

**PENGARUH PENAMBAHAN *CHARCOAL CANISTER*
TERHADAP DAYA DAN TORSI SERTA KONSUMSI BAHAN
BAKAR PADA MOBIL TOYOTA KIJANG SUPER TAHUN 1992**

SKRIPSI



**Disusun Oleh :
KEVIN BASTIAN DEMICO
NIM. 2011095**

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

**PENGARUH PENAMBAHAN *CHARCOAL CANISTER*
TERHADAP DAYA DAN TORSI SERTA KONSUMSI BAHAN
BAKAR PADA MOBIL TOYOTA KIJANG SUPER TAHUN 1992**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
Program Studi Teknik Mesin

Disusun Oleh :

Nama : Kevin Bastian Demico

NIM : 2011095

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN *CHARCOAL CANISTER*
TERHADAP DAYA DAN TORSI SERTA KONSUMSI BAHAN
BAKAR PADA MOBIL TOYOTA KIJANG SUPER TAHUN
1992**

Disusun Oleh :

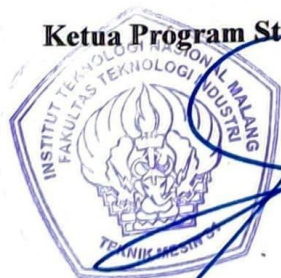
Nama : Kevin Bastian Demico

NIM : 2011095

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
NIP. P. 1030400405

Diperiksa / Disetujui

Dosen Pembimbing

Djoko Hari Praswanto, ST., MT
NIP. P. 1031800551



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : KEVIN BASTIAN DEMICO
NIM : 2011095
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1
Judul Skripsi : **PENGARUH PENAMBAHAN *CHARCOAL CANISTER*
TERHADAP DAYA DAN TORSI SERTA KONSUMSI
BAHAN BAKAR PADA MOBIL TOYOTA KIJANG
SUPER TAHUN 1992**

Dipertahankan dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Senin

Tanggal : 15 Juli 2024

Dengan Nilai : 80,00 (A)

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

Sekretaris

Dr. Eko Yohanes Setyawan., ST., MT.
NIP.P.1031400477

Tutut Nani Prihatmi, SS., S.Pd., M.Pd.
NIP.P.1031500493

Anggota Penguji

Penguji 1

Penguji 2

Ir. Soeparno Djiwo, MT.
NIP.Y.1018600128

Gerald Adityo Pohan, ST., M.Eng.
NIP.P.1031500492

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kevin Bastian Demico
NIM : 2011095
Program Studi : Teknik Mesin S-1

Manyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang saya tulis berjudul **"PENGARUH PENAMBAHAN CHARCOAL CANISTER TERHADAP DAYA DAN TORSI SERTA KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MOBIL TOYOTA KIJANG SUPER TAHUN 1992"** merupakan hasil karya saya sendiri. Skripsi ini bukan merupakan salinan atau duplikat dari karya orang lain, dan tidak sepenuhnya mengutip atau menyalin dari karya orang lain, kecuali telah disebutkan secara jelas sumbernya.

Malang, 15 Juli 2024
Penulis













Kevin Bastian Demico
2011095

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI


Nama : Kevin Bastian Demico
NIM : 2011095
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : PENGARUH PENAMBAHAN *CHARCOAL*
CANISTER TERHADAP DAYA DAN TORSI
 SERTA KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA
 MOBIL TOYOTA KIJANG SUPER TAHUN 1992

Dosen Pembimbing : Djoko Hari Praswanto, ST., MT.

No.	Kegiatan Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Pengajuan Judul Skripsi	28 Januari 2024	
2	Persetujuan Judul	25 Februari 2024	
3	Konsultasi Bab I : Latar Belakang, Tujuan, Manfaat.	24 Maret 2024	
4	Konsultasi Bab II, III : Keterangan Gambar dan Numbering	4 April 2024	
5	Perbaikan Bab I, II, III : Rumus, Sitasi dan PPT Sempro	19 April 2024	
6	Mulai Penelitian	25 April 2024	
7	Revisi PPT Seminar Proposal	30 April 2024	
8	Seminar Proposal	5 Mei 2024	
9	Konsultasi Bab IV, V : Rumus, Grafik dan Analisa Grafik	30 Mei 2024	
10	Perbaikan Bab IV, V : Analisa Hasil dan Kesimpulan	6 Juni 2024	

11	Seminar Hasil	11 Juni 2024	
12	Perbaikan Bab IV, V : Kesimpulan, Daftar Pustaka, Keterangan Gambar	18 Juni 2024	
13	Perbaikan Bab IV, V : Rumus, Numbering, Paragraf	20 Juni 2024	
14	Ujian Skripsi	15 Juli 2024	

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Djoko Hari Praswanto, ST., MT.
NIP. P. 1031800551

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Kevin Bastian Demico
NIM : 2011095
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : PENGARUH PENAMBAHAN *CHARCOAL CANISTER*
TERHADAP DAYA DAN TORSI SERTA KONSUMSI
BAHAN BAKAR PADA MOBIL TOYOTA KIJANG
SUPER TAHUN 1992

Dosen Pembimbing : Djoko Hari Praswanto, ST., MT.

