

**PENGARUH SUHU KARBONASI AMPAS AREN SEBAGAI
FILTER KNALPOT FIZ R TERHADAP EMISI GAS BUANG
DAN TINGKAT KEBISINGAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



AJI AGENG PURBO KATON

19511349

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2024**

**PENGARUH SUHU KARBONASI AMPAS AREN SEBAGAI
FILTER KNALPOT FIZ R TERHADAP EMISI GAS BUANG
DAN TINGKAT KEBISINGAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



AJI AGENG PURBO KATON

19511349

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Aji Ageng Purbo Katon
NIM : 19511349
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Suhu Karbonasi Ampas Aren Sebagai Filter
Knalpot Fis R Terhadap Emisi Gas Buang Dan Tingkat
Kebisingan

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 10 Juli 2024

Menyetujui

Dosen Pembimbing I



(Dr. Kuntang Winangun, M.Pd)

NIK. 19900421 202109 12

Dosen Pembimbing II



(Yoyok Winardi, S.T., M.T.)

NIK. 19860803 201909 13

Mengetahui,

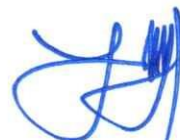
Dekan Fakultas Teknik,



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Yoyok Winardi, S.T., M.T.)

NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aji Ageng Purbo Katon

NIM : 19511349

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “Pengaruh Suhu Karbonasi Ampas Aren Sebagai Filter Knalpot FIZ R Terhadap Emisi Gas Buang Dan Tingkat Kebisingan” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 10 Juni 2024

Mahasiswa,



Aji Ageng Purbo Katon

NIM. 19511349

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Aji Ageng Purbo Katon
NIM : 19511349
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Suhu Karbonasi Ampas Aren Sebagai Filter Knalpot
Fiz R Terhadap Emisi Gas Buang Dan Tingkat Kebisingan

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) Pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 10 Juli 2024
Nilai :

Mengetahui,

Dosen Penguji,

Ketua Penguji

Rizal Arifin S.Si., M.Si., Ph.D

NIK. 19870920 201204 14

Anggota Penguji I

Dr. Sudarno, M. T.
NIK. 19680705 199904 11

Anggota Penguji II

Dr. Munafi, S.Si., M.Si
NIK. 19840805 201701 11

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK. 19860803 201909 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Aji Ageng Purbo katon

NIM : 195113 49

Judul Skripsi : Pengaruh Suhu Karbonasi Ampas Aren Sebagai Filter Knalpot
: Fiz R Terhadap Emisi Gas Buang dan Tingkat Kebisingan

Dosen Pembimbing I : Dr. Kun tang Winangun, M. Pd

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	17 / 6 / 23	Bab I Latar Belakang	Munculkan permasalahan dalam latar belakang dari referensi jurnal	
2	19 / 8 / 23	Bab I Penelitian Terdahulu	Disimpulkan dimana letak perbedaan	
3	23 / 8 / 23	Bab II Penelitian Terdahulu	Penelitian Terdahulu kurang lebih dari satu	
4	26 / 8 / 23	Bab II Dasar Teori	Pengertian tentang ruang bakar dihapus saja karena tidak ada kaitannya	

NO	Tanggal	Materi yang DiKonsultasikan	Saran Pembimbing/hasil	Tanda Tangan
5	3 / 23 / 9	Tabel Pengujian	Buat tabel Pengujian	
6	10 / 23 / 9	Rumusan Masalah	Jika rumusan masalah hanya satu tidak perlu diberi angka	
7	24 / 23 / 9	Alur proses penelitian	Alur proses penelitian harus dibuat tabel sesuai prosedur	
8	5 / 23 / 11	Gambar alat	Gambar alat digambar ulang tidak boleh di screenshot	
9	14 / 23 / 11	Metodologi	Prosedur pengujian	
10	20 / 23 / 12	Bab IV	Hasil Pengujian analisis bag	

