

**RANCANG BANGUN RANGKA ALAT PENCUCI PIRING OTOMATIS
DENGAN KAPASITAS 50 PIRING**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Penulisan Skripsi Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri



OLEH :

DYMAS AJI PRAMANA PUTRA

NPM : 2113010040

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

2026

Skripsi oleh:
Dymas Ajie Pramana Putra
NPM: 2113010040

Judul:

**RANCANG BANGUN RANGKA ALAT PENCUCI PIRING OTOMATIS
DENGAN KAPASITAS 50 PIRING**

Telah Disetujui untuk Diajukan kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



M. Muslimin Ilham, ST. MT.
NIDN. 0713088502



Fatkur Rhohman, M. PD
NIDN. 0723118801

Skripsi oleh:
DYMAS AJIE PRAMANA PUTRA
NPM: 2113010040

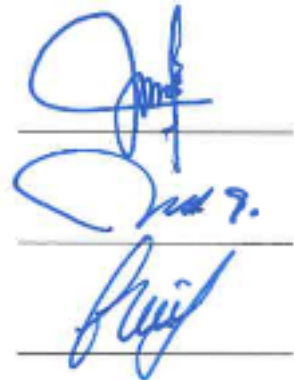
Judul:
**PENGARUH JENIS DAN PENATAAN NOSEL TERHADAP EFISIENSI
KINERJA MESIN PENCUCI PIRING OTOMATIS**

Telah dipertahankan di depan Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada Tanggal:

Dan Dinyatakan telah Memenuhi persyaratan

Panitia penguji:

- | | |
|---------------|------------------------------|
| 1. Ketua | : M. Muslimin Ilham, ST. MT. |
| 2. Penguji I | : Ah. Sulhan Fauzi, M. Si. |
| 3. Penguji II | : Fatkur Rhohman, M. Pd. |



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer



Dr. SULISTIONO M.Si.

NIDN 0007076801

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Dymas Ajie Pramana Putra
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/tgl. lahir : Nganjuk/ 03 april 2003
NPM : 211301040
Fak/Jur/Prodi : FT/ 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, _____

Yang Menyatakan



Dymas Ajie Praman Putra

NPM: 2113010040

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Hal kecil yang terus menerus dilakukan, akan menjadi kebiasaan sehari-hari”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- Untuk orang tua yang selau menyemangati aku setiap hari
- Dosen pembimbing yang terhormat.
- Sahabat-sahabatku seperjuangan yang telah memberikan semangat dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
- Almamater kebanggaan Universitas Nusantara PGRI Kediri

ABSTRAK

Dymas Ajie Pramana Putra, Pengaruh Jenis dan Penataan Nosel Terhadap Efisiensi Kinerja Mesin Pencuci Piring Otomatis, Skripsi, Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, UN PGRI Kediri, 2026.

Proses pencucian peralatan makan pada usaha katering dan rumah makan umumnya masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu, tenaga, dan konsumsi air yang besar. Penelitian ini bertujuan merancang dan menguji rangka mesin pencuci piring otomatis berkapasitas 50 piring yang efisien dan aman digunakan. Metode penelitian meliputi perancangan desain menggunakan Autodesk Inventor, simulasi kekuatan rangka dengan analisis displacement, von Mises stress, dan safety factor, serta uji kinerja alat. Hasil simulasi menunjukkan nilai displacement sebesar 0,202089 mm, von Mises stress maksimum 15,7023 MPa, serta safety factor minimum 13,1828. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rangka mesin sangat aman dan mampu menahan beban operasional. Mesin pencuci piring otomatis ini mampu membantu efisiensi waktu, tenaga kerja, dan penggunaan air pada usaha katering.

Kata kunci: Pencucian peralatan makan, mesin pencuci piring, rangka mesin.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah - Nya serta ridho – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN RANGKA ALAT PENCUCI PIRING OTOMATIS KAPASITAS 50 piring“ Adapun tujuan penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan jenjang studi strata satu (S1) di program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri. Penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan, bantuan dan masukan dari berbagai pihak. Penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

- 1) Dr. Zainal Afandi, M.Pd, selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri;
- 2) Dr. Sulistiono M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri;
- 3) Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri;
- 4) Mohammad Muslimin Ilham, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta bimbingan agar terselesaikannya proposal ini serta selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan dorongan agar terselesaikannya proposal ini;
- 5) Fatkur Rhohman, M. Pd., selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan motivasi dan dorongan agar terselesaikannya proposal ini;
- 6) Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri; dan
- 7) pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan proposal ini.