Tanggal Pengajuan Skripsi : 25 Februari 2024

Tanggal Penyelesaian Skripsi : 8 Juli 2024

Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 80,00

Diperiksa dan disetujui,
Dosen Pembimbing



Djoko Hari Praswanto, ST., MT.
NIP. P. 1031800551

KATA PENGANTAR

Saya mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya. Saya sebagai mahasiswa Teknik Mesin S-1 di Institut Teknologi Nasional Malang dan sedang mengerjakan tugas akhir atau skripsi. Penulis menghadapi banyak tantangan selama proses penyusunan tugas skripsi ini. Oleh sebab itu penulis sangat berterima kasih atas bimbingan dan bantuannya kepada :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Djoko Hari Praswanto, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Skripsi, Institut Teknologi Nasional Malang
5. Bapak Dosen Penguji I dan Penguji II Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Bapak, Ibu, dan adik-adik tercinta yang selalu mendukung dengan doa maupun material.

Saya berharap setiap orang yang membaca skripsi ini dapat memperoleh manfaat, karena akan memberi kita wawasan tentang metode yang digunakan untuk menyelesaikan skripsi. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan mengharapkan kritik dan saran dari Bapak/Ibu Dosen untuk menyempurnakannya.

Malang, 15 Juli 2024
Penulis



Kevin Bastian Demico
2011095

PENGARUH PENAMBAHAN *CHARCOAL CANISTER* TERHADAP DAYA DAN TORSI SERTA KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MOBIL TOYOTA KIJANG SUPER TAHUN 1992

Kevin Bastian Demico¹, Djoko Hari Praswanto ST., MT.²

¹²Jurusan Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Email : kevindemico88@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini membahas upaya peningkatan performa dan efisiensi bahan bakar pada mobil Toyota Kijang Super, sebuah model kendaraan tua yang masih memiliki banyak penggemar di Indonesia, meskipun kinerjanya dianggap tertinggal. Salah satu metode yang diterapkan adalah pemasangan *charcoal canister*, sebuah komponen yang berfungsi menangkap dan menyimpan uap bensin yang menguap dari tangki bahan bakar. Uap bensin yang tertangkap kemudian dialirkan kembali ke ruang bakar dan dicampur dengan udara sebelum proses pembakaran, sehingga meningkatkan efisiensi bahan bakar dan performa mesin. Penelitian ini menggunakan *charcoal canister* dari Kijang Innova Bensin tahun 2006 yang dipasang pada saluran tangki bahan bakar Toyota Kijang Super. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan analisis data untuk mengevaluasi pengaruh pemasangan *charcoal canister* terhadap daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar pada mobil tua tersebut. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan torsi sebesar 1,7%, peningkatan daya sebesar 3,2%, dan peningkatan efisiensi jarak tempuh bahan bakar sebesar 1,4 km/l. Temuan ini menunjukkan bahwa pemasangan *charcoal canister* dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi bahan bakar pada mobil tua.

Kata Kunci : *Charcoal Canister*, Daya, Torsi, Konsumsi BBM, Uap Bensin, Mobil Tua

***THE EFFECT OF ADDING A CHARCOAL CANISTER ON
POWER, TORQUE, AND FUEL CONSUMPTION IN THE 1992
TOYOTA KIJANG SUPER***

Kevin Bastian Demico¹, Djoko Hari Praswanto ST., MT.²

¹² Departement of Mechanical Engineering, Faculty of Industrial Technology
National Institute of Technology Malang
Email : kevindemico88@gmail.com

ABSTRAC

This study discusses efforts to improve performance and fuel efficiency in the Toyota Kijang Super, an older vehicle model that still has many enthusiasts in Indonesia despite its perceived lagging performance. One of the methods applied is the installation of a charcoal canister, a component that functions to capture and store gasoline vapors that evaporate from the fuel tank. The captured gasoline vapors are then channeled back into the combustion chamber and mixed with air before the combustion process, thereby improving fuel efficiency and engine performance. This study uses a charcoal canister from the 2006 Kijang Innova Gasoline, which is installed on the fuel tank line of the Toyota Kijang Super. The research method employed is experimental with data analysis to evaluate the impact of installing the charcoal canister on power, torque, and fuel consumption in the old car. The research results show an increase in torque by 1.7%, an increase in power by 3.2%, and an improvement in fuel mileage by 1.4 km/L. These findings indicate that the installation of a charcoal canister can be an effective solution for enhancing the performance and fuel efficiency of older cars.

