



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGARUH *CATALYTIC CONVERTER* MATERIAL  
SUBSTRAT PERUNGGU UNTUK MEREDUKSI GAS  
EMISI KARBON KENDARAAN**

**M. ALI AKBAR SULTHONI  
NIM. 201454118**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.**

**Rochmad Winarso, ST., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2019**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### PENGARUH *CATALYTIC CONVERTER* MATERIAL SUBSTRAT PERUNGGU UNTUK MEREDUKSI GAS EMISI KARBON KENDARAAN


**M. ALI AKBAR SULTHONI**  
**NIM. 201454118**

Kudus, 31 Agustus 2019


Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.

NIDN. 0630037301

  
Rochmad Winarso, S.T., M.T.

NIDN. 0612037201

Mengetahui,

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir

  
Taufiq Hidayat, S.T., M.T.

NIDN. 0023017901

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENGARUH *CATALYTIC CONVERTER* MATERIAL SUBSTRAT PERUNGGU UNTUK MEREDUKSI GAS EMISI KARBON KENDARAAN

M. ALI AKBAR SULTHONI  
NIM. 201454118

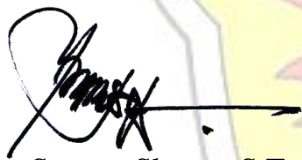
Kudus, 31 Agustus 2019

Menyetujui,

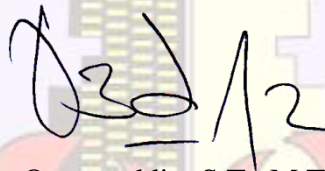
Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

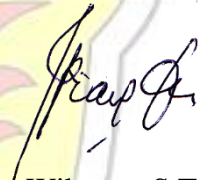
Anggota Penguji II,



Sugeng Slamet, S.T., M.T.  
NIDN.0622067101



Qomaruddin, S.T., M.T.  
NIDN. 0626097102



Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.  
NIDN. 060037301

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik

Mesin



Ach Dahlan, S.T., M.T.  
NIDN.0601076701



Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.  
NIDN. 060037301

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Ali Akbar Sulthoni  
NIM : 201454118  
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 29 April 1991  
Judul Skripsi/Tugas Akhir : Pengaruh *Catalytic converter* Matrial Substrat Perunggu Untuk Mereduksi Gas Emisi Karbon Kendaraan.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpanan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 31 Agustus 2019

Yang memberi pernyataan,

M. Ali Akbar Sulthoni  
NIM. 201454118

## **PENGARUH *CATALYTIC CONVERTER* MATERIAL SUBSTRAT PERUNGGU UNTUK MEREDUKSI GAS EMISI KARBON KENDARAAN**

Nama : M. Ali Akbar Sulthoni  
NIM : 201454118  
Pembimbing : 1. Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.  
2. Rochmad Winarso, S.T., M.T.

### **RINGKASAN**

Permasalahan yang sering muncul di lingkungan sekitar yaitu pencemaran udara akibat gas buang kendaraan bermotor di kota-kota besar saat ini makin tinggi. Oleh karena itu untuk memenuhi batas konsentrasi polusi gas buang kendaraan bermotor diperlukan teknologi untuk mengurangi kadar polusi gas buang kendaraan bermotor, salah satunya dengan pemasangan *Catalytic converter* pada saluran pembuangan gas kendaraan bermotor. Alat ini tersusun atas fase aktif yang berfungsi untuk mengubah CO menjadi CO<sub>2</sub> serta HC menjadi H<sub>2</sub>O dan CO<sub>2</sub>. Dengan menggunakan metode penelitian eksperimental yaitu metode dengan cara membandingkan antara penggunaan knalpot standar dan knalpot *Catalytic converter* dengan perlakuan variable kecepatan putaran mesin dan pembebanan mesin. Sehingga memperoleh hasil dengan kondisi maksimal yaitu kondisi stasioner mesin Toyota Rush CO 0,00%, HC 51ppm

**Kata kunci:** gas buang, *Catalytic converter*, polusi udara

**PENGARUH CATALYTIC CONVERTER MATERIAL SUBSTRAT  
PERUNGGU UNTUK MEREDUKSI GAS EMISI KARBON KENDARAAN**

*Student Name* : M. Ali Akbar Sulthoni  
*Student Identity Number* : 201454118  
*Supervisor* : 1. Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.  
2. Rochmad Winarso, S.T., M.T.

**ABSTRACT**

*The problem that often arises in the surrounding environment is air pollution due to motor vehicle exhaust in large cities is currently higher. Therefore, to meet the limits of concentration of motor vehicle exhaust gas pollution, technology is needed to reduce levels of motor vehicle exhaust gas pollution, one of which is by installing Catalytic converters in motor vehicle exhaust gases. This tool is composed of active phases that function to convert CO to CO<sub>2</sub> and HC to H<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub>. The method uses an experimental research method, which is a method by comparing the use of a standard muffler and a Catalytic converter exhaust with a variable treatment of engine speed and engine load. So as to get results with maximum conditions, namely the stationary condition of Toyota Rush CO 0.00%, HC 51ppm.*

**Keywords:** *exhaust gas, Catalytic converter, air pollution*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah dari-Nya yang begitu besar maka penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh *Catalytic converter* Matrial Substrat Perunggu Untuk Mereduksi Gas Emisi Karbon Kendaraan”.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dan mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Rianto Wibowo, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing Utama.
2. Rochmad Winarso, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing Pendamping.
3. Sugeng Selamat, S.T., M.T. sebagai Dosen Penguji 1.
4. Qomaruddin, S.T., M.T. sebagai Dosen Penguji 2.
5. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang telah mendidik dan memberikan bimbingan selama masa perkuliahan.
6. Orang Tua, Kakak, Keluarga, serta semua pihak yang telah berkenan memberikan dukungan moril dan materil selama penulis kuliah dan menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang membangun untuk perbaikan skripsi ini.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan bisa memberikan nilai tambahan bagi Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

