

DESAIN DAN ANALISIS RANGKA ALAT *POWDER COATING*

Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)

Pada Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh :

ARYAN ALIF SETIAWAN

NPM. 2213010024

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2026

Skripsi oleh :

ARYAN ALIF SETIAWAN

NPM. 2213010024

Judul :

**DESAIN DAN ANALISIS RANGKA ALAT POWDER
COATING**

Telah Disetujui untuk Diajukan Kepada Panitia Sidang Skripsi

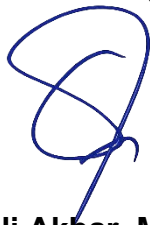
Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 30 Juni 2026

Pembimbing I



Ali Akbar, M.T
NIDN. 0001027302

Pembimbing



Yasinta Sindy Pramesty, M.Pd
NIDN. 0705089001

Proposal Skripsi Oleh :
ARYAN ALIF SETIAWAN
NPM. 2213010024

Judul :

DESAIN DAN ANALISIS RANGKA ALAT *POWDER COATING*

Telah Diseminarkan dan Disetujui Untuk Dilanjutkan
Guna Penulisan Skripsi
Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri
Tanggal : 17 Juli 2026

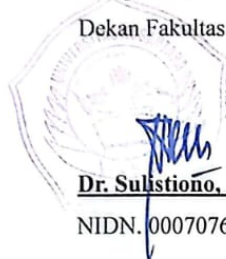
Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Ali Akbar, M. T
2. Penguji I : Hesti Istiqlaliyah, M.Eng.
3. Penguji II : Yasinta Sindy Pramesti, M.Pd



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer



Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : ARYAN ALIF SETIAWAN
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/tgl lahir : Kediri / 01 Februari 2003
NPM : 2213010024
Fak/Prodi : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer /Teknik
Mesin

menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 30 Juli 2026



NPM: 2213010024

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“MOTTO”

“Apa yang sudah Tuhan takar, tidak akan tertukar”

(Aryan Alif Setiawan)

“PERSEMBAHAN”

“Terima kasih kepada kedua orang tua atas kasih sayang, doa, perhatian, serta dukungan yang senantiasa mengiringi setiap langkah saya. Pengorbanan, kerja keras, dan semangat yang Bapak dan Ibu berikan menjadi kekuatan terbesar dalam menyelesaikan pendidikan ini. Semoga karya sederhana ini dapat menjadi salah satu bentuk rasa syukur dan bakti saya atas segala yang telah diberikan.”

”Saya menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak dan Ibu dosen pembimbing atas segala arahan, ilmu, motivasi, serta kesabaran dalam membimbing saya selama proses penyusunan skripsi ini. Setiap saran dan masukan yang diberikan sangat berarti dalam menyempurnakan penelitian ini hingga dapat terselesaikan dengan baik.”

”Saya mengucapkan terima kasih kepada keluarga, sahabat, teman-teman, serta seluruh pihak yang telah memberikan doa, dukungan, bantuan, dan semangat selama proses penyusunan karya tulis ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Setiap perhatian dan kontribusi yang diberikan sangat berarti dalam membantu saya menyelesaikan laporan ini. Secara khusus, saya juga mengucapkan terima kasih kepada seseorang yang telah setia menemani, mendengarkan keluh kesah, memberikan motivasi, serta mendukung saya dalam setiap proses penyusunan laporan ini hingga dapat terselesaikan. Kehadiran dan dukungan yang diberikan menjadi penyemangat tersendiri dalam perjalanan menyelesaikan karya tulis ini. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dan membawa manfaat bagi semua pihak.”

ABSTRAK

Aryan Alif Setiawan Desain dan Analisis Rangka Alat Powder Coating, Skripsi, Teknik Mesin, FTIK UN PGRI Kediri, 2026.

