

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH DEBIT ALIRAN UDARA TERHADAP KUALITAS UDARA PADA ALAT PENJERNIH UDARA

Diajukan sebagai Syarat Kelulusan Mencapai Gelar Sarjana Teknik
pada Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin
Universitas Darma Persada



Disusun Oleh:
Dipa Bimantara
NIM: 2017250091

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA JAKARTA
TAHUN 2021

LEMBAR PERETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul:
**PENGARUH DEBIT ALIRAN UDARA TERHADAP KUALITAS UDARA
PADA ALAT PENJERNIH UDARA**

Telah disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir untuk dipertahankan di depan
Dewan Penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Mesin
Universitas Darma Persada, pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 10 Agustus 2021

Disusun Oleh :
Nama : Dipa Bimantara
NIM : 2017250091
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Menyetujui,
Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Mahasiswa



Dr. Eng. Aep Saepul Uyun, S.Tp, M.Eng
NIDN: 0308107704



Dipa Bimantara

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul:
**PENGARUH DEBIT ALIRAN UDARA TERHADAP KUALITAS UDARA
PADA ALAT PENJERNIH UDARA**

Telah disidangkan pada Tanggal 10 Agustus 2021 dihadapan
Dewan Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin
Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin

Nama : Dipa Bimantara
NIM : 2017250091
Program Studi : Teknik Mesin

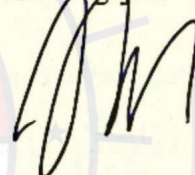
Mengesahkan,

Dosen Penguji I



Dr. Ir. Asy'ari, SE, SKom.I, MSc, MM, M.Ag.
NIDN: 0321106601

Dosen Penguji II



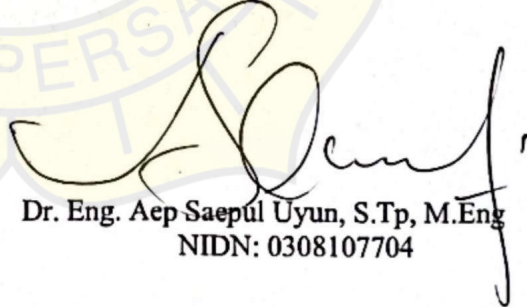
Didik Sugiyanto, ST., M.Eng.
NIDN: 0625098201

Dosen Penguji III



Trisna Ardi Wiradinata, ST., M.Eng.
NIDN: 0303019501

Dosen Penguji IV



Dr. Eng. Aep Saepul Uyun, S.Tp, M.Eng.
NIDN: 0308107704

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Didik Sugiyanto, ST., M.Eng.
NIDN: 0625098201

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dipa Bimantara

NIM : 2017250091

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik Universitas Darma persada

Judul Tugas Akhir : PENGARUH DEBIT ALIRAN UDARA
TERHADAP KUALITAS UDARA PADA ALAT
PENJERNIH UDARA

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan dari buku-buku referensi yang terkait tema Tugas Akhir ini dengan menuliskan citasinya. Selanjutnya laporan Tugas ini bebas dari Plagiasi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan bertanggungjawab atas semua yang ditulis dalam laporan Tugas Akhir ini.

Jakarta, Oktober 2021



Dipa Bimantara
2017250091

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkah dan rahmat- Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Debit Aliran Udara Terhadap Kualitas Udara Pada Alat Penjernih Udara” Maksud dan tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kurikulum, Sarjana Strata 1, Jurusan Teknik Mesin di Universitas Darma Persada, Jakarta.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, selama masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan ini. Maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Didik Sugiyanto, S.T., M.Eng., sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.
2. Bapak Dr. Eng. Aep Saepul Uyun, S.Tp, M.Eng., sebagai Dosen Pembimbing sekaligus Dosen Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.
3. Bapak Yefri Chan, S.T., M.T. sebagai Wakil Dekan III sekaligus Dosen Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.
5. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah mendukung penulis dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.
6. Saudara Hidayatullah sebagai rekan dalam melaksanakan tugas akhir yang selalu menemani

7. Rekan rekan mahasiswa Himpunan Mahasiswa Mesin Universitas

Darma Persada yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Dengan keterbatasan pengalaman, ilmu maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan pengembangan lebih lanjut agar benar-benar bermanfaat. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar laporan Tugas Akhir ini lebih sempurna serta sebagai masukan bagi penulis untuk penelitian dan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu Teknik Mesin Universitas Darma Persada.

