

**OPTIMASI PENYETELAN CELAH ELEKTRODA BUSI
TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR MATIC**

SKRIPSI

MUHAMAD ZAKI
20190110042



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK,KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
MARET 2023**

**OPTIMASI PENYETELAN CELAH ELEKTRODA BUSI TERHADAP
EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR MATIC**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Teknik mesin*

MUHAMAD ZAKI
20190110042



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
MARET 2023**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : OPTIMASI PENYETELAN CELAH ELEKTRODA BUSI
TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR
MATIC

NAMA : MUHAMAD ZAKI

NIM : 20190110042

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa laporan ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa laporan ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.



MUHAMAD ZAKI
PENULIS

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : OPTIMASI PENYETELAN CELAH ELEKTRODA BUSI
TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR
MATIC

NAMA : MUHAMAD ZAKI

NIM : 20190110042

Laporan ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada Sidang hasil skripsi tanggal 13 Maret 2023 Menurut pandangan kami, laporan ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Teknik.

Sukabumi, 13 Maret 2023

Pembimbing



MULYADI, S.Pd., M.T.
NIDN. 8809290019

Penguji

Ketua Program Studi Teknik Mesin

MUKHLIS ALI, S.T., M.T.
NIDN. 04021082209

Lazuardi Akmal Islami, S.Si., M.Si.
NIDN. 0415039402

Dekan Fakultas Teknik, Komputer dan Desain

Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIDN. 0402037401

ABSTRACT

The development of the number of motorized vehicles in Indonesia is increasing rapidly each year, most motorized vehicles produce bad exhaust emissions, either due to inadequate maintenance or bad driver behavior. Air pollution that has occurred so far is largely due to the presence of motorized vehicles as a means of transportation. Most of the air pollution is caused by motor vehicle emissions. Motor vehicles emit harmful gases which can have a negative impact on both human health and the environment. As for the problems that occur that we often encounter, one of them is the process of replacing spark plugs where these spark plugs are part of the engine component, which if the maintenance process is ignored will have an impact on exhaust emissions, one of the causes is the process of adjusting the spark plug electrode gap. The process of this research is to design data collection through Experiments with Optimization of Adjustment of the spark plug electrode gap on the matic vario 125 motorcycle vehicle in 2014. Then the results of the adjustment are known to be different from the adjustment of the spark plug gap with lower exhaust emissions of CO and HC levels. This study uses Perthalite type fuel, then adjusts the spark plug gap 0.20 mm, until the adjustment process is 1.40 mm at 900 rpm, 2000 rpm and 2100 rpm rotation, the engine with the aim of knowing the characteristics of the exhaust gas that comes out of the vehicle into the environment. The spark plug adjustment is limited from 0.20 mm to 1.40 mm adjustment because if the spark plug setting is below 0.20 then the ignition conditions are not ideal because the spark plugs are too tight and the vehicle is difficult to start because the CO and HC values are too large, if the setting is too tenuous then the vehicle starts quickly and the CO and CO values The HC is too low because the fuel mixture is not ideal and the structure of the negative spark plug electrode is too backward, so the result of the sparks is not normal and not constant. 380 ppm at 0.60 mm setting and at 2000 rpm rotation the CO value is 0.11% and the HC value is 74 ppm then at 2100 rpm the CO value is 0.15% at 0.60 mm tuning and the HC value is 78 ppm at 1.10 mm tuning. From the setting of 0.20 mm to 1.40 mm the results for CO and HC where all results are still below the threshold because for CO 5.5% and HC 4500 ppm for type 4 stroke wheeled vehicles according to SNI regulations. So the results from the 0.20 mm setting to the 1.40 mm setting are the best at the 0.60 mm setting, the CO value is 1.77% and HC 360 ppm at 900 rpm rotation and CO 0.11% and HC 74 ppm at 2000 rpm rotation and 2100 rpm rotation, because at 0.60 mm adjustment the ideal fuel for sparks is still constant and the flames are blue, then the gap between the positive and negative electrodes is still a distance for normal spark plugs.

