

**PERANCANGAN INSTALASI POMPA *DOUBEL INLATE*
PADA MESIN PENCUCI PIRING OTOMATIS**

SKRIPSI

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



Oleh :

MUHAMMAD RISKY

NPM:2113010013

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

2025

Skripsi oleh :
MUHAMMAD RISKY
NPM : 2113010013

Judul :
**PERANCANGAN INSTALASI POMPA *DOUBEL INLATE*
PADA MESIN PENCUCI PIRING OTOMATIS**

Telah Disetujui untuk diajukan pada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 3 juli 2025

Pembimbing I



M. Muslimin Ilhari, M.T
NIDN.0713088502

Pembimbing II



Fatur Rhohman, M.Pd., M.T
NIDN. 0728088503

Skripsi oleh :

MUHAMMAD RISKY

NPM : 2113010013

Judul :

**PERANCANGAN INSTALASI POMPA *DOUBEL INLATE*
PADA MESIN PENCUCI PIRING OTOMATIS**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal : 10 Juli 2025

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Mohammad Muslimin Ilham, S.T, M.T
2. Penguji I : Ah. Sulhan Fauzi S.Si, M.Si
3. Penguji II : Fatkur Rhohman, M.Pd., MT



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer



Dr. SULISTIONO M.Si.
NIDN = 0007076801

PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : MUHAMMAD RISKY
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/Tgl lahir : Jombang,09 Agustus 2003
NPM : 2113010013
FAK/Prodi : Teknik mesin dan Ilmu Komputer

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan dan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 3 Juli 2025

Yang Menyatakan



MUHAMMAD RISKY

NPM.2113010013

MOTTO

“Menjadi luar biasa itu perlu waktu, perlu dihina, perlu air mata, perlu disakiti,
Dan perlu jam terbang yang teruji. Badai pasti berlalu kawan. Wik Wuk wik wuk
Wik wuk wik wuk wik wuk”

(Raden Wito Sam Pitak - *Leader* Rombongan Nyeni)

ABSTRAK

Muhammad Risky : Perancangan Instalasi pompa *dobel inlate* pada mesin pencuci piring otomatis, Skripsi, Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025.

Perancangan mesin pencuci piring otomatis dengan instalasi pompa jet pump double inlet dilakukan sebagai upaya meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pencucian piring, terutama untuk kebutuhan rumah tangga dan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM). Mesin ini memiliki kapasitas 175 liter, dilengkapi pompa dengan tekanan kerja standar sebesar 120 Psi sampai 350 Psi dan debit aliran sebesar 204,48 L/min. sehingga mampu memenuhi kebutuhan pencucian dalam skala sedang hingga besar. Sistem double inlet yang digunakan memfasilitasi pengaturan aliran air bersih dan sabun secara otomatis melalui solenoid valve, sehingga dapat menghemat penggunaan air, deterjen, serta waktu pencucian. Uji coba menunjukkan mesin berfungsi dengan baik, meskipun masih terdapat kekurangan pada desain nozzle yang perlu disempurnakan agar semprotan air lebih merata. Secara keseluruhan, mesin pencuci piring otomatis ini dinilai layak untuk digunakan dalam mempercepat, mengefisienkan, dan menjaga kebersihan proses pencucian piring, meskipun masih memerlukan pengembangan lebih lanjut dalam hal penyempurnaan desain dan penurunan biaya produksi.

Kata kunci : Mesin pencuci piring otomatis, pompa jet pump double inlet, debit aliran, efisiensi, UMKM.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan proposal dan dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Perancangan Instalasi Pompa *Double Inlate* pada Mesin Pencuci Piring Otomatis” ini dapat diselesaikan dengan baik. Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih dengan penghargaan sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama menyelesaikan pembuatan proposal dan selama penulisan skripsi khususnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Sulistiyono. M.Si Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Hesti Istiglaliyah, ST.,M. Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin .
4. Fatkur Rohman, M.Pd Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan serta bimbingan agar terselesaikannya proposal ini.
5. Mohammad Muslimin Ilham. ST. MT. Selaku Pembimbing Akademik.
6. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan.
7. Muhammad Fikri Alislami Selaku Rekan Satu Tim.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif guna menambah wawasan penulis. Harapan penulis semoga laporan ini dapat berguna bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Kediri, 3 Juli 2025

