

**PERBANDINGAN SISTEM PENGAPIAN CONTACT POINT, TRANSISTOR CONTROLLED IGNITION (TCI -K) DAN PENGAPIAN FULL TRANSISTOR TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA MOBIL L300 BENSIN 1500 CC**

Alif Ainun Ikbal<sup>1</sup>, Budiyo<sup>2</sup>, Imam Prasetyo<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan  
Jl. Pahlawan No.10 Gejlig – Kec. Kajen Kab. Pekalongan

Email: [alifainunikbal92@gmail.com](mailto:alifainunikbal92@gmail.com)

**ABSTRAK**

Pada dasarnya setiap mesin yang mengalami sistem pembakaran untuk menghasilkan tenaga memungkinkan adanya emisi gas buang. Emisi gas buang yaitu sisa hasil pembakaran bahan bakar (bensin) dan udara didalam mesin pembakaran yang di keluarkan melalui sistem pembuangan mesin. Oleh sebab itu salah satu upaya untuk mengurangi kadar gas buang yaitu dengan berinovasi menciptakan sistem pengapian yang lebih sempurna. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh dari perbandingan sistem pengapian Contact point, TCI dan Full Transistor terhadap emisi gas buang yang dihasilkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat gas analyzer pada Mitsubishi L300 bensin dengan variasi putaran mesin 700 rpm, 1000 rpm, 2000 rpm dan 3000 rpm untuk mengetahui nilai kosentrasi CO dan HC. Berdasarkan dari hasil pengujian didapat bahwa penggunaan sistem pengapian TCI menghasilkan penurunan kosentrasi paling rendah yaitu pada putaran mesin 3000 rpm dengan kadar CO 1,43% dan HC 115 ppm.

Kata Kunci : Contact point, TCI, Full transistor, Emisi Gas Buang

*ABSTRACT*

*Basically any engine that undergoes a combustion system to produce power allows for exhaust emissions. Exhaust gas emissions are the residue from the combustion of fuel (gasoline) and air in the combustion engine which is released through the engine exhaust system. Therefore, one of the efforts to reduce exhaust gas levels is to innovate to create a more perfect ignition system. This study aims to determine how the effect of the comparison of the ignition system Contact point, TCI and Full Transistor on the resulting exhaust emissions. The test was carried out using a gas analyzer on a Mitsubishi L300 gasoline with engine speed variations of 700 rpm, 1000 rpm, 2000 rpm and 3000 rpm to determine the concentration values of CO and HC. Based on the test results, it was found that the use of the TCI ignition system resulted in the lowest concentration reduction, namely at 3000 rpm engine speed with 1.43% CO levels and 115 ppm HC.*

*Keywords: Contact point, TCI, Full transistor, Exhaust Emission*

## Pendahuluan

Perkembangan teknologi dibidang otomotif memang cukup tinggi terlebih pada kendaraan[1]. Pada dasarnya setiap mesin yang mengalami sistem pembakaran untuk menghasilkan tenaga memungkinkan adanya emisi gas buang. Emisi gas buang yaitu sisa hasil pembakaran bahan bakar (bensin) dan udara didalam mesin pembakaran yang di keluarkan melalui sistem pembuangan mesin[2]. Dari hasil pembakaran terdapat beberapa senyawa kimia yang sangat berbahaya terhadap kesehatan manusia terutama Karbonmonoksida (CO) dan Hidrocarbon (HC)[3].Oleh sebab itu para ahli otomotif bekerja keras untuk menciptakan mesin dengan tujuan untuk mengurangi kadar gas buang serta ramah lingkungan. Dalam mesin bensin sistem pengapian sangatlah penting karena tujuan dari sistem pengapian dalam mesin bensin adalah untuk membakar campuran bensin dan udara diruang bakar pada akhir langkah kompresi. “Kualitas gas buang banyak ditentukan oleh sistem pengapian, karena proses pembakaran yang terjadi berakibat langsung terhadap timbulnya bermacam-macam unsur dari gas bekas. Sudut pengapian yang optimal dengan mempertimbangkan emisi gas buang[4].Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin memastikan bahwa mana yang lebih ramah lingkungan dari sistem pengapian contact point, transistor controled ignition (tci-k) dan pengapian full transistor. Sesuai dengan Peraturan Menteri LHK P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/3/2017 tentang Baku Mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Tipe Baru Kategori M, N dan O atau Standar Emisi Euro 4 yang akan diterapkan pada bulan April 2022. Pengujian ini sudah pernah dilakukan oleh Adnan Surbakti (2017) yang telah berhasil melakukan pengujian perbandingan sistem pengapian konvensional dan pengapian elektronik pada mobil kijang 5K. Hasil penelitian ini menunjukkan pada variasi putaran yang kadar emisi gas buangnya paling rendah pada pengapian konvensional yaitu pada putaran 800 rpm dimana CO 0,57

%, HC 118 ppm, CO<sub>2</sub> 0,57 % dan pada pengapian elektronik yaitu pada putaran 1000 rpm dimana CO 0,15 %, HC 175 ppm, CO<sub>2</sub> 0,5 %.Setelah dilakukan penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan mengubah variasi putaran mesin (rpm) maka didapat kadar emisi gas buang yang paling rendah pada pengapian elektronik yaitu pada putaran 1000 rpm[5]. Berkaitan dengan latar belakang diatas, Saya akan melakukan pengujian kembali tentang perbandingan sistem pengapian contact point, transistor controled ignition (tci-k) dan pengapian full transistor terhadap emisi gas buang pada mobil L300 bensin tahun 1984. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi gambaran dan informasi bagi masyarakat khususnya kendaraan uji kir agar mengetahui jenis pengapian yang tepat untuk menurunkan emisi gas buang pada kendaraan terutama mobil.

