



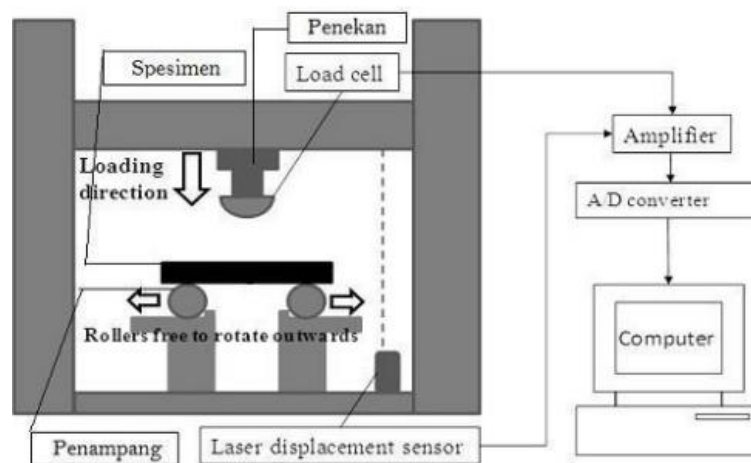
**Gambar. 3. Spesimen berbentuk persegi panjang**

Catatan :

d (ketebalan) = 8 mm

b (lebar ) = 18 mm

L (panjang) = 170 mm



Gambar 4. Setup alat uji Three Point Bending

### 3. HASIL

Tabel 1 Spesimen uji three point bending berbentuk persegi panjang berdasarkan standart ASTM D790

Spesimen	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Berat (gr)
Pengeleman vertikal	170	18	8	14,1
Pengeleman horizontal	170	18	8	13,7

Dalam pembahasan analisa data diperoleh dari hasil pengujian spesimen di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Pengujian Three Point Bending dengan spesimen ini mengacu pada standart ASTM D790 .

Dari pengujian Three Point Bending yang dilakukan dengan menggunakan mesin uji Universal Testing Machine (UTM). Maka didapatkan hasil daya tekan masing-masing komposit berdasarkan pengujian alat tersebut.

Tabel 2 Hasil uji three point bending

Spesimen	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Tebal (mm)	Beban Tekan (N)	Tegangan Bending (MPa)	Modulus Elastisitas (MPa)
Pengeleman vertikal	170	18	8	552,016	112,19104	52,243
Pengeleman horizontal	170	18	8	395,894	87,6327	52,243

Pada spesimen dengan panjang 170 mm, lebar 18 mm dan tebal 8 mm yang menggunakan pengeleman secara vertikal pada saat pengujian Three Point Bending mendapatkan nilai Tegangan Bending 112,19104 (MPa) dan Modulus Elastisitas sebesar 52,243 (MPa). Berdasarkan nilai beban tekan sebesar 552,016 (N). Adapun hasil yang didapat berdasarkan perhitungan menggunakan rumus uji Three Point Bending adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\sigma_b &= \frac{3PL}{2db^2} \\ &= \frac{3 \times 552,016N \times 170mm}{2 \times 18mm \times 8mm^2} = \frac{281525,10N}{2304mm^2} \\ &= 121,910MPa\end{aligned}$$

Berikut ini adalah perhitungan untuk menentukan Modulus Elastisitas pada spesimen dengan pengeleman vertikal :

$$\begin{aligned}E_F &= \frac{L^3m}{4db^3} \\ &= \frac{170^3 \times 0,392N/mm}{4 \times 18 \times 8^3} = \frac{4913000 \times 0,392N/mm}{36864 mm^3} = \frac{1925896N}{36864 mm^3} \\ &= 52,243MPa\end{aligned}$$

