

KERTAS KERJA WAJIB

PENGARUH PENYETELAN CELAH KATUP TERHADAP EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR MESIN BENSIN

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh :

YOGA FEBRIAWAN

17.III.0450

**PROGRAM STUDI D3
PENGUJIAN KENDARAAN BERMOTOR
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PENYETELAN CELAH KATUP TERHADAP
EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR
MESIN BENSIN**

*(THE EFFECT OF ADJUSTING THE VALVE GAP ON THE EXHAUST EMISSIONS OF
GASOLINE ENGINE MOTOR VEHICLES)*

Disusun oleh :

YOGA FEBRIAWAN

17.III.0450

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Agus Sasmito, A.TD., MT

tanggal

Pembimbing 2



Langgeng Asmoro, S.Pd.,M.Si

tanggal

NIP. 199309072019021001

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PENYETELAN CELAH KATUP TERHADAP
EMISI GAS BUANG KENDARAAN BERMOTOR
MESIN BENSIN**

*(THE EFFECT OF ADJUSTING THE VALVE GAP ON THE EXHAUST EMISSIONS OF
GASOLINE ENGINE MOTOR VEHICLES)*

Disusun oleh :

YOGA FEBRIAWAN

17.III.0450

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal

Ketua Sidang

Agus Sasmito, A.TD., MT

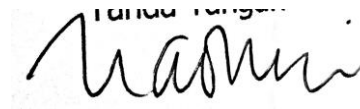
Tanda Tangan



Penguji 1

Naomi Srie Kusumastutie, S.psi.,M.sc
NIP.198002022008122001

Tanda Tangan



Penguji 2

M. Iman Nur Hakim, ST.,M.T
NIP.199301042019021002

Tanda Tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor

Pipit Rusmandani, S.ST., MT

NIP. 19810522 200812 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yoga Febriawan

Notar : 17.III.0450

Program Studi : Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor

menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib/Tugas Akhir dengan judul "Pengaruh penyetelan celah katup terhadap emisi gas buang kendaraan bermotor mesin bensin" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa laporan KKW/Tugas Akhir ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dan apabila laporan KKW/Tugas Akhir ini di kemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, ... Agustus 2020

Yang menyatakan,

Yoga Febriawan

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya pada program studi Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Kertas Kerja Wajib ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Siti Maimunah, S.Si., M.S.E., M.A selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
2. Ibu Pipit Rusmandani, S.ST., MT selaku Ketua Jurusan Program Studi Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor;
3. Bapak Agus Sasmito, A.TD., MT selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan KKW ini;
4. Bapak Langgeng Asmoro, S.Pd.,M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan KKW ini;
5. Dosen Pengajar Program Studi Diploma III Pengujian Kendaraan Bermotor;
6. Kakak-Kakak senior, dan adik-adik Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
7. Rekan-rekan Taruna angkatan XXVIII Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
8. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan semangat dan motivasi;
9. Sahabat FCBL yang selalu memberikan semangat dan motivasi;
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Kertas Kerja Wajib ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menjadi perbaikan. Semoga penulisan Kertas Kerja Wajib ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Tegal,

Penulis

Yoga Febriawan

DAFTAR ISI

KERTAS KERJA WAJIB	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan.....	3
I.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Penelitian Relevan.....	4
II.2 Dasar Motor Bakar	7
II.3 Siklus 4 Langkah Motor Bensin	8
II.4 Katup	9
II.4.1 Mekanisme Katup.....	10
II.4.2 Overlap Katup.....	12
II.5 Emisi gas buang	13
II.5.1 Dampak emisi gas buang	14
II.6 Proses terjadinya emisi gas buang	17
II.7 Sejarah Motor Bakar	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
III.1 Lokasi Penelitian	18
III.2 Bahan Penelitian	19
III.2.1 Engine stand	19
III.3 Alat Penelitian	20

III.3.1 Feeler Gauge.....	20
III.3.2 Tool Box.....	20
III.3.3 Emission Analyzer	21
III.3.4 Termometer	21
III.4 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data	22
III.4.1 Pengambilan Data.....	22
III.4.2 Kondisi suhu	23
III.4.3 Form Rekapitulasi Data.....	24
III.5 Diagram eksperimen	25
III.6 Variabel Penelitian.....	26
III.6.1 Variabel bebas (independent variabel).....	26
III.6.2 Variabel terikat (dependent variabel).....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
IV.1 Hasil Percobaan 1.....	28
IV.2 Hasil Percobaan 2.....	30
IV.3 Hasil Percobaan 3.....	31
IV.4 Hasil Percobaan 4.....	32
IV.5 Pembahasan	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
V.1 SIMPULAN.....	34
V.2 SARAN	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar.III. 1	Lokasi Penelitian	18
Gambar.III. 2	Bahan penelitian	19
Gambar.III. 3	Feeler gauge	20
Gambar.III. 4	Tool box	20
Gambar.III. 5	Emission analyzer	21
Gambar.III. 6	Termometer	21
Gambar.III. 7	Diagram eksperimen	25
Gambar.IV. 1	Hasil CO pada celah katup 0,15.....	29
Gambar.IV. 2	Hasil CO pada celah katup 0,15	29
Gambar.IV. 3	Hasil CO pada celah katup 0,20.....	30
Gambar.IV. 4	Hasil CO pada celah katup 0,20.....	30
Gambar.IV. 5	Hasil CO pada celah katup 0,25	31
Gambar.IV. 6	Hasil CO pada celah katup 0,25.....	31
Gambar.IV. 7	Hasil CO pada celah katup 0,30.....	32
Gambar.IV. 8	Hasil CO pada celah katup 0,30.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel.III. 1 Percobaan 1	24
Tabel.III. 2 Percobaan 2	24
Tabel.III. 3 Percobaan 3	24
Tabel.III. 4 Percobaan 4	24
Tabel.IV. 1 Hasil CO & HC celah katup 0,15.....	29
Tabel.IV. 2 Hasil CO & HC celah katup 0,20.....	30
Tabel.IV. 3 Hasil CO & HC celah katup 0,25.....	31
Tabel.IV. 4 Hasil CO & HC celah katup 0,30.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN. 1 HASIL EMISI CO&HC	38
LAMPIRAN. 2 SUHU.....	42