NO	Tanggal	Materi yang DiKonsultasikan	Saran Pembimbing/hasil	Tanda Tangan
11	10 01 / 24	Bab IV	Hasil pengujian kebiruan pada kanelrat	
12	17 01 / 24	Bab IV	Pada grafik warna diganti karena tidak terlalu jelas	
13	19 01 / 24	Bab IV	Tabel tidak sesuai prosedur buku Pedoman Skripsi	
14	25 01 / 24	Bab IV	Pembahasan terlalu singkat untuk di mengerti	
15		Bab IV	Pembahasan harus di sentai penelitter pendahuluan untuk memperkuatnya	
16		Bab V	Pembahasan bab V harus lebih ringkas dari pada pembahasan Bab sebelumnya ACC	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

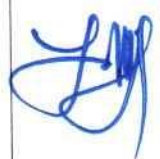
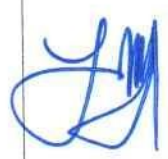
Nama : Aji Ageng Purbo Koton

NIM : 195 113 49

Judul Skripsi : Pengaruh Suhu Karbonasi Ampas Aren Sebagai Filter Kralat
Fiz R Terhadap Emisi Gas Buang dan Tingkat Kebisingan

Dosen Pembimbing II : Yogyakarta Winardi, S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	15 / 23 1	Bab I Latar Belakang	Studi Literatur Diperkuat	
2	23 / 23 2	Bab I Latar Belakang	Masukan hasil-hasil Penelitian terdahulu sebagai rujukan/dasar terjo penelitian	
3	27 / 23 3	Bab I Rumusan Masalah	Rumusan masalah disesuaikan dengan masalah yang ada di lapangan dan pentingnya solusi yang dikerjakan	
4	12 / 23 4	Bab I Acc Bab 1	Tinjauan Pustaka mengenai Penelitian yang akan dilakukan	

NO	Tanggal	Materi yang DiKonsultasikan	Saran Pembimbing/hasil	Tanda Tangan
5	5 / 23 6	Bab II Tinjauan Pustaka	* Review hasil Penelitian terdahulu Sebagai acuan Penelitian * dasar teori motor basket	
6	15 / 23 6	Bab II Tinjauan Pustaka	* Format tabel * Dasar teori Pengujian	
7	16 / 23 6	Bab II Tinjauan Pustaka	Dasar teori Pengujian	
8	21 / 23 6	Bab III Metodologi	* Prosedur pengujian * Tabel hasil Pengujian * Acc Proposal	
9	3 / 24 2	Bab IV	Pengambilan data emisi gas buang	
10	5 / 24 2	Bab IV	Pengambilan data tingkat kebisingan knalpot	

NO	Tanggal	Materi yang DiKonsultasikan	Saran Pembimbing/hasil	Tanda Tangan
11	6 / 24 / 2	Bab <u>IV</u>	Pembahasan hasil uji emisi gas buang (CO , CO_2 , O_2)	
12	7 / 24 / 2	Bab <u>IV</u>	Pembahasan hasil uji kebisingan kend. pot (dB)	
13	8 / 24 / 2	Bab <u>IV</u>	Perbaikan Tabel	
14	12 / 24 / 2	Bab <u>IV</u>	Perbaikan grafik	
15	13 / 24 / 2	Bab <u>V</u>	*Ke simpulan dibuat cerita * Penggunaan titik dan koma tidak sesuai Pda tempatnya	
16	29 / 24 / 5	Bab <u>V</u>	Pada kesimpulan paragraf tidak rapi	