Penulis telah berusaha maksimal dalam menyelesaikan skripsi ini, namun penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan baik dari segi isi maupun tata bahasa penulis. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Kediri, 19 Januari 2026

Dymas Ajie Pramana Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	2
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Masalah	3
E. Mafaat Perancangan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Kajian Teori.....	5
B. Kajian Penelitian Terdahulu	16
C. Kerangka Berfikir.....	22
BAB III METODE PERANCANGAN.....	23
A. Pendekatan Perancangan	23
B. Prosedur Perancangan	23

C. Cara Pembuatan Desain Mesin Cuci Piring	25
D. Desain perancangan	28
E. Tempat dan waktu pelaksanaan.....	31
F. Metode uji coba produk	32
G. Mode validasi produk.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Hasil Pengujian rangka	33
B. Desain rangka mesin pencuci piring otomatis kapasitas 50 piring.	37
C. Cara Pembuatan Alat.....	38
D. Alat dan Bahan.....	40
E. Cara Kerja Alat.....	45
F. Hasil Uji Coba Mesin Pencuci Piring	46
BAB V PENUTUP.....	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Kegiatan	31
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Rangka	34
Tabel 4. 2 Alat dan Bahan	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tangki cuci piring.....	8
Gambar 2. 2 Rak piring mesin cuci piring	8
Gambar 2. 3 Nosel.....	9
Gambar 2. 4 Pompa.....	9
Gambar 2. 5 Filter	10
Gambar 2. 6 Tangki air.....	10
Gambar 2. 7 Besi Hollow.....	10
Gambar 2. 8 Pengering.....	11
Gambar 2. 9 Plat stainless stell	11
Gambar 2. 10 Timer	11
Gambar 2. 11 Selang	12
Gambar 2. 12 Sambungan L dan Y	12
Gambar 2. 13 Sambungan 3/4.....	13
Gambar 2. 14 Sambungan Pipa 3/4.....	13
Gambar 2. 15 Selenoid.....	14
Gambar 2. 16 Pengunci.....	14
Gambar 2. 17 Engsel pintu.....	14
Gambar 2. 18 Uji Kekuatan Rangka	17
Gambar 2. 19 Rangka Mesin Pencetak Pelet Lele	18
Gambar 2. 20 Rancang Bangun Rangka Asah Datar	19
Gambar 2. 21 Desain alat Pengupas Kacang	20
Gambar 2. 22 Desain Alat Pencuci Gelas Otomatis.....	20
Gambar 2. 23 Kerangka berpikir.....	22

Gambar3. 1 Diagram flowchart.....	23
Gambar3. 2 Desain alat mesin pencuci piring otomatis.....	25
Gambar3. 3 Ukuran dimensi mesin cuci piring otomatis.....	28
Gambar3. 3 Ukuran dimensi rak mesin cuci piring otomatis.....	29
Gambar 4. 1 Hasil Pengujian <i>Displacement</i>	35
Gambar 4. 2 Hasil pengujian <i>von mises</i>	31
Gambar 4. 3 Hasil pengujian <i>safety factor</i>	37
Gambar 4. 4 Desain rangka mesin pencuci piring	38
Gambar 4.5 Kerangka berpikir.....	46
Gambar 4.6 Kerangka berpikir.....	46
Gambar 4.7 Kerangka berpikir.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Foto Kegiatan Penelitian	54
Lampiran 2 Kartu Bimbingan	56
Lampiran 3 Hasil Cek Plagiasi.....	57
Lampiran 4 Surat Keterangan Bebas Similitary.....	58
Lampiran 5 Lembar Revisi	59
Lampiran 6 Validasi Akademik.....	62
Lampiran 7 Validasi Praktisi	63

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia salah satu negara yang terus berkembang dalam dunia bisnis, saat ini banyak usaha-usaha baru yang terus bermunculan dalam beberapa tahun terakhir, khususnya pada rumah makan atau restoran yang merupakan sektor strategis bagi perkembangan ekonomi dan peningkatan pendapatan nasional (Arviano et al., 2021). Nganjuk merupakan salah satu kabupaten yang ada di Jawa Timur yang sebagian besar ibu rumah tangga bekerja dengan membuka usaha *catering* untuk membantu perekonomian rumah tangga mereka. Usaha *catering* sering dilakukan oleh ibu-ibu karena dianggap mudah, karena hanya membutuhkan alat dapur untuk proses pembuatan makanannya. Banyaknya pesanan *catering* menjadikan banyaknya alat makan yang dibutuhkan seperti piring. Sehingga, para pengusaha *catering* harus bekerja lebih lagi dalam membersihkan piring yang sudah digunakan.

