



© 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



RANCANG BANGUN PROTOTYPE AIR PURIFIER FOTOKATALISTIK UNTUK MENGURANGI POLUTAN UDARA DI DALAM RUANGAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Arianti

NIM. 1802321014

Wirangi Wijayanti

NIM. 1802321013

PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS, 2021



© 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



RANCANG BANGUN PROTOTYPE AIR PURIFIER FOTOKATALISTIK UNTUK MENGURANGI POLUTAN UDARA DI DALAM RUANGAN

Sub Judul: Pengujian Prototipe Air Purifier Fotokatalistik untuk Mengurangi Polutan Udara di dalam Ruangan

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Wirangi Wijayanti

NIM. 1802321013

PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS, 2021



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah ibu, bangsa, dan almamater”

© 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



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

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE AIR PURIFIER FOTOKATALISTIK
UNTUK MENGURANGI POLUTAN UDARA DI DALAM RUANGAN**

Oleh :

Wirangi Wijayanti

NIM. 1802321013

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Haolia Rahman, Ph.D
NIP. 198406122012121001

Pembimbing 2

Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T.
NIP. 199306062019032030

Kepala Program Studi
Teknik Konversi Energi

Ir. Agus Sukandi, M.T.
NIP. 196006041998021001



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

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE AIR PURIFIER FOTOKATALISTIK
UNTUK MENGURANGI POLUTAN UDARA DI DALAM RUANGAN**

Oleh :

Wirangi Wijayanti

NIM. 1802321013

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Haolia Rahman, Ph.D.	Ketua Penguji		2 September 2021
2.	Dr. Paulus Sukusno, M.T.	Penguji 1		2 September 2021
3.	Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T	Penguji 2		2 September 2021

Depok,
Disahkan Oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.
NIP. 19770714 200812 1 005



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 PERNYATAAN ORISINALITAS

Kami yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Wirangi Wijayanti
NIM : 1802321013
Program Studi : Teknik Konversi Energi

menyatakan bahwa judul dan isi Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya kami 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 kami kutip dan kami rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 16 Agustus 2021



Wirangi Wijayanti
NIM. 1802321013



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

Pengujian Prototipe Air Purifier Fotokatalistik untuk Mengurangi Polutan Udara di dalam Ruangan

Wirangi Wijayanti¹, Haolia Rahman², dan Isnanda Nuriskasari³

^{1,3}Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

²Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

ABSTRAK

Aktivitas sehari-hari yang dilakukan oleh masyarakat di dalam ruangan seperti membersihkan lantai, mengecat ruangan, mencuci piring, dan kegiatan lain ternyata dapat menimbulkan polusi udara yang berasal dari *volatile organic compound (VOC)*. *Volatile organic compound (VOC)* dapat menimbulkan beberapa masalah kesehatan terutama pada ruangan yang tidak mempunyai sirkulasi udara yang baik. Air purifier fotokatalistik merupakan alat yang dapat mengurangi polutan udara seperti pathogen dan gas berbahaya (misalnya *volatile organic compound*) di dalam ruangan dengan memanfaatkan reaksi fotokatalis sebagai pendegradasi polutan udara. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji performa prototipe air purifier fotokatalistik terhadap polutan. Komponen utama pada rancangan prototipe air purifier fotokatalistik adalah HEPA filter, honeycomb filter yang telah di-coating menggunakan coating komersial, lampu UVA, dan kipas. Pengujian pada prototipe dilakukan menggunakan polutan sintetis formaldehide yang merupakan salah satu jenis *volatile organic compound (VOC)*. Parameter yang diujikan adalah penurunan formaldehide dalam waktu tertentu serta dilakukan pengujian pada produk air purifier komersial yang sejenis. Dilihat dari hasil pengujian yang diperoleh, laju penurunan konsentrasi formaldehide pada prototipe dan air purifier komersial menunjukkan hasil yang berbeda.

Kata kunci: Air purifier fotokatalistik, HCHO, volatile organic compound



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

ABSTRACT

Daily activities carried out by people indoors such as cleaning floors, painting rooms, washing dishes, and other activities can actually cause air pollution from volatile organic compounds (VOCs). Volatile organic compounds (VOCs) can cause several health problems, especially in rooms that do not have good air circulation. A photocatalytic air purifier is a tool that can reduce air pollutants such as pathogens and harmful gases (eg volatile organic compounds) in the room by utilizing photocatalyst reactions as a degrading agent for air pollutants. This study aims to design and test the performance of a photocatalytic air purifier prototype against pollutants. The main components in the prototype photocatalytic air purifier design are HEPA filters, honeycomb filters that have been coated using commercial coatings, UVA lamps, and fans. Tests on the prototype were carried out using synthetic pollutant formaldehyde, a type of volatile organic compound (VOC). The parameters tested are the decrease in formaldehyde within a certain time and testing is carried out on similar commercial air purifier products. Judging from the test results obtained, the rate of decrease in the concentration of formaldehyde in the prototype and commercial air purifiers showed different results.