Kata kunci: *Autodesk Inventor, finite element analysis, penelitian pengembangan, powder coating, rangka, von Mises stress.*

Penelitian ini dilatar belakangi dengan adanya salah satu bengkel di Ds. Rejosari Kec. Ngronggot Kab. Nganjuk ingin memiliki usaha *powder coating*. Namun, tingginya biaya pengadaan alat *powder coating* menjadi kendala bagi bengkel skala Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain rangka alat *powder coating* yang ekonomis, aman, dan memiliki kekuatan struktur yang memadai.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan yang meliputi tahap identifikasi kebutuhan, studi literatur, perancangan konsep, pembuatan model tiga dimensi menggunakan Autodesk Inventor, simulasi analisis struktur dengan metode *Finite Element Analysis* (FEA), validasi desain, evaluasi, dan penyempurnaan produk. Analisis dilakukan terhadap parameter tegangan *von Mises, displacement*, dan *safety factor* menggunakan material baja hollow ASTM A500.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain rangka yang dikembangkan memiliki nilai tegangan *von Mises* maksimum sebesar 142,089 MPa, masih berada di bawah kekuatan luluh (*yield strength*) baja ASTM A500 sebesar 315 MPa. Nilai *displacement* maksimum sebesar 3,505 mm menunjukkan deformasi yang relatif kecil sehingga tidak memengaruhi fungsi struktur. Nilai *safety factor* minimum sebesar 1,456 mengindikasikan bahwa rangka masih aman digunakan meskipun terdapat konsentrasi tegangan pada beberapa titik sambungan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa produk berupa desain rangka alat *powder coating* menggunakan baja hollow ASTM A500 dengan dimensi tinggi 1.800 mm x panjang 1000 mm x lebar 800 mm, telah memenuhi aspek kekuatan dan keamanan struktur sehingga layak dijadikan alternatif alat *powder coating* yang ekonomis bagi bengkel skala UMKM.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “Desain dan analisis rangka alat *powder coating*” ini dapat diselesaikan dengan Baik.

Penulisan proposal skripsi yang sederhana ini tak lepas dari dukungan bimbingan maupun dukungan dari semua pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini tak lupa kami mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya, terutama Kepada :

1. Ibu Hesti Istiqlaliyah, S.T, M.Eng. selaku kaprodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Ibu Yasinta Sindy Pramesti, M,Pd. Selaku pembimbing penulisan proposal skripsi.
3. Seluruh Dosen, Karyawan dan Staf atas segala bantuan moril kepada penulis selama belajar di Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Teman-teman kelas di Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
5. Teman-teman Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan dan pembuatan laporan.

Harapan kami dalam penulisan proposal skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca. Penulis menyadari proposal skripsi ini masih banyak kekurangan yang perlu dibenahi. Untuk itu kritik dan saran senantiasa diharapkan demi kesempurnaan proposal skripsi ini.

Kediri, 30 Juni 2026
الف

Aryan Alif Setiawan

NPM. 2213010024

Daftar Isi

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
A. Kajian Hasil Penelitian Tedahulu	6
B. Kajian Teori.....	10
1. <i>Alat powder coating</i>	10
2. Rangka.....	11
3. <i>Autodesk Inventor</i>	11
4. Desain.....	12
5. Baja <i>hollow</i> ASTM A500	12
6. Tegangan <i>von Mises stress</i>	12
7. <i>Displacement</i>	13
8. <i>Safety Factor</i>	14
9. Beban Tumpu.....	15
10. Beban Titik.....	15

C. Kerangka Berpikir.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
A. Pendekatan Perancangan.....	18
B. Prosedur Perancangan Mesin.....	19
C. Desain Perancangan.....	22
1) Desain alat <i>powder coating</i>	22
2) Desain rangka	23
3) Ukuran Rangka.....	24
D. Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
E. Metode Validasi.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
A. Data Produk Hasil Pengembangan.....	27
B. Data Uji Coba.....	29
1. Tegangan von Mises stress	29
2. Analisis Data <i>Displasment</i>	30
3. Analisi Data <i>Safety Factor</i>	31
C. Analisis Data.....	32
1. Tegangan von Mises stress	33
2. Analisis Data Displasment.....	33
3. Analisi Data Safety Factor.....	35
D. Revisi Produk.....	35
1. Revisi Konstruksi Tutup Oven.....	35
E. Kajian Produk Akhir.....	35
F. Validasi Produk.....	38
BAB V PENUTUP.....	40
Daftar Pustaka.....	42

