

## Analisa Pengaruh Penggunaan Tabung Induksi *Nova Dash Racen* Terhadap Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Honda Beat

Alvin Afriansyah \*<sup>1</sup>  
Imran <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Politeknik Negeri Bengkalis

\*e-mail: [alvinafriansyah2@gmail.com](mailto:alvinafriansyah2@gmail.com)<sup>1</sup>, [imran@polbeng.ac.id](mailto:imran@polbeng.ac.id)<sup>2</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan tabung induksi *Nova Dash Racen* terhadap emisi gas buang pada motor Honda Beat. Emisi gas buang merupakan salah satu indikator penting dalam menilai dampak yang buruk bagi manusia dan lingkungan dari mesin kendaraan bermotor. Penelitian ini menggunakan metode pengujian emisi gas buang pada motor Honda Beat sebelum dan sesudah pemasangan tabung Induksi *Nova Dash Racen*. Parameter emisi yang diukur meliputi karbon monoksida (CO) dengan demikian, penggunaan tabung induksi ini dapat mengurangi emisi gas buang berbahaya. Pada putaran mesin 1500 rpm tanpa tabung kandungan CO sekitar 9.6% hingga 9.9%, sedangkan menggunakan tabung Kandungan CO sekitar 7.8% hingga 7.9%. Putaran Mesin 2000 rpm tanpa tabung kandungan CO sekitar 8.8% hingga 9.1%, menggunakan tabung kandungan CO sekitar 7.7% hingga 8.2%. pada putaran mesin 2500 rpm tanpa tabung kandungan CO sekitar 9.0% hingga 9.7% dengan tabung: Kandungan CO sekitar 7.4% hingga 8.1%.

**Kata kunci:** Tabung induksi, emisi gas buang, motor Honda Beat, lingkungan.

### Abstract

This study aims to analyze the effect of using the *Nova Dash Racen* induction tube on exhaust emissions in Honda Beat motorcycles. Exhaust emissions are a key indicator for assessing the negative impact of motor vehicle engines on human health and the environment. The research uses an exhaust emission testing method on a Honda Beat motorcycle before and after the installation of the *Nova Dash Racen* induction tube. The measured emission parameter is carbon monoxide (CO). The results indicate that using this induction tube can reduce harmful exhaust emissions. At 1500 RPM without the tube, the CO content is approximately 9.6% to 9.9%, while with the tube, the CO content is around 7.8% to 7.9%. At 2000 RPM without the tube, the CO content ranges from 8.8% to 9.1%, whereas with the tube, the CO content is around 7.7% to 8.2%. At 2500 RPM without the tube, the CO content is approximately 9.0% to 9.7%, and with the tube, the CO content is around 7.4% to 8.1%.

**Keywords:** Induction tube, exhaust emissions, Honda Beat motorcycle, environment.

### PENDAHULUAN

Transportasi merupakan komponen penting dalam perkembangan suatu daerah, baik di perkotaan maupun pedesaan. Fasilitas transportasi yang efisien dapat mengendalikan arah dan laju pertumbuhan daerah, baik dari segi ekonomi maupun sektor lainnya. Namun, peningkatan penggunaan kendaraan bermotor, terutama sepeda motor, secara signifikan berkontribusi pada penurunan kualitas udara. Kendaraan bermotor dikategorikan sebagai sumber pencemaran yang bergerak, di mana emisi gas buang dari kendaraan ini menjadi salah satu penyebab utama pencemaran udara. Sektor transportasi, khususnya kendaraan bermotor, adalah kontributor utama peningkatan emisi gas buang setiap tahunnya. Emisi gas buang ini terdiri dari berbagai zat berbahaya, termasuk karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan nitrogen oksida (NOx). Gas-gas ini, terutama CO, dapat berakibat buruk bagi kesehatan manusia dan lingkungan jika konsentrasinya melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh peraturan pemerintah. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 mengatur ambang batas emisi gas buang untuk kendaraan bermotor, dengan ketentuan yang berbeda antara kendaraan yang

diproduksi sebelum dan setelah tahun 2010. Sepeda motor yang diproduksi setelah tahun 2010, baik jenis 2-tak maupun 4-tak, harus memiliki kadar CO di bawah 4,5 persen.

Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), muncul kebutuhan untuk menciptakan kendaraan yang ramah lingkungan dan efisien dalam konsumsi bahan bakar. Salah satu solusi yang diusulkan adalah dengan meningkatkan kualitas pembakaran di dalam ruang bakar, baik pada motor bensin 2-tak maupun 4-tak. Pembakaran yang optimal dapat dicapai melalui pengapian yang efisien, di mana busi memainkan peran penting dalam memercikkan bunga api untuk menyalakan campuran udara dan bahan bakar. Kualitas pengapian sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya percikan bunga api, bahan dan komponen yang digunakan, serta waktu pengapian yang tepat.

