



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAPORAN TUGAS AKHIR



PENGEMBANGAN ALAT PEMBERSIH *FILTER* UDARA TRUK BERBASIS MOTOR *ELECTRIC*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:
Hana Yulia Siska
NIM.2202317012

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN KAMPUS DEMAK

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JULI 2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENGEMBANGAN ALAT PEMBERSIH *FILTER* UDARA TRUK
BERBASIS MOTOR *ELECTRIC*
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin Kampus Demak, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

HANA YULIA SISKI

NIM.2202317012

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN KAMPUS DEMAK
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan segala puji Syukur kepada Allah SWT serta dukungan dan doa dari orang tercinta, penulis persembahkan tugas akhir ini kepada mereka yang mungkin tidak pernah membaca tugas akhir ini, tetapi tanpanya penulis tidak akan pernah sampai di titik ini.

1. Kepada Ibunda tercinta yang telah memberikan dukungan baik secara materi, materi, materi, dan moril. Serta selalu membersamai penulis dan percaya pada penulis dalam kondisi apapun,
2. Kepada diri sendiri yang selalu berusaha dan terus berjalan meskipun pelan, terima kasih atas semua kerja keras, tekad dan kegigihan dalam mencapai tujuan,
3. Kepada orang yang selalu berada di samping dan belakang penulis, terima kasih atas semua suport dan doa baik yang ditujukan kepada penulis, sehingga penulis bisa sampai di titik ini.

"It Will Pass"
(Rachel Vennya)
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGEMBANGAN ALAT PEMBERSIH *FILTER* UDARA TRUK
BERBASIS MOTOR *ELECTRIC***

Oleh:

Hana Yulia Siska

NIM : 2202317012

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Edy Ismail, S.Pd., M.Pd., IPP
NIP. 198105132024211007

Sugiyarto S.Pd., M.Pd
NIP: 13462016020919881024

Ketua Program Studi
DIII Teknik Mesin Kampus Demak

Ir. Edy Ismail, S.Pd., M.Pd., IPP
NIP. 19810513202421100



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGEMBANGAN ALAT PEMBERSIH *FILTER* UDARA TRUK BERBASIS
MOTOR *ELECTRIC***

Oleh

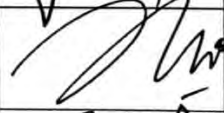
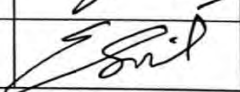
Hana Yulia Siska

NIM. 2202317012

Program studi DIII Teknik mesin kampus demak

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang tugas akhir di hadapan dewan penguji pada tanggal 16 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada program DIII Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Rouf Muhammad, S.T.,M.T,	Ketua		16 Juli 2025
2.	Hamid Ramadhan Nur,S.Pd.,MPd,	Anggota		16 Juli 2025
3.	Ir. Edy Ismail, S.Pd., M.Pd., IPP	Anggota		16 Juli 2025

Demak, 16 Juli 20245

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE
NIP.1977071420081210



LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hana Yulia Siska

NIM : 2202317012

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Ményatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Demak, 16 Juli 2025



Hana Yulia Siska

NIM. 2202317012



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PENGEMBANGAN ALAT PEMBERSIH *FILTER* UDARA TRUK BERBASIS MOTOR *ELECTRIC*

Hana Yulia Siska¹⁾, Edy Ismail²⁾, Sugiyarto³⁾

¹⁾Program Studi Diploma III Teknik Mesin PSDKU DEMAK, Jurusan Teknik Mesin,
Politeknik Negeri Jakarta, Kampus DEMAK, 59516
Email : hanayuliasiska34@gmail.com

ABSTRAK

Pembersihan *filter* udara pada kendaraan truk, khususnya yang beroperasi di lingkungan berdebu, masih banyak dilakukan secara manual. Proses ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga berdampak buruk terhadap kesehatan teknisi karena tingginya paparan debu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat pembersih *filter* udara berbasis motor listrik sebagai solusi efisien dan aman dalam proses perawatan *filter* udara truk. Alat dirancang menggunakan perangkat lunak SolidWorks dan dikembangkan dengan sistem pemutar otomatis, blower pembuang debu, serta ruang tertutup guna menekan pencemaran udara di area kerja. Pengujian dilakukan dengan membandingkan waktu pembersihan manual dan otomatis pada berbagai kecepatan motor. Hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan alat ini mampu meningkatkan efisiensi waktu hingga 29,7% pada putaran optimal 1000 RPM. Selain mempercepat proses, alat ini juga mendukung penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan mengurangi paparan debu secara langsung. Inovasi ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis dan terjangkau bagi bengkel berskala kecil hingga menengah dalam meningkatkan kualitas perawatan kendaraan.

