

**DESAIN SERTA ANALISA KEKUATAN RANGKA *BODY* PADA
MESIN *STREET SWEEPER* MENGGUNAKAN *SOFTWARE*
*SOLIDWORK***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Pada Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh:

MOHAMMAD YUSRO

NPM: 2213010048

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2026

Skripsi oleh :

MOCHAMMAD YUSRO

NPM. 2213010048

Judul:

**DESAIN SERTA ANALISA KEKUATAN RANGKA *BODY* PADA
MESIN *STREET SWEEPER* MENGGUNAKAN *SOFTWARE*
*SOLIDWORK***

Telah Disetujui Untuk Diajukan Pada Panitia Sidang Skripsi

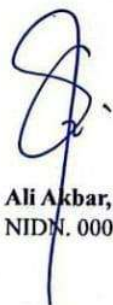
Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

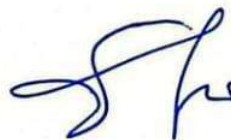
Tanggal : 26 Juni 2026

Pembimbing I



Ali Akbar, M.T.
NIDN. 0001027302

Pembimbing II



Yasinta Sindy Pramesti, M.Pd.
NIDN. 0705089001

Skripsi oleh:

MOCHAMMAD YUSRO

NPM: 2213010048

Judul:

**DESAIN SERTA ANALISA KEKUATAN RANGKA *BODY* PADA MESIN
STREET SWEEPER MENGGUNAKAN *SOFTWARE SOLIDWORK***

Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal: 17 Juli 2026

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu
Komputer



LEMBAR MOTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا . إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan"

(QS. Al-Insyirah : ayat 5 dan 6)

PERSEMBAHAN

“Tiada lembar yang lebih bermakna dalam sebuah skripsi selain lembar persembahan. Jika aku menyerah, sia-sialah semua lelah dan doa yang mereka sembunyikan dariku. Gelar ini bukan untukku, melainkan untuk orang tua yang bekerja dalam diam agar aku bisa bermimpi dengan lantang”

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Mochammad Yusro
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Tempat/tgl. Lahir : Nganjuk/ 16 maret 2003
NPM : 2213010048
Fak/Jur./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, 17 juli 2026

Yang Menyatakan



Mochammad Yusro

NPM: 2213010048

ABSTRAK

Mochammad Yusro Desain Serta Analisa Kekuatan Rangka *Body* Pada Mesin *Street Sweeper* Menggunakan *Software SolidWorks*, Skripsi, Teknik Mesin, FTIK Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2026.

Kata kunci: AISI 1020, ASTM A36, Rangka, *SolidWorks*, *Street Sweeper*

Proses pembersihan jalan yang masih dilakukan secara manual menyebabkan waktu kerja menjadi kurang efisien sehingga diperlukan pengembangan mesin *Street Sweeper* yang memiliki rangka kuat dan aman. Penelitian ini bertujuan merancang rangka *body* mesin *Street Sweeper* serta menganalisis kekuatan struktur menggunakan metode *Finite Element Analysis* (FEA) pada perangkat lunak *SolidWorks*. Analisis dilakukan dengan membandingkan dua material, yaitu ASTM A36 dan AISI 1020, menggunakan pembebanan statis sebesar 800 N. Parameter yang dianalisis meliputi tegangan *Von Mises*, *displacement*, dan *Factor of Safety*. Hasil simulasi menunjukkan bahwa material ASTM A36 menghasilkan tegangan maksimum sebesar 45,697 MPa, *displacement* sebesar 0,178 mm, dan *Factor of Safety* sebesar 5,47. Sementara itu, material AISI 1020 menghasilkan tegangan maksimum sebesar 45,583 MPa, *displacement* sebesar 0,173 mm, dan *Factor of Safety* sebesar 7,68. Nilai tegangan pada kedua material masih berada di bawah batas luluh (*yield strength*) masing-masing, sehingga struktur dinyatakan aman terhadap pembebanan yang diberikan. Berdasarkan hasil perbandingan, AISI 1020 memiliki performa struktur yang lebih baik karena menghasilkan *Factor of Safety* lebih tinggi serta deformasi yang sedikit lebih rendah dibandingkan ASTM A36, sehingga direkomendasikan sebagai material rangka utama mesin *Street Sweeper*.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan seminar proposal dengan judul “Desain Serta Analisa Kekuatan Rangka *Body* Pada Mesin *Street Sweeper* Menggunakan *Software Solidwork*”. Penyusunan seminar proposal ini merupakan bagian dari salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik (S.T.) pada program studi teknik mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri. Selanjutnya saya mengucapkan terima kasih dengan penghargaan sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama menyelesaikan pembuatan skripsi khususnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Sulistiono, M. Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Hesti Istiqlaliyah, ST., M. Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
4. Ali Akbar, M.T Selaku Dosen Pembimbing satu yang telah memberikan masukan sehingga skripsi dapat disusun dengan baik dan benar.
5. Yasinta Sindy Pramesti, S.Pd, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing dua yang memberikan masukan sehingga skripsi dapat disusun dengan baik dan benar.
6. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan.
7. Kepada seluruh teman-teman serta semua pihak yang telah membantu menyelesaikan dan memberikan motivasi serta menguatkan sampai saat ini.