Daftar Tabel

Tabel 3. 1 Ukuran Rangka.....	24
Tabel 3. 2 Tahapan Kegiatan.....	25
Tabel 3. 3 Hasil Simulasi Analisis Rangka.....	25

Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Baja ASTM A500	8
Gambar 2. 2 Tegangan <i>von Mises stress</i>	7
Gambar 2. 3 <i>Displacement</i>	7
Gambar 2. 4 <i>Safety Factor</i>	8
Gambar 2. 5 Tegangan <i>von Mises stress</i> rangka lemari perkakas	9
Gambar 2. 6 Tegangan <i>von Mises stress</i> rangka lemari perkakas	9
Gambar 2. 7 Bagan Alur Kerangka Berfikir	17
Gambar 3. 1 Metode Perancangan	19
Gambar 3. 2 Komponen Alat	22
Gambar 3. 3 Desain Ranga Alat <i>Powder Coating</i>	23
Gambar 3. 4 Ukuran Rangka	24
Gambar 4. 1 Analisis Data Tegangan <i>von Mises stress</i>	30
Gambar 4. 2 Analisis Data <i>Displasment</i>	31
Gambar 4. 3 Analisis <i>Safety Factor</i>	32

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tuntutan zaman dengan berbagai kemoderan teknologi telah membawa perubahan cepat yang menyangkut berbagai kebutuhan manusia. Perubahan-perubahan itu tidak saja menyangkut aspek perubahan dasar (dalam suatu produk barang/jasa), tapi lebih kepada keinginan-keinginan konsumen yang menuntut inovasi nilai-nilai yang dapat memberikan kepuasan. Berhasil tidaknya perusahaan untuk mempertahankan dan memperluas pangsa pasarnya ditentukan oleh perusahaan itu sendiri, dalam memahami dan menyediakan kebutuhan, keinginan serta harapan para pelanggan. Masalah kualitas dan kelancaran produksi merupakan bagian penting dan perlu mendapat perhatian serius bagi setiap perusahaan. Apalagi kondisi saat ini semakin memberikan kesempatan lebih kepada pelanggan untuk memilih. Sehingga kemampuan untuk lebih memahami pelanggan dalam keputusan membeli/menggunakan suatu produk atau jasa harus diperhatikan (Ilham et al., 2018).

Dalam penyusunan perencanaan, manajemen perlu mengetahui sejauh mana keterkaitan faktor-faktor yang dapat berpengaruh terhadap laba perusahaan. Analisis titik impas atau *breakeven point* digunakan untuk mengetahui titik impas perusahaan dan *margin of safety* yang digunakan untuk mengetahui jumlah penurunan yang boleh dilakukan perusahaan sehingga perusahaan dapat mengatur jumlah penurunan penjualan sesuai dengan batas aman yang telah ditentukan dan memudahkan manajemen dalam menganalisis faktor yang mempengaruhi pencapaian laba perusahaan di periode selanjutnya (Rato, 2024).

Dalam perancangan mesin *powder coating*, rangka berperan sebagai elemen struktural utama yang berfungsi menopang seluruh komponen sistem, seperti oven, serta beban benda kerja selama proses pengoperasian. Oleh karena itu, rangka harus dirancang dengan kekuatan dan kekakuan yang memadai agar mampu menahan beban statis maupun dinamis serta menjaga kestabilan alat saat digunakan. Rangka yang tidak dirancang dan dianalisis secara tepat

berisiko mengalami deformasi berlebih, penurunan kestabilan struktur, hingga kegagalan mekanis yang dapat membahayakan keselamatan operator serta menurunkan kualitas hasil pelapisan. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan perancangan dan analisis kekuatan rangka mesin *powder coating* untuk memastikan bahwa struktur rangka aman dan layak digunakan. Analisis kekuatan rangka dilakukan dengan mempertimbangkan nilai tegangan *von Mises stress*, perpindahan (*displacement*), dan faktor keamanan sebagai parameter utama dalam mengevaluasi kelayakan desain sebelum tahap pembuatan fisik dilakukan (Sanjaya, 2022).

