

TINJAUAN ILMIAH
“SMOKE PURIFIER”



Oleh:

Marvin Otista Hananta

5103017026

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2021

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tinjauan ilmiah ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan tinjauan ilmiah ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat saya gunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 29 Oktober 2021

Yang menyatakan,



Marvin Otista Hananta

5103017026

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas dengan judul **“SMOKE PURIFIED”** yang diajukan oleh Marvin Otista Hananta / 5103017026, disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan

Surabaya, 29 Oktober 2021

Mengetahui,

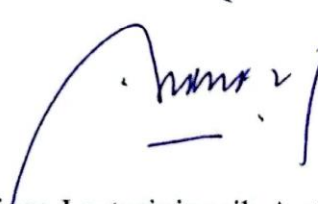
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dosen Pembimbing

Tinjauan Ilmiah



Alhoor Gunadhi, ST, MT, IPM
NIK. 511.94.0209


Diana Lestariningsih Antonia, ST., MT.
NIK. 511.98.0349

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Marvin Otista Hananta

NRP : 5103017026

Menyetujui Laporan Tinjauan Ilmiah, dengan judul: **"Smoke Purifier"** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*digital library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 29 Oktober 2021

Yang menyatakan,



Marvin Otista Hananta

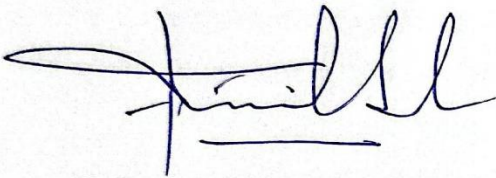
5103017026

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas dengan judul **“SMOKE PURIFIER”**, yang ditulis oleh Marvin Otista Hananta (5103017026), telah diujikan pada tanggal 29 Oktober dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Mengetahui,
Ketua Penguji

Anggota Penguji



Ir. Rasional Sitepu M. Eng., IPM. ASEAN Eng.
NIK. 511.89.0154



Ir. Albert Gunadhi, ST, MT, IPM.
NIK. 511.94.0209

KATA PENGATAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas karunia-Nya saya dapat menyelesaikan tinjauan ilmiah yang berjudul "*Smoke Purifier*" dengan lancar.

Pada kesempatan kali ini juga diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membimbing serta membantu dalam menyelesaikan laporan tinjauan ilmiah ini. Ucapan terima kasih tersebut diberikan kepada:

1. Kedua Orang tua dan keluarga yang memberikan motivasi dan doa sehingga skripsi ini dapat selesai.
2. Diana Lestariningsih Antonia ST., MT. selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan masukan dalam penyelesaian Laporan Tinjauan Ilmiah.
3. Ir. Rasional Sitepu M. Eng., IPM. ASEAN Eng. selaku Ketua Penguji Tinjauan Ilmiah yang telah memberi masukan yang membangun serta bantuan untuk Laporan Tinjauan Ilmiah yang lebih baik.
4. Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T., IPM. selaku Dosen Penguji Tinjauan Ilmiah yang telah memberi masukan yang membangun serta bantuan untuk Laporan Tinjauan Ilmiah yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan tinjauan ilmiah ini, baik dari segi materi maupun cara penyajiannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan tinjauan ilmiah ini.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dari pembaca, semoga tulisan ini berguna dan bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 29 Oktober 2021

Penulis



Marvin Otista Hananta

5103017026

ABSTRAK

Pembelajaran tentang penyaring asap dengan menggunakan pilihan filter yang tepat, yang bertujuan meningkatkan kualitas udara didalam ruangan, dimana asap seperti asap rokok, asap memasak, asap kebakaran, dan lainnya mengandung susunan yang kompleks dan dapat menyebabkan permasalahan kesehatan seperti pada pernafasan bila terpapar asap terlalu lama.

Pengujian bertujuan untuk menghilangkan konsentrasi partikel diantaranya PM (*particulate matter*) yang terdiri dari PM₁₀ dan PM_{2.5}, UFP(*Ultrafine Particulate*), TVOC(*Total volatile organic compound*), TSP(*total suspended particulate*), yang merupakan Bioaerosol. Dengan majunya perkembangan teknologi maka semakin banyak penyaring udara dengan beragam filter diantaranya memakai filter HEPA (*High Efficiency Particulate Air*) dengan efisien dapat mengurangi sebesar 63~90%, filter *electrostatic precipitators* (ESP) dengan tingkat efisien sebesar 90~99%, kombinasi Reaktor Fotokatalisis Plasma sinergis (PACT) dengan filter HEPA dan carbon aktif dengan efisiensi sebesar 85~98%, filter Transparant PAN nanofiber mempunyai efisiensi 95~100% secara natural dipasangkan pada jendela dan ventilasi didalam ruangan.

