

# Analisis Campuran Etanol Dan Gasolin Mobil 92r Terhadap Emisi Gas Buang Pada Motor 4 Tak

## *Analysis of 92r Car Ethanol and Gasolin Mixture Against Exhaust Emissions In 4-Tak Motors*

Nanang M Nur<sup>1</sup>, Yeni Ratih Pratiwi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar)

e-mail: <sup>1</sup>[\\*nanangsport98@gmail.com](mailto:*nanangsport98@gmail.com), <sup>2</sup>[\\*yeniratih@gmail.com](mailto:*yeniratih@gmail.com)

Correspondence author email: [\\*yeniratih@gmail.com](mailto:*yeniratih@gmail.com)

### **Abstrak**

Perkembangan teknologi dari era ke era semakin pesat, semakin meningkat pula kebutuhan manusia akan kendaraan untuk transportasi, Sehingga meningkatnya polusi yang di sebabkan oleh asap kendaraan Polusi akibat Emisi gas buang hasil pembakaran kendaraan bermotor yang berupa karbondioksida (CO<sub>2</sub>), karbonmonoksida (CO), Oksida Nitrogen (Nox), hidrokarbon yang tidak terbakar, serta unsur metalik seperti timbal (Pb) menjadi perhatian serius karena dampak kinerja gas tersebut yang dapat menurunkan tingkat kesehatan dan mencemari lingkungan, Penurunan emisi gas buang dapat di lakukan dengan mengembangkan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan. Dalam penelitian ini di lakukan pengujian campuran gasoline mobil 92r dan etanol, penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode experiment yang membandingkan hasil satu dengan hasil lainnya untuk mengetahui emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar, kemudian di uji menggunakan motor megapro 160 cc tahun 2004, dan gas analyzer untuk mengetahui emisi gas buang, hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa campuran bahan bakar terendah pada campuran E-30 dengan nilai 415 ppm untuk gas HC, E-30 04.18 % untuk gas Co, E-20 dengan nilai 0.0399 ml/s untuk konsumsi bahan bakar.

**Katakunci:** Etanol, gasoline mobil 92r, komsumsi bahan bakar, gas buang

### **Abstrack**

Technological developments from era to era are increasingly rapid, the human need for vehicles for transportation is increasing, so that the increase in pollution caused by vehicle fumes Pollution due to exhaust emissions from motor vehicle combustion in the form of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), carbon monoxide (CO), oxides Nitrogen (Nox), unburned hydrocarbons, as well as metallic elements such as lead (Pb) are a serious concern because the performance impact of these gases can reduce health levels and pollute the environment. Reducing exhaust emissions can be done by developing alternative fuels that are environmentally friendly. In this study, a mixture of 92r gasoline and ethanol was tested, this research is a quantitative descriptive study with an experimental method that compares the results with other results to determine exhaust gas emissions and fuel consumption, then tested using a 160 cc megapro motor in 2004, and a gas analyzer to determine exhaust gas emissions, the results of this study indicate that the lowest fuel mixture is in the E-30 mixture with a value of 415 ppm for HC gas, E-30 04.18 % for Co gas, E-20 with a value of 0.0399 ml/s for fuel consumption.

**Keyword:** Ethanol, 92r car gasoline, fuel consumption, exhaust gas

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi semakin pesat. Hal ini beriringan dengan semakin meningkatnya kebutuhan manusia akan kendaraan untuk transportasi. Kemajuan teknologi dibidang transportasi yaitu terciptanya mesin Otto [1]. Mesin Otto merupakan salah satu jenis motor pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*) yang menggunakan bensin sebagai bahan bakarnya. Hal ini termasuk dalam teknologi pada sepeda motor yang semakin berkembang [2]. Penggunaan bahan bakar untuk konsumsi kendaraan seperti sepeda motor, akan berdampak pada kebersihan lingkungan sekitar [3]. Adanya konsumsi bahan bakar berdampak pada polusi udara. Polusi akibat emisi gas buang hasil pembakaran kendaraan bermotor yang berupa karbondioksida (CO<sub>2</sub>), karbonmonoksida (CO), Oksida Nitrogen (Nox), hidrokarbon yang tidak terbakar, dan unsur metalik seperti timbal (Pb) menjadi perhatian serius