Tabung Induksi *Nova Dash Racen* adalah salah satu inovasi yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi pembakaran di dalam ruang bakar sepeda motor, khususnya pada motor 2-tak. Tabung ini berbentuk bulat rapat dan dipasang di atas kepala silinder, terhubung dengan intake manifold melalui selang. Fungsi utama tabung ini adalah untuk menampung dan menyimpan sementara sebagian udara dan bahan bakar yang tidak langsung masuk ke dalam ruang bakar selama langkah hisap. Proses ini terjadi karena langkah hisap pada motor 2-tak berlangsung sangat cepat, sehingga sebagian campuran udara dan bahan bakar tidak sepenuhnya masuk ke dalam ruang bakar. Prinsip kerja Tabung Induksi *Nova Dash Racen* adalah dengan menyimpan sisa campuran udara dan bahan bakar yang belum terbakar, lalu menyalurkannya kembali pada langkah hisap berikutnya. Dengan demikian, campuran udara dan bahan bakar yang masuk ke ruang bakar menjadi lebih kaya dan homogen, yang dapat meningkatkan efisiensi pembakaran. Pada akhirnya, ini diharapkan dapat mengurangi emisi gas buang, terutama emisi gas CO, serta meningkatkan kinerja mesin.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan Tabung Induksi *Nova Dash Racen* terhadap emisi gas buang pada sepeda motor Honda Beat. Selain itu, penelitian ini juga akan mengevaluasi apakah emisi gas buang yang dihasilkan dengan menggunakan tabung induksi ini sesuai dengan standar ambang batas yang telah ditetapkan oleh pemerintah sesuai dengan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk menganalisis pengaruh Tabung Induksi *Nova Dash Racen* terhadap emisi gas buang pada sepeda motor Honda Beat tahun 2012 dengan kapasitas mesin 108 cc. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Combustion Analyzer* 1500 untuk mengukur emisi gas karbon monoksida (CO), *tachometer* untuk mengukur putaran mesin (RPM), serta alat ukur dengan kapasitas 50 ml. Sepeda motor Honda Beat dengan spesifikasi standar, termasuk karburator standar dan bahan bakar Pertalite, menjadi objek utama dalam pengujian ini. Tabung Induksi *Nova Dash Racen* dengan kapasitas 200 ml juga digunakan dalam penelitian untuk membandingkan tingkat emisi gas buang ketika tabung induksi dipasang dan tidak dipasang pada sepeda motor.

Penelitian ini dimulai dengan identifikasi masalah, yaitu bagaimana pengaruh Tabung Induksi *Nova Dash Racen* terhadap emisi gas buang pada motor Honda Beat. Setelah itu, dilakukan persiapan bahan dan alat yang diperlukan untuk pengujian. Data diambil dengan melakukan pengujian emisi gas buang pada sepeda motor Honda Beat menggunakan *Combustion Analyzer* 1500. Pengujian dilakukan dengan tiga kali pengukuran pada putaran mesin yang berbeda, yaitu 1500 RPM, 2000 RPM, dan 2500 RPM. Data emisi gas buang dikumpulkan pada kondisi sepeda motor menggunakan dan tanpa menggunakan tabung induksi, untuk kemudian dianalisis

menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) guna mengetahui perbedaan signifikan antara kedua kondisi tersebut.

Objek penelitian ini adalah sepeda motor Honda Beat tahun 2012 dengan spesifikasi mesin 4 langkah, OHC dengan pendingin udara, kapasitas mesin 108 cc, dan rasio kompresi 9.2:1. Data yang diambil meliputi kandungan emisi gas buang (CO) yang diperoleh dari pengujian menggunakan *Combustion Analyzer* 1500. Penelitian dilakukan di Universitas Islam Riau, dengan rentang waktu pelaksanaan dari November hingga Mei 2024.

Tahapan penelitian dimulai dengan studi literatur untuk mengumpulkan informasi dan data pendukung dari berbagai sumber. Setelah itu, dilakukan pengukuran emisi gas buang tanpa menggunakan tabung induksi, diikuti dengan pemasangan Tabung Induksi *Nova Dash Racen* pada motor Honda Beat dan pengukuran ulang emisi gas buang. Hasil dari kedua kondisi ini kemudian dibandingkan untuk mengidentifikasi pengaruh tabung induksi terhadap kandungan emisi gas buang. Data hasil pengukuran dianalisis menggunakan ANOVA untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh signifikan dari penggunaan tabung induksi terhadap emisi gas buang CO. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang efektivitas Tabung Induksi *Nova Dash Racen* dalam mengurangi emisi gas buang dan apakah hasilnya sesuai dengan standar ambang batas emisi gas yang ditetapkan oleh pemerintah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan tabung Induksi *Nova Dash Racen* terhadap emisi gas buang sepeda motor Honda Beat, dengan fokus pada kandungan Karbon Monoksida (CO). Pengujian dilakukan menggunakan metode Anova Two-Way dengan Minitab untuk mengetahui signifikansi interaksi antara faktor A (putaran mesin) dan faktor B (penggunaan tabung induksi) terhadap kandungan CO.