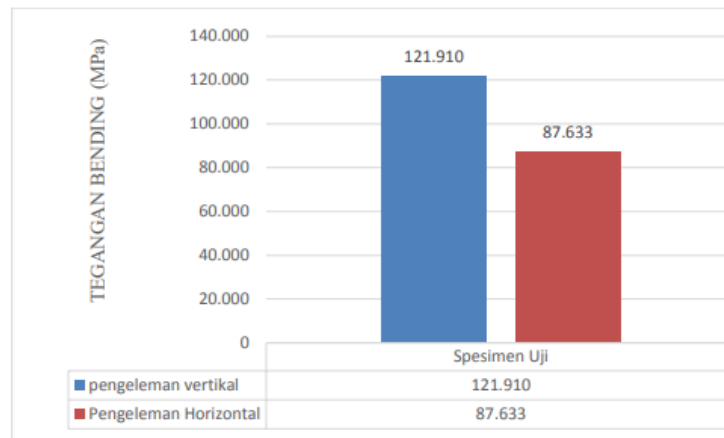
Pada spesimen dengan panjang 170 mm, lebar 18 mm dan tebal 8 mm yang menggunakan pengeleman secara vertikal pada saat pengujian Three Point Bending mendapatkan nilai Tegangan Bending 87,6327 (MPa) dan Modulus Elastisitas sebesar 52,243 (MPa). Berdasarkan nilai beban tekan sebesar 395,894 (N). Adapun hasil yang didapat berdasarkan perhitungan menggunakan rumus uji Three Point Bending adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\sigma_b &= \frac{3PL}{2db^2} \\ &= \frac{3 \times 395,894N \times 170mm}{2 \times 18mm \times 8mm^2} = \frac{201905,94N}{2304mm^2} \\ &= 87,6327MPa\end{aligned}$$

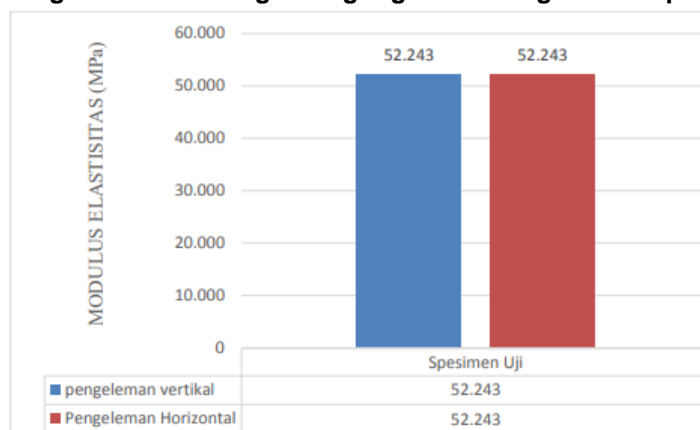
#### 4. PEMBAHASAN

Berikut ini adalah perhitungan untuk menentukan Modulus Elastisitas pada spesimen dengan pengeleman Horizontal:

$$\begin{aligned}E_F &= \frac{L^3m}{4db^3} \\ &= \frac{170^3 \times 0,392N/mm}{4 \times 18 \times 8^3} = \frac{4913000 \times 0,392N/mm}{36864 mm^3} = \frac{1925896N}{36864 mm^3} \\ &= 52,243MPa\end{aligned}$$



**Gambar 5. Diagram Perbandingan Tegangan Bending Terhadap Pengeleman**



**Gambar 6. Diagram Perbandingan Modulus Elastisitas Terhadap Pengeleman**

Hasil Pembuatan Produk Papan Longboard Bahan Bambu Laminasi. Pembuatan produk berbentuk papan longboard mengacu pada hasil uji Three Point Bending diatas. Pembuatan papan longboard bahan bambu laminasi dibuat dengan menggunakan pengeleman secara vertikal. Hal ini dikarenakan pengeleman secara vertikal memiliki nilai beban tekan tertinggi sebesar 552,016 N.



**Gambar 7. Produk berbentuk papan longboard**

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengujian yang telah dilakukan penulis dengan judul "PEMBUATAN PAPAN LONGBOARD BAHAN BAMBU LAMINASI" yang ditinjau dari kekuatan Three Point Bending maka dapat diambil beberapa kesimpulan pada akhir penulisan sebagai berikut :

1. Hasil dari uji Three Point Bending pada seluruh varian material bambu laminasi (spesimen uji) yaitu : varian spesimen yang menggunakan pengeleman vertikal mengalami nilai tegangan bending sebesar 112,19104 (MPa) dan tingkat modulus elastisitas sebesar 52,243 (MPa) dengan beban tekan sebesar 552,016 (N). Sedangkan spesimen yang menggunakan pengeleman horizontal mengalami nilai tegangan bending sebesar 87,6327 (MPa) dan tingkat modulus elastisitas sebesar 52,243 (MPa) dengan beban tekan sebesar 447,669(N).
2. Hasil akhir dari pembuatan papan longboard menggunakan pengeleman vertikal, dikarenakan mempunyai nilai tegangan bending sebesar 112,19104 (MPa) dan tingkat modulus elastisitas sebesar 52,243 (MPa) dengan beban tekan sebesar 552,016 (N).