Kata kunci : pembersih *filter* udara, motor listrik, efisiensi waktu, keselamatan kerja

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PENGEMBANGAN ALAT PEMBERSIH *FILTER* UDARA TRUK BERBASIS MOTOR *ELECTRIC*

Hana Yulia Siska¹⁾, Edy Ismail²⁾, Sugiyarto³⁾

¹⁾Program Studi Diploma III Teknik Mesin PSDKU DEMAK, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus DEMAK, 59516

ABSTRACT

Air filter cleaning on truck vehicles, especially those operating in dusty environments, is still mostly done manually. This process is not only time-consuming, but also adversely affects the health of technicians due to high dust exposure. This research aims to develop an electric motor-based air filter cleaning tool as an efficient and safe solution in the truck air filter maintenance process. The tool was designed using SolidWorks software and developed with an automatic rotating system, dust removal blower, and enclosed space to reduce air pollution in the work area. Tests were conducted by comparing manual and automatic cleaning times at various motor speeds. The results show that the use of this tool can increase time efficiency up to 29.7% at an optimal rotation of 1000 RPM. In addition to speeding up the process, this tool also supports the implementation of Occupational Safety and Health (K3) by reducing direct exposure to dust. This innovation is expected to be a practical and affordable solution for small to medium-sized workshops in improving the quality of vehicle maintenance.

Keywords: air filter cleaner, electric motor, time efficiency, work safety

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengembangan Alat Pembersih *Filter* Udara Truk Berbasis Motor *Electric*” dengan tepat waktu. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Jakarta. Selama mengerjakan Tugas Akhir dan penyusunan laporan ini, penulis mengalami kendala dan beberapa tantangan, namun berkat dukungan, bantuan, dan arahan dari berbagai pihak semua kendala dan tantangan dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Allah SWT yang memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir,
2. Bapak Dr. Ir. Eng. Muslimin, S.T, M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Ir. Edy Ismail, S.Pd., M.Pd. Selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta Kampus Demak sekaligus pembimbing pertama yang telah banyak memberikan arahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Sugiyarto, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan penulisan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan penulis, sehingga penulis bisa sampai di tahap ini,
6. Teman-teman mesin angkatan M22 yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat agar dapat menyelesaikan laporan ini.

Demak, 11 Juli 2025

Hana Yulia Siska

NIM. 2202317012



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan Penulisan	6
1.5 Manfaat Penulisan	6
1.6 Metode Penulisan	7
1.7 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II	10
TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 <i>Filter</i> Udara	10
2.2 Karakteristik <i>Filter</i> Udara Truk.....	16
2.2.1 Prinsip Kerja <i>Filter</i> Udara Pada Truk.....	17
2.2.2 Dimensi <i>Filter</i> Udara	18
2.2.3 Cara Pembersihan <i>Filter</i> Udara Truk	18
2.3 Motor <i>Electric</i>	20
2.3.1 Cara Kerja.....	21
2.3.2 Jenis Motor	21
2.3.3 Komponen Motor.....	23
2.3.4 Dasar Pemilihan Motor	24
2.4 Pengembangan Alat Pembersih <i>Filter</i> Udara	24



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.1 Inovasi/Modifikasi	28
2.4.2 Hal yang Harus Diperhatikan Dalam Pengembangan	28
2.5 Wiring Kelistrikan Alat Pembersih <i>Filter</i> Udara	29
2.5.1 Komponen <i>Wiring</i> Diagram	31
BAB III	35
METODOLOGI	35
3.1 Jenis Penelitian	35
3.2 Diagram Alir	35
3.3 Lokasi Penelitian	36
3.4 Penjelasan Langkah Kerja	36
3.4.1 Studi Literatur	36
3.4.2 Desain Alat Pembersih <i>Filter</i> Udara	37
3.4.3 Perancangan	38
3.4.4 Cara Kerja	39
3.4.5 Uji Kinerja Alat	40
3.4.6 Hasil Kinerja	40
3.4.7 Kesimpulan	41
3.5 Metode Pemecahan Masalah	41
BAB IV	42
PEMBAHASAN	42
4.1 Merancang Alat Pembersih <i>Filter</i> Udara <i>Filter</i>	42
4.2 Kebutuhan dan Ukuran Bahan Dalam Proses Pembuatan Produk	43
4.3 Pengembangan Alat Pembersih <i>Filter</i> Udara <i>Electric</i>	44
4.4 Pengujian Alat Pembersih <i>Filter</i> Udara Berbasis Motor <i>Electric</i>	48
4.4.1 Uji Statik	48
4.4.2 Uji Rpm dan Waktu Alat Pembersih <i>Filter</i> Udara	53
4.4.3 Perhitungan Dan Analisis Efisiensi Waktu	58
BAB V	61
PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	63