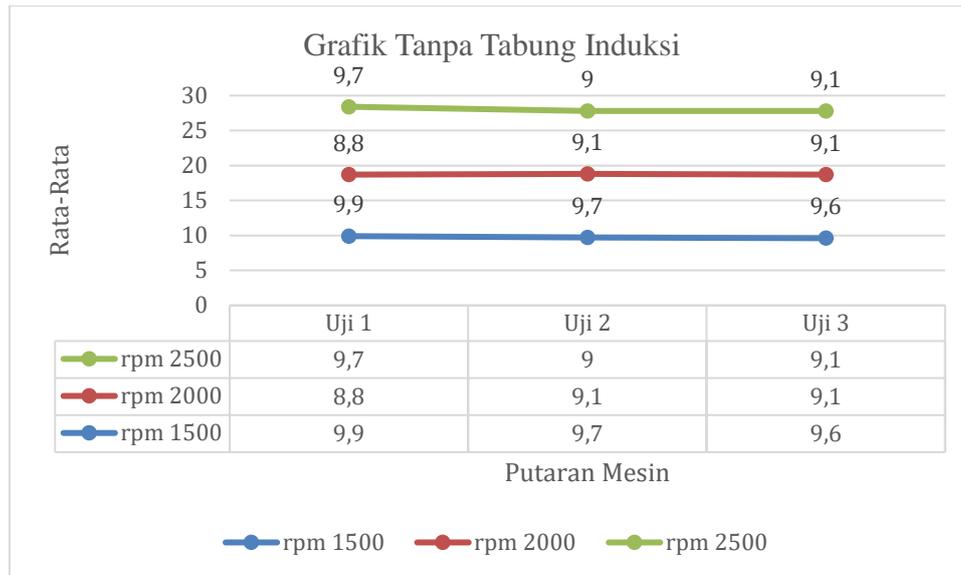
### A. Data Karbon Monoksida (CO)

Tabel berikut menunjukkan hasil uji kandungan karbon monoksida (CO) pada sepeda motor Honda Beat tanpa menggunakan tabung induksi pada berbagai putaran mesin.

**Tabel 1.** Penelitian Pengujian Tidak Menggunakan Tabung Induksi

Putaran Mesin (rpm)	Waktu (Detik)	Kandungan Karbon Monoksida (CO)%		
		Uji 1	Uji 2	Uji 3
1500	30	9.9	9.7	9.6
2000	30	8.8	9.1	9.1
2500	30	9.7	9	9.1

Tabel ini menggambarkan data kandungan karbon monoksida (CO) pada gas buang mesin tanpa tabung induksi pada tiga putaran mesin berbeda: 1500 rpm, 2000 rpm, dan 2500 rpm. Pada putaran mesin 1500 rpm, kandungan CO rata-rata adalah 9.73%, yang menunjukkan sedikit fluktuasi antar uji. Pada putaran mesin 2000 rpm, kandungan CO rata-rata turun menjadi 9.00%, menandakan penurunan emisi CO pada putaran menengah. Namun, pada putaran mesin 2500 rpm, kandungan CO rata-rata meningkat menjadi 9.26%, menunjukkan adanya peningkatan emisi pada putaran tinggi. Data ini menunjukkan bahwa emisi CO tidak selalu berkurang dengan meningkatnya putaran mesin, melainkan menunjukkan fluktuasi tergantung pada kondisi putaran mesin.



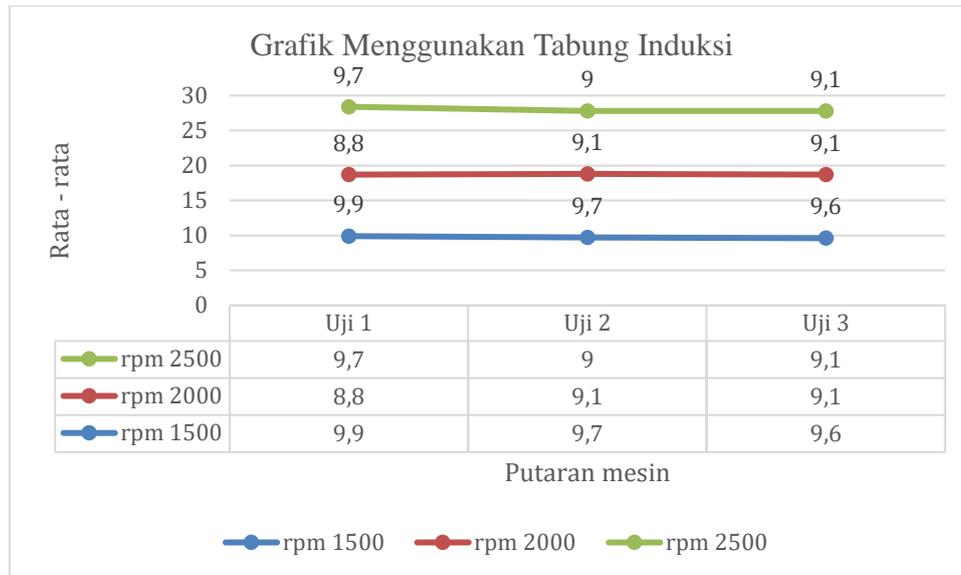
Gambar 1. Grafik Penelitian Kandungan CO Tanpa Tabung Induksi