MUHAMMAD RISKY



MUHAMMAD RISKY
NPM.2113010013

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A.Latar Belakang	1
B.Rumusan Masalah.....	3
C.Tujuan Perancangan.....	3
D.Manfaat Perancangan.....	3
1. Bagi Pengembang Ilmu Pengetahuan.	3
2. Bagi Kalangan Praktisi	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
A. Kajian Teori.....	5
1. Mesin pencuci piring otomatis	5
2. Optimasi pompa pada mesin pencuci piring otomatis	5
3. Jenis pompa dan prinsip kerja	5
4. Keuntungan pompa sentrifugal.....	6
5. Optimasi kinerja pompa	6
B. Kajian penelitian terdahulu	8
C.Kerangka berfikir.....	13
BAB III METODE PERANCANGAN.....	14
A. Pendekatan perancangan.....	14
B. Prosedur perancangan	14
1.Observasi.....	15

2.Studi Literatur.....	15
3.Rumusan masalah	15
4.Desain perancangan	15
5.Uji coba mesin	16
6.Validasi alat	16
7.Pembuatan laporan.....	16
C.Desain perancangan	16
D.Tempat dan waktu perancangan	19
BAB IV Hasil dan pembahasan	21
A. Spesifikasi Alat	21
B. Rumus perhitungan perancangan pompa jet pump <i>doubel inlate</i>	21
C. Cara kerja dan fungsi pompa jet pump <i>doubel inlate</i>	24
D. Hasil uji coba	25
E. Hasil Validasi	26
F. Keunggulan dan kelemahan.....	26
BAB V PENUTUP	27
A.Kesimpulan	27
A. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 . 1 Mesin pencuci piring.....	8
Gambar 2 . 2 Water spray arm.....	8
Gambar 2 . 3 Pompa sentrifugal.....	9
Gambar 2 . 4 Stator BLDC.....	10
Gambar 2 . 6 Tabel hall effect	11
Gambar 2 . 5 Hall effect.....	11
Gambar 2 . 7 Diagram karakteristik pompa	12
Gambar 2 . 8 Instalasi pompa	12
Gambar 2 . 9 Kerangka berfikir.....	13
Gambar 3 . 1 Diagram alir perancangan	14
Gambar 3 . 2 Desain perancangan mesin	16
Gambar 3 . 3 Desain perancangan instalasi pompa	17
Gambar 3 . 4 Desain perancangan	18
Gambar 4.1 Hasil perancangan.....	21
Gambar 4.2 Uji coba pencucian piring	25
Gambar 4.3 Hasil pencucian piring	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1 .1 waktu dan tempat perancangan	19
---	----

BAB I

PENDAHULUAN

A.Latar Belakang

Perkembangan produk di Indonesia sudah menjadi hal yang familiar bagi masyarakat. Inovasi ini menghasilkan berbagai produk yang dirancang untuk mempermudah manusia dalam menjalankan tugas sehari-hari. Baru-baru ini, peralatan rumah tangga menjadi fokus perhatian bagi perusahaan-perusahaan yang beroperasi di bidang tersebut. Untuk meningkatkan dan melakukan terobosan dalam menciptakan peralatan rumah tangga yang lebih modern dan ramah lingkungan, teknologi mesin pencuci piring telah ada di pasaran sejak penemuannya oleh Josephine Garis Corchoran pada awal tahun 1880, meskipun pada saat itu masih dalam bentuk yang sederhana. Mesin pencuci piring yang ada hanya mampu menyemprotkan air dan sabun, dengan kapasitas kerja yang terbatas dan tanpa sistem pengering otomatis (Venkatesh, 2022).

Kemudian pada tahun 1865 Levi A. Alexander juga mematenkan mesin pencuci piring yang bertenaga tangan dan rak kayu yang melingkar sebagai tempat piring dan masih kurang efisien serta memakan terlalu banyak waktu dan tenaga (Tewes et al., 2024).

Setelah munculnya mesin pencuci piring pada tahun 1865 kemudian seiring berjalannya waktu mesin pencuci piring yang sebelumnya masih manual menggunakan tenaga manusia dikembangkan menjadi mesin pencuci piring semi otomatis dengan desain yang sudah di perbarui menggunakan 3 kompartemen dan setiap kompartemen memiliki fungsi yang berbeda. dengan kapasitas pencucian yang masih terbatas hanya mampu mencuci maksimal 6 piring (Peer, 2021).