INTISARI

Katup digunakan untuk mengatur pemasukan campuran bahan bakar dan udara serta pengeluaran gas sisa pembakaran. Banyaknya campuran udara dan bahan bakar yang masuk ke ruang bakar sangat mempengaruhi parameter operasi mesin bensin yang diatur oleh besar kecilnya ukuran celah katup. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Mulyadi (2016), Polusi udara yang telah terjadi selama ini sebagian besar disebabkan oleh keberadaan kendaraan bermotor sebagai alat transportasi, dimana pencemaran udara diakibatkan oleh emisi kendaraan bermotor. Dengan variabel penelitian yaitu optimasi penggunaan viskositas pelumas, penyetelan celah katup dan celah elektroda busi dengan 3 level. Penelitian yang dilakukan penulis ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi penyetelan celah katup terhadap emisi gas buang pada mesin bensin tipe 5K.

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode eksperimen dan merupakan penelitian kuantitatif, yaitu memaparkan secara jelas hasil eksperimen di laboratorium terhadap benda uji, kemudian analisis datanya menggunakan analisis deskriptif menjadi berbagai output yang dikehendaki para pengambil keputusan.

Pengambilan data penelitian ini dihasilkan dari pengukuran konsumsi bahan bakar pertalite, emisi gas buang pada mesin tipe 5K menggunakan variasi celah katup dengan ukuran kerenggangan 0,15 mm, 0,20 mm, 0,25 mm dan 0,30 mm pada suhu mesin kerja optimal 60°C- 70°C, dengan bahan bakar pertalite menggunakan angka RON 90, sebanyak 4 kali pengulangan. Kesimpulan dari hasil penelitian ini terdapat penyetelan celah katup yang tidak sesuai akan menghasilkan partikel emisi gas buang CO dan HC terlalu tinggi, sehingga tidak sesuai dengan standar ambang batas CO 4,5% dan HC 1200ppm/vol. Berdasarkan penelitian ini diperoleh hasil celah katup yang sesuai dan menghasilkan partikel emisi gas buang CO dan HC dibawah ambang batas, yakni dengan celah katup 0,30 mm.

Kata kunci : Variasi celah katup, Suhu mesin, Emisi gas buang.

ABSTRACT

Valves are used to regulate the intake of fuel and air mixtures as well as the production of residual combustion gas. The amount of air and fuel mixture that enters the fuel chamber greatly affects the operating parameters of the gasoline engine which is regulated by the small size of the valve gap. In previous research conducted by Mulyadi (2016), air pollution that has occurred so far is largely due to the presence of motor vehicles as a means of transportation, where air pollution is caused by motor vehicle emissions. With research variables namely optimization of the use of lubricant viscosity, adjustment of valve gaps and gaps of spark spark electrodes with 3 levels. The study by the authors aims to determine the effect of valve gap adjustment variations on exhaust emissions in 5K gasoline engines.

In this study, the method used is an experimental method and is a quantitative study, which clearly describes the experimental results in the laboratory to the test object, then analyzes the data using descriptive analysis into various outputs desired by decision makers.

Retrieval of this research data resulted from the measurement of pertalite fuel consumption, exhaust gas emissions in the type 5K engine using a variation of the valve gap with a width of 0.15 mm, 0.20 mm, 0.25 mm and 0.30 mm at optimal engine temperature 60°C- 70°C, with pertalite fuel using the RON 90 number, 4 repetitions. The conclusion from the results of this study is that the adjustment of the valve gap that is not suitable will result in too high CO and HC exhaust emission particles, so that it does not comply with the standard threshold for CO 4.5% and HC 1200ppm / vol. Based on this research, it was obtained that the valve gap was suitable and resulted in CO and HC exhaust emission particles below the threshold , namely with a valve gap of 0.30 mm.

Key words: Variation of valve gap, engine temperature, exhaust emissions.