## Variabel penelitian

Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah Emisi gas buang CO dan HC.

Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perbandingan sistem pengapian Contact Point, TCI dan Full Transistor menggunakan 4 macam variasi putaran yang berbeda dan dimulai dari 700 rpm, 1000 rpm, 2000 rpm dan 3000 rpm

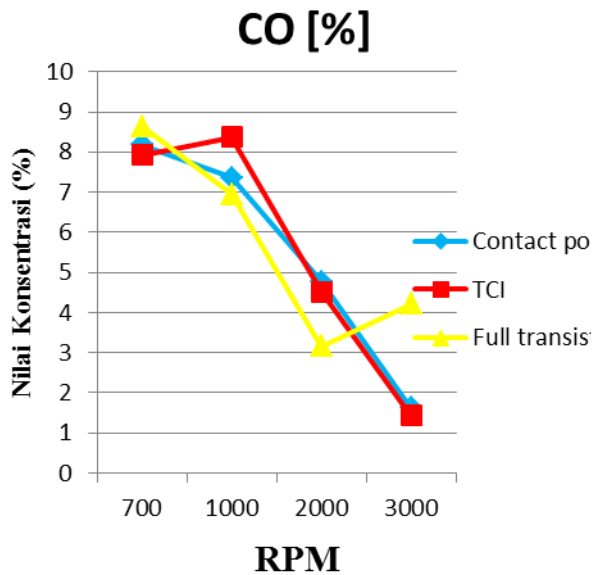
## Analisa Data

Penelitian ini menggunakan metode analisis data deskriptif, dimana data yang diperoleh dari hasil pengujian eksperimen dimasukkan kedalam tabel, dan ditampilkan dalam bentuk grafik kemudian dibandingkan dan dianalisis kadar emisi gas buang kendaraan bermotor berupa gas CO dan HC tipe mesin mobil Mitsubishi L300 bensin dengan penggunaan sistem pengapian contact point, transistor controled ignition (tci) dan pengapian full transistor. Dengan variasi putaran mesin 700 rpm, 1000 rpm, 2000 rpm dan 3000 rpm.

## Hasil Dan Pembahasan

### a) Hasil Pengujian Emisi Gas Buang

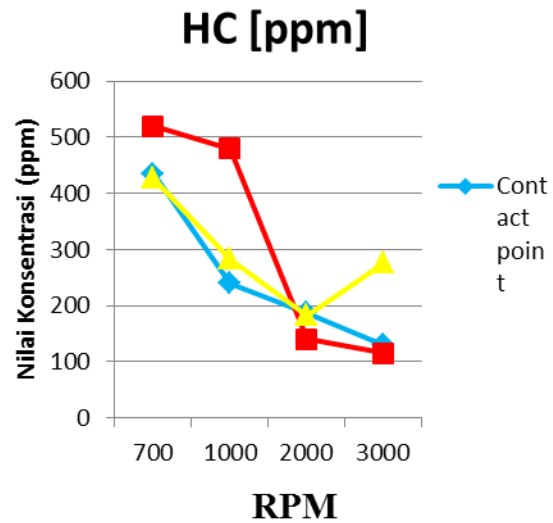
Pengujian kadar emisi karbon monoksida (CO) dalam gas buang



Gambar 1 Perbandingan Hubungan Kadar CO Terhadap Putaran Mesin.

Dengan Menggunakan Variasi Sistem Pengapian Berdasarkan gambar 4.1 dapat diamati bahwa rata-rata kadar gas karbon monoksida CO dari hasil pengukuran nilai kadar gas CO diperoleh dari hasil rata-rata dalam 3 kali pengujian pada mobil Mitsubishi L300 bensin tahun 1984 yang telah diberikan perlakuan variasi sistem pengapian didapat penurunan gas CO, bisa dilihat pada putaran mesin 3000 rpm dengan variasi sistem pengapian yang berbeda terjadi penurunan kadar CO cukup signifikan, kadar CO terendah yaitu pada sistem pengapian TCI sebesar 1,43% pada putaran mesin 3000 rpm, kemudian kadar CO sistem pengapian Contact point hampir mendekati yaitu sebesar 1,63% pada putaran mesin 3000 rpm sedangkan kadar gas CO tertinggi yaitu pada penggunaan sistem pengapian Full Transistor sebesar 8,64 pada putaran mesin 700 rpm. Dilihat secara grafik penurunan kadar CO jugsan dipengaruhi daripada perubahan rpm mesin yang semakin meningkat.