karena dampak kinerja gas tersebut dapat menurunkan tingkat kesehatan dan mencemari lingkungan [4]. Peningkatan gas *emission* yang tanpa terkendali akan mengakibatkan terjadinya efek gas rumah kaca (*green house effect*) secara global sehingga akan mempengaruhi temperatur suhu bumi [5]. Model penurunan emisi menggunakan perbaikan pemasukan bahan bakar dengan sistem injeksi atau *electronic fuel injection* banyak dikembangkan. Teknologi ini memadukan berbagai sensor kondisi mesin untuk memberikan suplai bahan bakar sesuai dengan kebutuhannya sehingga terjadi efisiensi bahan bakar dan rendah emisi. Sementara penurunan emisi gas buang yang lain adalah mengembangkan bahan bakar alternatif ramah lingkungan. Penggunaan bahan bakar rendah emisi banyak digunakan seperti etanol [6].

Etanol (alkohol) adalah zat aditif yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti jagung, gandum, kentang dan tebu. Salah satu fungsi alkohol adalah sebagai *octane booster*, artinya alkohol mampu menaikkan nilai *oktan* dengan dampak positif terhadap efisiensi bahan bakar dan menyelamatkan mesin. Fungsi lain ialah *oxygenating agent*, yakni mengandung oksigen sehingga menyempurnakan pembakaran bahan bakar dengan efek positif meminimalkan pencemaran udara. Selain itu, alkohol berfungsi sebagai *fuel extender*, yaitu menghemat bahan bakar fosil [7]. Permasalahan efisiensi penggunaan bahan bakar untuk transportasi adalah masalah besar pada saat ini mengingat ancaman pemanasan global. Setiap upaya untuk meningkatkan efisiensi sangat mendesak dan penting [8]. Oleh karena itu di perlukan bahan bakar baru ramah lingkungan yang *renewable* dan mampu menekan konsumsi bahan bakar [9]. Menanggapi hal tersebut maka diperlukan solusi dalam menghemat bahan bakar fosil atau mencari bahan bakar alternatif lain yang nilai oktannya sama atau lebih tinggi dari bahan bakar fosil. Salah satu bahan bakar yang mempunyai nilai oktan lebih baik dari premium adalah mobil 92R. Mobil 92R adalah bbm tanpa timbal dengan kandungan adiktif lengkap generasi mutakhir dan mempunyai RON 92 serta dianjurkan untuk kendaraan berbahan bensin dengan perbandingan kompresi tinggi. Berdasarkan latar belakang tersebut maka di adakan penelitian dengan judul “Analisis Campuran Etanol Dan Gasolin Mobil 92r Terhadap Emisi Gas Buang Pada Motor 4 Tak”

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian diskriptif kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen, yang berusaha membandingkan hasil penelitian dari kelompok standar dengan kelompok eksperimen [10]. Suatu metode penelitian eksperimen didesain di mana variabel-variabel dapat dipilih dan variabel lain yang dapat mempengaruhi proses eksperimen itu dapat dikontrol secara teliti. Penelitian ini diadakan untuk mengetahui pengaruh variasi campuran bahan bakar mobil 92r dan etanol terhadap emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar dengan variabel komposisi E10 (etanol 10% dan bahan bakar mobil 92r 90%) E20 (etanol 20% dan bahan bakar mobil 92r 80%), E30 (etanol 30% dan bahan bakar mobil 92r 70%). Untuk pengujian konsumsi bahan bakar setiap sampel di uji dengan waktu 5 menit per dengan percepatan idle pada motor megapro 160 cc tahun 2004. Pada penelitian ini di uji secara bertahap yang bertujuan untuk mendapat hasil yang akurat dan sesuai dengan tujuan penelitian

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu mencatat setiap hasil dengan menguji secara berurutan dengan variasi bahan bakar yang telah di tentukan kemudian mencatat hasil. Selanjutnya data akan di kumpuldan dan di buatkan tabel dan grafik untuk mempermudah mengetahui perbedaan di setiap variasi campuran. Alur penelitian ini dapat di lihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