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Filter</i> Udara Kering.....	11
Gambar 2.2 <i>Filter</i> Udara Kertas Basah.....	12
Gambar 2.3 <i>Filter</i> Udara Busa	13
Gambar 2.4 <i>Filter</i> Udara Bahan Katun	14
Gambar 2.5 <i>Filter</i> Udara Bersih & <i>Filter</i> Udara Kotor	14
Gambar 2.6 Desain <i>Filter</i> Udara.....	15
Gambar 2. 7 Pembersihan <i>Filter</i> Udara Manual	19
Gambar 2. 8 Desain Alat Pembersih <i>Filter</i> Udara	20
Gambar 2. 9 Klasifikasi Jenis Utama Motor Listrik	22
Gambar 2. 10 Drum.....	25
Gambar 2. 11 Blower <i>Exhaust</i>	25
Gambar 2. 12 Motor Penggerak	26
Gambar 2. 13 Tachometer.....	26
Gambar 2. 14 Gear	27
Gambar 2. 15 Kaki Drum.....	27
Gambar 2. 16 Alas <i>Filter</i>	28
Gambar 2. 17 <i>Wiring</i> Diagram Alat Pembersih <i>Filter</i> Udara	30
Gambar 2. 18 MCB	32
Gambar 2. 19 Saklar <i>On Off</i>	32
Gambar 2. 20 Dimmer.....	33
Gambar 2. 21 <i>Emergency Stop</i>	34
Gambar 3. 1 Diagram Alir	35
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	36
Gambar 3. 3. Desain Alat Pembersih <i>Filter</i> Udara	37
Gambar 4. 1 Komponen Alat Pembersih <i>Filter</i> Udara	43
Gambar 4. 2 Persiapan Alat dan <i>Filter</i> Udara.....	45
Gambar 4. 3 Penempatan <i>Filter</i> Udara	45
Gambar 4. 4 Pemasangan Tutup <i>Filter</i> Udara	46
Gambar 4. 5 Pemasangan Tutup <i>Housing</i>	46
Gambar 4. 6 Menekan Tombol Saklar	47
Gambar 4. 7 Pengaturan Dimmer.....	47
Gambar 4. 8 Menutup Aliran Udara	48
Gambar 4. 9 Simulasi <i>Static Structural Analysis (Von Mises Stress)</i>	49
Gambar 4. 10 Simulai <i>Displacement</i>	51
Gambar 4. 11 Simulasi <i>Stress</i>	52
Gambar 4. 12 Simulasi <i>Strain</i>	53
Gambar 4. 13 Grafik Waktu Pembersihan Kecepatan 800 Rpm VS Manual	55
Gambar 4. 14 Grafik Waktu Pembersihan Kecepatan 1000 Rpm VS Manual	56
Gambar 4. 15 Grafik Waktu Pembersihan Kecepatan 1200 Rpm VS Manual	57
Gambar 4. 16 Perbandingan Rata-Rata Waktu Pembersihan <i>Filter</i> Udara.....	58



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hal yang Perlu Diperhatikan.....	28
Tabel 4. 1 Data Pengujian <i>Filter</i> Udara	54





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Sample</i> Pengujian.....	66
Lampiran 2 Pengujian Alat Pembersih <i>Filter</i> Udara	66
Lampiran 3 Pemasangan Kaki Kerangka Alat Pembersih	67
Lampiran 4 Pemasangan Motor <i>Electric</i>	67
Lampiran 5 Pemasangan As Dudukan	68
Lampiran 6 Pemasangan Dudukan <i>Filter</i> Udara	68
Lampiran 7 Pemasangan Pengunci <i>Filter</i>	69
Lampiran 8 Pengunci <i>Filter</i> Udara.....	69
Lampiran 9 Tachometer	70
Lampiran 10 Pembersihan <i>Filter</i> Udara Secara Manual.....	70
Lampiran 11 Penyatuan <i>Housing</i> dengan Dudukan <i>Filter</i>	71
Lampiran 12 Penyetelan Gear	71
Lampiran 13 Pembuatan <i>Exhaust</i>	72
Lampiran 14 Pembuatan Tutup <i>Filter</i>	72

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin diesel merupakan jenis mesin pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*) yang banyak digunakan pada kendaraan bermotor karena memiliki keunggulan dalam hal efisiensi konsumsi bahan bakar (Fadly & Pakan Yanri, 2021). Mesin diesel memiliki ketergantungan tinggi terhadap pasokan udara bersih, karena proses pencampuran udara dan bahan bakar terjadi langsung di dalam ruang bakar, berbeda dengan mesin bensin (*gasoline engine*) yang mencampur udara dan bahan bakar melalui karburator. Salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja motor bakar adalah kecepatan aliran udara yang masuk ke dalam ruang pembakaran (Wajilan, 2023). Pada kajian ilmu permesinan, dijelaskan bahwa proses kerja motor bakar melibatkan siklus pembakaran yang memerlukan campuran bahan bakar dan udara. Pada *system* pendukung udara masuk ke dalam siklus bahan bakar diperlukan penyaringan agar udara yang masuk ke dalam proses pembakaran bersih dari debu dan partikel logam lainnya. Terdapat korelasi positif antara kapasitas udara dan efisiensi volumetrik, namun tidak demikian halnya dengan efisiensi thermal (Charoenca et al., 2023). Efisiensi ermal maksimum sebesar 11,57% teramati pada daya mesin 0,162 kW, yang bertepatan dengan efisiensi volumetrik 39,94% dan kapasitas udara $6,64 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ (menggunakan orifice 10 mm). Melampaui titik ini, penambahan udara justru menurunkan Efisiensi Thermal, ini merupakan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Agus, 2020).