Keywords : *Charcoal Canister, Power, Torque, Fuel Consumption, Gasoline Vapors, Old Car*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iv
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI.....	v
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Motor Bakar	5
2.1.1 Pengertian Motor Bakar	5
2.1.2 Jenis – Jenis Motor Bakar	6
2.1.3 Sistem Kerja Motor Bakar	7
2.2 Siklus Udara Standar Otto (Siklus Otto)	9

2.3	Proses Pembakaran	11
2.4	<i>Charcoal Canister</i>	16
2.4.1	Fungsi <i>Charcoal Canister</i>	16
2.4.2	Komponen <i>Charcoal Canister</i>	17
2.5	Spesifikasi Mesin Toyota Kijang Super	18
2.5.1	Mekanisame Katup Mesin Toyota Kijang 5K.....	19
2.6	Uap Bensin	21
2.6.1	Kakteristik Bensin.....	21
2.6.2	Perbedaan Uap Bensin dengan Bensin Cair.....	22
2.7	Dynotest	22
2.8	Performa Mesin	23
2.8.1	Daya Mesin	23
2.8.2	Torsi Mesin.....	24
2.8.3	Konsumsi Bahan Bakar.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		26
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	26
3.2	Penjelasan Diagram Alir.....	27
3.2.1	Studi Literatur.....	27
3.2.2	Bahan Penelitian.....	27
3.2.3	Alat-alat yang digunakan.....	28
3.2.4	Penggunaan <i>Charcoal Canister</i>	31
3.2.5	Penetapan Variabel pengujian.....	31
3.2.6	Pengambilan Data Pengujian.....	32
3.2.7	Pengolahan Data.....	32
3.2.8	Analisa Hasil	33
3.2.9	Kesimpulan dan Saran.....	33

3.3	Prosedur Penelitian.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Data Hasil Pengujian.....	40
4.1.1	Data Hasil Pengujian Daya	40
4.1.2	Data Hasil Pengujian Torsi.....	43
4.1.3	Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	46
4.2	Pembahasan Hasil Pengujian	49
4.2.1	Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Daya.....	49
4.2.2	Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Torsi	50
4.2.3	Analisa Data dan Pembahasan Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....		57
LAMPIRAN - LAMPIRAN.....		59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Bakar Torak	5
Gambar 2. 2 Motor Bakar 2 Langkah	7
Gambar 2. 3 Motor Bakar 4 Langkah	8
Gambar 2. 4 Diagram P-V Dan T-S Siklus Otto.....	10
Gambar 2. 5 Tekanan Dan Pergerakan Saat Proses Pembakaran.....	12
Gambar 2. 6 Pembakaran Campuran Udara Bensin Dan Perubahan Tekanan Didalam Silinder	14
Gambar 2. 7 Proses Terjadinya Detonasi	15
Gambar 2. 8 <i>Charcoal Canister</i>	16
Gambar 2. 9 Struktur <i>Charcoal Canister</i>	17
Gambar 2. 10 Mesin Toyota K Series	18
Gambar 2. 11 Alat Dynotest Mobil	22
Gambar 3. 1 Toyota Kijang Super.....	27
Gambar 3. 2 <i>Charcoal Canister</i>	28
Gambar 3. 3 Toolboxset	28
Gambar 3. 4 Dynotest Mobil.....	29
Gambar 3. 5 Gelas Takar	29
Gambar 3. 6 Aplikasi Strava	29
Gambar 3. 7 Monitor Dynotest	30
Gambar 3. 8 Botol Alumunium	30
Gambar 3. 9 Selang Bahan Bakar	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Mesin Kijang Super 5K	19
Tabel 3.1 Pengujian Daya Tanpa dan Dengan Pemasangan Pemasangan <i>Charcoal Canister</i>	35
Tabel 3.2 Pengujian Torsi Tanpa Pemasangan dan Dengan Pemasangan <i>Charcoal Canister</i>	36
Tabel 3.3 Pengujian Bahan Bakar Tanpa Pemasangan <i>Charcoal Canister</i>	39
Tabel 3.4 Pengujian Bahan Bakar Dengan Pemasangan <i>Charcoal Canister</i>	39
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Daya Tanpa dan Dengan Pemasangan <i>Charcoal Canister</i>	40
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Torsi Tanpa dan Dengan Pemasangan <i>Charcoal Canister</i>	43
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Bahan Bakar Tanpa Pemasangan <i>Charcoal Canister</i> .	46
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Bahan Bakar Dengan Pemasangan <i>Charcoal Canister</i>	46