Kudus, 30 Agustus 2019

Penulis,

M. Ali Akbar Sulthoni  
NIM. 201454118

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Proses Terbentuknya Gas Buang .....	5
2.2 <i>Catalytic converter</i> .....	7
2.3 Matrial Substrat Perunggu .....	11
<b>BAB III METODOLOGI</b>	
3.1 Alur Penelitian .....	13
3.2 Studi Literatur .....	14
3.3 Persiapan Pengujian .....	14
3.4 Tahapan Pengujian .....	14
3.5 Hasil Pengujian Emisi .....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Pengujian Emisi .....	18
4.2 Analisa Kemampuan Bronze Terhadap Kadar Co .....	20
4.3 Analisa Kemampuan Bronze Terhadap Konsentrasi HC .....	22
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	25

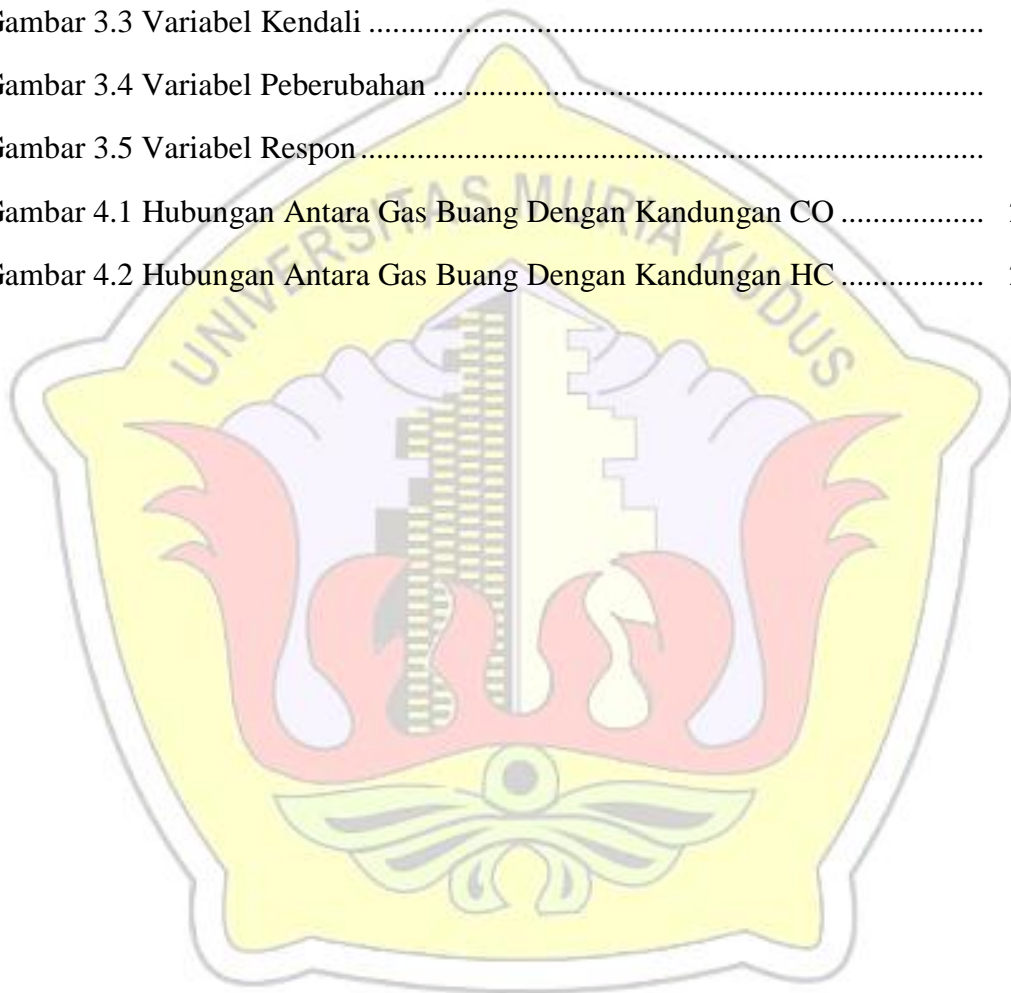


5.2 Saran.....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>26</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>27</b>
<b>BIODATA PENULIS</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema konstruksi <i>catalyst converter</i> .....	8
Gambar 2.2 Saluran gas buang dengan katalis konverter .....	8
Gambar 3.1 Diagram Alir .....	13
Gambar 3.2 Skema Substrat Perunggu.....	14
Gambar 3.3 Variabel Kendali .....	16
Gambar 3.4 Variabel Peberubahan .....	16
Gambar 3.5 Variabel Respon.....	17
Gambar 4.1 Hubungan Antara Gas Buang Dengan Kandungan CO .....	21
Gambar 4.2 Hubungan Antara Gas Buang Dengan Kandungan HC .....	23



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Uji Emisi.....	17
Tabel 4.1 Standar Ambang Batas Gas Buang .....	18
Tabel 4.2 Hasil Uji Emisi <i>catalytic converter</i> pabrikan.....	19
Tabel 4.3 Hasil Uji Emisi <i>catalytic converter</i> perunggu.....	19



## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
<i>HC</i>	Hidrokarbon	ppm
<i>CO</i>	Karbon Monoksida	%



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	: BENTUK HASIL
LAMPIRAN 2	: REVISI
LAMPIRAN 3	: BUKU KONSULASI
LAMPIRAN 4	: TURNITIN
LAMPIRAN 5	: BIODATA