Filter udara adalah komponen penting pada mesin kendaraan, baik roda dua maupun roda empat, yang telah digunakan sejak awal mula kendaraan diciptakan. Fungsinya sangat vital dalam mendukung kinerja kendaraan (Kurniawan & Suprianto, 2016). Berdasarkan cara kerjanya *filter* udara dibedakan menjadi dua yaitu, *filter* udara kering (*dry air filter*) dan *filter* udara basah (*wet air filter*). Namun yang lazim dan sering digunakan di PT. Duta Cemerlang Motors yaitu *filter* udara kering. Selain harganya yang terjangkau *filter* udara kering juga dapat dibersihkan dan digunakan kembali setelah

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dibersihkan. Lain halnya dengan tipe *filter* udara basah, namun proses pembersihan *filter* udara juga masih belum menemui solusi mengenai proses pembersihannya.

Oleh sebab itu, keberadaan *filter* udara yang bersih sangat penting untuk memastikan mesin dapat beroperasi secara optimal (Wajilan, 2023). *Filter* udara berperan penting dalam menjaga kebersihan ruang bakar, sehingga proses pembakaran dapat berlangsung secara optimal dan kinerja mesin tetap terjaga pada tingkat terbaiknya. Masalah yang sering terjadi pada *filter* udara adalah menumpuknya kotoran, debu dan kerikil yang menyebabkan penurunan kualitas kerja pada *filter* udara itu sendiri (Kurniawan & Suprianto, 2016). Pengaruh jarak tempuh kendaraan yang panjang, medan perjalanan juga berpengaruh pada kualitas kebersihan dari *filter* udara. Medan yang terjal, berkerikil dan berpasir akan lebih berpotensi menjadikan *filter* udara menjadi lebih cepat kotor dan rusak. Hal ini menjadi salah satu alasan mengapa *filter* udara wajib dibersihkan dan dilakukan penggantian wajib secara berkala.

DUTA HINO merupakan dealer utama penjualan bus dan truk di Jawa Tengah dan DIY yang berdiri pada tahun 1981. Duta Hino memiliki banyak cabang yang tersebar di Jawa Tengah dan DIY, salah satunya adalah Duta Cemerlang Motors DCM) cabang Boyolali. Duta Cemerlang Motors membuka cabang di Boyolali yang lebih spesifiknya berdekatan dengan depo Pertamina dengan minimal jarak tertentu antara depo dan DCM. Hal tersebut melatarbelakangi terjalinnya kerjasama antara pihak DCM dengan pihak Pertamina. *Filter* udara merupakan salah satu komponen *sparepart* dari mesin diesel yang setiap *service* dilakukan pembersihan, dan penggantian pada setiap 50K. Mobil tangki beroperasi dengan jarak tempuh yang jauh menjadikan *filter* udara sebagai salah satu komponen yang penting karena dapat meminimalisir kotoran yang masuk ke ruang bakar.

Berdasarkan peraturan (Kementerian, 2023) Nomor Per.11/MEN/2023 mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Ruang Terbatas (K3), sistem ini merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sistem manajemen secara keseluruhan dalam suatu organisasi. K3 mencakup elemen-elemen seperti

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

struktur organisasi, perencanaan, pembagian tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses, serta alokasi sumber daya yang diperlukan. Tujuan utama dari penerapan sistem ini adalah untuk mendukung pengembangan, implementasi, evaluasi, dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja guna mengendalikan risiko yang berkaitan dengan kegiatan operasional, sehingga tercipta lingkungan kerja yang aman, efisien, dan produktif Implementasi program. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang optimal merupakan faktor strategis dalam upaya pencegahan kerugian serta peningkatan keuntungan (*benefit*) secara sosial dan ekonomi bagi seluruh pemangku kepentingan, termasuk pekerja, pengusaha, pemerintah, masyarakat, serta bangsa dan negara secara menyeluruh (Hidayanti, 2023).