Keywords: Spark plug electrode gap adjustment, exhaust emis

ABSTRAK

Perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia tiap tahun bertambah pesat, sebagian besar kendaraan bermotor menghasilkan emisi gas buang yang buruk, baik akibat perawatan yang kurang memadai atau perilaku pengendara yang buruk. Polusi udara yang telah terjadi selama ini sebagian besar disebabkan oleh keberadaan kendaraan bermotor sebagai alat transportasi. Sebagian besar pencemaran udara diakibatkan oleh emisi kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor mengeluarkan gas-gas berbahaya yang dapat menimbulkan dampak negatif, baik terhadap kesehatan manusia maupun lingkungan. Adapun masalah yang terjadi yang sering kita jumpai salah satunya proses penggantian busi dimana busi ini adalah bagian dari komponen mesin, yang jika proses perawatannya diabaikan maka berdampak pada emisi gas buang salah satu penyebabnya proses penyetelan celah elektroda busi. Proses penelitian ini adalah dengan rancangan pengumpulan data melalui Eksperimen dengan Optimasi Penyetelan celah elektroda busi pada kendaraan sepeda motor matic vario 125 tahun 2014. Kemudian hasil penyetelan yang sudah diketahui dengan perbedaan penyetelan celah busi dengan emisi gas buang yang lebih rendah kadar CO dan HC. Penelitian ini menggunakan bahan bakar jenis Perthalite, kemudian melakukan penyetelan celah busi 0.20 mm, sampai proses penyetelan 1.40 mm pada putaran 900 rpm, putaran 2000 rpm dan putaran 2100 rpm, mesin dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik gas buang yang keluar dari kendaraan ke lingkungan. Dari penyetelan busi dibatasi dari 0.20 mm sampai penyetelan 1.40 mm karena jika penyetelan busi dibawah 0.20 maka kondisi pembakaran tidak ideal karna busi terlalu rapat dan kendaraan susah menyala karena nilai CO dan HC terlalu besar, jika penyetelan terlalu renggang maka kendaraan cepat mati dan nilai CO dan HC terlalu rendah karena campuran bahan bakar yang tidak ideal dan struktur dari elektroda busi negatif terlalu kebelakang jadi hasil dari letupan bunga api tidak normal dan tidak konstan. Berdasarkan hasil penelitian ini dimana hasil putaran 900 rpm nilai CO 0.10% pada penyetelan 0.80 mm dan nilai HC 380 ppm pada penyetelan 0.60 mm dan pada putaran 2000 rpm nilai CO 0.11% dan nilai HC 74 ppm kemudian pada putaran 2100 rpm nilai CO 0.15% pada penyetelan 0.60 mm dan nilai HC 78 ppm pada penyetelan 1.10 mm. Dari penyetelan 0.20 mm sampai 1.40 mm hasil CO dan HC dimana hasil semua masih dibawah ambang batas karena untuk CO 5.5% dan HC 4500 ppm untuk kendaraan roda dua type 4 langkah sesuai dengan peraturan SNI. Maka hasil dari penyetelan 0.20 mm sampai penyetelan 1.40 mm maka yang terbaik pada penyetelan 0.60 mm nilai CO 1.77 % dan HC 360 ppm pada putaran 900 rpm dan CO 0.11 % dan HC 74 ppm pada putaran 2000 rpm dan putaran 2100 rpm, karena pada penyetelan 0.60 mm bahan bakar ideal letupan bunga api masih konstan dan letupan api berwarna biru kemudian jarak celah antara elektroda positif dan negatif masih ada jarak untuk letupan busi yang normal.

Kata kunci : Penyetelan celah Elektroda busi ,Emisi gas buang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah swt, berkat rahmat dan karunia-Nya akhirnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi.