Grafik ini menampilkan hubungan antara putaran mesin (rpm) dan kandungan karbon monoksida (CO) dalam gas buang. Putaran mesin 1500 rpm menunjukkan penurunan konsisten pada kandungan CO, dari 9.9% pada uji 1 menjadi 9.6% pada uji 3. Putaran mesin 2000 rpm menunjukkan fluktuasi dengan sedikit peningkatan dari 8.8% pada uji 1 menjadi 9.1% pada uji 2, yang kemudian stabil di 9.1% pada uji 3. Pada putaran mesin 2500 rpm, meskipun ada penurunan pada uji 2, kandungan CO sedikit meningkat pada uji 3. Grafik ini menunjukkan bahwa emisi CO bervariasi dengan putaran mesin, dengan putaran 2000 rpm umumnya menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan putaran lainnya.

Tabel 2. Penelitian Menggunakan Tabung Induksi

Putaran Mesin (rpm)	Waktu (detik)	Kandungan Karbon Monoksida (CO)%		
		Uji 1	Uji 2	Uji 3
1500	30 detik	7.8	7.9	7.8
2000	30 detik	8.2	8.1	7.7
2500	30 detik	7.9	8.1	7.4

Tabel ini menunjukkan hasil pengujian kandungan CO pada sepeda motor dengan menggunakan tabung induksi. Pada putaran mesin 1500 rpm, kandungan CO rata-rata adalah 7.83%, yang lebih rendah dibandingkan tanpa tabung. Pada putaran mesin 2000 rpm, kandungan CO rata-rata sedikit menurun menjadi 8.00%, dan pada putaran mesin 2500 rpm, rata-rata kandungan CO turun menjadi 7.80%. Data ini menunjukkan bahwa penggunaan tabung induksi secara umum mengurangi emisi CO pada berbagai putaran mesin dibandingkan dengan kondisi tanpa tabung.



**Gambar 2.** Kandungan CO Menggunakan Tabung Induksi

Grafik ini memperlihatkan pengaruh penggunaan tabung induksi pada emisi CO pada berbagai putaran mesin. Pada putaran 1500 rpm, kandungan CO menurun dari 9.9% pada uji 1 menjadi 7.8% pada uji 3. Putaran 2000 rpm menunjukkan penurunan dari 8.8% pada uji 1 menjadi 7.7% pada uji 3. Putaran 2500 rpm juga menunjukkan penurunan dari 9.7% pada uji 1 menjadi 7.4% pada uji 3. Grafik ini mengindikasikan bahwa penggunaan tabung induksi dapat menghasilkan emisi CO yang lebih rendah dan konsisten dibandingkan dengan pengujian tanpa tabung, menunjukkan efektivitas tabung dalam mengurangi polusi.

**Tabel 3.** Penelitian Pengujian Tanpa Tabung Induksi

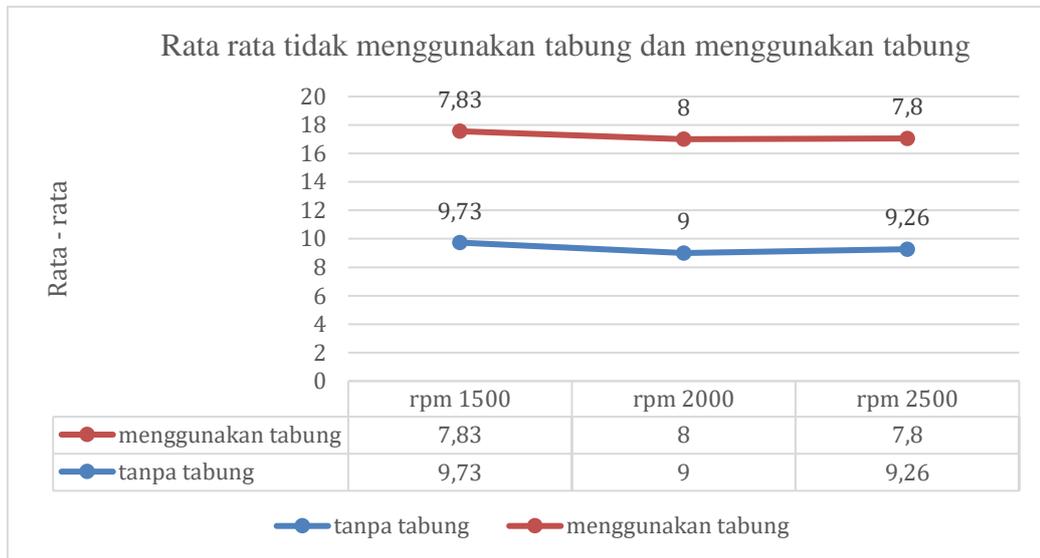
Putaran Mesin (rpm)	Waktu (detik)	Kandungan Karbon Monoksida (CO)%			Hasil (CO)%
		Uji 1	Uji 2	Uji 3	
1500	30 detik	9.9	9.7	9.6	9.73
2000	30 detik	8.8	9.1	9.1	9
2500	30 detik	9.7	9	9.1	9.26