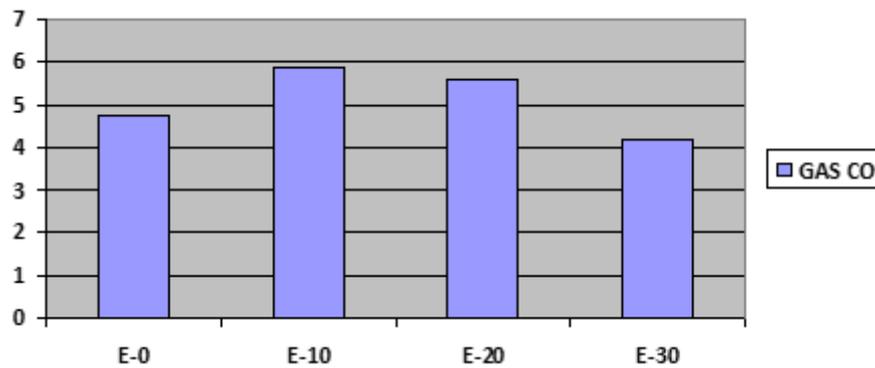
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan di jabarkan dalam bentuk tabel dan grafik, hasilnya dapat di lihat sebagai berikut.

**Tabel 1.** Hasil emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar.

Komposisi (%)	HC (ppm)	CO (% vol)	Konsumsi Bahan Bakar (ml/s)
E-0	2455	04.78	0,0495
E-10	1995	05.87	0,0410
E-20	815	05.61	0,0399
E-30	415	04.18	0,0400

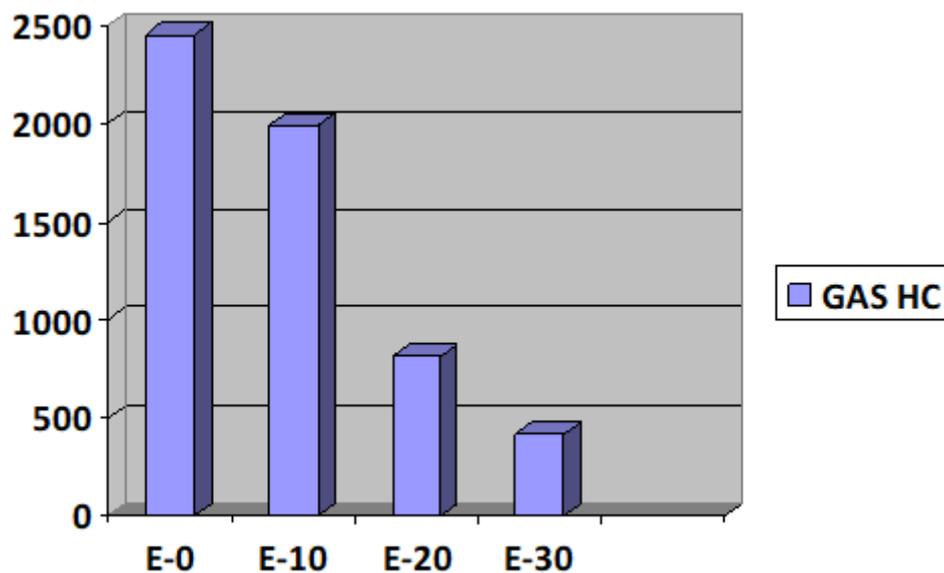
Hasil pengujian gas CO dengan variasi campuran bahan bakar gasoline mobil 92r dan etanol dapat di lihat pada grafik berikut.



**Gambar 2.** Grafik Gas CO

Hasil yang di peroleh dari pengujian gas CO tertinggi adalah e-10 dengan nilai 5,87 %, di ikuti dengan e-20 dengan nilai 5,61 %,e-0 dengan nilai 4,78 dan hasil terendah adalah e-30 dengan nilai 4,18 % jumlah gas co yang di perlukan oleh mesin kendaraan di pengaruhi oleh perbandingan antara udara dan bahan bakar yang di hisap oleh mesin ke dalam ruang bakar. Pada saat campuran kaya (campuran bahan bakar lebih banyak dari pada udara), gas CO cenderung naik hal ini karena atom karbon yang berasal dari bahan bakar kurang oksigen yang berasal dari udara untuk berkaitan melalui reaksi kimia didalam ruang bakar dan berubah menjadi karbon dioksida. Sedangkan pada campuran miskin (kelebihan udara) konsentrasi CO berbanding lurus dengan campuran bahan bakar dan udara yang dihisap sehingga konsentrasi CO akan turun.