Keywords: Photocatalytic air purifier, HCHO, volatile organic compound

**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 syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena dengan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Prototipe Air Purifier Fotokatalistik untuk Mengurangi Polutan Udara di dalam Ruangan”**. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh pendidikan diploma pada Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi 2 sub-judul, yaitu:

1. Perancangan Prototipe Air Purifier Fotokatalistik untuk Mengurangi Polutan Udara di dalam Ruangan oleh Arianti.
2. Pengujian Prototipe Air Purifier Fotokatalistik untuk Mengurangi Polutan Udara di dalam Ruangan oleh Wirangi Wijayanti.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan kakak tercinta yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materiil.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
3. Bapak Ir. Agus Sukandi, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Haolia Rahman, Ph.D selaku dosen pembimbing yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dan membagi ilmu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Ibu Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dan membagi ilmu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Bapak Ir. Budi Santoso, M.T. yang telah membatu dan mendukung selama proses manufaktur dan pengujian berlangsung.
7. Bapak Dr. Eng. Pribadi Mumpuni Adhi yang telah memberikan saran dan masukan selama proses pengerjaan tugas akhir.
8. Teman-teman Energi E 18 yang senantiasa mendukung dan menemani kami selama proses penyelesaian tugas akhir



© 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

9. Teman-teman Program Studi Teknik Konversi Energi yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian tugas akhir.

Semoga laporan ini menjadi tambahan ilmu bagi penulis dan bermanfaat bagi pihak yang membaca. Penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Depok, 9 Juni 2021

Penulis





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

HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Metode Penyelesaian Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Tata Udara	5
2.2 Indoor Air Quality (IAQ)	5
2.3 Cleanroom	7
2.3.1. Definisi <i>cleanroom</i>	7
2.3.2. Prinsip aliran udara <i>cleanroom</i>	8
2.3.3. Klasifikasi <i>cleanroom</i>	9
2.4 Polutan Udara	11
2.4.1 Partikulat Matter (PM)	11
2.4.2 Formaldehyde (HCHO)	12
2.4.3 Volatile Organic Compounds (VOCs)	13
2.5 Ventilasi	14
2.5.1 Definisi Ventilasi	14
2.5.2 Fungsi Ventilasi	14
2.5.3 Bentuk Ventilasi	15



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

2.5.4.	Ventilasi sebagai Beban Pendingin Ruangan yang Dikondisikan	17
2.6	Air Purifier Fotokatalistik	17
2.7	Standar Pengujian Air Purifier ANSI/AHAM AC-1-2013	18
2.7.1	Pengenalan Standar Pengujian Air Purifier ANSI/AHAM AC-1-2013	18
2.7.2	Ruang Lingkup Standar ANSI/AHAM AC-1-2013 pada Pembersih Udara Ruangan Portable	19
2.7.3	Ketentuan Umum Pengukuran	24
BAB III	.....	26
METODOLOGI	.....	26
3.1	Diagram Alir Penelitian	26
3.2	Penjelasan Langkah Kerja.....	27
3.2.1	Tahap Studi Literatur	27
3.2.2	Pengujian Prototipe Air Purifier Fotokatalistik.....	27
3.2.3	Pengujian Air Purifier Komersial	27
3.2.4	Pengambilan Data	28
3.2.5	Analisis Data	28
3.3	Metode Pemecahan Masalah.....	29
BAB IV	.....	31
PEMBAHASAN	.....	31
4.1	Pengujian Prototipe Air Purifier Fotokatalistik.....	31
4.2	Analisis Kinerja Prototipe Air Purifier Fotokatalistik	36
4.3	Analisis Kinerja Air Purifier Komersial Puradigm sebagai	39
BAB V	.....	42
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	.....	44
LAMPIRAN	.....	47



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 Klasifikasi Cleanroom Menurut Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB)	9
Tabel 2. 2 Klasifikasi Cleanroom Menurut US Federal Standard 209.....	9
Tabel 2. 3 Klasifikasi Cleanroom Menurut ISO 14644-1	10
Tabel 2. 4 Jenis dan Pengaruh Partikulat Matter (PM)	12
Tabel 2. 5 Nilai CADR minimum dan maksimum pada standar ANSI/AHAM AC-1-2013	19
Tabel 2. 6 Konstruksi ruang uji.....	20
Tabel 4. 1 Perbandingan pengujian prototipe dengan standar ANSI/AHAM AC-1-2013 33	
Tabel 4. 2 Tingkat Penurunan Konsentrasi HCHO Pengujian Prototipe pada Periode yang Diamati.....	37
Tabel 4. 3 Tingkat Penurunan Konsentrasi HCHO Pengujian Puradigm pada Periode yang Diamati.....	40





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 Skema ruang uji pembersih udara	21
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 3. 2 Prototipe air purifier fotokatalitik	27
Gambar 3. 3 Air Purifier Komersial Puradigm	28
Gambar 4. 1 Test Chamber Pengujian Air Purifier Fotokatalistik	31
Gambar 4. 2 Proses Pengambilan Gas HCHO	32
Gambar 4. 3 Penginjeksian Gas HCHO ke dalam Test Chamber	33
Gambar 4. 4 Grafik Pengujian Pertama Prototipe	36
Gambar 4. 5 Grafik Pengujian Kedua Prototipe	37
Gambar 4. 6 Konsentrasi Log Normalisasi pada Periode yang Diamati pada Pengujian Prototipe	38
Gambar 4. 7 Grafik Pengujian Pertama Puradigm	39
Gambar 4. 8 Grafik Pengujian Kedua Puradigm	40
Gambar 4. 9 Konsentrasi Log Normalisasi pada Periode yang Diamati pada Pengujian Puradigm	41



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 Masalah

Polutan adalah zat berbahaya yang dapat mencemari lingkungan baik udara, air maupun tanah. Polutan udara dapat menimbulkan polusi udara berupa asap, debu, dan gas berbahaya. Menurut WHO sekitar 7 juta orang per tahun meninggal akibat terkena polusi udara [1]. Menurut Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Nomor: Kep.107/KAPABEDAL/11/1997 [2] terdapat 5 parameter kasar untuk indeks pencemaran udara (ISPU) yaitu Partikulat Matter (PM₁₀), Sulfur Dioksida (SO₂), Karbon Monoksida (CO), Ozon (O₃) dan Nitrogen Dioksida (NO₂).