Kata Kunci : PM_{2.5}, PM₁₀, UFP, TSP, TVOC, HEPA, ESP

ABSTRACT

Learning about smoke filters by using the right choice filter, which aims to improve indoor air quality, where smoke such as cigarette smoke, cooking smoke, fire smoke, and others contain a complex composition and can cause health problems such as breathing if exposed to smoke for too long.

The test aims to remove the concentration of particles including PM (particulate matter) which consists of PM₁₀ and PM_{2.5}), UFP (Ultrafine Particulate), TVOC (Total violating organic compound), TSP (total suspended particulate), which is a Bioaerosol. With the advancement of technology, there are more and more air filters with various filters including using HEPA (High-Efficiency Particulate Air) filters which can efficiently reduce by 63~90%, electrostatic precipitators (ESP) filters with an efficient rate of 9~99%, combination Photocatalysis Reactor Synergistic plasma (PACT) with HEPA filter and activated carbon with an efficiency of 85~98%, Transparent PAN nanofiber filter has an efficiency of 95~100% naturally mounted on windows and ventilation in the room.

Keyword : PM_{2.5}, PM₁₀, UFP, TSP, TVOC, HEPA, ESP

DAFTAR ISI

TINJAUAN ILMIAH	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Tujuan.....	2
1. 3. Ruang Lingkup	2
1. 4. Metodologi	2
1. 5. Sistematika Penulisan.....	2
BAB II STUDY PUSTAKA.....	4
2.1. <i>Portable Air Cleaner should be at the forefront of the Public Health Response to Landscape Fire Smoke^[1]</i>	4
2.2. <i>Field Performance test of-an Air Cleaner with Photocatalysis-Plasma Synergistic Reactor for Practical and Long Term Use</i>	6
2.3. <i>Electrostatic Precipitators as an Indoor Air Cleaner</i>	7

2.4. <i>Effectiveness of Portabel Air Cleaner in Removing Aerosol Particles in Homes Close to High Ways</i>	9
2.5. <i>Transparent air filter for high efficiency PM_{2.5} capture</i>	11
BAB III TINJAUAN ILMIAH	15
3.1. <i>Portable Air Cleaner should be at the forefront of the Public Health Response to Landscape Fire Smoke.</i>	15
3.2. <i>Field Performance test of-an Air Cleaner with Photoocatalysis-Plasma Synergistic Reactor for Practical and Long Term Use.</i>	16
3.3. <i>Electrostatic Precipitators as an Indoor Air Cleaner</i>	18
3.4. <i>Effectiveness of Portabel Air Cleaner in Removing Aerosol Particles in Homes Close to High Ways</i>	19
3.5. <i>Transparent air filter for high efficiency PM_{2.5} Capture</i>	21
BAB IV TINJAUAN KHUSUS	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	26
5. 1. Kesimpulan.....	26
5. 2. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Rekomendasi Standar Filter PAC yang Diterapkan.....	5
Gambar 2. 2. Raktor PACT.....	6
Gambar 2. 3 Pemasangan Pembersih Ruangan.....	7
Gambar 2. 4. Proses saat Udara Melewati Sistem ESP.....	8
Gambar 2. 5. Model Pemasangan ESP Berbeda Muatan pada Lempeng Besi	9
Gambar 2. 6. Model Filter HEPA yang Diterapkan.....	10
Gambar 2.7 Skematik Pembuatan Filter Transparan dengan Elecrospinning.....	13
Gambar 2. 8. Proses Tertangkapnya PM _{2.5} oleh PAN Filter Transparent	13
Gambar 2. 9. Filter Transparant PAN Berdasarkan Tingkat Transparantnya.....	14
Gambar 3. 1. Data Hasil Pengujian PACT.....	17
Gambar 3. 2. Data Pengujian Filter HEPA	20
Gambar 3. 3. Jenis Polimer Pembuatan Filter Transparant Sebelum dan Sesudah Dilakukan Coating dan Electrospinning.....	21
Gambar 3. 4. Tingkat Efisiensi Bahan Polimer Terhadap PM _{10-2.5}	21
Gambar 3. 5 Tingkat Transpart dari Filter PAN Nano Fiber	22
Gambar 3. 6. Pengujian Filter Transparant PAN Dalam Jangka Waktu 100 Jam	22
Gambar 3. 7. Penampakan Filter Setelah 100 Jam.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Data Pengujian Area Sering Dilanda Kebakaran Musiman.....	15
Tabel 3.2. Jenis dan Tingkat Efisiensi Filter yang Diujikan	22
Tabel 4. 1 Perbandingan Analisa Keseluruhan Filter.....	24