Tabel ini menyajikan nilai rata-rata emisi CO pada sepeda motor tanpa tabung induksi. Rata-rata emisi CO pada putaran 1500 rpm adalah 9.73%, pada putaran 2000 rpm adalah 9.00%, dan pada putaran 2500 rpm adalah 9.26%. Data ini menunjukkan bahwa pada putaran mesin yang lebih rendah (1500 rpm), emisi CO cenderung lebih tinggi, sedangkan pada putaran mesin menengah (2000 rpm) cenderung lebih rendah, dan sedikit meningkat pada putaran mesin yang lebih tinggi (2500 rpm).

**Tabel 4.** Penelitian Menggunakan Tabung Induksi

Putaran Mesin (rpm)	Waktu (detik)	Kandungan Karbon Monoksida (CO)%			Hasil (CO)%
		Uji 1	Uji 2	Uji 3	
1500	30 detik	7.8	7.9	7.8	7.83
2000	30 detik	8.2	8.1	7.7	8
2500	30 detik	7.9	8.1	7.4	7.8

Tabel ini menunjukkan nilai rata-rata emisi CO pada sepeda motor dengan tabung induksi. Rata-rata emisi CO pada putaran 1500 rpm adalah 7.83%, pada putaran 2000 rpm adalah 8.00%, dan pada putaran 2500 rpm adalah 7.80%. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan tabung induksi mengurangi emisi CO secara signifikan pada semua tingkat putaran mesin dibandingkan tanpa tabung. Penurunan emisi CO ini lebih terlihat pada putaran mesin yang lebih tinggi, di mana pengurangan emisi mencapai 1.9% pada putaran 2500 rpm.



Gambar 3. Grafik perbandingan kandungan CO pada sepeda motor standard dan yang menggunakan tabung

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa rata-rata kandungan emisi gas buang CO pada sepeda motor Honda Beat tanpa tabung induksi mencapai 9.73% pada putaran 1500 rpm, 9% pada 2000 rpm, dan 9.26% pada 2500 rpm. Dengan penggunaan tabung induksi, rata-rata kandungan CO turun menjadi 7.83% pada 1500 rpm, 8% pada 2000 rpm, dan 7.8% pada 2500 rpm. Grafik ini menunjukkan penurunan signifikan pada emisi CO dengan penggunaan tabung induksi, yang menandakan efektivitasnya dalam mengurangi polusi pada berbagai putaran mesin. Penurunan emisi gas buang CO yang terlihat pada grafik menunjukkan bahwa penggunaan tabung induksi efektif dalam mengurangi kandungan CO pada berbagai putaran mesin. Pada putaran rendah hingga menengah, yakni 1500 hingga 2500 rpm, penggunaan tabung induksi ini berhasil menurunkan emisi CO secara konsisten dibandingkan dengan kondisi tanpa tabung. Penurunan ini dapat disebabkan oleh peningkatan efisiensi pembakaran bahan bakar akibat aliran udara yang lebih optimal, yang dihasilkan oleh tabung induksi. Hasil ini menunjukkan potensi tabung induksi sebagai solusi untuk mengurangi emisi polutan dan meningkatkan kinerja mesin, terutama pada putaran rendah hingga menengah.

**B. Analisa Hasil Simulasi Kandungan Emisi Gas Buang CO**

Analisis hasil simulasi dilakukan menggunakan aplikasi Minitab dengan metode *ANOVA Two Way*. Data yang dianalisis meliputi beberapa nilai rpm motor dari hasil pengujian 1, 2, dan 3, baik saat menggunakan tabung induksi maupun tanpa menggunakan tabung induksi.

**Analisa Kandungan CO menggunakan Anova**

Tabel 5. Analisa kandungan CO menggunakan Anova

Putaran Mesin	Penampung Bahan Bakar	Emisi CO%
1500	menggunakan tabung	7.8
1500	menggunakan tabung	7.9
1500	menggunakan tabung	7.8
1500	tanpa tabung	9.9
1500	tanpa tabung	9.7
1500	tanpa tabung	9.6
2000	menggunakan tabung	8.2
2000	menggunakan tabung	8.1
2000	menggunakan tabung	7.7
2000	tanpa tabung	8.8
2000	tanpa tabung	9.1
2000	tanpa tabung	9.1
2500	menggunakan tabung	7.9
2500	menggunakan tabung	8.1
2500	menggunakan tabung	7.4
2500	tanpa tabung	9.8
2500	tanpa tabung	9
2500	tanpa tabung	9.1

Analisis data pada tabel menunjukkan kandungan CO pada berbagai putaran mesin (1500, 2000, 2500 rpm) dengan dan tanpa penggunaan tabung. Untuk memahami pengaruhnya, digunakan ANOVA dua arah dengan faktor penampung bahan bakar dan putaran mesin. Hasil ANOVA mengindikasikan bahwa penggunaan tabung secara signifikan mempengaruhi emisi CO (p-value 0,003), sementara putaran mesin tidak berpengaruh signifikan (p-value 0,017), menunjukkan data berdistribusi normal.