Tujuan penulisan laporan ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana pada program studi Teknik Mesin UNIVERSITAS NUSA PUTRA. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan ini. Sehubungan dengan itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Kurniawan, S.T., M.Si., M.M. selaku Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi.
2. Bapak Anggy Pradiftha Junfithrana, S.Pd., M.T. selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Putra Sukabumi.
3. Lazuardi Akmal Islami, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusa Putra Sukabumi.
4. Bapak Mulyadi, S.Pd,M.T. selaku Dosen Pembimbing I Universitas Nusa Putra Sukabumi, yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Mukhlis Ali,M,T –Dosen Penguji I Universitas Nusa Putra Sukabumi, yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini
6. Dosen penguji Universitas Nusa Putra Sukabumi.
7. Para Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusa Putra Sukabumi.
8. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
9. Rekan – rekan mahasiswa dan guru Teknik Otomotif SMKN 1 Gunungguruh yang telah memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat saya harapkan demi perbaikan. Aamiin Yaa Rabbal'Alamiin.

Sukabumi, 13 Maret 2023

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik UNIVERSITAS NUSAPUTRA ,saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : MUHAMAD ZAKI
NIM : 20190110042
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
JENIS KARYA : TUGAS AKHIR

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*Non-exclusive Royalty- Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“OPTIMASI PENYETELAN CELAH ELEKTRODA BUSI TERHADAP
EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR MATIC”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti Non Eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/formatan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi

Pada tanggal : 13 Maret 2023

Matrai 10.000

MUHAMAD ZAKI

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENULIS.	ii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Motor Empat langkah.....	6
2.2 Busi	7
2.3 Celah busi	8
2.4 Emisi gas buang	9
2.5 Gas karbon monoksida (CO)	10



2.6 Hidrokarbon	11
2.7 Karbon dioksida (CO ₂)	12
2.8 Metode Penelitian	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Diagram Alir Penelitian	18
3.2 Studi literatur	20
3.3 Kegiatan Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Pembahasan Hasil Penelitian	29
BAB V PENUTUP	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Statistik peningkatan jumlah kendaraan	8
Tabel 1.2. Ambang Batas Emisi Gas Buang	9
Tabel 2.1 Jadwal time line pelaksanaan riset	15
Tabel 3.1 Alat dan kunci kunci	16
Tabel 3.2 Bahan/media dan APD	17
Tabel 3.3 Spesifikasi sepeda motor	17
Tabel 4.1 Hasil CO Terendah pada putaran 900 rpm	26
Tabel. 4.2 Hasil HC terendah pada putaran 900 rpm	27
Tabel 4.3 Hasil CO terendah pada putaran 2000 rpm	27
Tabel 4.4 Hasil HC terendah pada putaran 2000 rpm	28
Tabel 4.5 Hasil CO terendah pada putaran 2100 rpm	29
Tabel 4.6 Hasil HC terendah pada putaran 2100 rpm	30
Tabel. 4.7 Hasil keseluruhan eksperimen CO dan HC	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar. 2.1 Sekolah SMKN 1 Gunungguruh	12
Gambar. 3.1 Bengkel TBSM.....	19
Gambar.3.2 Sepeda motor.....	19
Gambar.3.3 Alat, media, dan APD	20
Gambar.3.4 Alat dan kunci	20
Gambar 3.5 Kegiatan membuka cover body.....	21
Gambar.3.6 Kegiatan penyetelan celah elektroda busi	22
Gambar.3.7 Gas analyzer	23
Gambar.3.8 Thacometer.....	24
Gambar. 3.9 Pengambilan data hasil Eksperimen	24