Pada PT. Duta Cemerlang Motors proses pembersihan masih dilakukan secara manual dan belum memenuhi standar K3. Tidak adanya alat pembersih *filter* udara menjadi polemik tersendiri bagi mekanik, karena ukuran *filter* yang lebih besar dari pada *filter* kendaraan ringan, mengharuskan mekanik harus *extra* berhati-hati. Pembersihan *filter* udara yang dilakukan secara manual masih menjadi permasalahan kurangnya K3 yang diterapkan di PT. DCM. Pada kondisi di lapangan, proses pembersihan *filter* udara masih dilaksanakan secara manual, memerlukan waktu sekitar 7–9 menit untuk setiap *filter*. Dalam satu hari, mekanik umumnya harus membersihkan 4–8 *filter* udara dari kendaraan yang datang untuk servis. Proses ini berlangsung di area terbuka tanpa menggunakan alat pelindung diri (APD) yang memadai, sehingga bisa menyebabkan paparan debu yang signifikan bagi teknisi. Debu yang dihasilkan sangat banyak, terutama dari kendaraan yang melewati jalur berdebu, seperti truk tangki dari distribusi BBM antar kota. Di samping itu, ketiadaan alat pembersih *filter* udara menjadi penghalang utama dalam efisiensi operasional, mengingat biaya alat pembersih *filter* udara otomatis yang ada di pasaran tergolong mahal dan tidak ekonomis untuk bengkel berskala kecil hingga menengah. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan perangkat pembersih *filter* udara yang menggunakan motor listrik dan mampu mempercepat proses pembersihan, meningkatkan kualitas kebersihan *filter*, serta melindungi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

kesehatan teknisi dari paparan debu. Studi ini tidak hanya akan memperbaiki efisiensi kerja, tetapi juga mendukung penerapan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) di area kerja bengkel.

Salah satu kurangnya K3 bila pembersihan *filter* udara dilakukan secara manual adalah kualitas udara di lingkungan kerja yang buruk. Kualitas udara yang buruk dapat memberikan dampak negatif pada kesehatan pekerja, dan dapat menimbulkan penyakit pernapasan yang serius (Charoenca et al., 2023). Selain penurunan kualitas udara, keselamatan mekanik juga bisa terganggu mengingat ukuran *filter* udara pada truk lebih besar daripada *filter* udara pada mobil biasa (Scotti & Marty, 2017). Adapun harga untuk membeli pembersih *filter* harganya mahal dan tidak terjangkau bagi *customer*. Selain dapat mengurangi polusi pada lingkungan kerja, penggunaan alat pembersih *filter* juga dapat mengefisiensikan waktu mekanik dalam bekerja. Pekerjaan pembersihan yang sebelumnya dilakukan manual dan memakan waktu, dapat digantikan dengan alat pembersih *filter* udara yang lebih efisien dan bersih.

Faktor lain yang penting adalah kesehatan mekanik yang harus terpapar debu pada saat membersihkan *filter* udara secara manual. Debu yang memiliki ukuran kecil mempunyai potensi dapat menimbulkan dampak gangguan pada paru-paru pada pekerja, karena debu dengan partikel ukuran kurang dari 1 μ akan masuk dalam alveolus, pada ukuran debu lebih dari 1 μ akan bergerak keluar masuk alveoli dan tidak mengendap di permukaan alveoli. Menurut Darmawan (Darmawan, 2013) pada penelitiannya yaitu sistem pernapasan, terutama paru-paru dan saluran napas, adalah bagian tubuh yang paling sering terdampak oleh berbagai bahaya di tempat kerja yang menyebabkan penyakit. Penyakit paru akibat kerja terjadi ketika pekerja menghirup partikel, kabut, uap, atau gas berbahaya. Tempat penumpukan zat-zat ini dan jenis penyakit paru yang timbul bergantung pada ukuran dan jenis materi yang terhirup. Inhalasi debu yang menyebabkan penumpukan di alveoli paru-paru menurunkan kadar oksigen dan pada akhirnya mengurangi kapasitas paru-paru pekerja akibat tuntutan pekerjaannya (Slamet & Kamila, 2017).

Penggunaan ruang tertutup pada proses pembersihan *filter* udara akan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

meminimalisir paparan debu pada proses pembersihan, hal ini juga akan mencegah mekanik terpapar debu dari *filter* udara yang sedang dibersihkan (Kurniawan & Suprianto, 2016). Solusi efektif untuk mengatasi *filter* udara yang kotor adalah dengan melakukan pembersihan secara berkala menggunakan mesin otomatis dalam ruang tertutup. Namun belum adanya alat pembersih *filter* udara otomatis yang dijual dipasaran menjadi salah satu alasan mengapa PT. Duta Cemerlang Motors masih menggunakan pembersihan *filter* udara secara manual, walaupun ada harga yang ditawarkan untuk alat tersebut masih tidak terjangkau untuk dibeli. Selain faktor K3 adapun alasan lain mengapa alat pembersih *filter* udara harus dibuat yakni kualitas dan volume udara yang masuk sangat mempengaruhi efisiensi kerja mesin diesel.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pembersih *filter* udara secara *electric* untuk membersihkan *filter* udara pada kendaraan. Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk mempermudah pekerja dalam membersihkan *filter* udara, meningkatkan efisiensi dan mengurangi paparan debu terhadap pekerja. Penelitian ini dilakukan sebagai solusi dari permasalahan sebelumnya yaitu pembersihan debu secara manual. Oleh karena itu peneliti mengangkat judul ini sebagai tugas akhir.