Dalam proses *powder coating*, persiapan permukaan merupakan tahapan awal yang sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil pelapisan. Permukaan logam yang tidak bersih dapat menyebabkan kegagalan adhesi lapisan *powder*, sehingga diperlukan metode pembersihan yang efektif. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah *sand blasting*, yaitu proses pembersihan permukaan dengan cara menyemprotkan partikel abrasif menggunakan tekanan tinggi ke permukaan material. Proses ini bertujuan untuk menghilangkan kontaminan seperti minyak, garam, sisa cat, oksida, karat, serta kotoran lainnya yang dapat mengganggu proses pelapisan. Selain berfungsi sebagai media pembersihan, *sand blasting* juga berperan dalam membentuk kekasaran permukaan (*surface profile*) pada logam, yang sangat penting untuk meningkatkan daya lekat partikel *powder coating*. Dengan terbentuknya profil permukaan yang sesuai, lapisan *powder coating* dapat melekat secara lebih kuat dan merata, sehingga menghasilkan kualitas lapisan yang optimal, baik dari segi kekuatan, ketahanan, maupun keawetan pelapisan (Rongcai et al., 2025)

. Proses pelapisan pada *powder coating* dapat dilakukan setelah bahan tersebut sudah melalui proses *sand blasting*, yang bertujuan untuk menghaluskan permukaan bahan dan membersihkan material dari kotoran-kotoran dari oli, debu dll. Tidak semua proses *sand blasting* itu membutuhkan , tetapi setiap proses *powder coating* itu pasti membutuhkan *sand Blasting*. Hasil dari *powder coating* itu sendiri dinilai lebih baik dari pada menggunakan cat biasa, karena hasil dari *powder coating* dinilai dapat tahan dari cuaca dan korosi. Korosi dikenal sebagai sebuah masalah bagi sebuah

bengkel, karena korosi dapat membuat material terlihat lebih jelek dari pada sebelumnya (Damayanti, 2019).

Korosi merupakan sebuah proses yang mengakibatkan kerusakan pada logam akibat interaksi elektrokimia antar logam dan lingkungan sekitarnya. Proses ini terjadi secara alami, dimana logam terjadi secara berikatan dengan oksigen seperti bahan mentah dalam *ekstraksi* metalurgi untuk menghasilkan logam yang juga berinteraksi dengan oksigen. Dengan demikian, korosi dapat dianggap sebagai kebalikan dari proses ekstraksi metalurgi, dimana sejumlah energi yang diperlukan untuk menghasilkan logam akan dilepaskan kembali selama korosi berlangsung. Terjadinya korosi dalam logam menciptakan suatu elektrokimia yang melibatkan komponen seperti anoda, katoda, larutan elektrolit dan jalur listrik yang menghubungkan anoda dengan katoda. Korosi terjadi di berbagai aspek kehidupan manusia, terutama yang berkaitan dengan material logam. Oleh karena itu, banyak orang lebih mengenalnya sebagai pengarat atau pengeroposan yang memberikan efek negatif dan sebaiknya dihindari (Yunus, 2019).

Salah satu contoh material yang dipertimbangkan dalam perancangan 3 adalah rangka sepeda motor. Namun, material tersebut tidak dijadikan sebagai tolok ukur utama dalam penentuan dimensi alat, melainkan hanya sebagai 3 adalah3n kebutuhan kapasitas ruang kerja agar alat yang dikembangkan memiliki 3 adalah3 fleksibilitas penggunaan yang baik. Dengan dimensi yang telah ditetapkan, alat diharapkan dapat menunjang proses *powder coating* secara efektif, aman, dan menghasilkan pelapisan yang merata pada berbagai jenis material logam.