## REFERENSI

- Affandi, A., Umurani, K., & Siregar, C. A. P. (2020). Perancangan Mesin Pengaduk Bumbu Kripik Ubi Untuk Peningkatan Produksi Industri Rumah Tangga Di Desa Sidodadi Ramunia Kecamatan Beringin. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 2(2), 123-128.
- Damanik, W. S., Alfansury, M. S., & Umurani, K. (2015). Pengaruh Jarak Katoda dan Anoda Terhadap Tekanan Gas Hidrogen Dan Klorin Yang Dihasilkan Dalam Proses Elektrolisis Air Garam. *Universitas Muhammadiyah, Sumatera Utara*.
- Damanik, W. S., Napitupulu, F. H., Nasution, A. H., & Ambarita, H. (2020). Energy analysis of double slope aktive solar still. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 725, No. 1, p. 012007). IOP Publishing.
- Hadi, H. S., Abdurrahman, A., & Sampurno, B. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring Cairan Pembersih Pada Robot Pembersih Kaca Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535. *J-Eltrik*, 1(1), 7-14.
- Harahap, P., Adam, M., & Balisranislam, B. (2021). Implementasi Trainer Kit Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai Pengembangan Media Pembelajaran Instalasi Listrik. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*, 2(2), 198-205.
- Harahap, P., Adam, M., & Balisranislam, B. (2021). Implementasi Trainer Kit Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai Pengembangan Media Pembelajaran Instalasi Listrik. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*, 2(2), 198-205.
- Lubis, S., Pasaribu, F. I., Harahap, P., Damanik, W. S., Siregar, R. S., Siregar, M. A., ... & Batubara, S. S. (2020). Pelatihan Penggunaan Sensor HMC 5883L Sebagai Petunjuk Arah Kiblat Sumatera Utara. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 2(2), 229-237.
- Lubis, S. (2018). Analisa Tegangan Keluaran Alternator Mobil Sebagai Pembangkit Energi Listrik Alternatif. *RELE: Rekayasa Elektrikal dan Energi Jurnal Teknik Elektro* <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RELE>.
- Lubis, S. (2019). Analisis Pengaruh Besar Gesekan Terhadap Tegangan Thermal Pada Sepatu Rem Mobil Ketebalan 8 mm Menggunakan Perangkat Lunak Msc. Nastran V. 9. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(1), 44-53.
- Lubis, R. D. W., Syam, B., & Gunawan, S. (2020). Simulasi Respon Mekanik Komposit Busa Polimer Diperkuat Serat Tkks Dengan Variasi Konsentrasi Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 3(1), 29-37.
- Lubis, F. (2015). Pengaruh Baffle Cut terhadap unjuk Kerja Termal dan Penurunan Tekanan pada Alat Penukar Kalor Shell and Tube Susunan Tabung Segiempat.