Setelah berjalannya waktu kedepan mesin pencuci piring berkembang semakin canggih, bahkan bisa di gunakan untuk mencuci peralatan dapur dan lainnya seperti contohnya : panci, gelas, mangkuk, dan lain-lainnya . Dari alat tersebut penulis mendapatkan inspirasi untuk mengembangkan dan menginovasi mesin pencuci piring dengan membuat alat pencuci piring otomatis (*Automatic dishwasher*) dengan kapasitas maximum 175L. menggunakan timer otomatis pada proses pencucian dibantu dengan pompa sirkulasi dan motor . Alat ini di tunjukan

guna membantu terutama Rumah makan atau Angkringan yang menjual berbagai makanan dimana dalam pemakaian piring memerlukan waktu pencucian yang lebih relatif lama (Mokhammad Arif Rachman Rosyidi et al., 2022).

Dengan adanya Alat mesin pencuci piring otomatis (*Automatic dishwasher*) yang awalnya hanya menggunakan tangan secara manual, berganti menggunakan alat pencuci piring yang kami kembangkan. Dengan tetap memperhatikan keefektifan efisiensi waktu dalam pencucian piring menjadi lebih cepat. Peneliti membuat alat ini dengan efisien mungkin menggunakan bahan yang mudah didapatkan dan terjangkau, dengan menggunakan bahan yang mudah di dapat dan terjangkau tersebut diharapkan guna menekan biaya pembuatan alat agar menjadi lebih efektif dan tidak hanya penggunaan alat namun juga pada proses pembuatan alat (kumar et al., 2019)

Proses pembuatan mesin pencuci piring otomatis ini membutuhkan Pompa guna menyemprotkan air ke peralatan yang di cuci dalam hal ini pompa yang di gunakan adalah pompa sentrifugal ini dipilih karena memiliki efisiensi tinggi, konstruksi sederhana, dan banyak digunakan dengan efisiensi lebih dari 70% pada berbagai putaran. Pemilihan pompa harus sesuai kebutuhan sistem agar bekerja optimal, berdasarkan kurva karakteristik hubungan antara head (H), daya (P), efisiensi (η), dan debit (Q). Penelitian ini bertujuan menentukan kondisi optimal kerja pompa dan sistemnya melalui analisis teoritis yang dibandingkan dengan data lapangan. Hasil menunjukkan bahwa efisiensi maksimum 70% tercapai pada $Q/Q_d = 1,28$ atau debit $Q = 0,054 \text{ m}^3/\text{s}$, dengan daya maksimum. Kesimpulannya, perhitungan teoritis dapat digunakan untuk perencanaan dan operasi sistem pemompaan (Rumaherang et al., 2023).

peneliti menciptakan sebuah terobosan di UMKM rumah makan dengan mesin pencuci piring. Mesin ini mampu menyesuaikan diri dengan beban kerja, sehingga hanya menggunakan air dan deterjen secukupnya untuk setiap siklus pencucian. Fitur deteksi otomatis memungkinkan mesin ini untuk mengidentifikasi waktu proses pencucian dan memberikan perawatan yang sesuai. Hasilnya, kami berhasil mengurangi konsumsi air dan deterjen secara signifikan, tanpa mengorbankan kualitas pencucian (Hacı et al., 2021).

Dengan ini peneliti menciptakan mesin pencuci piring otomatis dengan instalasi pompa jet pump *double inlet* berkapasitas 175 liter dan telah dilengkapi pompa bertekanan standar 120 Psi dan debit aliran sebesar 204,48 L/min, serta daya pompa yang dibutuhkan yaitu 450 watt sehingga memadai untuk penggunaan rumah tangga maupun UMKM. Sistem ini menggunakan pompa double inlet serta solenoid valve yang di kontrol melalui Timer otomatis sebagai mengatur aliran air bersih dan sabun secara otomatis, sehingga proses pencucian menjadi lebih cepat, hemat air, dan efisien.

B.Rumusan Masalah

Dalam melakukan perancangan instalasi pompa pada mesin pencuci piring, terdapat batasan masalah yaitu : Penelitian ini berfokus pada perancangan instalasi pompa *Doubel inlet* untuk mesin pencuci piring otomatis rumah tangga dengan kapasitas 175L.

C.Tujuan Perancangan

Adapun beberapa masalah yang akan kami hadapi kedepanya dalam mengerjakan skripsi ini ialah bagaimana cara perancangan instalasi pompa pada mesin pencuci piring otomatis dengan instalasi *doubel inlet*.