Proses pelapisan logam dengan berbagai tujuan memiliki peranan penting dan diperkirakan akan menjadi tema yang semakin relevan karena sangat mendukung dan mengurangi biaya produksi dengan hasil yang berkualitas tinggi. Proses pelapisan bertujuan untuk memberikan sifat tertentu suatu permukaan objek kerja. Secara teknik, karakteristik tersebut dapat dikelompokkan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Meningkatkan penampilan luar permukaan
2. Menghindari kontak permukaan logam dengan lingkungan

3. Menyediakan sifat tertentu pada permukaan logam, seperti kekerasan, ketahanan terhadap aus, ketahanan terhadap suhu tinggi, dan lain sebagainya
4. Kombinasi dari berbagai tujuan di atas secara bersamaan (Darmawi, 2018)

Tidak semua bengkel bisa membuka *powder coating*, alasannya adalah mendirikan bengkel *powder* membutuhkan biaya yang sangat besar. Bila membeli mesin *powder coating* dari pabrik bisa diperkirakan harganya mencapai puluhan juta. Selain itu, bengkel juga harus mempunyai ruangan yang memadai. Karena mesin *powder coating* dari pabrik itu berukuran besar. Pada salah satu bengkel di Dsn. Banjarsari Ds. Rejosari Kec. Ngronggot Kab. Nganjuk yang bernama Arshaka Jaya Motor ingin memiliki usaha *powder coating*, tetapi owner mengeluhkan harga mesin *powder* yang sangat mahal. Oleh karena itu, pada laporan ini penulis ini melakukan perancangan mesin *powder coating* dengan memanfaatkan bahan-bahan yang ekonomis untuk memangkas biaya produksi. Tujuannya adalah supaya bengkel-bengkel lainnya juga bisa membuat mesin yang sama dan juga membuka usaha di bengkelnya masing-masing tetapi tetap dengan hasil yang maksimal.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya sebagai dasar penyusunan proposal dan supaya pembahasan tidak semakin melebar, maka perlu memberikan batasan masalah. Oleh karena itu penelitian ini hanya berfokus pada:

1. Menentukan perencanaan desain alat *powder coating*.
2. Analisa kekuatan rangka alat *powder coating* menggunakan *autodesk inventor*.
3. Parameter yang dianalisa adalah tegangan *von Mises stress*, perpindahan (*displacement*), dan faktor keamanan (*safety factor*).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, bisa ditarik simpulan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana desain rangka alat *powder coating* menggunakan *Autodesk Inventor*?

2. Bagaimana uji tegangan *von Mises stress*, *displacement*, dan *safety factor* pada rangka alat *powder coating*?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perencanaan desain alat *powder coating*.
2. Untuk mengetahui hasil uji tegangan *von Mises stress*, *displacement*, dan *safety factor*.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Untuk penulis bisa memberikan tambahan pengalaman, wawasan, serta pengetahuan terkait merancang alat teknologi tepat guna.
2. Untuk akademik, penelitian ini bisa menambah referensi tambahan untuk penelitian terkait analisa kekuatan rangka.