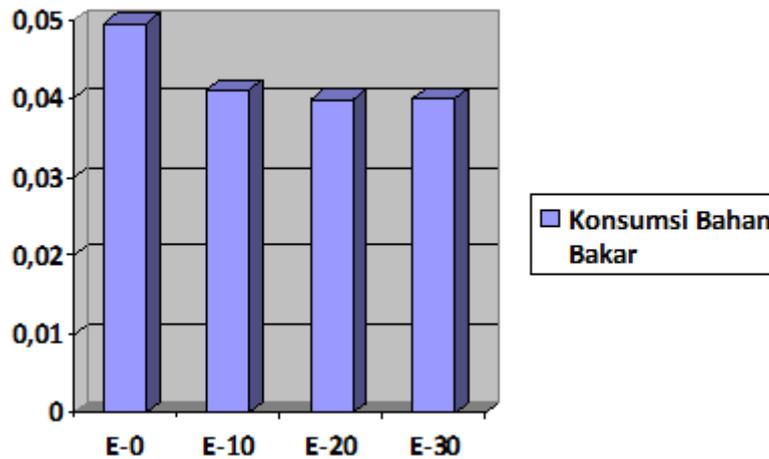
Hasil pengujian gas HC dengan variasi campuran bahan bakar gasoline mobil 92r dan etanol dapat di lihat pada grafik berikut:



**Gambar 3.** Grafik gas HC

Hasil dari pengujian gas HC tertinggi adalah bahan bakar tanpa campuran etanol atau E-0 dengan nilai 2455 ppm, diikuti E-10 dengan nilai 1995 ppm, E-20 dengan nilai 815 ppm dan nilai terkecil pada campuran E-30 dengan nilai 415 ppm. Tingginya kadar HC disebabkan oleh pembakaran yang tidak sempurna yaitu karena kurangnya oksigen atau bahan bakar sehingga ada sebagian bahan bakar yang belum terbakar dan keluar masih dalam bentuk hidrokarbon. Apabila campuran kurus (kurang bahan bakar), maka kosentrasi HC menjadi naik, hal ini

disebabkan karena kurangnya pasokan bahan bakar sehingga menyebabkan rambatan bunga api menjadi lambat dan bahan bakar akan segera keluar sebelum terbakar dengan sempurna. Sedangkan pada kondisi campuran kaya (kelebihan bahan bakar) konsentrasi HC juga akan naik akibat dari adanya bahan bakar yang belum bereaksi dengan udara yang dikarenakan pasokan udara tidak cukup untuk bereaksi menjadi sempurna, sehingga ada sebagian hidrokarbon yang keluar pada saat proses pembuangan. Hal ini membuktikan dengan menambahkan etanol pada bahan bakar gasoline mobil 92r terjadi penambahan nilai oktan dan oksigen yang semakin kurus perbandingan udara dan bahan bakar sehingga pembakaran lebih sempurna dan menurunkan emisi gas HC. Hasil pengujian konsumsi bahan bakar dengan variasi campuran bahan bakar gasoline mobil 92r dan etanol dapat di lihat pada grafik berikut:



**Gambar 4.** Konsumsi Bahan Bakar

Dari data pengujian di dapat grafik konsumsi bahan bakar gasoline 92r dan etanol 96 campuran teririt adalah E-20 dengan nilai 0,0399 ml/s, di ikuti E-30 dengan niali 0,0400, E-10 dengan nilai 0,0410 ml/s, dan E-0 dengan nilai 0,0495 ml/s, berkurangnya konsumsi bahan bakar pada campuran gasoline mobil 92r dan etanol di sebabkan karena dengan di tambahnya etanol bertambah pula nilai oktan pada bahan bakar sehingga pembakaran pada mesin kendaraan semakin bagus.

## KESIMPULAN

Dari hasil pengujian pengaruh komposisi bahan bakar gasoline mobil 92r dan etanol 92 terhadap gas CO, Hasil pengujian menunjukan gas CO terendah pada campuran E-30, Hal ini di sebabkan oleh campuran etanol 30 % meningkatkan nilai oktan dan pembakaran dalam ruang bakar semakin sempurna. Untuk gas HC bahan bakar gasoline mobil 92r dan etanol 96 hasil terendah pada campuran E-30 dengan nilai 415, sama halnya dengan gas CO semakin banyak campuran etanol pembakaran di dalam ruang bakar semakin bagus, akan tetapi jika campuran etanol terlalu banyak kemungkinan konsumsi bahan bakar akan semakin meningkat di karnakan campuran etanol semakin banyak akan mudah menguap. Pada komsumsi bahan bakar campuran etanol lebih bagus di bandingkan dengan gasoline 92r murni, pada campuran terboros yaitu pada campuran E-10 dengan nilai 0,0410 ml/s, Kemudian E-30 dengan nilai 0,0400 ml/s, dan campuran yang paling bagus yaitu pada campuran E-20 dengan nilai 0,0399 ml/s, pada campuran E-30 ada penurunan konsumsi bahan bakar di bandingkan dengan E-20 di sebabkan karena campuran etanol yang terlalu banyak dan suhu mesin yang tinggi mengakibatkan adanya bahan bakar yang menguap.

## SARAN

Untuk penelitian selanjutnya di sarankan untuk lebih memperhatikan beberapa hal yaitu pemilihan mesin yang akan di uji sangatlah penting karena harus menyesuaikan dengan bahan

bakar, bahan bakar yang mudah menguap harus di gunakan pada mesin berkompresi tinggi supaya efisiensi pada mesin semakin bagus, menambahkan variasi pengujian yang lebih banyak pada mesin akan di ketahui hasil yang lebih akurat, pada campuran berapa % bahan bakar yang bagus untuk kendaraan dan menggunakan alat-alat yang sudah SNI.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada prof. Dr. Zainuddin, M. Pd selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Blitar, Helmi Hakim. M.Si selaku Dekan FIE, Nurhadi Saputro, S.Pd., M. Eng, Selaku ketua jurusan Teknik Mesin Universitas Nahdlatul Ulama Blitar, Yeni Ratih Pratiwi , S.Pd., M.Pd, Selaku dosen pembimbing, Smk 1 Blitar yang telah membantu dalam penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Mangguluang, D. Darmulia, A. Purnomo, and L. Jamali, "Analisis Campuran Etanol Dengan Bahan Bakar Pertamina Terhadap Kinerja Mesin Enduro XI Type Tq 110-115," *Iltek J. Teknol.*, vol. 13, no. 02, pp. 1953–1959, 2018, doi: 10.47398/iltek.v13i02.251.
- [2] S. A. Yudistirani, K. H. Mahmud, F. A. Ummay, and A. I. Ramadhan, "Analisa Performa Mesin Motor 4 Langkah 110Cc Dengan Menggunakan Campuran Bioetanol-Pertamax," *J. Teknol.*, vol. 11, no. 1, pp. 85–90, 2019.
- [3] D. K. Yuliana, "Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca di Kabupaten Indramayu," *J. Sains dan Teknol. Mitigasi Bencana*, vol. 12, no. 2, p. 1, 2018, doi: 10.29122/jstmb.v12i2.2098.
- [4] J. Winarno, "Studi Emisi Gas Buang Kendaraan Bermesin Bensin Pada Berbagai Merk Kendaraan Dan Tahun Pembuatan," *J. Tek. Mesin*, no. 55, pp. 1–9, 2005.
- [5] P. Dan and K. Terhadap, "Sadoasdoad," 2012.
- [6] M. Rizky Nasution, *Tugas sarjana konversi energi*. 2018.
- [7] I. Pratama, Wahyu Aditya ; Trisna, "Analisa Campuran Bahan Bakar Bioetanol Dari Nira Tebu Dengan Bahan Bakar Premium Terhadap Nilai Kalor Dan Unjuk Kerja Mesin 4 Langkah," *J. Mech. Manuf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 30–37, 2020.
- [8] F. L. Sanjaya and P. H. Bersama, "(1) , 2)," vol. 9, no. 2, pp. 38–40, 2020.
- [9] B. Rochmanto, "Kajian Emisi Dan Konsumsi Bahan Bakar Dalam Penggunaan Campuran Bahan Bakar Biosolar Pada Kendaraan Penumpang," vol. 13, no. November, pp. 31–37, 2020.