1. Pengujian kadar emisi hidrokarbon (HC) dalam gas buang



Gambar 2 Perbandingan Hubungan Kadar HC Terhadap Putaran Mesin.

Dengan Menggunakan Variasi Sistem Pengapian Berdasarkan gambar 4.2, dapat diamati bahwa rata-rata kadar gas hidrokarbon (HC) dari hasil pengukuran nilai kadar gas HC diperoleh dari hasil rata-rata dalam 3 kali pengujian pada mobil Mitsubishi L300 bensin tahun 1984 yang telah diberikan perlakuan variasi sistem pengapian didapat penurunan gas HC pada setiap perubahan rpm, kadar HC terendah yaitu pada penggunaan sistem pengapian TCI sebesar 115 ppm pada putaran mesin 3000 rpm serta memiliki kadar HC tertinggi sebesar 520 ppm pada putaran mesin 700 rpm, kemudian kadar HC sistem pengapian Contact point mengalami penurunan secara stabil dari 435 ppm pada putaran 700 rpm menjadi sebesar 130 ppm pada putaran mesin 3000 rpm sedangkan kadar gas HC tertinggi yaitu pada penggunaan sistem pengapian Full Transistor sebesar 8,64 pada putaran mesin 700 rpm

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pada pengapian Contact point hasil emisi terendah diputaran 3000 rpm dengan CO 1,63% dan HC 130 ppm. Untuk pengapian TCI kadar emisi paling rendah pada putaran 3000 rpm dengan CO 1,43% dan HC 115 ppm sedangkan pada pengapian Full Transistor menghasilkan kadar emisi terendah di putaran 2000 rpm dengan CO sebanyak 3,16% dan HC 182 ppm.
2. Sistem pengapian terbaik setelah dilakukan penelitian bahwa dengan mengubah variasi putaran mesin (rpm) maka didapat kadar emisi gas buang yang paling rendah pada pengapian TCI yaitu pada putaran 3000 rpm dimana emisi CO 1,43 % dan HC 115 ppm.

#### Saran

Adapun saran yang penulis berikan terhadap penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebelum melakukan penelitian sebaiknya terlebih dahulu memperhatikan suhu kerja mesin karena suhu kerja mesin bisa membuat hasil yang kurang baik. Sambil menunggu kita dihidupkan alat Gas Analyzer tunggu proses kalibrasi alat tersebut secara otomatis.
2. Sangatlah penting bagi pengendara untuk selalu melakukan tune up dan menyetel saat pengapian yang benar sesuai dengan spesifikasi engine yang standar dari pabrikan serta ketelitian penggunaan alat ukur dan pembacaannya sangat diutamakan, karena hal ini dapat berpengaruh terhadap data hasil pengujian.
3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang emisi gas buang dengan menggunakan sistem pengapian yang lebih bervariasi dengan spesifikasi yang lebih tinggi serta variabel yang lebih bebas sehingga kemampuan pengapian semakin lebih baik.

#### Ucapan Terimakasih

Kami ucapkan terima kasih banyak kepada institusi-institusi serta rekan-rekan yang

terlibat sehingga Alhamdulillah artikel ini bisa terselesaikan dengan baik dan tak lupa kami ucapkan terima kasih juga kepada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan atas fasilitas yang diberikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Nugraha, E. Alwi, and D. Fernandez, "Pengaruh Penambahan Zat Aditif Carbon Clener Terhadap Emisi Gas Buang Sepeda Motor Suzuki Shogun 125," *Automot. Eng. Educ. Journals*, vol. 2, 2015.
- [2] Budiyo, "Pengaruh celah katup isap dan rpm terhadap emisi gas buang pada sepeda motor 125 cc 1)," *Elemen*, vol. 7, no. 1, pp. 23–27, 2020.
- [3] Budiyo, "PERTAMAX DAN PERTAMAX TURBO TERHADAP HASIL EMISI GAS BUANG PADA MOTOR YAMAHA R15 ALL NEW 2017 Jumlah Kendaraan Di Indonesia Mobil bus Mobil barang Sepeda motor Jumlah Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui kadar emisi gas buang ( HC dan CO ) kenda," *J. Pendidik. Tek. Mesin*, vol. 7, no. November, pp. 137–143, 2020.
- [4] Budiyo, "Pengaruh Catalytic Converter Berbahan Tembaga 0 , 6 Mm Berbentuk Sirip Terhadap Hasil Emisi Gas Buang Pada Honda Beat Tahun 2015," *J. Tek. Mesin UNISKA*, vol. 5, no. 2, pp. 34–39, 2020.
- [5] A. H. 3 Burhanuddin 1), Kho Hie Kwe 2), "STUDI ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM PENGISIAN BATERAI MENGGUNAKAN ALTERNATOR TIPE KONTAK POINT DENGAN ALTERNATOR TIPE IC REGULATOR," vol. 2, no. 1, 2019.