1.2 Rumusan Masalah

Berangkat dari permasalahan yang sudah diuraikan Berdasarkan dari latar belakang yang telah dibuat oleh penulis adalah, maka rumusan masalah didapat dalam rancang bangun, Pembersih *Filter* Udara secara Otomatis Menggunakan Motor *Electri* adalah:

- a. Bagaimana merancang alat pembersih *filter* udara *electric* dengan menggunakan software solidwork untuk meningkatkan efisiensi dalam proses pembersihan *filter* udara mesin diesel?
- b. Bagaimana mengembangkan alat pembersih udara *filter* dengan kecepatan putaran tertentu dalam ruan tertutup?
- c. Bagaimana menguji kemampuan alat pembersih *filter* udara untuk memastikan bahwa alat dapat beroperasi efektif dan efisien?

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus pembahasan dan mempertimbangkan keterbatasan kemampuan, penulis membatasi ruang lingkup penelitian hanya pada konsep-konsep yang berkaitan langsung dengan topik tugas akhir ini.

- a. Pembuatan alat pembersih *air cleaner* difokuskan untuk membersihkan *filter* udara di ruang tertutup,
- b. Memudahkan, meningkatkan efisiensi, serta kepraktisan dalam membersihkan *filter* udara,
- c. Alat pembersih *air cleaner* dengan sistem *electric* belum banyak digunakan di *workshop*.

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat oleh penulis, maka tujuan dari perancangan alat pembersih *filter* udara *electric* adalah sebagai berikut:

- a. Merancang alat pembersih *air cleaner* berbasis *electric* yang efisien, efektif, dan praktis menggunakan *software solidwork* untuk mendukung proses pembersihan *filter* udara,
- b. Mengembangkan alat pembersih *air cleaner* berbasis *electric* dapat meningkatkan efisiensi proses pembersihan *filter* udara,
- c. Melakukan pengujian dan pemeriksaan untuk memastikan alat pembersih *air cleaner* berbasis *electric* dapat beroperasi dengan efektif, efisien, dan praktis dalam pengoperasiannya.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan, baik manfaat secara praktis maupun manfaat secara teoritis yaitu:

- a. Membantu proses pembersihan *filter* udara pada kendaraan truk dengan merk tertentu,
- b. Meningkatkan efektifitas proses pembersihan *filter* udara menggunakan pengembangan motor *electric* dan rangka tertutup,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- c. Meminimalisir terjadinya penyakit pada pernapasan pada saat proses pembersihan *filter* udara.

1.6 Metode Penulisan

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode pengumpulan data-data dengan cara mendapatkan akses dari internet, berupa jurnal, *e-book* serta berbagai website. Data-data yang diperoleh mencakup pengolahan data, yaitu:

- a. Studi Literatur

Melakukan kajian pustaka mengenai prinsip kerja alat pembersih *filter* udara, penggunaan motor listrik, komponen mekanik, serta referensi desain menggunakan *software SolidWorks*. Studi ini mendukung perancangan alat agar lebih efisien, efektif, dan praktis,

- b. Observasi

Metode ini digunakan pada saat mencari data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap keadaan mekanik pada saat melakukan proses pembersihan pada *filter* udara,

- c. Dokumentasi

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data melalui cara mendokumentasikan secara langsung mengenai situasi yang sebenarnya dalam lapangan,

- d. Penelitian

Metode yang diterapkan untuk memperoleh data pada penelitian ini adalah melalui studi literatur dari berbagai sumber serta data informasi lainnya yang terkait dengan diskusi. Maka dengan studi literatur ini diperoleh secara konseptual tentang isu yang sedang dibahas.

- e. Perancangan Alat dengan *Software SolidWorks*

Mendesain komponen dan keseluruhan alat pembersih *air cleaner electric* menggunakan *software SolidWorks*. Langkah ini bertujuan menghasilkan rancangan yang detail dan akurat untuk mendukung proses pembersihan *filter* udara.