Partikulat terdiri dari 3 jenis yaitu PM 1, PM 2,5 dan PM 10. Setiap jenis partikulat memiliki perbedaan pada ukuran diameter, untuk PM 1 berukuran $\leq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, PM 2,5 berukuran $\leq 2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan PM 10 berukuran $\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dimana semakin kecil ukuran diameter partikulat maka akan semakin berbahaya jika terkena tubuh. Sulfur dioksida (SO₂) merupakan gas yang tidak berwarna, berbau, dan tidak dapat terbakar namun memiliki sifat iritan yang dapat mengganggu pernafasan bila dihirup. Karbon monoksida (CO) tidak berwarna, dan tidak berbau yang berasal dari hasil proses pembakaran yang tidak sempurna dari material berbahan dasar karbon seperti batu bara, kayu, BBM dan lainnya [3]. Paparan gas karbon monoksida ini menyebabkan muntah, mual, sakit kepala, keracunan hingga kematian. Ozon (O₃) terdapat pada 90% lapisan stratosfer dan troposfer, dimana ozon troposfer bersifat polutan karena ikatan oksigen mudah terurai yang membuat oksigen bersifat oksidator kuat dan korosif pada material serta berbahaya pada makhluk hidup. Baik ozon stratosfer maupun troposfer di perngaruhi oleh radikal OH dan NO, selain itu juga radikal klorin dan bromin pada ozon stratosfer dan NO_x, VOC, dan CH₄ pada ozon troposfer [4]. Nitrogen dioksida (NO₂) merupakan salah



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

satu polutan yang berbahaya karena dapat menyebabkan hujan asam yang merusak lingkungan.

Tanpa disadari meningkatnya polutan udara disebabkan oleh kegiatan sehari-hari seperti asap rokok, asap kendaraan bermotor, memasak bahkan bernafas di ruang bebas. Udara menjadi faktor penting bagi kehidupan manusia. Hampir sebagian besar waktu dihabiskan dalam ruangan, untuk itu kualitas udara dalam ruangan atau *Indoor Air Quality* harus dalam keadaan baik yang dipengaruhi oleh faktor fisik berupa kelembapan udara, temperatur, serta kecepatan udara dan faktor kimia berupa kandungan zat kimia di udara seperti *formaldehide* (HCHO) dan *Volatile Organic Compounds* (VOC). Kadar HCHO dan VOC ini dapat menyebabkan iritasi pada mata, sakit kepala, gangguan pernapasan dan lainnya [5].

Udara kotor (berisi polutan) dari dalam ruangan akan keluar dan diganti oleh udara bersih dari luar. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan tekanan antara satu tempat dengan tempat lain [6]. Proses pertukaran udara ini dilakukan oleh ventilasi. Ventilasi merupakan salah satu sumber beban pendingin, sehingga penggunaan ventilasi mengakibatkan kalor yang diserap oleh evaporator pada AC semakin banyak. Dengan demikian, kerja kompresor dalam mensirkulasikan refrigeran ke sistem AC akan semakin berat. Hal ini mengakibatkan konsumsi energi akan semakin banyak [7]. Di lain sisi aplikasi air purifier banyak digunakan untuk menjaga kualitas udara di dalam ruangan dengan baik sehingga jumlah laju ventilasi dapat dikurangi dan dapat memberikan keuntungan dalam penghematan energi oleh AC.

Air purifier dapat mengurangi polutan udara dalam ruangan dari zat-zat berbahaya seperti *formaldehide* (HCHO) yang merupakan salah satu VOC. Dalam mengurangi polutan udara tersebut digunakan teknologi fotokatalis bermaterial titanium dioksida yang juga berfungsi untuk menguraikan virus dan bakteri [8]. Sehingga dihasilkan *clean room* (ruang bersih) yang dapat memberikan kenyamanan bagi penggunanya. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini akan dilakukan rancang bangun alat purifikasi udara lalu akan dilakukan



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pengujian pada alat tersebut, guna mengetahui seberapa efektif kinerja dari air purifier.

1.2 Tujuan

Tujuan penulisan dari Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kinerja prototipe air purifier fotokatalistik dalam mengurangi polutan udara berupa *formaldehyde*.
2. Mengetahui kinerja air purifier komersial yang sejenis.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah prototipe air purifier fotokatalistik mampu mengurangi kadar polutan udara berupa zat *formaldehyde* sehingga dapat memberikan kenyamanan bagi penggunaannya.

1.4 Metode Penyelesaian Masalah

Adapun metode yang digunakan untuk Pengujian Air Purifier Fotokatalistik adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Pada metode ini, penulis memecahkan masalah dengan membaca buku-buku dan jurnal yang relevan dengan permasalahan.

2. Praktik

Pada metode ini, penulis memecahkan masalah dengan melakukan pengujian pada prototipe air purifier fotokatalistik di dalam sebuah *test chamber*, melakukan pengambilan data dan analisis.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir secara umum terdiri dari:

1. Halaman Judul
2. Halaman Pengesahan
3. Daftar Isi
4. Bab I Pendahuluan

Pada Bab Pendahuluan menguraikan latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan, ruang lingkup dan batasan masalah, lokasi



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

objek tugas akhir, metode penyelesaian masalah, manfaat yang didapat, dan sistematika penulisan tugas akhir.

