

SKRIPSI
PENGGUNAAN TEMBAGA SEBAGAI KATALIS
KONVERTER PADA KNALPOT SEPEDA MOTOR
UNTUK MENGURANGI GAS EMISI CO DAN HC



Oleh :

DIMAS HAFIIZH WICAKSONO

NPM : 1452010005

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2018

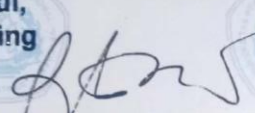
**PENGGUNAAN TEMBAGA SEBAGAI KATALIS
KONVERTER PADA KNALPOT SEPEDA MOTOR
UNTUK MENGURANGI GAS EMISI CO DAN HC**

Oleh :

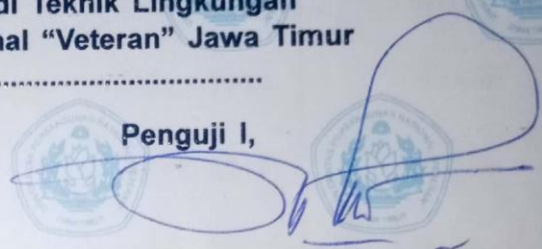
DIMAS HAFIIZH WICAKSONO
NPM. 1452010005

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal :

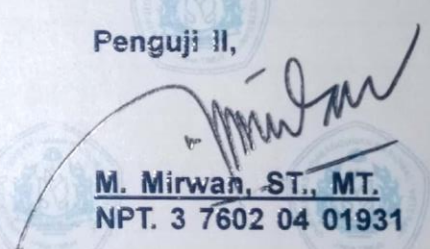
Menyetujui,
Pembimbing


Ir. Naniek Ratni J.A.R., M.Kes.
NIP. 19590729 198603 2 001

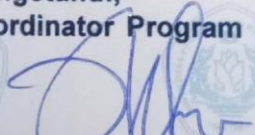
Penguji I,


Ir. Tuhu Agung R., MT.
NIP. 19620501 198803 1 001

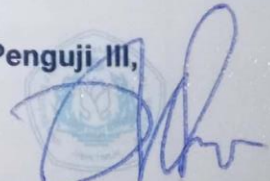
Penguji II,


M. Mirwan, ST., MT.
NPT. 3 7602 04 01931

Mengetahui,
Koordinator Program Studi



Okik Hendriyanto C., ST., MT.
NPT. 3 7507 99 01721

Penguji III,


Okik Hendriyanto C., ST., MT.
NPT. 3 7507 99 01721

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana (S1), tanggal :

Dekan Fakultas Teknik


Ir. Sutiyono, MT.
NIP. 19600713 198703 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Adapun tujuan penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu mata kuliah wajib dan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan “Veteran” Jawa Timur.

Selama menyelesaikan tugas ini, penyusun telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini, penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Sutiyono MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Okik Hendriyanto C., ST., MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan “Veteran” Jawa Timur
3. Ir.Naniek Ratni Jar, Mkes. selaku dosen pembimbing Skripsi yang selalu sabar dalam mengarahkan dan membimbing saya.
4. Bambang. Selaku Ayah tercinta yang selalu mendukung terutama dari segi dana.
5. Tri. Selaku Ibu tercinta, yang selalu memberikan nasehat dan inspirasi tentang hal apapun.
6. Pramudaya Selaku kakak yang selalu memberi semangat dan mensupport dalam pikiran dan menjadi teman untuk sharing selama ini.
7. Arif, Fahmi, Ajiz, Iman, okik selaku teman yang selalu mendukung untuk memberi bantuan selama mengerjakan skripsi.
8. Semua rekan-rekan Teknik Lingkungan khususnya angkatan 2014.
9. Semua pihak yang telah membantu dan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas perencanaan ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan saya terima dengan senang hati. Akhir kata, penyusun mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila di dalam penyusunan laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau sulit dimengerti.

Surabaya, November 2018

Penyusun

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah.....	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat penelitian.....	3
1.5. Ruang lingkup	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pencemaran udara.....	5
2.1.1 Jenis – jenis pencemaran udara	6
2.1.2 Sumber pencemaran udara	6
2.1.3 Komponen pencemar udara.....	7
2.1.4.1 Dampak pencemaran udara	9
2.2. Faktor emisi.....	11
2.3. Kontrol emisi pada kendaraan	11
2.3.1 Air Fuel Ratio (AFR)	11
2.3.2 Resirkulasi gas buang (EGR)	11
2.3.3 Positive crankcase ventilation (PCV).....	12
2.4. Katalis.....	12
2.4.1 Katalis konverter	12

2.5	Jenis – jenis katalis converter.....	13
	2.5.1 Monolithic converter	12
	2.5.2 Konverter bertipe oksidasi.....	12
	2.5.3 Konverter bertipe reduksi	13
	2.5.4 Katalis konverter ganda.....	13
2.6	Karakteristik tembaga	14
	2.6.1 Sifat fisika	14
	2.6.2 Sifat kimia	14
2.7	Bahan bakar cair.....	15
	2.7.1 Jenis – jenis bahan bakar cair	16
2.7	Baku mutu gas emisi	17

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1	Bahan yang digunakan	19
3.2	Peralatan yang digunakan.....	19
3.3	Variable	19
3.4	Kerangka penelitian	20
3.5	Prosedur kerja	21
3.6	Rencana desain.....	22