Tabel 6. Faktor Informasi

Faktor	Jenis	Level	Nilai
Putaran Mesin	Fixed	3	1500, 2000, 2500
Penampung Bahan Bakar	Fixed	2	Menggunakan tabung, Tanpa tabung

(Sumber: Olahan Minitab)

Analisis dari Tabel 6 menunjukkan bahwa eksperimen ini dirancang dengan mempertimbangkan dua faktor utama: putaran mesin dan penampung bahan bakar. Ketiga level pada putaran mesin memungkinkan untuk melihat bagaimana variasi kecepatan mesin memengaruhi emisi CO, sedangkan dua level pada penampung bahan bakar menekankan perbandingan antara penggunaan tabung dan tanpa tabung. Kombinasi ini memberikan wawasan yang komprehensif tentang efek individual dan interaksi dari kedua faktor tersebut.

Tabel 7. Analysis Of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Putaran Mesin	2	0.2744	0.13722	1.28	0.309
Penampung Bahan Bakar	1	9.6800	9.68000	90.15	0.000

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Error	14	1.5033	0.10738		
Lack-of-Fit	2	0.6100	0.30500	4.10	0.044
Pure Error	12	0.8933	0.07444		
Total	17	11.4578			

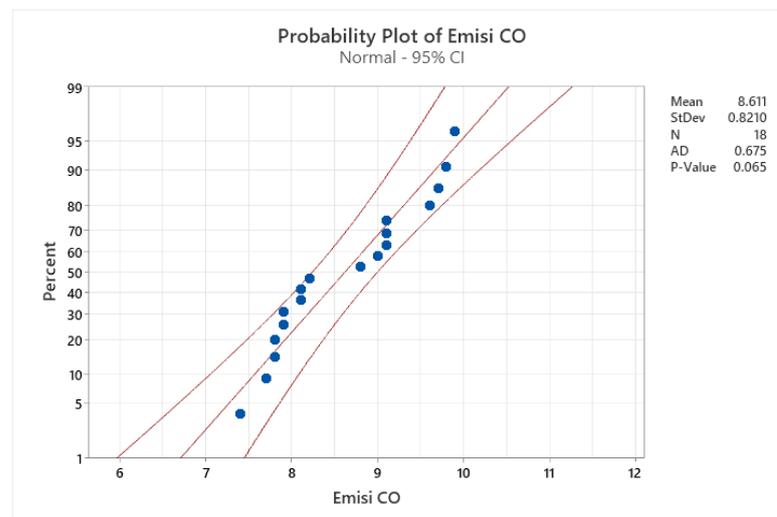
(Sumber: Olahan Minitab)

Dari Tabel 7 terlihat bahwa penampung bahan bakar memiliki pengaruh signifikan terhadap kandungan CO, dengan p-value 0.000 yang jauh di bawah tingkat signifikansi 0.05. Sebaliknya, putaran mesin tidak menunjukkan pengaruh signifikan (p-value 0.309), yang menunjukkan bahwa variasi kecepatan mesin dalam rentang ini tidak mempengaruhi emisi CO secara signifikan. Selain itu, adanya nilai F yang tinggi pada penampung bahan bakar (90.15) dibandingkan dengan putaran mesin (1.28) menguatkan bahwa faktor penampung bahan bakar lebih dominan dalam memengaruhi hasil. Namun, adanya lack-of-fit yang signifikan (p-value 0.044) menunjukkan bahwa model ini mungkin perlu disempurnakan lebih lanjut untuk meningkatkan kesesuaian prediksi.

Tabel 8. Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.327690	86.88%	84.07%	78.31%