5. Bab II Tinjauan Pustaka

Berisi tentang studi/literatur, memaparkan rangkuman kritis atas pustaka yang menunjang pelaksanaan tugas akhir, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam tugas akhir.

6. Bab III Metodologi

Bab ini menjelaskan alur penelitian mulai dari metode yang digunakan dalam penelitian ini, prosedur, pengolahan data, dan analisis data.

7. Bab IV Pembahasan

Bab ini berisi tentang pembahasan dari tujuan penulisan laporan tugas akhir.

8. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang inti dari hasil pembahasan serta saran berupa perbaikan berdasarkan kajian yang dilakukan.

9. Daftar Pustaka

10. Lampiran

11. Biodata penulis

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan:

1. Prototipe air purifier fotokatalistik merupakan alat yang mengikuti standar ANSI/AHAM AC-1-2013 yaitu sebagai pembersih udara dalam ruangan yang bersifat portable tipe kombinasi dengan desain gabungan kipas dan filter serta dilengkapi dengan reaktor fotokatalis. Namun dalam pengujiannya terdapat beberapa perbedaan yaitu dari ukuran ruang uji, jenis materi partikulat yang diuji, periode pengambilan sampel, dan waktu pengoperasian kipas resirkulasi.
2. Dalam pengujian pertama prototipe air purifier fotokatalistik pada periode yang diamati diperoleh laju penurunan konsentrasi *formaldehyde* (HCHO) adalah $0,174624911 \text{ mg/m}^3$ per detik dengan waktu penuran selama 690 detik. Sedangkan pada pengujian kedua diperoleh laju penurunan konsentrasi *formaldehyde* (HCHO) adalah $0,290292094 \text{ mg/m}^3$ per detik dengan waktu penuran selama 450 detik.
3. Dalam pengujian pertama air purifier puradigm pada periode yang diamati diperoleh laju penurunan konsentrasi *formaldehyde* (HCHO) adalah $0,133624789 \text{ mg/m}^3$ per detik dengan waktu penuran selama 250 detik. Sedangkan pada pengujian kedua diperoleh laju penurunan konsentrasi *formaldehyde* (HCHO) adalah $0,12997483 \text{ mg/m}^3$ per detik dengan waktu penuran selama 260 detik.

5.2 Saran

Saran dari pengujian prototipe air purifier fotokatalistik yang bisa dilakukan adalah sebagai berikut.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Volume HCHO yang diinjeksikan pada pengujian prototipe air purifier fotokatalistik dikurangi agar waktu yang dibutuhkan dalam menurunkan konsentrasi *formaldehyde* (HCHO) tidak terlalu lama.
2. Pengujian prototipe air purifier fotokatalistik dan air purifier puradigm dilakukan pada *test chamber* dengan ukuran yang sama dengan volume HCHO yang diinjeksikan sama, sehingga dapat dilakukan perbandingan.
3. Melakukan pengujian prototipe air purifier fotokatalistik pada ruang yang sesungguhnya sesuai dengan instruksi standar ANSI/AHAM AC-1-2013.



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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Detiknews. 2018. “WHO: 7 Juta Orang Tewas tiap Tahun karena Polusi Udara” <https://news.detik.com/dw/d-4001541/who-7-juta-orang-tewas-tiap-tahun-karena-polusi-udara>, diakses pada 7 April 2021
- [2] Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Nomor: Kep.107/KAPABEDAL/11/1997 Tentang Pedoman Teknis Perhitungan dan Pelaporan serta Informasi Indeks Pencemar Udara
- [3] Soekanto, Tomie Hermawan dan David Perdanakusuma. 2005. Intoksikasi Karbon Monoksida. Departemen SMF Ilmu Bedah Plastik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, RSUD Dr. Soetomo Surabaya
- [4] Ambarsari, N. 2015. Efek Radikal Hidroxyl (OH) dan Nitric Oxide (NO) dalam Reaksi Kimia Ozon di Atmosfer. Pusat Sains dan teknologi Atmosfer Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional
- [5] Thendean, Felicia Jane et.al. 2019. Kajian *Indoor Air Quality* pada Rumah Tradisional *Baileo* Pegunungan di Seram Bagian Barat, Maluku. Jurnal Intra, Volume 7, Nomor 2
- [6] Prabowo, Kuart dan Burhan Muslim. 2018. Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan Penyehatan Udara. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan, Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- [7] Syahrizal, Imam et.al. 2013. Analisis Konsumsi Energi Listrik Pada Sistem Pengkondisian Udara Berdasarkan Variasi Kondisi Ruang (Studi Kasus Di Politeknik Terpikat Sambas). ELKH, Volume 5, No 1
- [8] Aditya, Ryuichi Bagas. 2020. Penggunaan Alat Pembersih Udara Fotokatalis untuk Meminimalisir Kontaminasi Airborne pada Ruang Isolasi. Skripsi. FT, Teknik Mesin, Universitas Indonesia, Depok
- [9] Sardi, Juli. 2016. Sumber Belajar Penunjang PLPG 2016 Mata Pelajaran/Paket Keahlian Teknik Pendingin dan Tata Udara Bab VII



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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sistem Tata Udara Industrial. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan

- [10] Idham, M. 2003. Majalah Hiperkes dan Keselamatan Kerja. Volume XXXVI No. 1
- [11] Health Organization (WHO). 2008. Children's Health and the Environment : Indoor Air Pollution
- [12] Margana, Ade Suryatman dan Elsa Chairun Nisa. 2018. Kaji Eksperimental Penggunaan *Particle Counter HT 9600 PM 2,5* untuk Mengukur Kualitas Udara pada *Clean Room*. Prosiding Seminar Nasional Vokasi Indonesia, Volume 1, e-ISSN 2654-6493 110
- [13] ISO Indonesia Center. 2021. "Apa Itu Cleanroom?", <https://isoindonesiacenter.com/apa-itu-cleanroom/>, diakses pada 3 April 2021
- [14] Wasi'ah, Nadiyah R dan Driejana. 2020. Kinetika Formaldehida (HCHO) Dan Ozon (O₃) Di Daerah Urban (Studi Kasus: Jakarta). Jurnal Riset Kesehatan Depkes Bandung, Volume 12, Nomor 1
- [15] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011 Tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah
- [16] Savanti, Fisa et.al. 2019. Pengaruh Ventilasi Alami Terhadap Sick Building Syndrome. Jurnal Ilmu Arsitektur dan Lingkungan Binaan, Volume 17, Nomor 2
- [17] Budi, Juliana Bektu Susilaning et.al. 2018. Strategi Implementasi Desain Hijau untuk Optimalisasi Penghawaan Alami pada Bangunan Tinggi. Jurnal Ilmu Arsitektur dan Lingkungan Binaan, Volume 16, Nomor 2
- [18] Tseng, T. K et.al. 2010. A review of photocatalysts prepared by sol-gel method for VOCs removal. Int. J. Mol. Sci., 11, 2336-2361
- [19] AHAM VERIFIDE. 2014. "Air Filtration Standards", <https://ahamverifide.org/ahams-air-filtration-standards/>, diakses pada 1 Agustus 2021

[20] ANSI/AHAM AC-1. 2013. Method for Measuring Performance of Portable Household Electric Room Air Cleaners



© 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 satu 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. Data Pengujian

Data Hasil Pengujian I Prototipe Air Purifier Fotokatalistik

No	Waktu (Detik)	Konsentrasi HCHO (mg/m ³)	Cn	Ln Cn
1	1	0,051	-0,556420233	∞
2	31	0,051	-0,556420233	∞
3	61	0,762	2,210116732	0,793045334
4	91	0,639	1,73151751	0,548998197
5	121	0,574	1,478599222	0,391095168
6	151	0,535	1,326848249	0,282806392
7	181	0,508	1,221789883	0,200316901
8	211	0,493	1,163424125	0,151367488
9	241	0,263	0,26848249	-1,31496958
10	271	0,48	1,112840467	0,106915726
11	301	0,451	1	0
12	331	0,302	0,420233463	-0,866944858
13	361	0,285	0,354085603	-1,038216578
14	391	0,286	0,357976654	-1,027287508
15	421	0,259	0,252918288	-1,374688815
16	451	0,247	0,206225681	-1,578784171
17	481	0,245	0,19844358	-1,617250452
18	511	0,236	0,163424125	-1,811406467
19	541	0,232	0,147859922	-1,911489925
20	571	0,227	0,128404669	-2,052568523
21	601	0,222	0,108949416	-2,216871575
22	631	0,217	0,089494163	-2,413581869
23	661	0,215	0,081712062	-2,504553647
24	691	0,21	0,062256809	-2,776487363
25	721	0,208	0,054474708	-2,910018755
26	751	0,207	0,050583658	-2,984126727
27	781	0,203	0,035019455	-3,351851508
28	811	0,202	0,031128405	-3,469634543

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



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

29	841	0,202	0,031128405	-3,469634543
30	871	0,198	0,015564202	-4,162781724
31	901	0,198	0,015564202	-4,162781724
32	931	0,196	0,007782101	-4,855928904
33	961	0,198	0,015564202	-4,162781724
34	991	0,194	0	∞
35	1021	0,194	0	∞
36	1051	0,195	0,003891051	-5,549076085
37	1081	0,192	-0,007782101	∞
38	1111	0,194	0	∞
39	1141	0,061	-0,517509728	∞
40	1171	0,061	-0,517509728	∞
41	1201	0,062	-0,513618677	∞
42	1231	0,193	-0,003891051	∞
43	1261	0,062	-0,513618677	∞
44	1291	0,061	-0,517509728	∞
45	1321	0,192	-0,007782101	∞
46	1351	0,191	-0,011673152	∞
47	1381	0,061	-0,517509728	∞
48	1411	0,062	-0,513618677	∞
49	1441	0,061	-0,517509728	∞
50	1471	0,061	-0,517509728	∞
51	1501	0,061	-0,517509728	∞
52	1531	0,061	-0,517509728	∞
53	1561	0,061	-0,517509728	∞
54	1591	0,061	-0,517509728	∞
55	1621	0,061	-0,517509728	∞
56	1651	0,061	-0,517509728	∞
57	1681	0,061	-0,517509728	∞
58	1711	0,061	-0,517509728	∞
59	1741	0,061	-0,517509728	∞
60	1771	0,061	-0,517509728	∞
61	1801	0,061	-0,517509728	∞
62	1831	0,061	-0,517509728	∞
63	1861	0,06	-0,521400778	∞
64	1891	0,057	-0,53307393	∞