Mencuci piring merupakan hal yang umum dilakukan di dunia. Sebagian besar masyarakat menggunakan piring sebagai wadah atau tempat makan baik dalam rumah tangga, restoran, rumah makan dan *catering*. Dalam proses konvensional, mencuci piring kebanyakan orang masih menggunakan tangan dengan menggunakan alat bantu spons, sabun dan air. Mencuci piring dengan jumlah yang banyak membutuhkan usaha yang melelahkan, juga menghabiskan banyak waktu, memerlukan air dan sabun dalam jumlah banyak, sehingga hal ini kurang efisien (Indriati et al., 2020). Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di salah satu rumah makan yang berada di Kabupaten Nganjuk didapatkan hasil bahwa rumah

makan tersebut masih manual dalam hal mencuci peralatan dapur. Dilihat dari keramaian pengunjung dan jumlah pelayan yang tidak sebanding membuat pelayan dirumah makan kewalahan dalam membersihkan peralatan makan. Pencucian piring yang masih manual dianggap kurang efisien. Oleh karena itu perlunya inovasi dengan membuat mesin pencuci piring otomatis kini menjadi pilihan yang populer di negara maju dan berkembang. Alat ini tidak hanya menghemat waktu, tetapi juga menghemat air dan energi di bandingkan dengan mencuci piring secara manual (Irawan, 2023).

Mesin pencuci piring manual pertama kali ditemukan oleh Joel Houghton pada tahun 1850 yang masih menggunakan tenaga engkol tangan. Namun pada tahun 1883 alat ini di kembangkan lagi oleh Josephine Cochran dengan menggunakan tekanan air sebagai pengganti sikat dan di beri hak cipta pada Desember 1886 (Brian, 2024). Seiring berjalanya waktu, mesin pencuci piring mulai menggunakan tenaga listrik dan lebih efisien. Pada tahun 1970 mesin pencuci piring populer di rumah-rumah di negara maju. Perkembangan mesin pencuci piring terus membuatnya lebih praktis canggih dan hemat energi (Mahsa, 2022).

Dengan permasalahan yang dipaparkan diatas, perlu adanya inovasi baru untuk membantu pekerjaan, yaitu mesin pencuci piring. Sehingga perlu adanya perancangan rangka alat pencuci piring otomatis dengan kapasitas 50 piring yang diharapkan efektif dalam mencuci piring.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan untuk menghindari permasalahan semakin meluas maka perlu adanya Batasan masalah yaitu:

1. Rancang bangun mesin pencuci piring otomatis dengan kapasitas 50 piring

2. Uji tekan pada rangka mesin pencuci piring otomatis dengan kapasitas 50 piring dengan aplikasi *Autodeks inventor*
3. Spesifikasi piring dengan ukuran diameter 28 cm serta berat 800 gram dan tebal 7 mm

C. Rumusan Masalah

Adapun beberapa masalah yang akan kami hadapi kedepan yaitu :

1. Bagaimana merancang rangka mesin pencuci piring otomatis dengan kapasitas 50 piring?
2. Bagaiman membuat rangka mesin pencuci piring otomatis dengan kapasitas 50 piring?

D. Tujuan Masalah

Berdasarkan dari rumusan yang telah dijelaskan maka tujuan dari perancangan ini yaitu:

1. Untuk mengetahui uji tekan pada rangka mesin pencuci piring otomatis dengan kapasitas 50 piring.
2. Untuk membuat desain rangka mesin pencuci piring otomatis dengan kapasitas 50 piring.