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada proses penelitian ini. Peneliti mempunyai latar belakang permasalahan disekeliling lingkungannya, salasanya komponen mesin sepeda motor yaitu celah busi, gas analyzer dan busi, dimana busi tersebut berfungsi memberikan percikan api untuk membakar campuran udara dan bahan bakar yang terkompresi di ruang bakar. Busi mempunyai standar kegunaannya yaitu 4000 km. Apabila busi tersebut telah melewati batas standar yang ditentukan maka pengendara harus segera mengantinya, karena akan menghasilkan percikan api yang lemah dan emisi gas buang yang tinggi, salah satunya nilai CO dan HC dimana nilai tersebut jika nilainya tinggi akan sangat berbahaya bagi manusia. Proses penyetelan celah elektroda busi berpengaruh terhadap emisi gas buang. Semakin renggang penyetelan busi maka akan terjadi percikan api yang bercabang karena melebihi proses penyetelan standar dan memerlukan bahan bakar yang besar dan secara otomatis terjadi optimasi pada emisi gas buang, yang akan menghasilkan nilai CO dan HC yang tinggi karena campuran kaya pada proses pembakaran. Apabila proses penyetelan busi semakin rapat maka percikan api yang tidak maksimal maka akan terjadi proses pembakaran kurang maksimal dan busi cepat gosong pada elektrodanya dan dapat menyebabkan kendaraan akan mati dan susah hidup ketika proses idle, kemudian proses pembakaran tidak maksimal karena proses penyetelan celah elektroda busi terlalu rapat maka akan terjadi optimasi pada gas buang dimana nilai CO dan HC yang tidak stabil karena terjadi campuran kurus pada proses pembakaran.

Dengan permasalahan tersebut maka peneliti akan melakukan penelitian

optimasi penyetelan celah elektroda busi pada sepeda motor matic dengan proses penyetelan 0.20 mm sampai dengan penyetelan 1.40 mm. Dengan tiga pengambilan data sesuai dengan peraturan SNI 09-7118.3-2005 tentang uji emisi kendaraan bermotor kategori L.

Bertambahnya kendaraan bermotor tiap tahunnya akan menambah jumlah emisi gas buang. Menurut data dari badan pusat statistik (BPS) jumlah kendaraan bermotor setiap tahunnya akan mengalami peningkatan signifikan seperti yang terjadi pada tahun 2022 sesuai ini.



Gambar 1.2 jumlah kendaraan.

(Sumber : Kantor Kepolisian Republik Indonesia)

Data Korps Lalu Lintas Kepolisian Negara Republik Indonesia mencatat, jumlah kendaraan yang masih beroperasi di sepuluh provinsi di Indonesia pada 16 Januari 2022 mencapai 117.679.559 juta unit, untuk kendaraan bermotor paling tinggi adalah provinsi Jawa Timur mencapai 23.258.683 unit dan Jawa Barat mencapai 17.621.415 unit. (Sumber : Polda Jawa Timur tanggal 16 Januari 2022)

Dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor dapat menimbulkan dampak yang buruk bagi lingkungan, terutama emisi gas buang yang dihasilkan dari sisa pembakaran. Proses pembakaran bahan bakar dari motor bakar menghasilkan gas buang yang secara teoritis mengandung unsur CO, NO₂, HC, C, CO₂, H₂O, dan

N₂. Unsur CO dan HC yang berpengaruh bagi kesehatan, karena unsur CO dan HC hasil pembakaran bersifat racun bagi darah manusia pada saat pernafasan sebagai akibat berkurangnya oksigen pada jaringan darah. Jika jumlah CO dan HC sudah mencapai jumlah tertentu atau jenuh di dalam tubuh maka akan menyebabkan kematian. Besarnya emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor tidak boleh melebihi standar baku yang dikeluarkan oleh pemerintah, sesuai dengan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup 05 Tahun 2006 tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama untuk sepeda motor produksi kurang dari tahun 2010 untuk dua langkah 4,5% CO dan 1200 ppm HC, untuk empat langkah 5,5% CO dan 2400 ppm HC, sedangkan sepeda motor produksi lebih dari tahun 2010 baik dua langkah maupun empat langkah 4,5% CO dan 2000 ppm HC.