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

65	1921	0,056	-0,536964981	∞
66	1951	0,055	-0,540856031	∞
67	1981	0,056	-0,536964981	∞
68	2011	0,052	-0,552529183	∞
69	2041	0,054	-0,544747082	∞
70	2071	0,052	-0,552529183	∞
71	2101	0,053	-0,548638132	∞
72	2131	0,054	-0,544747082	∞
73	2161	0,056	-0,536964981	∞
74	2191	0,056	-0,536964981	∞
75	2221	0,056	-0,536964981	∞
76	2251	0,051	-0,556420233	∞
77	2281	0,051	-0,556420233	∞
78	2311	0,053	-0,548638132	∞
79	2341	0,053	-0,548638132	∞
80	2371	0,051	-0,556420233	∞
81	2401	0,051	-0,556420233	∞
82	2431	0,052	-0,552529183	∞
83	2461	0,051	-0,556420233	∞
84	2491	0,052	-0,552529183	∞
85	2521	0,051	-0,556420233	∞
86	2551	0,051	-0,556420233	∞
87	2581	0,051	-0,556420233	∞
88	2611	0,051	-0,556420233	∞

Data Hasil Pengujian II Prototipe Air Purifier Fotokatalistik

No	Waktu (Detik)	Konsentrasi HCHO (mg/m ³)	Cn	Ln Cn
1	1	0,05	-0,560311284	∞
2	31	0,047	-0,571984436	∞
3	61	0,047	-0,571984436	∞
4	91	1,9999	7,026848249	1,949738277
5	121	1,999	7,023346304	1,949239786
6	151	1,999	7,023346304	1,949239786
7	181	0,979	3,054474708	1,116607633



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8	211	0,765	2,221789883	0,798313125
9	241	0,079	-0,447470817	∞
10	271	0,531	1,311284047	0,271006845
11	301	0,459	1,031128405	0,030653741
12	331	0,286	0,357976654	-1,027287508
13	361	0,381	0,727626459	-0,317967468
14	391	0,485	1,13229572	0,124247182
15	421	0,471	1,077821012	0,074941421
16	451	0,461	1,038910506	0,038172574
17	481	0,451	1	0
18	511	0,292	0,381322957	-0,964108606
19	541	0,275	0,315175097	-1,15462693
20	571	0,256	0,241245136	-1,4219417
21	601	0,246	0,20233463	-1,597832366
22	631	0,232	0,147859922	-1,911489925
23	661	0,232	0,147859922	-1,911489925
24	691	0,223	0,112840467	-2,181780255
25	721	0,217	0,089494163	-2,413581869
26	751	0,208	0,054474708	-2,910018755
27	781	0,207	0,050583658	-2,984126727
28	811	0,206	0,046692607	-3,064169435
29	841	0,203	0,035019455	-3,351851508
30	871	0,197	0,011673152	-4,450463796
31	901	0,195	0,003891051	-5,549076085
32	931	0,194	0	∞
33	961	0,194	0	∞
34	991	0,194	0	∞
35	1021	0,061	-0,517509728	∞
36	1051	0,061	-0,517509728	∞
37	1081	0,056	-0,536964981	∞
38	1111	0,057	-0,53307393	∞
39	1141	0,051	-0,556420233	∞
40	1171	0,051	-0,556420233	∞
41	1201	0,05	-0,560311284	∞
42	1231	0,048	-0,568093385	∞
43	1261	0,041	-0,595330739	∞



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

44	1291	0,041	-0,595330739	∞
45	1321	0,041	-0,595330739	∞
46	1351	0,039	-0,60311284	∞
47	1381	0,039	-0,60311284	∞
48	1411	0,037	-0,610894942	∞
49	1441	0,039	-0,60311284	∞
50	1471	0,033	-0,626459144	∞
51	1501	0,035	-0,618677043	∞
52	1531	0,035	-0,618677043	∞
53	1561	0,032	-0,630350195	∞
54	1591	0,032	-0,630350195	∞
55	1621	0,027	-0,649805447	∞
56	1651	0,027	-0,649805447	∞
57	1681	0,027	-0,649805447	∞
58	1711	0,027	-0,649805447	∞
59	1741	0,027	-0,649805447	∞
60	1771	0,027	-0,649805447	∞
61	1801	0,022	-0,6692607	∞
62	1831	0,023	-0,66536965	∞
63	1861	0,026	-0,653696498	∞
64	1891	0,022	-0,6692607	∞

Data Hasil Pengujian I Air Purifier Puradigm

No	Waktu (Detik)	Konsentrasi HCHO (mg/m ³)	Cn	Ln Cn
1	1	0	0	∞
2	11	0	0	∞
3	21	0	0	∞
4	31	0	0	∞
5	41	0	0	∞
6	51	0	0	∞
7	61	0	0	∞
8	71	0	0	∞
9	81	0	0	∞
10	91	0	0	∞



© 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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