PENGARUH SUHU KARBONASI AMPAS AREN SEBAGAI FILTER KNALPOT FIZ R TERHADAP EMISI GAS BUANG DAN TINGKAT KEBISINGAN

Aji Ageng Purbo Katon, Kuntang Winangun, Yoyok Winardi

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah

Ponorogo

Email : ajia01768@gmail.com

Abstrak

Emisi dan kebisingan merupakan dampak negatif yang dikeluarkan kendaraan bermotor. Kendaraan yang berdampak besar mengeluarkan emisi dan kebisingan pada knalpot yaitu kendaraan 2 tak. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hasil pengaruh memodifikasi filter knalpot menggunakan karbon aktif ampas aren terhadap emisi gas buang dan kebisingan pada sepeda motor yamaha FIZR 2-tak 110,4cc. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat gas analyzer untuk mengetahui hasil emisi gas buang dan sound level meter untuk mengetahui hasil kebisingan yang dikeluarkan pada knalpot. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali percobaan pada setiap satu spesimen dengan menggunakan variasi suhu karbonasi 300°C, 400°C, 500°C, dan variasi rpm putaran mesin 2000, 3000, 4000, 5000, 6000. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan terendah kadar CO diperoleh pada putaran mesin 2000 rpm dengan suhu karbonasi 500°C dengan nilai penurunan 0,42% dari 2,89% menjadi 2,47%. Kadar CO₂ terendah diperoleh pada putaran mesin 6000 rpm dengan variasi suhu karbonasi 300°C dengan nilai penurunan 0,3% dari 1,13% menjadi 0,83%. Pengujian selanjutnya dilakukan untuk mengetahui nilai kebisingan pada knalpot FIZR 2-tak 110,4cc sebelum dan sesudah menggunakan filter karbon aktif ampas aren. Dari hasil pengujian kebisingan menunjukkan bahwa penurunan terendah kebisingan (dB) diperoleh pada putaran mesin 2000 rpm dengan suhu karbonasi 500°C mendapatkan nilai 99,43 dB dari pada pengujian yang lain rata-rata mendapatkan nilai kebisingan 100 dB keatas. Sehingga dapat disimpulkan pada penelitian ini bahwa penggunaan karbon aktif ampas aren yang digunakan sebagai filter knalpot mampu mengurangi emisi gas buang dan tingkat kebisingan pada knalpot kendaraan.

Kata Kunci : Karbonasi, Filter Karbon Aktif, Ampas Aren, Emisi Gas Buang, Tingkat Kebisingan.

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji peneliti selalu dipanjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-NYA sebagai penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “ Pengaruh Suhu Karbonasi Ampas Aren Sebagai Filter Knalpot Fis R Terhadap Emisi Gas Buang Dan Tingkat Kebisingan ”

Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Teknik Mesin jenjang (S1) pada program studi teknik mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Penulis menyadari bahwa terselesikanya skripsi ini tidak lepas dari bantuan bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan trima kasih kepada :

1. Dr. Happy Susanto, M.A. selaku rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo
2. Edy Kurniawan, S. T., M.T. selaku dekan fakultas teknik Universitas Muhamadiyah Ponorogo
3. Yoyok Winardi, S. T., M.T. selaku kaprodi teknik mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Dr. Kuntang Winangun, M.Pd selaku pembimbing I, yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan proposal skripsi ini.
5. Yoyok Winardi, S. T., M.T. selaku pembimbing II, yang selalu memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan proposal skripsi ini.
6. Bapak dan ibu dosen beserta staf karyawan Universitas Muhamadiyah Ponorogo

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan penulis. Meskipun demikian, Penulis berharap proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu.

Ponorogo, 10 juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORSINILITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii.
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Hipotesis Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Sebelumnya	7
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Karbonasi pada filter karbon aktif ampas aren	9
2.2.1.1 Karbon Aktif.....	9
2.2.1.2 Filter Karbon Aktif Ampas Aren.....	12
2.2.1.3 Karbonasi.....	13
2.2.2 Sistem Pembuangan Gas Buang (Exhaust system)	14
2.2.2.1 Prinsip Dasar Sistem Pembuangan Gas Buang	14
2.2.2.2 Macam-Macam Gas Buang Yang Di Keluarkan.....	14
2.2.2.3 Bagian-bagian Dari Sistem Gas Buang	15
2.3 Teori Pengujian	17
2.3.1 Emisi Gas Buang	17
2.3.1.1 Pengertian Emisi Gas Buang	17