E. Mafaat Perancangan

1. Mengembangkan ilmu pengetahuan

- a. Menghasilkan teknologi yang sederhana namun efektif yang dapat di kembangkan lebih lanjut sesuai kebutuhan konsumen.
- b. Mendorong penelitian yang releven dengan kebutuhan masyarakat lokal, sehingga dapat dijadikan refrensi untuk penelitian lebih lanjut
- c. Penerapan konsep desain Teknik

Menjadikan studi kasus dalam penerapan teori Teknik mesin dalam system otomatis dalam dunia nyata

2. Manfaat bagi kalangan praktisi

a. Efisiensi operasional

Praktisi di bidang kuliner (restoran, ketring, rumah makan) dapat memanfaatkan alat ini untuk meningkatkan usaha

b. Solusi hemat biaya

Bahan yang mudah di dapat juga sederhana menekan biaya pembuatan dan perawatan, untuk usaha menengah ke atas dan ke bawah

c. Meningkatkan setandar kerja

Membantu mengurangi beban pekerja dan mempersingkat waktu pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arviano, A. O., Maulidina, M., & Puspitasari, M. D. M. (2021). *PENGEMBANGAN RANCANG BANGUN ALAT PENCUCI GELAS OTOMATIS BERBASIS ARDUINO NANO*. 4(2), 98–103.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29407/noe.v4i2.16755>
- Brian, L. (2024). *Siapa Penemu Mesin Pencuci Piring? (Mengapa dan Kapan?)*. ZIPITUNLOGS. <https://zipitclean.com/invention-news/who-invented-the-dishwasher/>
- Faujiyah, F., & Sidik, N. (2020). Perancangan Rangka Mesin Pencacah Cipuk (Aci Kerupuk). *Jurnal TEDC*, 14(1), 29–34.
<https://ejournal.poltektedc.ac.id/index.php/tedc/article/view/343>
- Hermawan, D. J. (2018). Pengaruh Jumlah Persediaan Bahan Baku Dan Kapasitas Mesin Terhadap Volume Produksi Pada Ud. Cahaya Restu Kota Probolinggo. *Capital: Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 1(2), 93.
<https://doi.org/10.25273/capital.v1i2.2317>
- Indriati, R., Izzuddin, A. I., & Hikmah, N. (2020). Rancang Bangun Dishwasher Otomatis dengan Pengering pada Rumah Makan. *SinarFe7*, 1–7.
<http://repository.upm.ac.id/id/eprint/1925>
- Irawan, F. (2023). PRODUKSI DAN UJI PRODUK FASILITAS CUCI PIRING HEMAT AIR BERBASIS PERILAKU KONSUMEN. *Digital Repository Unila*. <http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/72002>
- Kamiel, B., Nugraha, G., & Sunardi, S. (2018). Perancangan dan Analisis Kekuatan Frame Sepeda Lipat Menggunakan Autodesk Inventor. *JMPM*, 2(2), 126–135.
[https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.18196/jmpm.2229](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.18196/jmpm.2229)

- Mahsa, A. (2022). *Evolusi Peralatan: Kisah Mesin Pencuci Piring*. MATRIXS DESIGN AND BUILD. <https://matrixgc.com/evolution-of-the-appliance-the-story-of-the-dishwashers/>
- Maulana, A. P., Arifin, F., & Putri, F. (2022). *ANALISIS FATIGUE MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR*. 3(1), 17–22. <https://doi.org/http://doi.org/10.5281/zenodo.6413294>
- MAULANA, Y.; K. (2020). *PANDUAN LENGKAP MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR*. Universitas Islam Kalimantan.
- Ramadhan, F. R., & Fauzi, A. sulhan. (2022). Rancang Bangun Rangka Mesin Pencetak Pelet Kapasitas 40 Kg/ Jam. *Jurnal Mesin Nusantara*, 5(1), 74–85. <https://doi.org/10.29407/jmn.v5i1.17721>
- Ramdani, R., Saleh, A., Prajas, A., Industri, M., & Desain, D. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencacah Limbah Kelapa. *Aditty Prajas TEDC*, 16(3). <https://ejournal.poltektedc.ac.id/index.php/tedc/article/view/592/441>
- Shofa, D., Dewi, D. T., Faris, I. M., Baharudin, I. F., Mitasari, H., & Satito, A. (2021). Rancang Bangun Mesin Pemberi Pupuk Cair Otomatis Hemat Daya Berbasis Iot untuk Budidaya Tanaman Organik. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 16(1), 109. <https://doi.org/10.32497/jrm.v16i1.2062>
- Sutrisno, N., Faradila, R., Faradila, R., Sirait, E. P., & Sirait, E. P. (2024). Pengaruh Kapasitas Mesin Dan Jumlah Persediaan Bahan Baku Terhadap Volume Produksi. *Jurnal Akuntansi Dan Bisnis*, 10(01), 15. <https://doi.org/10.47686/jab.v10i01.680>
- Wicaksono, M. R. A., & Ilham, M. M. (2023). Rancang Bangun Rangka Asah Datar. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 7,

672–677. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/>