11	101	0	0	∞
12	111	0	0	∞
13	121	0	0	∞
14	131	0	0	∞
15	141	0	0	∞
16	151	0,001	0,008130081	-4,812184355
17	161	0,001	0,008130081	-4,812184355
18	171	0	0	∞
19	181	0,003	0,024390244	-3,713572067
20	191	0,003	0,024390244	-3,713572067
21	201	0,002	0,016260163	-4,119037175
22	211	0,003	0,024390244	-3,713572067
23	221	0,003	0,024390244	-3,713572067
24	231	0,003	0,024390244	-3,713572067
25	241	0,003	0,024390244	-3,713572067
26	251	0,003	0,024390244	-3,713572067
27	261	0,003	0,024390244	-3,713572067
28	271	0,003	0,024390244	-3,713572067
29	281	0,003	0,024390244	-3,713572067
30	291	0,003	0,024390244	-3,713572067
31	301	0,003	0,024390244	-3,713572067
32	311	0,003	0,024390244	-3,713572067
33	321	0,003	0,024390244	-3,713572067
34	331	0,003	0,024390244	-3,713572067
35	341	0,003	0,024390244	-3,713572067
36	351	0,005	0,040650407	-3,202746443
37	361	0,005	0,040650407	-3,202746443
38	371	0,04	0,325203252	-1,123304901
39	381	0,069	0,56097561	-0,578077851
40	391	0,091	0,739837398	-0,301324849
41	401	0,099	0,804878049	-0,217064505
42	411	0,118	0,959349593	-0,041499731
43	421	0,118	0,959349593	-0,041499731
44	431	0,118	0,959349593	-0,041499731
45	441	0,118	0,959349593	-0,041499731
46	451	0,118	0,959349593	-0,041499731



© 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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

47	461	0,118	0,959349593	-0,041499731
48	471	0,12	0,975609756	-0,024692613
49	481	0,123	1	0
50	491	0,124	1,008130081	0,00809721
51	501	0,133	1,081300813	0,078164773
52	511	0,133	1,081300813	0,078164773
53	521	0,133	1,081300813	0,078164773
54	531	0,123	1	0
55	541	0,123	1	0
56	551	0,123	1	0
57	561	0,122	0,991869919	-0,008163311
58	571	0,123	1	0
59	581	0,122	0,991869919	-0,008163311
60	591	0,12	0,975609756	-0,024692613
61	601	0,123	1	0
62	611	0,12	0,975609756	-0,024692613
63	621	0,12	0,975609756	-0,024692613
64	631	0,122	0,991869919	-0,008163311
65	641	0,123	1	0
66	651	0,123	1	0
67	661	0,123	1	0
68	671	0,123	1	0
69	681	0,123	1	0
70	691	0,113	0,918699187	-0,084796537
71	701	0,099	0,804878049	-0,217064505
72	711	0,086	0,699186992	-0,357837059
73	721	0,078	0,634146341	-0,455475529
74	731	0,075	0,609756098	-0,494696242
75	741	0,068	0,552845528	-0,59267665
76	751	0,064	0,520325203	-0,653301272
77	761	0,058	0,471544715	-0,751741345
78	771	0,051	0,414634146	-0,880358723
79	781	0,045	0,365853659	-1,005521866
80	791	0,044	0,357723577	-1,027994721
81	801	0,036	0,292682927	-1,228665417
82	811	0,031	0,25203252	-1,378197151



© 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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

83	821	0,027	0,219512195	-1,516347489
84	831	0,023	0,18699187	-1,676690139
85	841	0,024	0,195121951	-1,634130525
86	851	0,018	0,146341463	-1,921812597
87	861	0,015	0,12195122	-2,104134154
88	871	0,011	0,089430894	-2,414289083
89	881	0,011	0,089430894	-2,414289083
90	891	0,009	0,073170732	-2,614959778
91	901	0,008	0,06504065	-2,732742814
92	911	0,008	0,06504065	-2,732742814
93	921	0,003	0,024390244	-3,713572067
94	931	0	0	∞
95	941	0	0	∞
96	951	0	0	∞
97	961	0	0	∞
98	971	0	0	∞
99	981	0	0	∞
100	991	0	0	∞
101	1001	0	0	∞
102	1011	0	0	∞
103	1021	0	0	∞
104	1031	0	0	∞
105	1041	0	0	∞
106	1051	0	0	∞
107	1061	0	0	∞
108	1071	0	0	∞
109	1081	0	0	∞
110	1091	0	0	∞
111	1101	0	0	∞
112	1111	0	0	∞
113	1121	0	0	∞
114	1131	0	0	∞
115	1141	0	0	∞
116	1151	0	0	∞
117	1161	0	0	∞
118	1171	0	0	∞



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

119	1181	0	0	∞
120	1191	0	0	∞
121	1201	0	0	∞
122	1211	0	0	∞
123	1221	0	0	∞
124	1231	0	0	∞

Data Hasil Pengujian II Air Purifier Puradigm

No	Waktu (Detik)	Konsentrasi HCHO (mg/m ³)	Cn	Ln Cn
1	1	0	0	∞
2	11	0	0	∞
3	21	0,001	0,008130081	-4,812184355
4	31	0	0	∞
5	41	0,001	0,008130081	-4,812184355
6	51	0,002	0,016260163	-4,119037175
7	61	0,002	0,016260163	-4,119037175
8	71	0	0	∞
9	81	0,001	0,008130081	-4,812184355
10	91	0,003	0,024390244	-3,713572067
11	101	0,002	0,016260163	-4,119037175
12	111	0,003	0,024390244	-3,713572067
13	121	0,002	0,016260163	-4,119037175
14	131	0,003	0,024390244	-3,713572067
15	141	0,003	0,024390244	-3,713572067
16	151	0,002	0,016260163	-4,119037175
17	161	0,002	0,016260163	-4,119037175
18	171	0,003	0,024390244	-3,713572067
19	181	0,003	0,024390244	-3,713572067
20	191	0,002	0,016260163	-4,119037175
21	201	0,003	0,024390244	-3,713572067
22	211	0,003	0,024390244	-3,713572067
23	221	0,003	0,024390244	-3,713572067
24	231	0,003	0,024390244	-3,713572067
25	241	0,003	0,024390244	-3,713572067
26	251	0,003	0,024390244	-3,713572067