Sebenarnya kendaraan di awal produksi sudah dirancang atau dibuat atau mengikuti standar emisi gas buang sesuai ketentuan yang berlaku akan tetapi karena pemakaian yang sudah lama kendaraan baik kendaraan Mobil dan sepeda motor, akan mengalami perubahan pada komponen ataupun keausan komponen terutama pada komponen pembakaran yang menghasilkan emisi gas buang diantaranya komponen katup, busi, ring, poros, silinder dan komponen lainnya. Apabila komponen tidak sesuai standar lagi, maka diperlukan adanya penyetelan ulang, perawatan.

Adapun penyetelan yang bisa dilakukan untuk mengurangi emisi adalah:

1. Emisi: Dapat dilakukan dengan mengatur campuran udara dan bahan bakar saat Idle, dengan menggunakan *idle mixture adjusting screw* pada sistem karburator
2. Celah katup: Celah katup yang tidak sesuai akan menyebabkan jumlah bahan bakar yang akan masuk ke mesin berlebihan atau malah berkurang. Akibatnya, ada sebagian bahan bakar yang terbuang ke udara luar.
3. Menggunakan bahan bakar dengan nilai oktan yang sesuai. Pemakaian nilai oktan yang tidak sesuai akan menimbulkan knocking atau keterlambatan pembakaran yang akan mengakibatkan polusi udara.

4. Busi yang aus akan menghasilkan bunga api yang kecil, sehingga bahan bakar tidak akan terbakar semua. Akibatnya sisa bahan bakar yang tidak terbakar terbang ke udara luar dan jadilah polusi.
5. Pengaruh gaya berkendara dengan emisi gas buang juga jelas. Sebab gaya berkendara menentukan boros tidaknya konsumsi Bbm. Semakin boros konsumsi bbm berarti semakin banyak polutan yang dilepas lewat knalpot kendaraan.

Untuk meningkatkan kesempurnaan pembakaran dapat dilakukan dengan memperbaiki cara-cara di atas sehingga akan dihasilkan emisi gas buang yang ramah lingkungan.

Dengan adanya penelitian optimasi celah elektroda busi pada sepeda motor matic, maka peneliti mengharapkan selalu melakukan perawatan service berkala busi dibawah 4000 km karena akan berpengaruh terhadap emisi gas buang dan nilai CO dan HC pada kendaraan tersebut dan kondisi busi terutama letupan bunga apinya.

Dengan permasalahan tersebut maka peneliti akan melakukan optimasi penyetetelan celah elektroda busi pada sepeda motor matic. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan celah elektroda busi yang terbaik ditinjau dari segi emisi gas buang sepeda motor.



1.2 Identifikasi Masalah

1. Jumlah kendaraan bermotor besar dapat menimbulkan dampak yang buruk bagi lingkungan, terutama emisi gas buang yang dihasilkan dari sisa pembakaran.
2. Sisa sisa pembakaran pada motor bakar dapat mengganggu kesehatan.
3. Motor produksi lama dapat menghasilkan emisi gas buang yang buruk.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka permasalahan penelitian dirumuskan sebagai berikut :

1. Pada celah elektroda busi berapakah yang menghasilkan emisi gas buang yang ramah lingkungan ?

2. Berapakah besaran CO dan HC yang terbaik yang diperoleh pada optimasi penyetelan celah elektroda busi ?
3. Apakah dengan optimasi celah elektroda busi dapat diperoleh emisi gas buang yang lebih ramah lingkungan ?