D.Manfaat Perancangan

1. Bagi Pengembang Ilmu Pengetahuan.

- a. Mengembangkan ide kreatif dan inovatif dalam hal optimasi dan instalasi pompa guna meningkatkan efisiensi kerja pada mesin pencuci piring otomatis dapat bekerja dengan baik dan benar.
- b. Memberikan informasi dan juga inovasi terbaru khususnya untuk Mahasiswa Prodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri dan instansi lain.
- c. Menjadi wawasan dan juga pengalaman terbaru khususnya untuk Mahasiswa Prodi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.

2. Bagi Kalangan Praktisi

- a. Diharapkan dengan adanya mesin ini akan lebih mempermudah para pelaku usaha.
- b. Diharapkan dengan adanya mesin ini akan lebih mempermudah para pelaku usaha mikro khususnya untuk Rumah makan dan Angkringan.
- c. Dengan adanya mesin, ini banyak umkm mencapai target dengan skala besar saat produksi dan mempercepat dalam proses pelayanan pada konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, D., & Riyadi, S. (2019). *Pengaturan Kecepatan Pada Motor Brushless Dc (Blde) Menggunakan Pwm (Pulse Width Modulation)*. 255–262. <https://doi.org/10.5614/sniko.2018.30>
- Bhimaji, B. R., Kisan, C. O., Sopan, D. K., Uttam, H. A., & Swapnil, G. (2017). Design and Fabrication of Automatic Dishwasher. *International Journal of Mechanical Engineering*, 4(3), 6–7. <https://doi.org/10.14445/23488360/ijme-v4i3p102>
- Hacı, M., Kahraman, Z., Arslantekin, İ., Soyhan, H. S., Madeni, Ö., San, E., & Ve, T. A. Ş. (2021). *Development of innovative smart industrial dishwasher prototype that reduces water and detergent consumption in the washing process according to variable dishwasher capacity and types*. 134(4), 132–134.
- kumar, Ms., Venkatarajulu, S., & Professor, A. (2019). *Design and Fabrication of semi-automatic Dishwasher*. 7(1), 381–384. www.ijedr.org
- Kurniawan, D., Rahmadian, R., Baskoro, F., & Widodo, A. (2021). *Perbandingan Efektivitas Dari Sistem Kontrol Mesin Pencuci Piring Dengan Water Spray Arm*.
- Mokhammad Arif Rachman Rosyidi, Maulidina, M., & Puspitasari, M. D. M. (2022). Efektivitas Alat Pencuci Gelas Otomatis (PILOT) Berbasis Arduino Nano. *Nusantara of Engineering (NOE)*, 5(1), 8–14. <https://doi.org/10.29407/noe.v5i1.16769>
- Munson, B. R., Okiishi, T. H., Huebsch, W. W., Rothmayer, & P, A. (2013). *Fundamentals of Fluid Mechanics Seventh Edition*. In *Instrumentation, Measurements, and Experiments in Fluids*.
- Nugroho, S., J., W. E., & Himawanto, D. A. (2014). Pengaruh Jumlah Sudu Terhadap Unjuk Kerja dan Kavitasasi Pompa Sentrifugal. *Mekanika*, 12(2), 78–83. <https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/mechanika/article/view/121>
- Peer-reviewed, M. (2021). *I Nternational J Ournal for I Nnovative R Esearch in*. 03(02), 2022. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12163584>
- Rumaherang, W. M., Refwalu, C. F., Tupamahu, C. S. E., Sarwuna, S. J. E., &

- Rumaherang, E. J. (2023). EVALUASI KINERJA POMPA SENTRIFUGAL BERKAPASITAS 600 KL/Hr PADA SISTEM PEMOMPAAN MINYAK. *Journal Teknik Mesin, Elektro, Informatika, Kelautan Dan Sains*, 3(1), 17–27. <https://doi.org/10.30598/metiks.2023.3.1.17-27>
- Siregar, 2020. (2020). Pengaruh Variasi Sudut Keluar Impeler Terhadap Performance Pompa Sentrifugal. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 3(2), 166–174. <https://doi.org/10.30596/rmme.v3i2.5278>
- Tewes, T. J., Harcq, L., Minot, P., Ter Bekke, M., & Bockmühl, D. P. (2024). Short and sweet: Balancing energy savings and cleaning performance to identify efficient short-cycles for domestic dishwashers. *Tenside, Surfactants, Detergents*, 61(5), 399–413. <https://doi.org/10.1515/tsd-2024-2589>
- Venkatesh, G. (2022). Dishwashers: Literature Review to Summarise the Multi-Dimensionality of Sustainable Production and Consumption. *Sustainability (Switzerland)*, 14(16). <https://doi.org/10.3390/su141610302>