© 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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

27	261	0,003	0,024390244	-3,713572067
28	271	0,003	0,024390244	-3,713572067
29	281	0,003	0,024390244	-3,713572067
30	291	0,003	0,024390244	-3,713572067
31	301	0,003	0,024390244	-3,713572067
32	311	0,003	0,024390244	-3,713572067
33	321	0,003	0,024390244	-3,713572067
34	331	0,04	0,325203252	-1,123304901
35	341	0,074	0,601626016	-0,508119262
36	351	0,082	0,666666667	-0,405465108
37	361	0,099	0,804878049	-0,217064505
38	371	0,104	0,845528455	-0,167793456
39	381	0,118	0,959349593	-0,041499731
40	391	0,118	0,959349593	-0,041499731
41	401	0,12	0,975609756	-0,024692613
42	411	0,123	1	0
43	421	0,123	1	0
44	431	0,125	1,016260163	0,016129382
45	441	0,133	1,081300813	0,078164773
46	451	0,133	1,081300813	0,078164773
47	461	0,133	1,081300813	0,078164773
48	471	0,133	1,081300813	0,078164773
49	481	0,133	1,081300813	0,078164773
50	491	0,133	1,081300813	0,078164773
51	501	0,133	1,081300813	0,078164773
52	511	0,133	1,081300813	0,078164773
53	521	0,133	1,081300813	0,078164773
54	531	0,133	1,081300813	0,078164773
55	541	0,133	1,081300813	0,078164773
56	551	0,133	1,081300813	0,078164773
57	561	0,133	1,081300813	0,078164773
58	571	0,133	1,081300813	0,078164773
59	581	0,133	1,081300813	0,078164773
60	591	0,133	1,081300813	0,078164773
61	601	0,133	1,081300813	0,078164773
62	611	0,133	1,081300813	0,078164773



© 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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

63	621	0,123	1	0
64	631	0,123	1	0
65	641	0,123	1	0
66	651	0,123	1	0
67	661	0,133	1,081300813	0,078164773
68	671	0,123	1	0
69	681	0,133	1,081300813	0,078164773
70	691	0,129	1,048780488	0,047628049
71	701	0,123	1	0
72	711	0,12	0,975609756	-0,024692613
73	721	0,123	1	0
74	731	0,123	1	0
75	741	0,122	0,991869919	-0,008163311
76	751	0,12	0,975609756	-0,024692613
77	761	0,118	0,959349593	-0,041499731
78	771	0,12	0,975609756	-0,024692613
79	781	0,119	0,967479675	-0,033060862
80	791	0,133	1,081300813	0,078164773
81	801	0,133	1,081300813	0,078164773
82	811	0,133	1,081300813	0,078164773
83	821	0,123	1	0
84	831	0,118	0,959349593	-0,041499731
85	841	0,099	0,804878049	-0,217064505
86	851	0,096	0,780487805	-0,247836164
87	861	0,088	0,715447154	-0,334847541
88	871	0,083	0,674796748	-0,393343748
89	881	0,076	0,617886179	-0,481451015
90	891	0,07	0,569105691	-0,563689113
91	901	0,066	0,536585366	-0,622529613
92	911	0,058	0,471544715	-0,751741345
93	921	0,054	0,43902439	-0,823200309
94	931	0,048	0,390243902	-0,940983344
95	941	0,045	0,365853659	-1,005521866
96	951	0,042	0,341463415	-1,074514737
97	961	0,035	0,284552846	-1,256836294
98	971	0,029	0,235772358	-1,444888525



© 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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

99	981	0,025	0,203252033	-1,593308531
100	991	0,022	0,178861789	-1,721141902
101	1001	0,021	0,170731707	-1,767661918
102	1011	0,017	0,138211382	-1,978971011
103	1021	0,014	0,113821138	-2,173127026
104	1031	0,011	0,089430894	-2,414289083
105	1041	0,011	0,089430894	-2,414289083
106	1051	0,009	0,073170732	-2,614959778
107	1061	0,005	0,040650407	-3,202746443
108	1071	0,003	0,024390244	-3,713572067
109	1081	0	0	∞
110	1091	0	0	∞
111	1101	0	0	∞
112	1111	0	0	∞
113	1121	0	0	∞
114	1131	0	0	∞
115	1141	0	0	∞
116	1151	0	0	∞
117	1161	0	0	∞
118	1171	0	0	∞
119	1181	0	0	∞
120	1191	0	0	∞
121	1201	0	0	∞
122	1211	0	0	∞
123	1221	0	0	∞
124	1231	0	0	∞



Lampiran 2. Biodata

Ketua Pengusul		
Nama	:	Arianti
Alamat	:	Jalan Karyawan IV No. 69 RT01/RW01, Karang Timur, Karang Tengah, Tangerang
Jenis Kelamin	:	Perempuan
Telp/No.HP	:	089666072414
E-mail	:	Arianti160@gmail.com
Jurusan	:	Teknik Mesin
Prodi	:	Teknik Konversi Energi
Anggota I		
Nama	:	Wirangi Wijayanti
Alamat	:	Jl. Tanjungsari RT 04/RW 05, Kawunganten, Cilacap, Jawa Tengah
Jenis Kelamin	:	Perempuan
Telp/No.HP	:	082136350991
E-mail	:	Wirawjynt@gmail.com
Jurusan	:	Teknik Mesin
Prodi	:	Teknik Konversi Energi

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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta