

ANALISA EMISI GAS BUANG PADA MESIN TOYOTA K3-VE DENGAN BAHAN BAKAR PERTAMXX DAN SHXX SUPER

Abdullah Wildan Futuhi
201020200050

Dr. Eng. Rachmad Firdaus, S.T., M.T.

**TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO
2025**



PENDAHULUAN

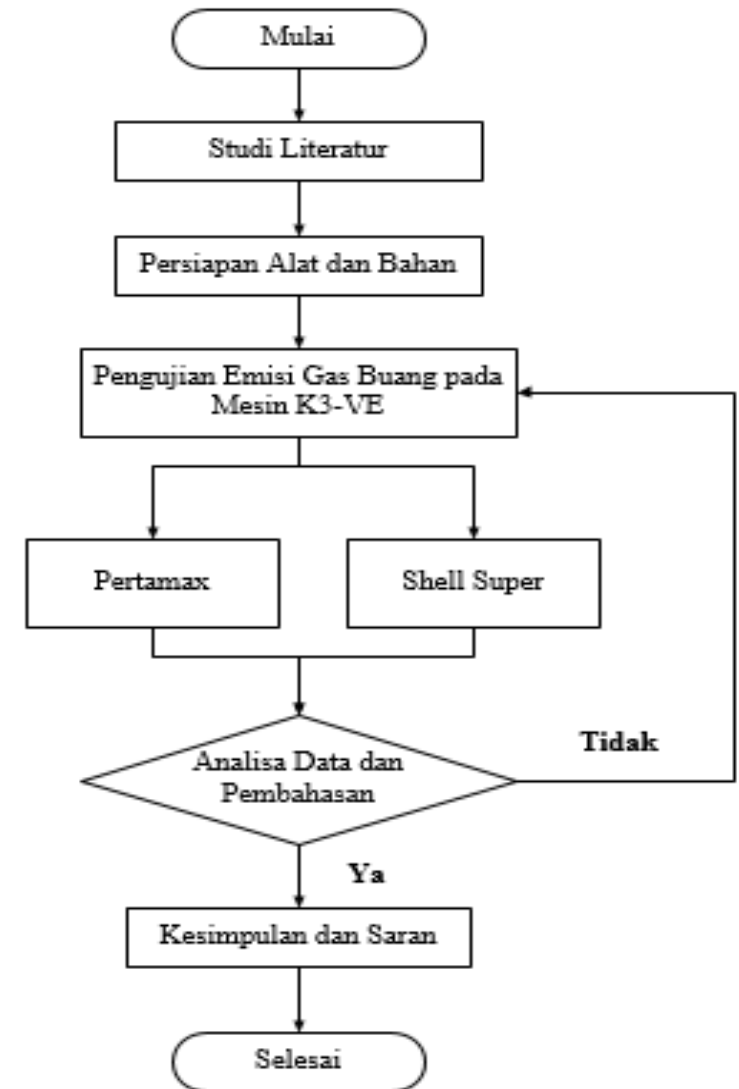
Perkembangan industri berkembang pesat setiap saat, termasuk industri otomotif yang menghasilkan produk otomotif berupa kendaraan seperti mobil, sepeda motor dan suku cadang. Demikian pula, penemuan mesin Otto dan mesin diesel mendorong produksi massal kendaraan di industri. Setelah proses produksi, para pelaku industri tentu ingin mendapatkan hasil produksi yang maksimal dari produk yang mereka buat, pada kendaraan seperti mobil atau motor, perlu dilakukan pengujian emisi gas buang. Pemilihan bahan bakar yang sesuai menjadi perhatian utama, karena kualitas bahan bakar akan berdampak pada emisi gas buang bagi lingkungan dan manusia

Banyaknya kendaraan bermotor sekarang menimbulkan masalah polusi udara yang disebabkan oleh emisi gas buang dari kendaraan bermotor yang mengandung racun. Emisi gas buang kendaraan bermotor yang mengandung racun disebabkan pembakaran tidak sempurna dari proses pembakaran didalam ruang pembakaran motor bensin. Berbagai cara dikembangkan untuk meminimalkan bahkan menghilangkan kandungan racun dalam gas buang kendaraan bermotor

Tujuan dari Penelitian ini yaitu untuk mendapatkan bahan bakar yang tepat bagi kendaraan berbahan bakar bensin dalam menurunkan tingkat emisi gas buang terhadap lingkungan. Pada pengujian emisi gas buang dipilih dua jenis bahan bakar yaitu pertamax (pertsmins) dan shell super dengan menggunakan mesin Toyota K3-VE.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, tujuannya adalah untuk mendapatkan bahan bakar yang tepat bagi kendaraan berbahan bakar bensin dalam menurunkan tingkat emisi gas buang terhadap lingkungan. Penelitian ini membandingkan antara bahan bakar pertamax dan shell super pada mesin Toyota K3 – VE dengan dilakukan pengujian emisi gas buang. Variabel bahan bakarnya adalah bahan bakar pertamax 100 %, pertamax 75 % dan shell super 25 %, pertamax 50 % dan shell super 50 %, pertamax 25 % dan shell super 75 %, kemudian shell super 100 % dan variabel RPM yaitu pengujian pada RPM 750 (Idle), RPM 1500 dan RPM 2500. Tempat dan waktu penelitian ini dilaksanakan di bengkel IMM Toyota Mojokerto, Waktu Penelitian 20 Agustus 2024. Berikut merupakan gambar diagram alir penelitian



STUDI LITERATUR

Studi literatur ini dilakukan sebagai tahap awal dan juga sebagai landasan materi dengan mempelajari beberapa referensi dari jurnal, artikel, buku, tugas akhir yang berkaitan, pengamatan secara langsung di lapangan, juga dari media internet, dan diskusi dengan dosen pembimbing yang ada kaitannya dengan besar perencanaan sistem kerja mesin Toyota K3 – VE pada standar ambang batas emisi gas buang di Indonesia.



PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

Mesin Toyota K3 – VE

Mesin Toyota K3-VE adalah mesin bensin 1.3 liter 4-silinder segaris, 16 katup, DOHC (Double Over Head Camshaft) yang dikembangkan oleh Daihatsu dan digunakan pada beberapa model Toyota dan Daihatsu, termasuk Toyota Avanza generasi pertama. Mesin ini dikenal karena keandalannya, efisiensi bahan bakar, dan teknologi VVT-i (Variable Valve Timing with intelligence) yang meningkatkan performa dan efisiensi.



PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

Alat uji emisi gas buang

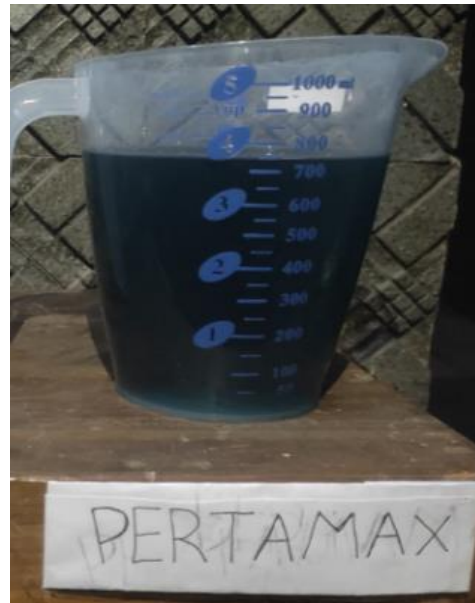
Alat uji emisi gas buang atau gas analyzer adalah alat yang digunakan untuk mengukur kadar gas berbahaya yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor, seperti karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), nitrogen oksida (NO_x), dan karbon dioksida (CO₂). Tujuannya adalah untuk memastikan kendaraan beroperasi dalam batas emisi yang diizinkan dan membantu menjaga kualitas udara.



PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

Bahan Bakar Pertamina

Pertamax adalah jenis bahan bakar minyak atau bensin yang diproduksi oleh Pertamina dengan angka oktan minimal 92. Angka oktan yang cukup tinggi ini menjadikan pembakaran yang sempurna tanpa meninggalkan residu. Pertamax dirancang untuk kendaraan yang membutuhkan bahan bakar dengan performa lebih baik dan lebih ramah lingkungan.



PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN

Bahan Bakar Shell Super

Shell Super adalah salah satu jenis bahan bakar bensin yang diproduksi oleh Shell, dengan angka oktan (RON) 92. Shell Super dirancang untuk memberikan efisiensi bahan bakar yang optimal dan performa mesin yang baik pada kendaraan dengan spesifikasi mesin standar. Bahan bakar ini cocok untuk berbagai jenis kendaraan, termasuk mobil Low Cost Green Car (LCGC). Bahan bakar Shell Super dibuat khusus untuk kendaraan yang mempunyai kompresi mesin yang tinggi. Shell Super mempunyai campuran zat adiktif yang dapat membersihkan ruang mesin sehingga ruang bakar tidak mudah berkerak akibat dari sisa pembakaran yang tidak sempurna.



PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN



PROSES PENGUJIAN EMISI GAS BUANG

Berikut adalah langkah –langkah proses pengujian emisi gas :

1. Siapkan Bahan Bakar yang telah dilakukan pencampuran seperti variabel penelitian.
2. Siapkan Mesin Toyota KE – VE dan Pastikan kendaraan dalam kondisi prima dan siap uji.
3. Siapkan alat uji emisi gas dan pastikan sudah dalam keadaan alat sudah terkalibrasi dan kertas roll untuk report hasil pengujian terpasang.
4. Lakukan pengisian bahan bakar pada mesin sesuai dengan variabel bahan bakar yang digunakan yaitu bahan bakar pertamax 100 %, pertamax 75 % dan shell super 25 %, pertamax 50 % dan shell super 50 %, pertamax 25 % dan sheel super 75 %, kemudian shell super 100 %.
5. Lakukan pemasangan alat pendeteksi gas pada lubang knalpot mesin dan hidupkan alat uji emisi gas.
6. Hidupkan mesin kemudian lakukan pengujian sesuai variabel RPM yaitu idle (750 RPM), 1500 RPM dan 250 RPM. Angka RPM dapat dilihat pada indikator RPM di dashboard mobil.
7. Lakukan report atau cetak hasil uji emisi pada setiap bahan bakarnya dilakukan 3 pengujian sebanyak 3 kali sesuai variabel RPM.
8. Setelah dilakukan sebanyak variabel bahan bakar dan variabel RPM, lakukan pembersihan dan pastikan mesin sesuai kondisi awal seerti sebelum dilakukan pengujian.

PROSES PENGUJIAN EMISI GAS BUANG



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil CO2 Pengujian Emisi Gas pada Mesin Toyota KE - VE

CO2 adalah singkatan dari Karbon Dioksida, sebuah senyawa kimia yang merupakan hasil pembakaran tidak sempurna pada mesin kendaraan. Kadar CO2 yang tinggi dalam gas buang menunjukkan bahwa pembakaran bahan bakar dalam mesin tidak efisien, dan ini bisa menjadi indikasi adanya masalah pada mesin, seperti kerusakan pada karburator atau injektor. Berdasarkan kriteria lulus uji emisi Menurut Peraturan Menteri No. 05 Tahun 2006 tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor mobil mesin bensin yaitu standar yang umum diterapkan adalah batas CO2 di bawah 1,5% untuk kendaraan keluaran tahun 2007 ke atas, dan di bawah 3,0% untuk kendaraan keluaran sebelum 2007. Namun, untuk kendaraan yang lebih tua di bawah tahun 2007 batasannya mungkin lebih tinggi yaitu CO 3% dan HC 700 ppm. Berikut merupakan tabel hasil CO2 pengujian emisi gas buang yang dilakukan.

No.	Bahan Bakar		RPM	CO2 (%)
	Pertamax	Shell Super		
1.	100 %	0 %	750	13.1
			1500	13.0
			2500	13.1
2.	75 %	25 %	750	13.4
			1500	13.3
			2500	13.0
3.	50 %	50 %	750	12.7
			1500	12.7
			2500	13.4
4.	25 %	75 %	750	12.5
			1500	12.9
			2500	13.6
5.	0 %	100 %	750	12.7
			1500	13.4
			2500	13.5

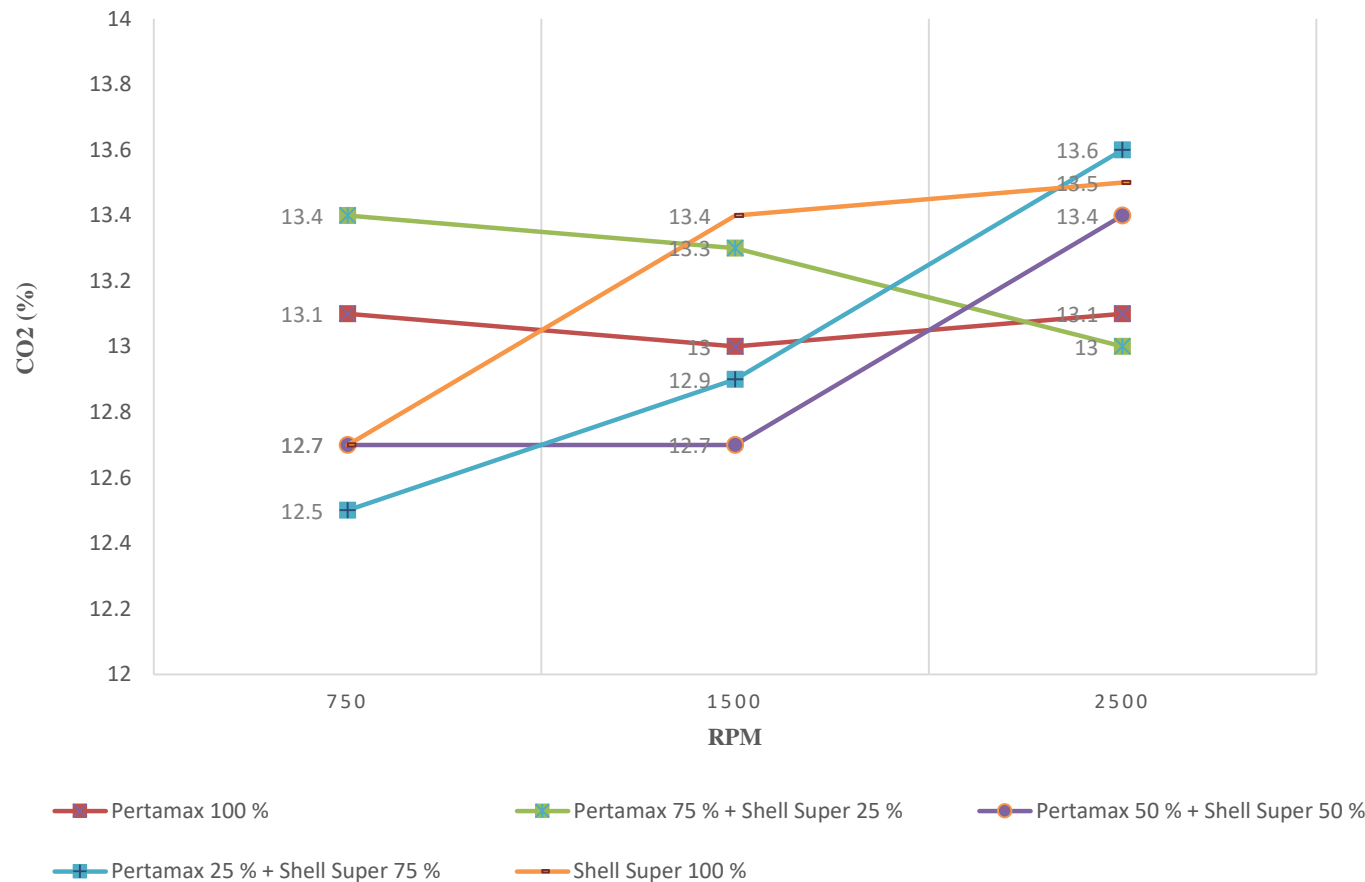
HASIL CO2 PENGUJIAN EMISI GAS

No.	Bahan Bakar		RPM	CO2 (%)
	Pertamax	Shell Super		
1.	100 %	0 %	750	13.1
			1500	13.0
			2500	13.1
2.	75 %	25 %	750	13.4
			1500	13.3
			2500	13.0
3.	50 %	50 %	750	12.7
			1500	12.7
			2500	13.4
4.	25 %	75 %	750	12.5
			1500	12.9
			2500	13.6
5.	0 %	100 %	750	12.7
			1500	13.4
			2500	13.5

Tabel disamping menunjukkan data hasil CO2 (Karbon Dioksida) pengujian emisi gas pada Mesin Toyota KE – VE dari variasi bahan bakar Pertamax 100%, campuran bahan bakar Pertamax 75% + Shell Super 25%, campuran bahan bakar Pertamax 50% + Shell Super 50%, campuran bahan bakar Pertamax 25% + Shell Super 75%, Shell Super 100% dan variasi RPM yaitu 750 (idle), 1500 dan 2500 RPM. Dari tabel diatas dapat diamati perubahan nilai gas CO2 yang dihasilkan pada setiap variasi bahan bakar dan RPM nya. Dari tabel diatas hasil CO2 terendah berada pada campuran bahan bakar Pertamax 25% + Shell Super 75% di RPM 750 didapatkan hasil 12.5 %, Sedangkan hasil CO2 tertinggi berada pada campuran bahan bakar Pertamax 25% + Shell Super 75% di RPM 2500 didapatkan hasil 13.6 %.

HASIL CO2 PENGUJIAN EMISI GAS

GRAFIK CO2 PENGUJIAN EMISI GAS



Pada Grafik CO2 Pengujian Emisi Gas terdapat adanya penurunan dan kenaikan nilai CO2 yang menunjukkan bahwa kemungkinan besar disebabkan karena pengaruh pencampuran bahan bakar terhadap gas buang hasil pembakaran pada mesin. Terjadi Peningkatan signifikan pada campuran Pertamax 25% + Shell Super 75% yaitu di RPM 750 mendapatkan hasil 12.5% kemudian naik pada RPM 1500 yaitu 12.9 % kemudian naik lagi pada RPM 2500 yaitu mencapai angka 13.6%. Sedangkan pada campuran Pertamax 75% + Shell Super 25% terjadi penurunan hasil CO2 yang signifikan yaitu di RPM 750 mendapatkan hasil 13.4% kemudian turun pada RPM 1500 yaitu 13.3 % kemudian turun lagi pada RPM 2500 yaitu mencapai angka 13%.

HASIL CO PENGUJIAN EMISI GAS

CO adalah singkatan dari Karbon Monoksida, sebuah senyawa kimia yang merupakan hasil pembakaran tidak sempurna pada mesin kendaraan. Kadar CO yang tinggi dalam gas buang menunjukkan bahwa pembakaran bahan bakar dalam mesin tidak efisien, dan ini bisa menjadi indikasi adanya masalah pada mesin, seperti kerusakan pada karburator atau injektor. Berdasarkan kriteria lulus uji emisi Menurut Peraturan Menteri No. 05 Tahun 2006 tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor mobil mesin bensin yaitu untuk kendaraan produksi di atas tahun 2007, batas ambang yang umum adalah CO 1,5%. Namun, untuk kendaraan yang lebih tua di bawah tahun 2007 batasannya mungkin lebih tinggi yaitu CO 3%.. Berikut merupakan tabel hasil CO pengujian emisi gas buang yang dilakukan.

No.	Bahan Bakar		RPM	CO (%)
	Pertamax	Shell Super		
1.	100 %	0 %	750	0
			1500	0.08
			2500	0.06
2.	75 %	25 %	750	0
			1500	0
			2500	0.09
3.	50 %	50 %	750	0.82
			1500	0.74
			2500	0.04
4.	25 %	75 %	750	1.04
			1500	0.71
			2500	0
5.	0 %	100 %	750	0.55
			1500	0.05
			2500	0

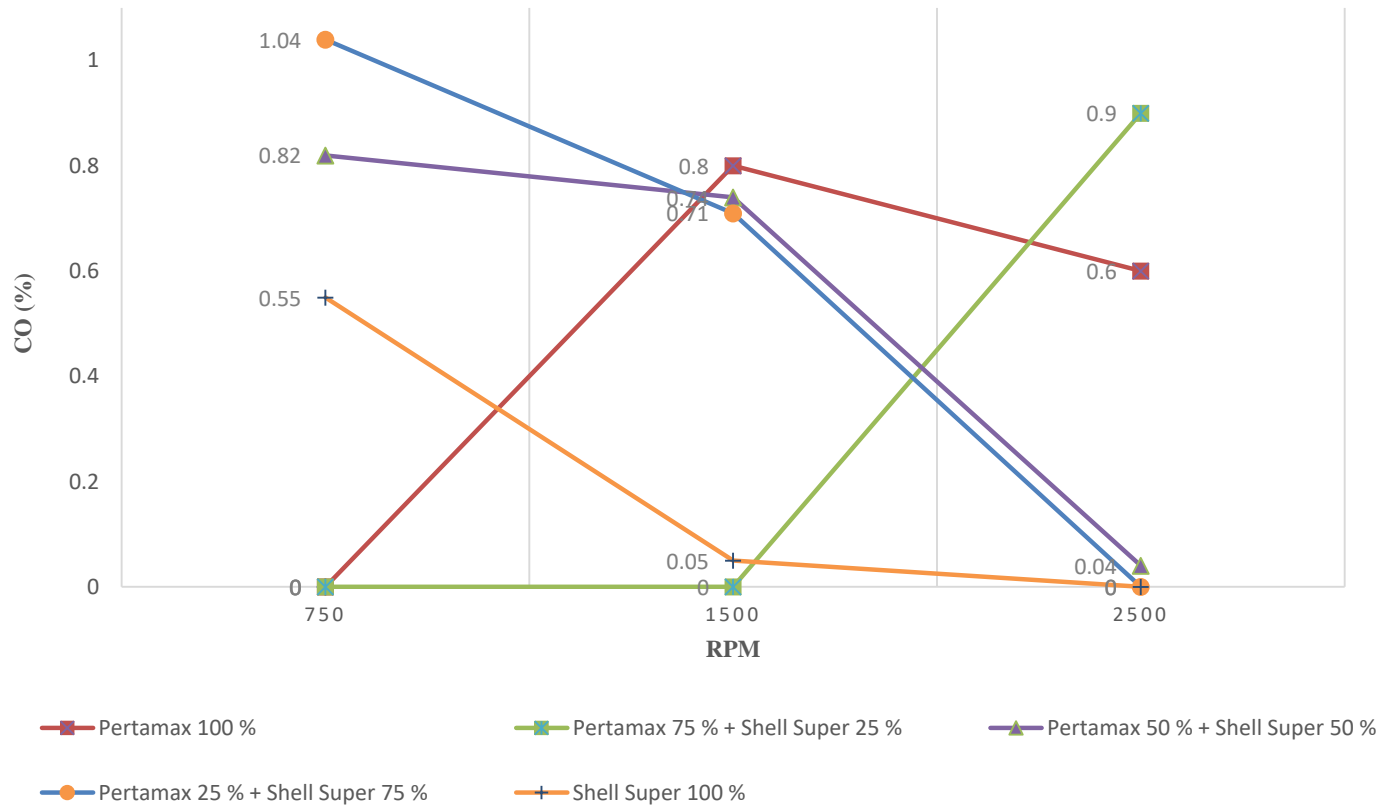
HASIL CO PENGUJIAN EMISI GAS

No.	Bahan Bakar		RPM	CO (%)
	Pertamax	Shell Super		
1.	100 %	0 %	750	0
			1500	0.08
			2500	0.06
2.	75 %	25 %	750	0
			1500	0
			2500	0.09
3.	50 %	50 %	750	0.82
			1500	0.74
			2500	0.04
4.	25 %	75 %	750	1.04
			1500	0.71
			2500	0
5.	0 %	100 %	750	0.55
			1500	0.05
			2500	0

Tabel disamping menunjukkan data hasil CO (Karbon Monoksida) pengujian emisi gas pada Mesin Toyota KE – VE dari variasi bahan bakar Pertamax 100%, campuran bahan bakar Pertamax 75% + Shell Super 25%, campuran bahan bakar Pertamax 50% + Shell Super 50%, campuran bahan bakar Pertamax 25% + Shell Super 75%, Shell Super 100% dan variasi RPM yaitu 750 (idle), 1500 dan 2500 RPM. Dari tabel diatas dapat diamati perubahan nilai gas CO yang dihasilkan pada setiap variasi bahan bakar dan RPM nya. Dari tabel diatas hasil CO terendah berada pada campuran bahan bakar Pertamax 100% 750 RPM, Pertamax 75% + Shell Super 25% di RPM 750 dan 1500, Pertamax 25% + Shell Super 75% RPM 2500 dan Shell Super 100% RPM 2500 pada angka 0 %, Sedangkan hasil CO2 tertinggi berada pada campuran bahan bakar Pertamax 25% + Shell Super 75% di RPM 2500 didapatkan hasil 1.04 %.

HASIL CO PENGUJIAN EMISI GAS

GRAFIK CO PENGUJIAN EMISI GAS



Pada Grafik CO Pengujian Emisi Gas terdapat adanya penurunan dan kenaikan nilai CO yang menunjukkan bahwa kemungkinan besar disebabkan karena pengaruh pencampuran bahan bakar terhadap gas buang hasil pembakaran pada mesin. Terjadi Peuaikan signifikan pada campuran Pertamina 75% + Shell Super 25% yaitu di RPM 750 mendapatkan hasil 0% kemudian pada RPM 1500 juga 0% kemudian naik pada RPM 2500 yaitu mencapai angka 0.9%. Sedangkan pada campuran Pertamina 75% + Shell Super 25% terjadi penurunan hasil CO yang signifikan yaitu di RPM 750 mendapatkan hasil 1.04% kemudian turun pada RPM 1500 yaitu 0.71 % kemudian turun lagi pada RPM 2500 yaitu mencapai angka 0%.

HASIL O2 PENGUJIAN EMISI GAS

O₂ merujuk pada kadar oksigen (O₂) dalam gas buang kendaraan. Oksigen merupakan salah satu komponen gas buang yang dihasilkan dari proses pembakaran dalam mesin. Kadar O₂ yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dalam gas buang bisa menandakan adanya masalah pada sistem pembakaran kendaraan. Untuk kendaraan bermotor roda empat berbahan bakar bensin, standar lulus uji emisi untuk kadar O₂ (oksigen) biasanya tidak disebutkan secara spesifik. Berikut merupakan tabel hasil O₂ pengujian emisi gas buang yang dilakukan.

No.	Bahan Bakar		RPM	O ₂ (%)
	Pertamax	Shell Super		
1.	100 %	0 %	750	0.08
			1500	0.11
			2500	0.01
2.	75 %	25 %	750	0.02
			1500	0.02
			2500	0.10
3.	50 %	50 %	750	0.07
			1500	0.07
			2500	0.11
4.	25 %	75 %	750	0.12
			1500	0.06
			2500	0.06
5.	0 %	100 %	750	0.01
			1500	0.04
			2500	0.04

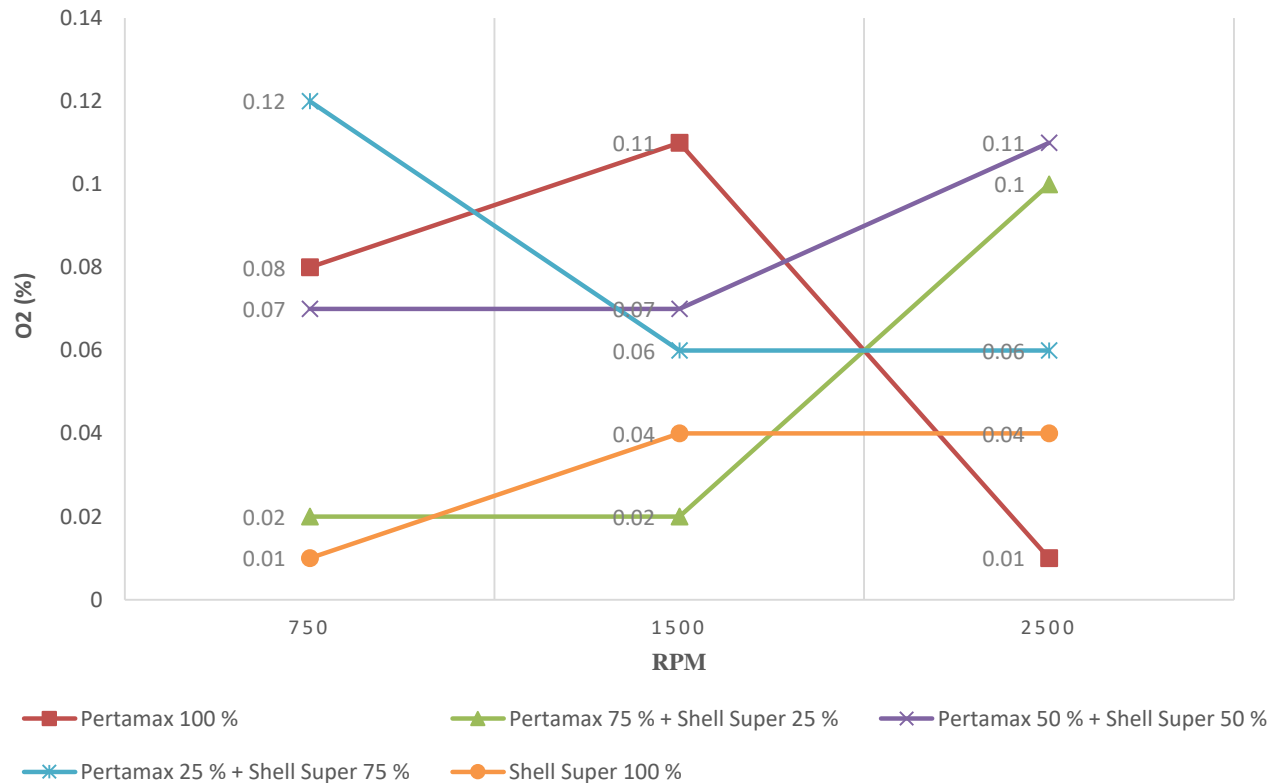
HASIL O2 PENGUJIAN EMISI GAS

No.	Bahan Bakar		RPM	O2 (%)
	Pertamax	Shell Super		
1.	100 %	0 %	750	0.08
			1500	0.11
			2500	0.01
2.	75 %	25 %	750	0.02
			1500	0.02
			2500	0.10
3.	50 %	50 %	750	0.07
			1500	0.07
			2500	0.11
4.	25 %	75 %	750	0.12
			1500	0.06
			2500	0.06
5.	0 %	100 %	750	0.01
			1500	0.04
			2500	0.04

Tabel disamping menunjukkan data hasil O2 (Oksigen) pengujian emisi gas pada Mesin Toyota KE – VE dari variasi bahan bakar Pertamax 100%, campuran bahan bakar Pertamax 75% + Shell Super 25%, campuran bahan bakar Pertamax 50% + Shell Super 50%, campuran bahan bakar Pertamax 25% + Shell Super 75%, Shell Super 100% dan variasi RPM yaitu 750 (idle), 1500 dan 2500 RPM. Dari tabel diatas dapat diamati perubahan nilai gas O2 yang dihasilkan pada setiap variasi bahan bakar dan RPM nya. Dari tabel diatas hasil O2 terendah berada pada bahan bakar Pertamax 100% dan campuran bahan bakar Pertamax 25% + Shell Super 75% di RPM 750 didapatkan hasil 0.01 %, Sedangkan hasil O2 tertinggi berada pada campuran bahan bakar Pertamax 25% + Shell Super 75% di RPM 2500 didapatkan hasil 0.12 %.

HASIL O2 PENGUJIAN EMISI GAS

GRAFIK O2 PENGUJIAN EMISI GAS



Pada Grafik O2 (Oksigen) Pengujian Emisi Gas terdapat adanya penurunan dan kenaikan nilai O2 yang menunjukkan bahwa kemungkinan besar disebabkan karena pengaruh pencampuran bahan bakar terhadap gas buang hasil pembakaran pada mesin. Terjadi Peningkatan signifikan pada campuran Pertamina 75% + Shell Super 25% yaitu di RPM 750 mendapatkan hasil 0.2% kemudian pada RPM 1500 juga 0.2% kemudian naik pada RPM 2500 yaitu mencapai angka 0.11%. Sedangkan pada campuran Pertamina 100% terjadi penurunan hasil O2 yang signifikan yaitu di RPM 750 mendapatkan hasil 0.08% kemudian naik pada RPM 1500 yaitu 0.11% kemudian turun pada RPM 2500 yaitu mencapai angka 0.01%.

HASIL HC PENGUJIAN EMISI GAS

Hidrocarbon atau HC merupakan unsur senyawa bahan bakar bensin. HC yang ada pada gas buang adalah dari senyawa bahan bakar yang tidak terbakar habis dalam proses pembakaran motor, HC diukur dalam satuan ppm (part per million). Berdasarkan kriteria lulus uji emisi Menurut Peraturan Menteri No. 05 Tahun 2006 tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor mobil mesin bensin yaitu untuk kendaraan produksi di atas tahun 2007, batas ambang yang umum adalah HC 200 ppm. Namun, untuk kendaraan yang lebih tua di bawah tahun 2007 batasannya mungkin lebih tinggi yaitu HC 700 ppm. Berikut merupakan tabel hasil HC pengujian emisi gas buang yang dilakukan.

No.	Bahan Bakar		RPM	HC (ppm)
	Pertamax	Shell Super		
1.	100 %	0 %	750	55
			1500	129
			2500	129
2.	75 %	25 %	750	86
			1500	81
			2500	0
3.	50 %	50 %	750	199
			1500	195
			2500	0
4.	25 %	75 %	750	291
			1500	291
			2500	86
5.	0 %	100 %	750	273
			1500	149
			2500	116

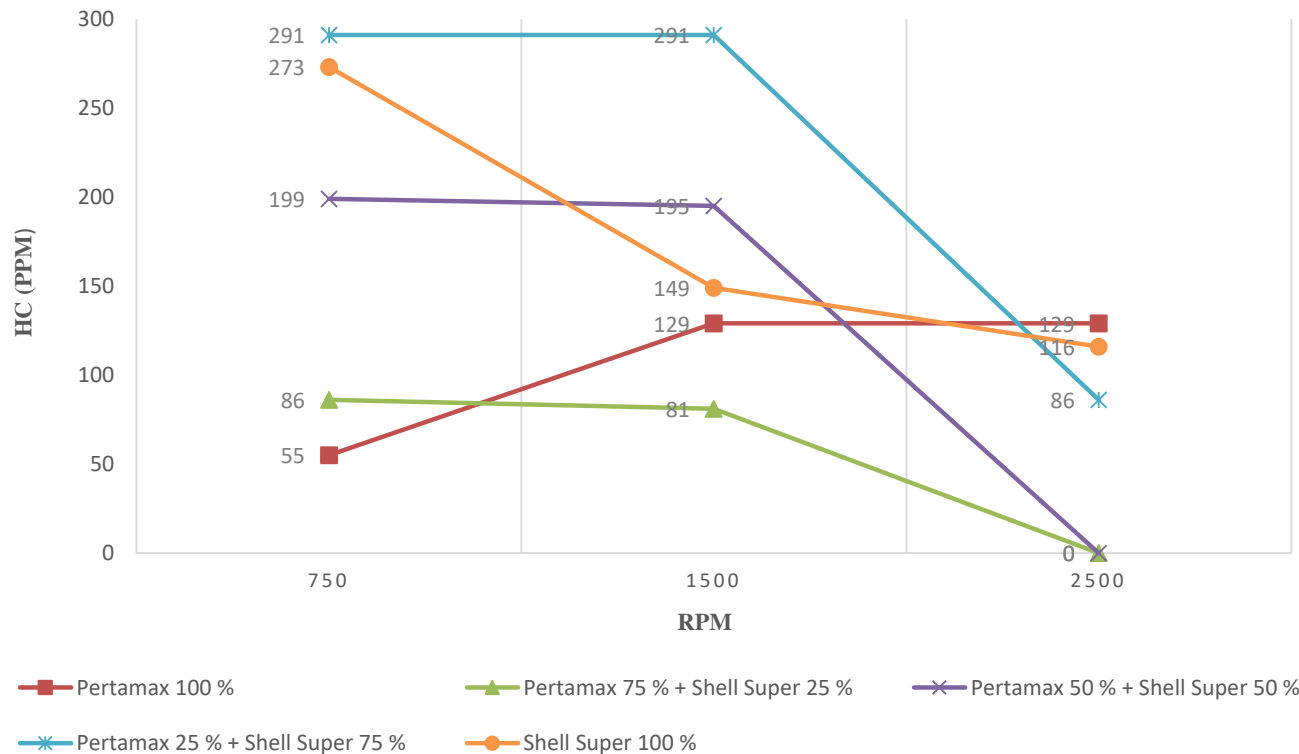
HASIL HC PENGUJIAN EMISI GAS

No.	Bahan Bakar		RPM	HC (ppm)
	Pertamax	Shell Super		
1.	100 %	0 %	750	55
			1500	129
			2500	129
2.	75 %	25 %	750	86
			1500	81
			2500	0
3.	50 %	50 %	750	199
			1500	195
			2500	0
4.	25 %	75 %	750	291
			1500	291
			2500	86
5.	0 %	100 %	750	273
			1500	149
			2500	116

Tabel disamping menunjukkan data hasil HC (Hidro Karbon) pengujian emisi gas pada Mesin Toyota KE – VE dari variasi bahan bakar Pertamax 100%, campuran bahan bakar Pertamax 75% + Shell Super 25%, campuran bahan bakar Pertamax 50% + Shell Super 50%, campuran bahan bakar Pertamax 25% + Shell Super 75%, Shell Super 100% dan variasi RPM yaitu 750 (idle), 1500 dan 2500 RPM. Dari tabel diatas dapat diamati perubahan nilai gas HC yang dihasilkan pada setiap variasi bahan bakar dan RPM nya. Dari tabel diatas hasil HC terendah berada pada campuran bahan bakar Pertamax 75% + Shell Super 25% di RPM 2500 dan campuran bahan bakar Pertamax 50% + Shell Super 50% di RPM 2500 didapatkan hasil 0 ppm, Sedangkan hasil HC tertinggi berada pada campuran bahan bakar Pertamax 25% + Shell Super 75% di RPM 2500 didapatkan hasil yaitu 291 ppm.

HASIL HC PENGUJIAN EMISI GAS

GRAFIK HC PENGUJIAN EMISI GAS



Pada Gambar 10. Grafik HC (Hidro Karbon) Pengujian Emisi Gas terdapat adanya penurunan dan kenaikan nilai HC yang menunjukkan bahwa kemungkinan besar disebabkan karena pengaruh pencampuran bahan bakar terhadap gas buang hasil pembakaran pada mesin. Terjadi Kenaikan pada Pertamax 100% yaitu di RPM 750 mendapatkan hasil 55 ppm kemudian naik pada RPM 1500 yaitu 129 ppm kemudian naik pada RPM 2500 yaitu mencapai angka 129 ppm. Sedangkan pada campuran Pertamax 50% + Shell Super 50% terjadi penurunan hasil HC yang signifikan yaitu di RPM 750 mendapatkan hasil 199 ppm kemudian turun pada RPM 1500 yaitu 195 ppm kemudian turun lagi pada RPM 2500 yaitu mencapai angka 0 ppm.

HASIL LAMDA PENGUJIAN EMISI GAS

Lamda adalah perangkat elektronik yang memantau dan mengelola dan mengukur rasio kadar udara-udara bakar mesin dalam gas buang. Umumnya disebut sebagai sensor oksigen, sensor ini merupakan bagian vital dari mesin modern karena membuat mobil Anda berjalan efisien dan mengurangi emisi. Sensor Lambda terdapat di sistem pembuangan kendaraan. Berdasarkan kriteria lulus uji emisi Menurut Peraturan Menteri No. 05 Tahun 2006 tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor mobil mesin bensin yaitu Nilai Lambda yang ideal adalah 1.0. Jika Lambda lebih dari 1.0, campuran bahan bakar terlalu sedikit (lean), sedangkan jika kurang dari 1.0, campuran terlalu banyak (rich). Berikut merupakan tabel hasil Lamda pengujian emisi gas buang yang dilakukan.

No.	Bahan Bakar		RPM	Lamda
	Pertamax	Shell Super		
1.	100 %	0 %	750	1.001
			1500	0.997
			2500	0.992
2.	75 %	25 %	750	0.997
			1500	0.997
			2500	1.002
3.	50 %	50 %	750	0.968
			1500	0.971
			2500	1.004
4.	25 %	75 %	750	0.960
			1500	0.967
			2500	0.999
5.	0 %	100 %	750	0.970
			1500	0.993
			2500	0.996

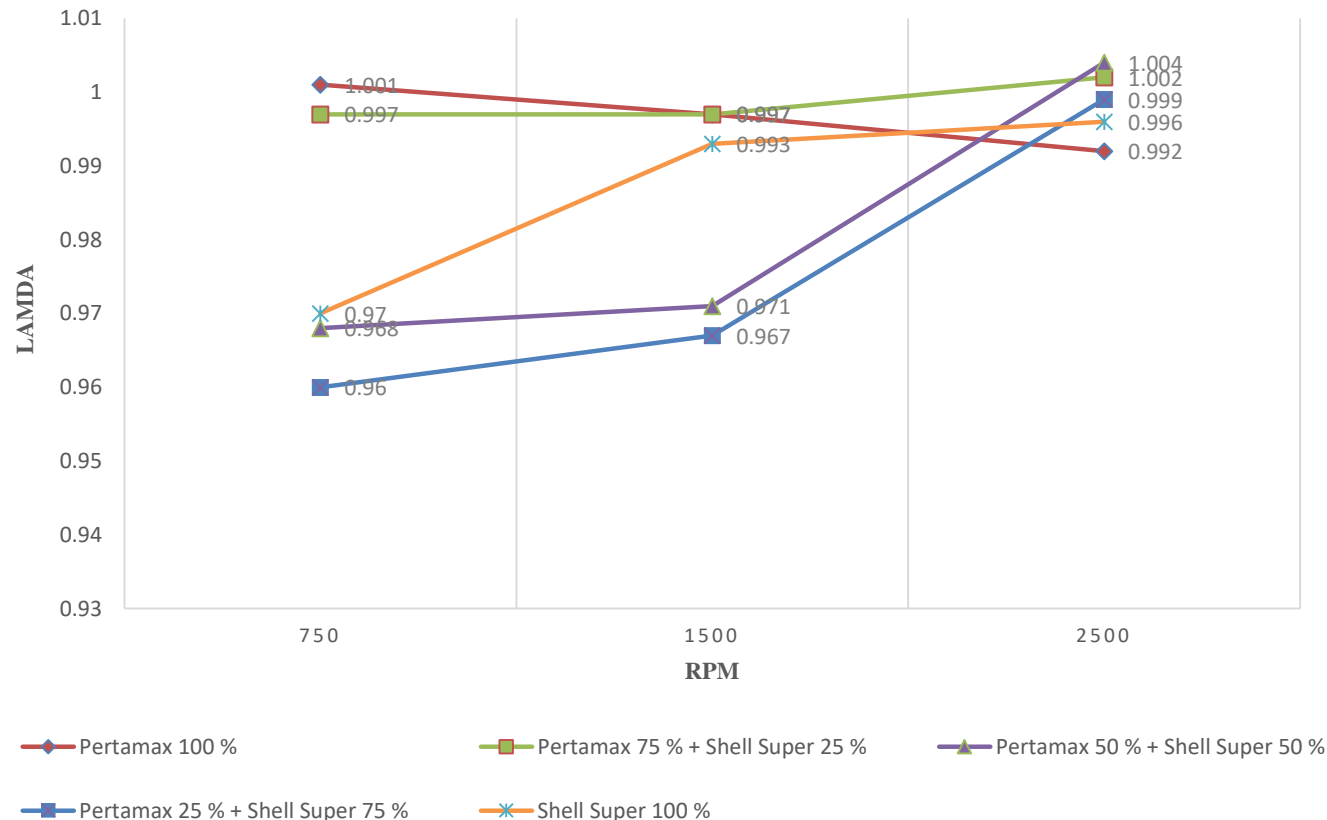
HASIL LAMDA PENGUJIAN EMISI GAS

No.	Bahan Bakar		RPM	Lamda
	Pertamax	Shell Super		
1.	100 %	0 %	750	1.001
			1500	0.997
			2500	0.992
2.	75 %	25 %	750	0.997
			1500	0.997
			2500	1.002
3.	50 %	50 %	750	0.968
			1500	0.971
			2500	1.004
4.	25 %	75 %	750	0.960
			1500	0.967
			2500	0.999
5.	0 %	100 %	750	0.970
			1500	0.993
			2500	0.996

Tabel disamping menunjukkan data hasil Lamda pengujian emisi gas pada Mesin Toyota KE – VE dari variasi bahan bakar Pertamax 100%, campuran bahan bakar Pertamax 75% + Shell Super 25%, campuran bahan bakar Pertamax 50% + Shell Super 50%, campuran bahan bakar Pertamax 25% + Shell Super 75%, Shell Super 100% dan variasi RPM yaitu 750 (idle), 1500 dan 2500 RPM. Dari tabel diatas dapat diamati perubahan nilai Lamda yang dihasilkan pada setiap variasi bahan bakar dan RPM nya. Dari tabel diatas hasil Lamda terendah berada pada campuran bahan bakar Pertamax 25% + Shell Super 75% di RPM 750 didapatkan hasil 0,960, Sedangkan hasil Lamda tertinggi berada pada campuran bahan bakar Pertamax 50% + Shell Super 50% di RPM 2500 didapatkan hasil 1.004 %.

HASIL LAMDA PENGUJIAN EMISI GAS

GRAFIK LAMDA PENGUJIAN EMISI GAS



Pada Grafik Lamda Pengujian Emisi Gas terdapat adanya penurunan dan kenaikan nilai Lamda yang menunjukkan bahwa kemungkinan besar disebabkan karena pengaruh pencampuran bahan bakar terhadap gas buang hasil pembakaran pada mesin. Terjadi Kenaikan pada campuran Pertamax 50% + Shell Super 50% yaitu di RPM 750 mendapatkan hasil 0.968 kemudian naik pada RPM 1500 yaitu 0,971 kemudian naik lagi pada RPM 2500 yaitu mencapai angka 1.004 ppm. Sedangkan pada bahan bakar Pertamax 100% terjadi penurunan hasil Lamda yang signifikan yaitu di RPM 750 mendapatkan hasil 1.001 kemudian turun pada RPM 1500 yaitu 0.997 kemudian turun lagi pada RPM 2500 yaitu mencapai angka 0.992.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa dari “Analisa Emisi Gas Buang pada Mesin Toyota K3-VE dengan Bahan Bakar Pertamina dan Shell Super” dapat disimpulkan hasil pengujian CO₂ emisi gas terendah berada pada campuran bahan bakar Pertamina 25% + Shell Super 75% di RPM 750 didapatkan hasil 12.5 %, Sedangkan hasil CO₂ tertinggi berada pada campuran bahan bakar Pertamina 25% + Shell Super 75% di RPM 2500 didapatkan hasil 13.6 %.

Hasil pengujian CO emisi gas terendah berada pada campuran bahan bakar Pertamina 100% 750 RPM, Pertamina 75% + Shell Super 25% di RPM 750 dan 1500, Pertamina 25% + Shell Super 75% RPM 2500 dan Shell Super 100% RPM 2500 pada angka 0 %, Sedangkan hasil CO₂ tertinggi berada pada campuran bahan bakar Pertamina 25% + Shell Super 75% di RPM 2500 didapatkan hasil 1.04 %.

Hasil pengujian O₂ emisi gas terendah berada pada bahan bakar Pertamina 100% dan campuran bahan bakar Pertamina 25% + Shell Super 75% di RPM 750 didapatkan hasil 0.01 %, Sedangkan hasil O₂ tertinggi berada pada campuran bahan bakar Pertamina 25% + Shell Super 75% di RPM 2500 didapatkan hasil 0.12 %.

Hasil pengujian HC emisi gas terendah berada pada campuran bahan bakar Pertamina 75% + Shell Super 25% di RPM 2500 dan campuran bahan bakar Pertamina 50% + Shell Super 50% di RPM 2500 didapatkan hasil 0 ppm, Sedangkan hasil HC tertinggi berada pada campuran bahan bakar Pertamina 25% + Shell Super 75% di RPM 2500 didapatkan hasil yaitu 291 ppm.

Hasil pengujian Lambda emisi gas terendah berada pada campuran bahan bakar Pertamina 25% + Shell Super 75% di RPM 750 didapatkan hasil 0,960, Sedangkan hasil Lambda tertinggi berada pada campuran bahan bakar Pertamina 50% + Shell Super 50% di RPM 2500 didapatkan hasil 1.004 %.