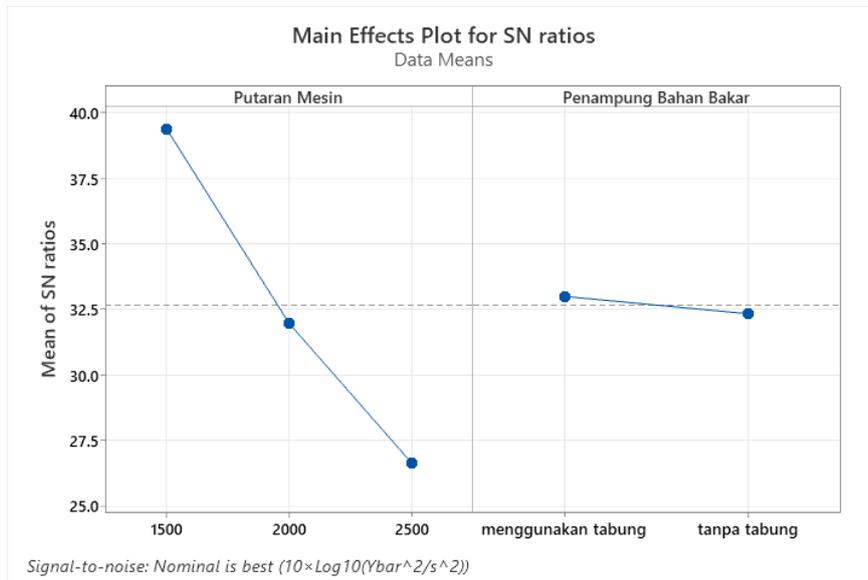
Tabel 8 menunjukkan bahwa model ini cukup kuat dalam menjelaskan variabilitas data, dengan R-squared sebesar 86.88%. Adjusted R-squared sebesar 84.07% menunjukkan bahwa model tetap mempertahankan kekuatan penjelasannya meskipun disesuaikan untuk kompleksitas tambahan. Predicted R-squared sebesar 78.31% menunjukkan kemampuan prediktif yang baik, namun sedikit lebih rendah dibandingkan nilai R-squared lainnya, yang bisa mengindikasikan adanya sedikit overfitting. Nilai S yang rendah (0.327690) menunjukkan bahwa model ini memiliki ketepatan prediksi yang baik, meskipun mungkin masih perlu perbaikan untuk mengatasi potensi overfitting dan meningkatkan prediktabilitasnya terhadap data baru



Gambar 4. Normal Probability Plot

Merujuk pada gambar di atas, grafik Probability Plot menampilkan statistik utama dengan nilai rata-rata emisi CO sebesar 8.611, standar deviasi 0.8210, dan nilai Anderson-Darling (AD)

sebesar 0.675. Nilai P-Value yang diperoleh adalah <0.005, lebih kecil dari alpha, yang menunjukkan bahwa data emisi CO signifikan. Nilai P-Value yang lebih kecil dari alpha (0.065) menunjukkan bahwa ada pengaruh signifikan terhadap emisi CO. Nilai AD yang relatif rendah juga menunjukkan bahwa distribusi data emisi CO sesuai dengan asumsi distribusi normal, memperkuat validitas hasil analisis. Statistik ini menegaskan bahwa perubahan yang diamati pada emisi CO bukanlah kebetulan, tetapi dipengaruhi oleh variabel yang diuji.



Gambar 5. Main Effects for Emisi CO

Grafik di atas terdiri dari dua bagian: bagian pertama menunjukkan level putaran mesin (1500, 2000, 2500 rpm), sedangkan bagian kedua menampilkan level penampung sisa bahan bakar (menggunakan tabung dan tanpa tabung). Hasil penelitian menunjukkan bahwa emisi CO meningkat seiring dengan kenaikan putaran mesin, dengan emisi CO yang lebih rendah saat menggunakan tabung dibandingkan tanpa tabung. Ini menunjukkan bahwa penggunaan tabung efektif dalam mengurangi emisi CO. Dari grafik *main effects plot*, terlihat bahwa peningkatan putaran mesin secara signifikan meningkatkan emisi CO. Namun, penggunaan tabung terbukti mampu menurunkan emisi CO secara efektif, meskipun putaran mesin meningkat. Ini menunjukkan bahwa kedua faktor, yaitu putaran mesin dan penggunaan tabung, memiliki pengaruh signifikan terhadap emisi CO, di mana penggunaan tabung berperan dalam menekan peningkatan emisi yang disebabkan oleh putaran mesin yang lebih tinggi.

Tabel 9. Grouping Information Penampung Bahan Bakar

Penampung Bahan Bakar	N	Mean	Grouping
tanpa tabung	9	9.34444	A
menggunakan tabung	9	7.87778	B

Sajian tabel di atas menunjukkan bahwa penggunaan tabung secara signifikan lebih efektif dalam mengurangi sisa bahan bakar dibandingkan dengan tanpa tabung. Rata-rata sisa bahan bakar pada kondisi tanpa tabung mencapai 9.34444, yang menunjukkan bahwa lebih banyak bahan bakar yang tidak terbakar dengan sempurna. Sebaliknya, penggunaan tabung menurunkan rata-rata sisa bahan bakar menjadi 7.87778, menunjukkan bahwa tabung ini membantu meningkatkan efisiensi pembakaran. Hasil ini mengindikasikan bahwa tabung mampu

mengoptimalkan proses pembakaran, kemungkinan dengan menstabilkan aliran bahan bakar atau meningkatkan pembakaran di ruang mesin. Perbedaan signifikan ini menegaskan bahwa tabung tidak hanya sekadar aksesoris tambahan, tetapi juga komponen yang secara nyata dapat meningkatkan efisiensi bahan bakar dan mengurangi emisi yang tidak diinginkan. Efektivitas tabung ini terlihat dari perbedaan yang signifikan antara kedua kondisi, yang memberikan bukti kuat bahwa inovasi ini bermanfaat bagi performa mesin dalam mengelola bahan bakar secara lebih efisien.