Kediri, 17 Juli 2026



Mochammad Yusro

NPM: 2213010048

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SEMINAR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR MOTO.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu.....	5
B. Landasan Teori	11
C. Kerangka Berpikir.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Pendekatan Pengembangan.....	20
B. Prosedur Pengembangan	21
C. Desain Pengembangan	23

D.	Tempat dan Waktu Perancangan	24
E.	Metode Uji Coba Produk	25
F.	Metode Validasi Produk	25
BAB IV HASIL PEMBAHASAN		27
A.	Desain Hasil Perancangan Produk	27
B.	Data Hasil Analisa.....	29
C.	Analisis Perbandingan Hasil Simulasi	41
BAB V PENUTUP.....		44
A.	Kesimpulan	44
B.	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....		46
LAMPIRAN.....		49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Alat Peyapu Jalan Otomastis	6
Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan Penelitian	24
Tabel 3.2 Hasil Simulasi Analisis Rangka	25
Tabel 4.1 Dimensi Rangka Mesin	27
Tabel 4.2 Data Pembebanan Rangka.....	30
Tabel 4.3 Spesifikasi Material.....	30
Tabel 4.4 Perbandingan Stress	33
Tabel 4.5 Perbandingan Displacement.....	37
Tabel 4.6 Perbandingan Displacement.....	40
Tabel 4.7 Perbandingan Simulasi Hollow ASTM A36 Dan AISI 1020	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perancangan Alat Penyapu Jalan Otomatis	5
Gambar 2.2 Bagian Dalam Alat Penyapu Jalan Otomatis.....	5
Gambar 2.3 Becak Listrik Penyapu Sampah	7
Gambar 2.4 Alat Roadside Sweeper	9
Gambar 2.5 Hasil Stress Pada Rangka.....	9
Gambar 2.6 Hasil Displacement	10
Gambar 2.7 Factor Of Safety	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Perancangan	21
Gambar 3.2 Mesin Street Sweeper.....	23
Gambar 3.3 Rangka Mesin Street Sweeper.....	24
Gambar 4.1 Rangka Mesin Street Sweeper Dari Samping	28
Gambar 4.2 Rangka Mesin Street Sweeper Dari Depan	28
Gambar 4.3 Rangka Mesin Street Sweeper Dari Belakang	28
Gambar 4.4 Titik Pembebanan Rangka.....	29
Gambar 4.5 Simulasi Stress Material ASTM A36	32
Gambar 4.6 Simulasi Stress Material AISI 1020	32
Gambar 4.7 Simulasi Displacement Material ASTM A36.....	35
Gambar 4.8 Simulasi Displacement AISI 1020	36
Gambar 4.9 Simulasi Factor Of Safety Material ASTM A36	39
Gambar 4.10 Simulasi Factor Of Safety Material AISI 1020	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Keterangan Bebas Plagiasi	49
Lampiran 2 Hak Karya Ilmiah	51
Lampiran 3 Kartu Bimbingan	53
Lampiran 4 Sertifikat SEMNAS Inotek.....	54
Lampiran 5 Dokumentasi.....	55

DAFTAR PUSTAKA

- Adyono, N. (2024). ANALISA FAKTOR KEAMANAN PADA DESAIN ALAT DIE CUT MENGGUNAKAN SIMULASI FINITE ELEMENT ANALYSYS. *Technological & Mechanical Engineering Seminar, 1*, 144–155.
- Angkasa, A., Persada, B., Lingga, Y., & Artika, K. D. (2023). page 51-58. *Https://Ppjp.Ulm.Ac.Id/Journals/Index.Php/Rot*, 5(1), 51–58. <https://doi.org/10.20527/jtam>
- Bangun, R., Rangka, K., Bak, D., Alat, P., & Jalan, P. (2018). JURNAL Teknik Mesin. *Http://Ejournal2.Pnp.Ac.Id/Index.Php/Jtm*, 11(1), 33–36.
- Beatriks, M., Gili, D., Mikael, F., & Batik, S. (2026). Analisis Kekuatan Rangka Mesin Pemecah Cangkang Kemiri Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Engine*, 10(1), 50–57. <https://doi.org/10.30588/jeemm.v10i1.2669>
- Catalyst, C., Padat, K., Katalis, D., Co, N. A., & Caco, D. A. N. (2022). MICROSTRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES OF PACK CARBURIZED AISI 1020 STEEL USING NA 2 CO 3 AND. *Journal Renewable Energy & Mechanics (REM)*, 5(02). [https://doi.org/10.25299/rem.2022.vol5\(02\).9965](https://doi.org/10.25299/rem.2022.vol5(02).9965)
- Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). INOVASI PENYAPU SAMPAH MENGGUNAKAN BECAK TENAGA LISTRIK DI KOTA MEDAN. *JURNAL ILMIAH TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UISU*, 2, 167–186.
- Das, S. (2024). Machine Translated by Google Lingkungan Internasional mengendap di jalan dan logam (loid) yang dapat menimbulkan masalah kesehatan pernapasan Sourav Das A, Clare LS Wiseman a, b, c,* Machine Translated by Google. *Www.Elsevier.Com/Locate/Envint Artikel*, 187(April).
- Efendi, A. (2020). Perancangan dan Analisis Perhitungan Rangka Mesin Mobil Listrik Sula Politeknik Negeri Subang. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(2), 107. <https://doi.org/10.32497/jrm.v15i2.1843>
- Ikhsan, R., Fachri, Z., & Syukri, T. (2023). *Roadside Sweeper Pada Tepi Jalan Raya Menggunakan Motor Listrik DC*. 12(1), 7–11.
- Kamalshah, A. N., Ameerul, E., Eddy, E., Fatihah, A., Yushamshul, W., Hadri, M.,

- & Nor, M. (2024). Manual Road Sweeper Machine. *Multidisciplinary Applied Research and Innovation*, 5(2), 131–138.
- Kori, Mahmud, E. (2024). Machine Translated by Google Studi Parametrik Pengaruh Rasio Diameter terhadap Ketebalan terhadap Beban Lentur dan Geser pada Perilaku Balok Penampang Struktur Berongga Bulat Machine Translated by Google. *Https://Jurnal.Ugm.Ac.Id/v3/Jcef/Issue/Archive*, 10(1), 11–22. <https://doi.org/10.22146/jcef.7135>
- Kusuma, L. T., & Mahmudi, H. (2020). Analisa Kekuatan Rangka Mesin Pengupas Kacang Tanah Menggunakan Software Solidworks. *Https://Proceeding.Unpkediri.Ac.Id/Index.Php/Inotek/*, 4, 384–392. <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/inotek.v4i2.145>
- Pratama, S. A., Supriyadi, A., & Bersama, P. H. (2021). PEMBUATAN RANGKA MESIN PELET IKAN 3 IN 1. *Journal Mechanical Engineering (NJME)*, x(71).
- Rhohman. (2024). BRUSH SANDER MENGGUNAKAN APLIKASI SOLIDWORK Analisa Simulasi Kekuatan Rangka pada Mesin Brush Sander menggunakan Aplikasi Solidwork. *JURNAL REKAYASA MESIN*, 24(1), 1–5.
- Riyadi, I. Z., & Zainul, L. M. (2024). Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Pada Proses. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lingkungan Lingkungan*, 10(1), 99–106.
- Sandy Suryady, & Eko Aprianto Nugroho. (2022). Simulasi Faktor Keamananan Pembebanan Statik Rangka Pada Turbin Angin Savonius. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(2), 42–48. <https://doi.org/10.56127/jukim.v1i2.94>
- Saputra, O., Istiasih, H., & Santoso, R. (2020). Perancangan Alat Penyapu Jalan Otomatis. *Https://Proceeding.Unpkediri.Ac.Id/Index.Php/Inotek/Article/View/145*.
- Sodiq, A. F., & Rhohman, F. (2023). Analisa Kekuatan Hidrolis Pada Mesin Press Paving Hidrolis Semi Otomatis. *Prosiding SEMNAS INOTEK*, 7, 1173–1180.
- Sulamet-ariobimo, R. D., Aji, D. P. B., Muslih, E. Y., Anas, M. S., Eddy, N., Sukarnoto, T., & Oktaviano, Y. (2020). PENGENALAN MATERIAL DAN KARAKTERISASINYA BAGI MASYARAKAT INDUSTRI

INTRODUCTION TO MATERIAL AND ITS CHARACTERIZATION FOR INDUSTRIAL COMMUNITIES. *JURNAL ABDI MASYARAKAT INDONESIA (JAMIN)*, 2, 21–28. <https://doi.org/10.25105/jamin.v2i1.6248>

Widyaswara, F. Y., & Fauzi, A. S. (2023). Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah Plastik Kemasan. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 7(2), 678–685.