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas maka batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin motor bensin yang digunakan sebagai obyek penelitian adalah sepeda motor honda vario tahun 2014.
2. Kadar emisi yang akan diuji meliputi emisi CO, HC.
3. Pengujian emisi dilakukan pada putaran 900 rpm, putaran 2000 rpm dan putaran 2100 dengan tanpa beban.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari judul di atas “Optimasi penyetelan celah elektroda busi terhadap emisi gas buang pada kendaraan sepeda motor matic” sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan ukuran celah elektroda busi yang terbaik ditinjau dari segi emisi gas buang.
2. Untuk mempelajari seberapa besar pengaruh penyetelan celah elektroda busi terhadap emisi gas buang yang dihasilkan.
3. Untuk mengetahui nilai terbaik CO dan HC pada proses penyetelan celah elektroda busi.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan mempunyai nilai guna bagi peneliti dan pembaca pada umumnya.

1. Manfaat Teoritis

- a. Dari penelitian ini dapat memberikan sumbangan pemikiran untuk memperluas wawasan tentang penyetelan celah elektroda busi yang optimal dalam menurunkan emisi gas buang
- b. Dari hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman tentang penggunaan, celah elektroda busi, yang optimal dalam



menurunkan emisi gas buang untuk peneliti dan bagi masyarakat pada umumnya.

2. Manfaat Praktis Bagi Peneliti

- a. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menambah pengalaman dan pengetahuan yang luas tentang penyetelan celah elektroda busi, yang optimal dalam menurunkan emisi gas buang bagi Lembaga Pendidikan
- b. Dapat menambah cakrawala ilmu pengetahuan dan perbendaharaan kepastakaan.

1.7.Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan manfaat penelitian dan sistematika laporan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat tentang *referensi* dari penelitian yang dilakukan sebelumnya untuk penunjang yang menjelaskan tentang fungsi dari alat yang digunakan dalam pembuatan penelitian ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memuat tentang penjelasan mengenai tahapan – tahapan dalam perancangan dari alat yang akan dibuat.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang tahapan – tahapan yang di lakukan dari mulai sampai selesai penelitian.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Bab ini memuat tentang sumber *referensi* yang dimuat dalam penelitian ini.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan maka perbedaan hasil data uji emisi yang sudah dilakukan pengujian sebagai berikut:

1. Dari penelitian yang saya lakukan dari tiga kali eksperimen pada setiap penyetelan celah elektroda busi dari 0.20 mm (terapat) sampai dengan 1.40 mm (terenggang). Pada proses ini busi dijadikan subjek oleh peneliti, adapun proses penelitian dibatasi dari 0.20 mm (terapat) sampai 1.40 mm (terenggang), karena jika kurang dari 0.20 mm maka letupan bunga apinya akan terlalu rendah dan tidak cukup untuk meletupkan proses terjadinya pembakaran maka kendaraan tersebut susah hidup, kemudian penyetelan maksimal dibatasi 1.40 mm (terenggang) karena jika melebihi 1.40 mm selain dari letupan bunga apinya terlalu berlebihan bahkan menjadi letupannya menjadi dua cabang dan tidak konstan bahkan struktur busi tersebut terlalu renggang dan kendaraan susah hidup karena campuran bahan bakar, udara, dan letupan bunga api yang tidak ideal karena letupannya terlalu besar sedangkan arus yang dikirimkan dari koil dibatasi maksimal 20.000 volt, sedangkan dilihat dari proses pembakaran dari penyetelan 0.20 mm sampai dengan 1.40 mm hanya nilai CO dan HC yang berbeda dan nilainya sudah ada di tabel. maka proses penelitian ini semua masih ramah lingkungan dan dibawah ambang batas.
2. Hasil dari proses pengambilan data berdasarkan tiga kali eksperimen, bahwa nilai CO dan HC yang paling rendah dari penyetelan celah elektroda busi 0.20 mm (terapat) sampai dengan 1.40 mm (terenggang) adalah proses penyetelan 0.80 untuk nilai CO 0.10% adapun nilai HC yang terbaik pada penyetelan 1.1 mm yang menghasilkan 74 ppm pada putaran 2100 rpm. Dari hasil ini

dimana nilai CO dan HC yang paling rendah, tetapi untuk nilai yang terbaik untuk dioptimasi pada kendaraan honda vario tahun 2014 supaya ramah lingkungan maka yang terbaik penyetelan 0.60 mm karena hasil nilai CO dan HC yang paling stabil dari nilai dan penyetelan yang lainnya.