- Nasution, A. R., Rahmatullah, R., & Harahap, J. (2021). Pengaruh Variasi Putaran Spindel Terhadap Gaya Potong pada Proses Pemesinan. *VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal*, 3(1), 95-103.
- Nasution, A. R., Fuadi, Z., Hasanuddin, I., & Kurniawan, R. (2020, March). Effect of vegetable oils as cutting fluid on wear of carbide cutting tool insert in a milling process. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 796, No. 1, p. 012001). IOP Publishing.
- Nasution, A. R., Affandi, A., & Fuadi, Z. (2020). Pengaruh Cairan Pendingin Terhadap Kekasaran Permukaan Benda Kerja Pada Proses Face Milling. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 3(1), 16-22.
- Umurani, K., Nasution, A. R., & Irwansyah, D. (2021). Perpindahan Panas Dan Penurunan Tekanan Pada Saluran Segiempat Dengan Rusuk V 90 Derajat. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 4(1), 37-46.
- Umurani, K., Nasution, A. R., & Irwansyah, D. (2021). Perpindahan Panas Dan Penurunan Tekanan Pada Saluran Segiempat Dengan Rusuk V 90 Derajat. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 4(1), 37-46.
- Rahmatullah, R., Umurani, K., & Siregar, M. A. (2021). Pengembangan Lintasan Pahat Pada Pengefraisan "Umsu" Menggunakan Cnc Tu-3a. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 4(1), 8-15.
- Rahmatullah, R., & Ahmad, R. (2018). Analisa Pengujian Lelah Material Bronze Dengan Menggunakan Rotary Bending Fatigue Machine. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 1(1), 1-11.
- Rahmatullah, R., Umurani, K., & Siregar, M. A. (2021). Pengembangan Lintasan Pahat Pada Pengefraisan "Umsu" Menggunakan Cnc Tu-3a. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 4(1), 8-15.
- Siregar, M. A. (2020). Pengaruh Variasi Sudut Keluar Impeler Terhadap Performance Pompa Sentrifugal. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 3(2), 166-174.
- Siregar, M. A., & Riawansyah, R. (2018). Simulasi Perpindahan Panas Pada Heater Injection Molding Menggunakan Software Solidworks. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 1(1), 39-46.
- Siregar, C. A., & Siregar, A. M. (2019). Studi Eksperimental Pengaruh Kemiringan Sudut Terhadap Alat Destilasi Air Laut Memanfaatkan Energi Matahari. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(2), 165-170.
- Siregar, A. M., & Siregar, C. A. (2019). Rekayasa Saluran Gas Buang Sepeda Motor Guna Mengurangi Pencemaran Udara. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(2), 171-179.
- Siregar, A. M., Siregar, C. A., & Affandi, A. (2021). Pengenalan Sistem Kerja Dan Pemberian Mesin Pencacah Botol Plastik Untuk Menambah Penghasilan Panti Asuhan. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 13-18.
- Suherman, S., Syakura, A., Nasution, A., Mizhar, S., Hermawan, O., & Handoko, A. (2018). Influence of Additional Sr and TiB on Aluminium Al-Si-Cu-Mg Alloys for Produced Prototype Cylinder Head Motorcycle. *Proceeding of Ocean, Mechanical and Aerospace-Science and Engineering-*, 5(1), 79-83.
- Suherman, S., & Fahrizal, F. (2017). Pengaruh Penambahan Mn Terhadap Sifat Mekanis Dan Struktur Mikro Pada Paduan Al-10Si Dengan Metode Lost Foam Casting. *Jurnal Ilmiah MOMENTUM*, 13(1).
- Suherman, S., & Syahputra, S. (2014). Pengaruh Penambahan Cu Dan Solution Treatment Terhadap Sifat Mekanis Dan Struktur Mikro Pada Aluminium Paduan A356. *Jurnal Dinamis*, 2(14).
- Suroso, B., & Prayogi, D. (2019). Pengaruh Kecepatan Putaran Spindle Dan Kedalaman Penggerindaan Terhadap Kekasaran Permukaan Material Baja St 37 Menggunakan Mesin Bubut Bergerinda. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(1), 24-33.
- Suroso, B., & Rajali, R. (2019). Mechanical Properties Komposit Limbah Plastik. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(1), 74-83.

- Tanjung, I., Affandi, A., Huzni, S., & Fonna, S. (2020). Investigasi pengaruh jumlah elemen anoda terhadap distribusi potensial korosi pada beton bertulang menggunakan BEM 3D. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 3(1), 57-64.
- Tanjung, I., Nasution, A. R., Fonna, S., & Huzni, S. (2020). INVESTIGASI LAJU KOROSI ATMOSFERIK BAJA KARBON RENDAH PROFIL SEGIEMPAT DI KAWASAN INDUSTRI MEDAN. *Jurnal Teknologika*, 10(1).
- Tanjung, I., Fonna, S., & Huzni, S. (2019, November). Study on the effect of mesh ratio to the potential distribution of RC cathodic protection using BEM. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 364, No. 1, p. 012022). IOP Publishing.
- Tanjung, I., Affandi, A., Huzni, S., & Fonna, S. (2020). Investigasi pengaruh jumlah elemen anoda terhadap distribusi potensial korosi pada beton bertulang menggunakan BEM 3D. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 3(1), 57-64.
- Yani, M., & Suroso, B. (2019). Membandingkan Cetakan Terbuka Dengan Tertutup Pada Pembuatan Papan Skate Board Dari Limbah Sawit. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(2), 150-157.
- Yani, M. Y. M., Suroso, B., & Muharnif, M. (2021). Pendampingan Pembuatan Papan Skate Board Dari Komposit Pada Panti Asuhan Muhammadiyah Cabang Medan Kota. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 31-39.
- Yani, M., & Lubis, F. (2018). Pembuatan Dan Penyelidikan Perilaku Mekanik Komposit Diperkuat agregat Limbah Plastik Akibat Beban Lendutan. *MEKANIK: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 4(2).