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Persiapan	23
4.2	Hasil penelitian.....	24
	4.2.1 Pengaruh Tembaga Berjenis Plat Berbentuk Sarang Laba - Laba Sebagai Katalis Konverter dan Putaran Mesin Dalam Mengurangi Gas Emisi CO.....	24
	4.2.2 Pengaruh Tembaga Berjenis Plat berbentuk Sarang Laba - Laba Sebagai Katalis Konverter Untuk Mengurangi Gas Emisi Gas Hidrokarbon (HC).....	26
	4.2.3 Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Pengurangan Gas Emisi CO.....	28
	4.2.4 Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Pengurangan Gas Emisi HC.....	30

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	32
5.2 Saran	32

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A DATA HASIL PENELITIAN	A-1
LAMPIRAN B PROSEDUR KERJA	B-1
LAMPIRAN C DOKUMENTASI	C-1
LAMPIRAN D HASIL ANALISIS PENELITIAN	D-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Reaksi Oksidasi dan Reduksi	14
Gambar 3.1 Kerangka penelitian	20
Gambar 3.2 Rencana desain 2 dimensi	22
Gambar 3.3 Rencana desain 3 dimensi	22
Gambar 4.1 Grafik hubungan antara rpm dengan pengurangan gas CO pada berbagai variasi skat.....	25
Gambar 4.2 Grafik hubungan antara rpm dengan pengurangan gas HC pada berbagai skat	27
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Antara Jenis Bahan Bakar Dengan Persentase Pengurangan Gas CO Pada Putaran Mesin 8000 Rpm dan Jumlah 5 Skat Katalis Konverter.....	29
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Antara Jenis Bahan Bakar Dengan Persentase Pengurangan Gas HC Pada Putaran Mesin 8000 Rpm dan Jumlah 5 Skat Katalis Konverter.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beberapa jenis pencemaran udara terhadap manusia.....	10
Tabel 2.2 Kendaraan bermotor Kategori L	17
Tabel 2.3 Kendaraan bermotor Kategori M,N,O,	18
Tabel 4.1 Standar baku mutu	23
Tabel 4.2 Analisa awal.....	24
Tabel 4.3 Pengaruh Kecepatan Putaran Mesin terhadap Penyisihan Gas CO (%)	23
Tabel 4.4 Pengaruh Kecepatan Putaran Mesin RPM terhadap Penyisihan Gas HC (ppm).....	26
Tabel 4.5 Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Pengurangan Gas Emisi CO Pada Rpm 8000.....	28
Tabel 4.6 Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Pengurangan Gas Emisi HC Pada Rpm 8000.....	30

ABSTRAK

Jumlah kendaraan khususnya di Surabaya semakin banyaknya alat transportasi ini mengakibatkan kemacetan di traffic light dan banyak juga gas CO, CO₂, SO_x, NO_x dan HC yang dihasilkan pada kendaraan bermotor roda 2. memiliki pengaruh yang sangat nyata bagi kesehatan makhluk hidup, sehingga perlu kajian khusus. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan Desain katalis tembaga yang paling efektif dalam mereduksi dan menurunkan gas CO dan HC kendaraan bermotor. Pada penelitian ini menggunakan metode rancangan desain katalis tembaga yang di variasikan dengan kecepatan putaran mesin (rpm) 1000, 3000, 5000, 8000 dan menggunakan jumlah skat 1, 3, 5. Hasil penelitian ini menggunakan bahan bakar premium, di dapatkan desain dengan menggunakan 5 skat katalis tembaga yang paling efektif dalam mereduksi gas CO dan HC kendaraan bermotor. Hasil penurunan gas CO dan HC dari desain dengan skat 5 dan di rpm 8000 sebesar CO (%) 0,3 dan HC (ppm) 100, kemudian penggunaan bahan bakar berjenis pertalite dengan nilai oktan 90, menggunakan 5 skat katalis konverter dan putaran mesin dengan kecepatan 8000 rpm didapatkan hasil gas CO sebesar (%) 0,006 dan gas HC sebesar (ppm) 72, lalu menggunakan bahan bakar petamax dengan nilai oktan 92, menggunakan 5 skat dan putaran mesin dengan kecepatan 8000 rpm di dapatkan hasil gas CO sebesar (%) 0,002 dan gas HC sebesar (ppm) 42.

Kata Kunci : Katalis Konverter, Gas CO dan HC, Rpm, Bahan Bakar.

ABSTRACT

The number of vehicles as spacialy in Surabaya the increasing number of transportation means causing traffic congestion and many CO, CO₂, SO_x, NO_x and HC gas produced in motorcycle vehicles. has a very real impact on the health of living things, so it needs a special study. This study aims to determine the design copper catalysts that are most effective in reducing and lowering CO gas and HC vehicles. In this research, the design method copper catalyst design is varied with engine rotation speed (rpm) 1000, 3000, 5000, 8000 and using 1.3.5 part . Results of this study using gasolin, in obtaining Design copper catalyst is most effective in reducing CO gas and HC vehicles. The result of the reduction of CO and HC gas from the design of 5 part catalyst copper with part of 5 in 8000 rpm equal to CO (%) 0,3 and HC (ppm) 100, then using pertlite type of fuel with RON 90 and using 5 part of catalityc converter then using 8000 rpm equal to CO (%) 0,006 and HC (ppm) 72, and then using pertamax type of fuel with RON 92 and using 5 part of catalytic converter then using 8000 rpm equal CO (%) 0,002 and HC (ppm) 42.

Keywords: *Catalyst converter, CO and HC Gas, Rpm, Fuel.*