Tabel 10. *Grouping Information* putaran mesin

Putaran Mesin	N	Mean	Grouping
1500	6	8.78333	A
2500	6	8.55000	A
2000	6	8.50000	A

Merujuk pada tabel 10 di atas, hasil analisis statistik dengan metode *Fisher LSD* pada tingkat kepercayaan 95%, yang membandingkan rata-rata antara kelompok tanpa tabung dan dengan tabung. Dalam tabel ini, "N" menunjukkan jumlah sampel yang diambil, yaitu 18 sampel. "Mean" mewakili nilai rata-rata setiap kelompok, sedangkan "Grouping" menunjukkan hasil uji Fisher LSD, di mana kelompok yang memiliki huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan signifikan pada tingkat kepercayaan 95%. Hasil grouping menunjukkan bahwa putaran mesin 1500 rpm memiliki rata-rata tertinggi (8.78333) dan masuk dalam grup A, sedangkan putaran mesin 2500 rpm dan 2000 rpm memiliki rata-rata masing-masing 8.55000 dan 8.50000. Dari sini, dapat disimpulkan bahwa variasi putaran mesin tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil, karena nilai rata-rata dari ketiga putaran mesin tersebut tidak berbeda secara signifikan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pengaruh penggunaan tabung induksi *Nova Dash Racen* terhadap emisi gas buang pada motor Honda Beat, ditemukan bahwa penggunaan tabung induksi ini berdampak signifikan pada kandungan CO pada berbagai putaran mesin. Pada putaran mesin 1500 rpm, kandungan CO tanpa tabung berkisar antara 9.6% hingga 9.9%, sementara dengan tabung, kandungan CO menurun menjadi sekitar 7.8% hingga 7.9%. Pada putaran 2000 rpm, tanpa tabung kandungan CO berkisar antara 8.8% hingga 9.1%, sedangkan dengan tabung turun menjadi 7.7% hingga 8.2%. Pada putaran 2500 rpm, tanpa tabung kandungan CO berkisar antara 9.0% hingga 9.7%, sedangkan dengan tabung menurun menjadi sekitar 7.4% hingga 8.1%. Analisis ANOVA menunjukkan bahwa putaran mesin tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel respon dengan P-Value sebesar 0.309, sementara penggunaan tabung induksi menunjukkan pengaruh yang signifikan dengan P-Value sebesar 0.000. Namun, meskipun penggunaan tabung induksi *Nova Dash Racen* dapat mengurangi kandungan CO, emisi gas buang yang dihasilkan tetap melebihi standar ambang batas pemerintah untuk motor 4 langkah, yaitu 4.5% CO, sehingga belum memenuhi standar emisi yang ditetapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

Ilham, A. (2023). Analisa Emisi Gas Buang Bahan Bakar Minyak Limbah Plastik Yang Di Proses Secara Pirolisis. *Politeknik Negeri Bengkalis*.

- Irawan, A., & Tyagita, D. A. (2016). Inovasi Peningkatan Efisiensi Konsumsi Bahan Bakar Motor Bensin Dengan Penambahan Tabung Induksi (Studi Kasus Sepeda Motor Matic 113cc) . *Program Studi Mesin Otomotif Jurusan Teknik Politeknik Negeri Jember*, 93-97.
- Kristanto, I. P. (2015). *Motor Bakar Torak*. Yogyakarta: Andi.
- Kurniawan , A., M.Pd, D. M., & S.Pd, M.Eng, I. Y. (2018). Pengaruh Penggunaan Pulsed Secondary Air Injection System (Pair) Terhadap Emisi Gas Buang Karbon Monoksida (Co) Dan Hidro Karbon (Hc) Pada Sepeda Motor Suzuki Satria F 150 Cc . *Jurusa Teknik Otomotif FT UNP*.
- Rachmadhan , A., Alwi, E., & Sugiarto, T. (2014). Pengaruh Penggunaan Tabung Induksi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Yamaha Fizr. *Jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang*.
- Rahmadani, F., & Chandra, R. (2019). Perbedaan Kadar Emisi Gas Buang Dilihat Dari Penggunaan System Pair, Non Pair, Tabung Induksi Pada Sepeda Motor Suzuki Shogun 125 Rr. *Teknik Otomotif, Universitas Negeri Padang*, 626-635.
- Randa, T., Alwi, E., & Fernandez, D. (2015). Pengaruh Penggunaan Tabung Induksi Yeis (Yamaha Energy Induction System) Terhadap Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Yamaha Scorpio Z 225. *Jurusan Teknik Otomotif FT UNP*, 50-57.
- Supratman , J., Wardono, H., & Susila, M. D. (2021). Pengaruh Tabung Induksi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor Bensin 4 Langkah. *Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 59-64.
- Irawan, A., & Tyagita, D. A. (2016). Inovasi Peningkatan Efisiensi Konsumsi Bahan Bakar Motor bensin Dengan Penambahan Tabung Induksi (Studi Kasus Sepeda Motor Matic 113cc). *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 16(2).
- PERATURAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP. Nomor 04 tahun 2009. Menteri Negara Lingkungan Hidup. Indonesia