3. Berdasarkan hasil eksperimen pengujian dapat menyimpulkan nilai HC dan CO terendah dari penelitian keseluruhan maka yang terbaik pada penyetelan celah elektroda busi 0.60 mm dengan nilai CO 1.77 % dan HC 380 ppm pada putaran 900rpm dan nilai CO 0.11 % dan HC 74 ppm pada putaran 2000 rpm dan putaran 2100 rpm nilai CO 0.15% dan HC 81 ppm, hasil yang saya lakukan bahwa semua penyetelan masih ramah lingkungan akan tetapi yang paling rendah penyetelan 0.60 mm. Mengacu pada Permen LH No 5 tahun 2006 untuk emisi gas buang sepeda motor tahun pembuatan lebih dari tahun 2010 maka dapat disimpulkan bahwa hasil emisi gas buang melalui optimasi celah busi masih di bawah ambang batas dan masih dikategorikan ramah lingkungan.

5.2 Saran

Dari serangkaian hasil pengujian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Diharapkan ada penelitian yang lebih lengkap variasinya sala satunya menggunakan busi yang jenisnya berbeda (busi uridium) tetapi penyetelan celah busi sama, sehingga bisa mendapatkan nilai CO dan HC yang lebih bervariasi.
2. Karena penelitian ini dibatasi hanya CO dan HC yang diambil, maka peneliti mengharapkan ada tambahan nilai CO₂ tujuannya apakah dengan optimasi ada pengaruhnya bagi tumbuhan jika nilai CO₂ lebih besar maka dinas terkait harus ditambah penghijauan, supaya terjadi fotosintesis yang baik, untuk penempatannya di taman kota atau di sekitaran jalan raya .



DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Machmud, “Analisis Pengaruh Tahun Perakitan Terhadap Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor,” *J. Mesin Nusantara*, vol. 4, no. 1, pp. 21–29, 2021, doi: 10.29407/jmn.v4i1.16038.
- [2] I. M. Mara, I. M. A. Sayoga, I. G. N. K. Yudhyadi, and I. M. Nuarsa, “Analisis emisi gas buang dan daya sepeda motor pada volume silinder diperkecil,” *Din. Tek. Mesin*, vol. 8, no. 1, p. 8, 2018, doi: 10.29303/dtm.v8i1.154.
- [3] “[https://www.smkn1gunungguruh.sch.id/.](https://www.smkn1gunungguruh.sch.id/)”
- [4] M. Ferdnian, “Analisis Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor dan Dampaknya Terhadap Lingkungan di Kota Balikpapan (Kal-Tim),” *Transmisi*, vol. XII, pp. 15–24, 2016.
- [5] Spesifikasi sepeda motor vario
<http://spesifikasisepedamotor.blogspot.com/2013/12/honda-vario-sporty.html>
- [6] <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTM/article/view/26637>
- [7] <https://jurnal.nusaputra.ac.id/rekayasa/uploads/paper/16a2e-5-edisi-iv-jurnal-rekayasateknologinusaputra-mulyadi.pdf>
- [8] Pelaksanaan uji emisi gas buang
https://jdih.dephub.go.id/assets/uudocs/pEI/2018/5._Pelaksanaan._UjiEmisi.Gas.Buang.pdf
- [9] Peraturan SNI
<https://bsilhk.menlhk.go.id/standarlhk/2022/08/30/sni-09-7118-3-2005-emisi-gas-buang-sumber-bergerak-bagian-3-cara-uji-kendaraan-bermotor-kategori-l-pada-kondisi-idle/>
- [10] <https://pertamax7.com/2021/05/30/spesifikasi-honda-vario-sporty/>