- f. Pembuatan dan Pengembangan Alat

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Melaksanakan pembuatan fisik alat berdasarkan rancangan. Tahap ini mencakup pemilihan dan perakitan komponen sesuai desain untuk meningkatkan efisiensi dan kepraktisan proses pembersihan *filter* udara.

g. Pengujian dan Pemeriksaan Alat

Melakukan pengujian fungsi dan kinerja alat. Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan alat dapat beroperasi secara efektif, efisien, dan praktis sesuai dengan rancangan.

h. Analisis Hasil

Menganalisis hasil pengujian untuk menilai apakah alat berhasil memenuhi kriteria desain dan tujuan penelitian, termasuk peningkatan efisiensi proses pembersihan *filter* udara.

i. Pembimbingan

Semua langkah utama dari metode pelaksanaan dilakukan dan dibicarakan melalui diskusi bersama dosen pembimbing tugas akhir

j. Laporan Akhir

Hasil arahan dari dosen disusun sebagai Tugas akhir. Dengan demikian, pemahaman mahasiswa dan hasil arahan dosen dapat dituangkan. pada tugas akhir ini.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah proses penulisan dan pemahaman isi laporan, susunan sistematika penulisan disajikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan tentang latar belakang, tujuan penulisan, rumusan masalah, Batasan masalah, serta sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan tentang landasan-landasan teori dan pembahasan terkait dengan penelitian dan digunakan sebagai kajian dalam penulisan.

BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Bab ini menguraikan pendekatan yang diterapkan dalam pelaksanaan penelitian untuk menyelesaikan permasalahan perancangan, yang mencakup



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

diagram alir penulisan serta metode yang digunakan dalam proses pemecahan masalah.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang proses dan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, serta kesesuaian dengan tujuan tugas akhir.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan, yang secara langsung menjawab tujuan serta rumusan masalah yang telah dirumuskan dalam penelitian. Selain itu, disajikan pula saran atau pendapat penulis yang relevan dengan topik penelitian.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pengembangan alat pembersih filter udara dapat disimpulkan bahwa:

1. Proses perancangan alat pembersih *filter* udara berbasis *electric* dengan menggunakan *software solidwork* berhasil dilakukan sesuai spesifikasi. Menganalisis rangka dengan Ansys untuk mengetahui ketahanan saat di beri beban.
2. Merancang dan mengembangkan alat pembersih udara *filter* dengan kecepatan putaran tertentu dalam ruang tertutup. Alat menggunakan komponen utama yaitu, motor *electric*, tachometer, besi hollow, alas plat bordes, besi drat, as pipa, tabung *housing* yang dirancang dan dikembangkan untuk alat pembersih *filter* udara.
3. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan kesimpulan yang didapat yaitu penggunaan alat pembersih *filter* udara lebih efektif daripada pembersihan *filter* udara secara manual berikut adalah hasil adari uji coba alat menggunakan *filter* udara merk Hino dengan kode produk 17801-JAA10A dan 17801-JAB70 dengan tiga variasi putaran Rpm serta tiga kali uji coba dalam waktu yang berbeda menunjukkan bahwa alat pembersih *filter* udara otomatis dengan kecepatan motor 1000 RPM adalah yang paling efisien, dengan efisiensi waktu sebesar 29,7% dibandingkan metode manual.

5.2. Saran

Alat pembersih *filter c* udara dapat dikembangkan lagi agar mencapai hasil yang lebih maksimal. Berikut merupakan saran peneeliti untuk pengembangan alat yaitu:

- a. Adanya alat pembersih *filter* udara memudahkan saat proses pembersihan *filter* udara serta mencegah terjadinya kerusakan pada struktur dan lipatan kertas pada *filter* udara.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- b. Penggunaan timer otomatis untuk meningkatkan efektifitas alat pembersih *filter* udara
- c. Memperbesar kapasitas putaran dan torsi motor.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, S. P. K. U. U. C. B. (2020). Analisa Pengaruh Kapasitas Udara Untuk Campuran Bahan. Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama, 09.
- Charoenca, N., Hamann, S. L., Kungskulniti, N., Sangchai, N., Osot, R., Kasemsup, V., Ruangchanasetr, S., & Jongkhajornpong, P. (2023). Air Pollution inside Vehicles: Making a Bad Situation Worse. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph20216970>
- Darmawan, A. (2013). Penyakit Sistem Respirasi Akibat Kerja. 68–83.
- Enny, E. (2018). Tachometer Laser , Pemakaian Dan Perawatannya. *Metana*, 13(1), 7. <https://doi.org/10.14710/metana.v13i1.12578>
- Fadly, E. R., & Pakan Yanri. (2021). Analisis Variasi Putaran Terhadap Torsi Dan Daya Pada Motor Diesel Satu Silinder. *Jurnal Voering*, 6(1), 7–14.
- Hidayanti, H. (2023). Kajian Penerapan K3 dan APD Pada Bengkel Diesel Bosch Pump Skala Rumah Tangga. *Cakrawala*, 17(1), 63–75. <https://doi.org/10.32781/cakrawala.v17i1.498>
- Ismail, E., Abadi, C. S., Ramadhan, M. F., Samosir, F., Teknik, S., Kampus, M., Mesin, J. T., Jakarta, P. N., & A, J. P. G. (2025). Jurnal Mekanik Terapan Desain dan Analisis Rangka Alat Pengasapan Ikan : Studi Kasus dan Implementasi. 05(03), 129–133. <https://doi.org/10.32722/jmt.v5i3.7070>
- Ismail, E., Mulyono, M., & Trisyono, T. (2024). Techno POL4T sebagai Teknologi Alternatif terhadap Kebersihan Lingkungan Area Pantai. *Jurnal Mekanik Terapan*, 5(1), 59–64. <https://doi.org/10.32722/jmt.v5i1.6416>
- Kementerian, T. K. (2023). 2023PMNaker011_sign_6674. 1(1), 1–20.
- Kurniawan, E., & Suprianto, F. D. (2016). Penelitian Filter Udara Mobil Menggunakan Sabut Kelapa Kering Sebagai Pengganti Bahan Filter Udara After Market. *Mechanova*, 5, 1–7. <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-mesin/article/view/6900>
- Modaqeq, T., -, R. J., & -, M. T. (2025). A Comprehensive Review on Understanding Car Air Filters: Structure and Mechanism of Operation. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 7(1).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<https://doi.org/10.36948/ijfmr.2025.v07i01.31952>