2.3.1.2 Jenis-Jenis Emisi Gss Buang	17
2.3.1.3 Pengukuran Emisi Gas Buang	18
2.3.4 Kebisingan	19
2.3.4.1 Pengertian Kebisingan	19
2.3.4.2 Ambang Batas Tingkat Kebisingan	19
2.3.4.3 Pengukuran Kebisingan	21
BAB 3 METODOLOGI.....	23
3.1 Disain Penelitian	23
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2.1 Waktu Penelitian	23
3.2.2 Tempat Penelitian	23
3.3 Bahan Dan Alat	23
3.3.1 Bahan	23
3.3.2 Alat	25
3.4 Disain Knalpot Dengan Menggunakan Filter.....	29
3.5 Alur Proses Penelitian	32
3.6 Pengamatan Dan Tahap Pengujian.....	33
3.6.1 Pengamatan.....	33
3.6.2 Tahap Pengujian	33
3.7 Prosedur Penelitian.....	33
3.7.1 Langkah Pre-Eksperimen	33
3.7.1.1 Pembuatan Karbon Aktif Ampas Aren.....	33
3.7.1.2 Pencetakan Karbon Aktif Ampas Aren	34
3.7.2 Langkah Eksperimen	34
3.7.2.1 Pengukuran Emisi Gas Buang	34
3.7.2.2 Pengukuran Tingkat Kebisingan	35
3.8 Teknik Pengumpulan Data	36
3.9 Teknik Analisis Data	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Emisi Gas Buang.....	38
4.1.1 Emisi Gas Buang CO (%).....	39
4.1.2 Emisi Gas Buang CO ₂ (%)	41

4.2 Kebisingan.....	42
BAB 5 PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Industri Indonesia Untuk Karbon Aktif	10
Tabel 2.2 Baku Tingkat Kebisingan	20
Tabel 2.3 Tingkat Dan Sumber Bunyi Pada Skala Kebisingan Tertentu	20
Tabel 2.4 Nilai Ambang Batas Kebisingan Sepeda Motor	21
Tabel 3.1 Spesifikasi Yamaha FIZR 2-tak 110,4 cc Sebagai Alat Penelitian..	28
Tabel 3.2 Tabel Pengujian.....	37
Tabel 4.1 Perbandingan Bahan Pengujian	38
Tabel 4.2 Pengujian Emisi Gas Buang Karbondioksida (CO)	39
Tabel 4.3 Pengujian Emisi Gas Buang Karbonmonoksida (CO ₂)	41
Tabel 4.4 Tingkat Kebisingan Knalpot (dB).....	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Karbon Aktif	9
Gambar 2.2 Struktur Fisika Karbon Aktif.....	10
Gambar 2.3 Struktur Kimia Karbon Aktif	11
Gambar 2.4 Limbah Ampas Aren	13
Gambar 2.5 Exhaust Manifold	15
Gambar 2.6 Exhaust Pipe Front	16
Gambar 2.7 Catalytic Converter	16
Gambar 2.8 Muffler	17
Gambar 3.1 Limbah Ampas Aren	24
Gambar 3.2 Aquades	24
Gambar 3.3 Larutan H_3PO_4	24
Gambar 3.4 Semen.....	25
Gambar 3.5 Pertamina.....	25
Gambar 3.6 Programmable Furnace Merek Naberthem	26
Gambar 3.7 Mesin Press	26
Gambar 3.8 Cetakan.....	27
Gambar 3.9 Gas Analyzer.....	27
Gambar 3.10 Sound Meter	27
Gambar 3.11 Yamaha FIZR 2 Tak 110,4cc	28
Gambar 3.12 Desain Knalpot Terpasang Briket Arang	29
Gambar 3.13 Desain Karbon Aktif Ampas Aren	30
Gambar 3.14 Desain Knalpot Terpasang Briket Dan Ukuranya.....	31
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Antara Kadar Karbonmonoksida (CO) dan Putaran Mesin (rpm).....	40
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Antara Kadar Karbondioksida (CO ₂) dan Putaran Mesin (rpm).....	42
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Antara Tingkat Kebisingan Knalpot (dB) dan Putaran Mesin (rpm)	44