Daftar Pustaka

- Afiatur, O., Ramadhan, R., Ranap, P., Naibaho, T., & Sembiring, K. **2022**. ANALISIS DISPLACEMENT DAN PARTISIPASI MASSA STRUKTUR JEMBATA TERHADAP BEBAN GEMPA (Studi Kasus : Pembangunan Jembatan Jalan TOL Ruas Besuki - Asembagus). *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(12), 3285–3294. <https://doi.org/10.53625/JCIJURNALCAKRAWALAILMIAH.V1I12.3192>
- Ammarullah, M. I., Hartono, R., Supriyono, T., Santoso, G., Sugiharto, S., Permana, M. S., Ammarullah, M. I., Hartono, R., Supriyono, T., Santoso, G., Sugiharto, S., & Permana, M. S. (2023). Polycrystalline Diamond as a Potential Material for the Hard-on-Hard Bearing of Total Hip Prosthesis: Von Mises Stress Analysis. *Biomedicines* 2023, Vol. 11, 11(3). <https://doi.org/10.3390/BIOMEDICINES11030951>
- Damayanti, E. 2019. Perancangan Sistem Kendali Proses Powder Coating Berbasis Arduino Uno Dan Smartphone Android. *Jurnal TEDC*, 10(3), 198–207.
- Efendi, A., & Fahmi, M. 2020. Rancang Bangun Desain Prototipe Mobil Listrik Sula. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(2), 107–117. <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/rekayasa>
- Ekin Saputra, W. K., Anjani, R. D., & Santoso, A. 2023. Perancangan Alat Sandblasting untuk Diaplikasikan Pada Komponen Plat Besi Sebagai Penghilang Karat. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(4), 2–9. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i4.6911>
- Ilham, M. M., Suzantho, F., Surahmad, S., & Achmadi, F. 2018. Meningkatkan kinerja usaha kecil menengah dengan pendekatan value engineering. *Jurnal Mesin Nusantara*, 1(1), 35. <https://doi.org/10.29407/jmn.v1i1.12294>
- Mustaqiem, A. D. 2020. ANALISIS PERBANDINGAN FAKTOR KEAMANAN RANGKA SCOOTER MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK SOLIDWORK 2015. *Jurnal Teknik Mesin (Journal Of Mechanical Engineering)*, 9(3), 164–172. <https://doi.org/10.22441/JTM.V9I3.9567>
- Pilargenta, H., Maharani, C. P., Daru Fathur, M. R., Ausin Al Qoroni, M., Ndaru Adyono, D., & Timur, J. 2024. Analisa Faktor Keamanan Pada Desain Alat Die Cut Menggunakan Simulasi Finite Element Analysys. *Tecnological & Mechanical Engineering Seminar*, 144–155.
- Rato, E. Y. Da. 2024. ANALISIS PERENCANAAN LABA DENGAN PENERAPAN TITIK IMPAS PADA PERUMDA AIR WAIR PU'AN KABUPATEN SIKKA. 25(02), 1–10.
- Rongcai, R. E. N., Guoxiong, W. U., & Ming, C. A. I. 2025. ANALISIS PENGARUH TEKANAN UDARA SANDBLASTING TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN ALUMINIUM 6061-T6. *ANALISIS PENGARUH TEKANAN UDARA SANDBLASTING TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN ALUMINIUM 6061-T6*, 5–7.

- Sanjaya. 2022. Desain Rangka Utama Mesin Pengurai Sabut Kelapa. *Ring Mechanical Engineering (RING ME) Vol. 5 | No. 1 | Juni | Hal. 1-12*
- ANALISIS*, 7(1), 1–8.
- Setiawan, R., Sugiyanto, D., & Daryus, ari. 2023. Analysis of Strength Simulation and Frame Fabrication of Electric Motorcycle Vehicle. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur*, 8, 58–66.
- Sudarto. 2020. PENINGKATAN KINERJA PADA INDUSTRI POWDER COATING YANG BERGERAK DALAM JASA COATING DI UD NAGOYA. *JURNAL ILMU – ILMU TEKNIK - SISTEM*, 16(2), 52–60.
- Sudarto. 2024. Meningkatkan Kekuatan Lapisan Logam Dan Daya RekatProses Coating Yang Menggunakan Powder Coating Dengan Treatment. *Jurnal Ilmu - Ilmu Teknik - Sistem*, 19(3), 58–67.
- Suherman, S., Abdullah, I., Suharlan, D., Sai'in, A., & Harahap, M. 2024. Analisa Pembebanan pada Bilah Pengaduk dan Poros Utama pada Mesin Pencampur Pupuk Majemuk dengan Software SOLIDWORK. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 19(1), 139–152. <https://doi.org/10.32497/jrm.v19i1.5363>
- Suryady, S., & Nugroho, E. A. 2022. SIMULASI FAKTOR KEAMANAN DAN PEMBEBANAN STATIK RANGKA PADA TURBIN ANGIN SAVONIUS. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(02), 42–48. <https://doi.org/10.56127/JUKIM.V1I2.94>
- Susanto, R., Ilham, M. M., & Fauzi, A. S. 2021. Rancang Bangun Tabung Pengereng Cengkeh Kapasitas 15Kg. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 5(3), 107–112. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/1088>
- Wibawa Lasinta Ari Nendra. 2019. DESAIN DAN ANALISIS KEKUATAN RANGKA LEMARI PERKAKAS DI BALAI LAPAN GARUT MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA. *Machine : Jurnal Teknik Mesin*, 5(2), 45–50. <https://doi.org/10.33019/jm.v5i2.787>
- Yunus, A. 2019. Korosi Logam dan Pengendaliannya. *Jurnal POLIMESIN*, 9(1), 847.