- Naiborhu, T. G. (2019). Pengaruh Filter Udara Berbahan Campuran Temperatur Aktivasi Terhadap Prestasi Sepeda Motor Bensin 4-Langkah.
- Parsa, I. M. (2018). Motor-Motor Listrik. March.
- Ramadan, M. R. (2020). Wiring Diagram Instalasi Heater, Cooling Pump Dan Lighting Pada Kandang Pembesaran Di Pt. Ksm Medan 2 Pegajahan.
- Razzaq, H. Y., Hasan, H. M., & Abbas, K. R. (2021). Machine Design Modern Techniques and Innovative Technologies. *Journal of Physics: Conference Series*, 1897(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1897/1/012072>
- Riyadi, W. Z. (2018). Pengujian mcb berdasarkan standar iec 947-2.
- Scotti, C., & Marty, U. T. T. (2017). Characterizing the Air Purifier Consumer ' s attitudes and drivers.
- Sidqi Hidayat Tulloh, & Purwoko Purwoko. (2024). Pengaruh Penggunaan Filter pada Strainer Terhadap Usia Pakai Filter Bahan Bakar Mesin Diesel 6374 CC. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika*, 3(2), 146–158. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v3i2.3793>
- Siregar, B. B. S., Nugroho, S., & Haryadi, G. D. (2021). Analisis Kegagalan Pada Piringan Gear Belakang Sepeda Motor Kapasitas 150 Cc. *Jurnal Teknik Mesin S-1*, 9(4), 513–518.
- Slamet, S., & Kamila, L. (2017). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Pengelasan Di Kota Pontianak. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(1), 72. <https://doi.org/10.30602/jlk.v1i1.100>
- Sugiyarto, S.Pd., M. P. (2021). Pengaruh Pemanasan Bahan Bakar Melalui Media Pipa Alumunium Di Dalam Upper Tank Radiator Terhadap Emisi Karbonmonoksida Pada Mesin 4 Langkah. 2021.
- Suherman, W. N., Suryawan, A. A. A., & Sukadana, I. G. K. (2020). Pengaruh Variasi Panjang Span Terhadap Kapasitas Udara Blower Aksial. 9(4), 1089–1093.
- Suryono, Supriyati, Dadi, Kusumastuti, S., & Sasongko. (2022). Rancang Bangun Sensor Gesture Sebagai Pengganti Saklar Pengontrol Lampu Tanpa Sentuhan. 18(1), 53–63.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Venny. (2022). Perancangan dan realisasi automatic dimming light pada laboratorium pendidikan. 24(1), 82–90.

Wajilan. (2023). Analisa Penggunaan Filter Udara Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Engine Diesel Common Rail. 16(1), 22–28.

Zondra, E., Atmam, A., & Yuvendius, H. (2020). Penggunaan Energi Listrik Motor Induksi Satu Fasa Akibat Perubahan Besaran Kapasitor. SainETIn, 4(2), 40–47. <https://doi.org/10.31849/sainetin.v4i2.6190>.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN



Lampiran 1 *Sample* Pengujian



Lampiran 2 Pengujian Alat Pembersih *Filter* Udara

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 3 Pemasangan Kaki Kerangka Alat Pembersih



Lampiran 4 Pemasangan Motor *Electric*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 5 Pemasangan As Dudukan



Lampiran 6 Pemasangan Dudukan Filter Udara

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 7 Pemasangan Pengunci *Filter*



Lampiran 8 Pengunci *Filter* Udara

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 9 Tachometer



Lampiran 10 Pembersihan Filter Udara Secara Manual

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 11 Penyatuan *Housing* dengan Dudukan *Filter*



Lampiran 12 Penyetelan Gear

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 13 Pembuatan Exhaust



Lampiran 14 Pembuatan Tutup Filter