Jakarta, Oktober 2021



Dipa Bimantara

ABSTRAK

Kebutuhan manusia akan udara yang bersih sangat penting dalam menunjang aktivitas sehari-hari. Saat ini, isu pemanasan global menjadi perhatian serius yang belum teratasi sepenuhnya. Kondisi udara yang tercemar oleh zat kimia, baik yang berasal dari proses alami maupun aktivitas manusia, memicu perlunya solusi.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah penggunaan alat penjernih udara, yaitu perangkat yang berfungsi memurnikan udara luar sebelum masuk ke dalam ruangan. Dalam penggunaannya, diperlukan pengujian terhadap kecepatan filtrasi alat tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh debit aliran udara terhadap kecepatan filtrasi serta konsumsi daya listrik pada Alat Penjernih Udara.

Kata kunci : Purifikasi udara; polusi udara; filterasi udara; *Air Purifier*.

ABSTRACT

Clean air is an essential need for humans to carry out daily activities. Recently, global warming has become a major issue that remains unresolved. Air pollution caused by chemical substances, whether from natural processes or human activities, highlights the need for effective solutions. One such solution is an Air Purifier, a device designed to filter and purify outdoor air before it enters indoor spaces. In its application, testing of the filtration speed of the device is necessary. This study aims to investigate the effect of airflow rate on the filtration speed and power consumption of the Air Purifier.

Keywords: Air purification; air pollution; air filtration; Air Purifier.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	6
LANDASAN TEORI.....	6

2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.1.1. <i>Zeta Green</i>	6
2.1.2. <i>Hepafis Plasma Air Purifier</i>	7
2.2 Tinjauan Pustaka	8
2.2.1. Udara	8
2.2.2 Kualitas Udara.....	9
2.2.3. <i>Air Purifier</i> (Alat Purifikasi Udara)	14
2.2.3.1. Manfaat <i>Air Purifier</i>	14
2.2.3.2. Filter <i>Air Purifier</i>	15
2.2.4. Aliran Fluida	17
2.2.5. Daya dan Energi Arus Searah	19
BAB III	21
METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1. Diagram Alir Penelitian	21
3.1.1. Studi Lapangan.....	21
3.1.2. Persiapan Alat	22
3.1.3. Perancangan Alat Uji	22
3.1.4. Pengujian.....	22
3.1.5. Pengolahan Data.....	23
3.1.6. Hasil dan Pembahasan.....	23

3.2. Variabel Penelitian	23
3.3. Bahan dan Alat Penelitian	24
3.4. Langkah Pengujian	26
3.4.1. Debit Aliran Udara	26
3.4.2. Kualitas Udara	27
3.4.3. Daya dan Energi Listrik	27
BAB IV	28
PEMBAHASAN	28
4.1. Debit Aliran Terhadap Kecepatan Udara	28
4.1.1. Debit Aliran Udara yang Masuk	30
4.1.2. Debit Aliran Udara yang Keluar	32
4.2. Pengaruh Debit Aliran Udara Terhadap Kualitas Udara	35
4.3. Daya dan Energi Listrik yang Digunakan	36
4.4. Pembahasan	42
BAB V	45
KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	46
Bibliography	48
DAFTAR PUSTAKA	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. ZETA GREEN (Technology, 2021)	7
Gambar 2. 2 Hepafis Plasma Air Purifier	8
Gambar 2. 3. Indeks Kualitas Udara	13
Gambar 2. 4. macam-macam Air Purifier	14
Gambar 3. 1 Diagram Alir	21
Gambar 3. 2. Alat Penjernih Udara dari beberapa Tampak	25
Gambar 4. 1. Kecepatan Blower Tingkat Rendah.....	30
Gambar 4. 2. Kecepatan Blower tingkat sedang	31
Gambar 4. 3. Kecepatan Blower tingkat tinggi.....	32
Gambar 4. 4. Kecepatan Blower Tingkat Rendah.....	33
Gambar 4. 5. Kecepatan Blower dengan Volume udara 480 CFM	34
Gambar 4. 6. Kecepatan Blower tingkat tinggi.....	35
Gambar 4. 7. Daya listrik blower dengan debit udara masuk 12	39
Gambar 4. 8. Daya listrik pada kecepatan sedang	41
Gambar 4. 9. Daya listrik pada kecepatan tinggi	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Komposisi gas-gas di udara kering dan bersih.....	9
Tabel 2. 2. Daftar Biaya Konsumsi Listrik	20
Tabel 4. 1. Waktu yang dibutuhkan alat	42
Tabel 4. 2. Waktu yang dibutuhkan alat	43
Tabel 4. 3. Waktu yang dibutuhkan alat	44

