

S Majalah Ilmiah SRIWIJAYA

STUDI KONVERSI 5-HIDROKSIMETILFURFURAL MENJADI ASAM LEVULINAT DENGAN KATALIS ASAM SULFAT DAN BENTONIT

Aldes Lesbani, Niken Oktora, Ambi Rianta F.P, Nurlisa Hidayati, Risfidian Mohadi

PENGARUH CAMPURAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR MINYAK PREMIUM TERHADAP NILAI KALOR DAN ANGKA OKTAN

Ramban JP.Pinem, Barlin dan Nukman

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMROGRAMAN CNC MENGGUNAKAN KODE G MAKRO UNTUK PEMBUATAN KOMPONEN MESIN YANG SPESIFIK

Muhammad Yanis

PENGARUH NaOH TERHADAP PENIPISAN DAN KEKASARAN TEKSTUR PERMUKAAN ALUMINIUM PADUAN

Nova Yuliasari, Muhammad Yanis, Willem

AKTIVITAS ANTILARVASIDA GABUNGAN MINYAK ATSIRI RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*) DAN RIMPANG TEMU KUNCI (*Kaemferia pandurata*)

Miksusanti, Ferlinahayati, Heidi D. S.

STUDI ADSORPSI DESORPSI KATION BESI(II) DENGAN SELULOSA HASIL PEMISAHAN DARI SERBUK KAYU

Andriani Azora, Nurlisa Hidayati, Risfidian Mohadi, Aldes Lesbani

SINTESIS DAN KARAKTERISASI POLIMER PST SEBAGAI PENYERAP Ag(I) DAN Au(III)

Risfidian Mohadi, Nurlisa Hidayati, Revi Dwijayandina



Lembaga Penelitian - Universitas Sriwijaya

MIS	Vol. XXIV	No. 17	Halaman 1-72	Inderalaya, April 2013	ISSN 0126 - 4680
-----	--------------	--------	--------------	------------------------	------------------

Sains & Teknologi

MAJALAH ILMIAH SRIWIJAYA

Terbit tiga kali dalam setahun pada bulan April, Agustus dan Desember
Berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian dan kajian analisis – teoritis
ISSN 0126 – 460

Pelindung

Rektor Universitas Sriwijaya

Pembina

Pembantu Rektor I Universitas Sriwijaya

Penanggung Jawab

Ketua Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya

Ketua Penyuting

Dra. Elfiani Tiodora Marbun

Penyuting Ahli

Prof. Dr. Daniel Saputra, M.Sc (Fak. Pertanian)
Prof. dr. MT. Kamaludin M.Sc (Fak. Kedokteran)
Prof. Dr. Zulkardi, M.Komp (FKIP)
Dr. Fitri Suryani Arsyad, M.Sc (Fak. MIPA)
Dr. Ir. Nukman, MT (Fak. Teknik)
Dr. Febrian, SH.,M.H (Fak. Hukum)
Dr. Taufik Marwah, M. Si (Fak.Ekonomi)

Penyuting Pelaksana

Prof. Dr. Ir. H. M. Said, M.Sc
Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda, MS
Dr. Rita Inderawati, M.Pd
Dr. Ir. Subriyer, MS

Editor

Drs. Umar
Drs. Ahmad Rivai
Muhammad Azwari, S.Kom
Zabidi Zaini

Sekretariat

Turnalini Bainan, SH
Syamidin Zaiya, SE
Frisiska Oktarina, S.E
Idi Wandri

Alamat Penyuting dan Tata Usaha : Lembaga Penelitian Universitas Sriwijaya
Jln. Raya Palembang – Prabumulih KM. 32 Inderalaya Ogan Ilir Sumatera Selatan 30662. Telp. 0711-581077
Email : lemlit_unsri@yahoo.com, Website : lemlit.unsri.ac.id

DAFTAR ISI

Saint and Technology
MAJALAH ILMIAH SRIWIJAYA

	Halaman
Pengantar	i
Daftar Isi	ii
STUDI KONVERSI 5-HIDROKSIMETILFURFURAL MENJADI ASAM LEVULINAT DENGAN KATALIS ASAM SULFAT DAN BENTONIT Aldes Lesbani, Niken Oktora, Ambi Rianta F.P, Nurlisa Hidayati, Risfidian Mohadi	1
PENGARUH CAMPURAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR MINYAK PREMIUM TERHADAP NILAI KALOR DAN ANGKA OKTAN Ramban JP.Pinem, Barlin dan Nukman	15
PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMROGRAMAN CNC MENGGUNAKAN KODE G MAKRO UNTUK PEMBUATAN KOMPONEN MESIN YANG SPESIFIK Muhammad Yanis	25
PENGARUH NaOH TERHADAP PENIPISAN DAN KEKASARAN TEKSTUR PERMUKAAN ALUMINIUM PADUAN Nova Yuliasari, Muhammad Yanis, Willem	34
AKTIVITAS ANTILARVASIDA GABUNGAN MINYAK ATSIRI RIMPANG TEMULAWAK (<i>Curcuma xanthorrhiza</i>) DAN RIMPANG TEMU KUNCI (<i>Kaempferia pandurata</i>) Miksusanti, Ferlinahayati, Heidi D. S.	44
STUDI ADSORPSI DESORPSI KATION BESI(II) DENGAN SELULOSA HASIL PEMISAHAN DARI SERBUK KAYU Andriani Azora, Nurlisa Hidayati, Risfidian Mohadi, Aldes Lesbani	50
SINTESIS DAN KARAKTERISASI POLIMER PST SEBAGAI PENYERAP Ag(I) DAN Au(III) Risfidian Mohadi, Nurlisa Hidayati, Revi Dwijayandina	63

- Jurnal Majalah Ilmiah Universitas Sriwijaya diterbitkan berdasar STT Nomor 658/SIT/1979, tanggal 24 Oktober 1979 oleh Lembaga Penelitian – Universitas Sriwijaya. Penyuting menerima sumbangan tulisan yang belum diterbitkan dalam media lain. Naskah diketik di atas kertas HVS Quarto spasi ganda lebih kurang 20 halaman dengan format seperti tercantum pada halaman kulit belakang. Naskah yang masuk dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah dan tata cara lainnya.

PENGARUH CAMPURAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR MINYAK PREMIUM TERHADAP NILAI KALOR DAN ANGKA OKTAN

Ramban JP.Pinem, Barlin dan Nukman

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Prabumulih km 32 Indralaya (30662), Ogan Ilir Sumatera Selatan

e-mail: barlin_oemar@yahoo.com

Abstrak

Indonesia sebagai negara penghasil minyak bumi tidak luput dari krisis minyak bumi yang terjadi belakangan ini. Minyak bumi merupakan salah satu jenis bahan bakar fosil yang ketersediannya sangat terbatas dan tidak dapat diperbarui. Usaha untuk mencari bahan bakar alternatif sangat penting untuk menghemat pemakaian bahan bakar fosil. Salah satu bahan bakar alternatif yang digunakan adalah etanol. Penelitian secara eksperimental dilakukan untuk mengetahui pengaruh pencampuran etanol 70% dan 96% dalam bahan bakar premium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencampuran etanol pada bahan bakar dapat menurunkan nilai kalor bahan bakar dan meningkatkan angka oktan bahan bakar. Dari data hasil pengujian diketahui bahwa terjadi penurunan nilai kalor campuran bahan bakar premium etanol 70% rata-rata sebesar 70,7% dan peningkatan angka oktan campuran bahan bakar premium etanol 70% rata-rata sebesar 3%. Sedangkan penurunan nilai kalor campuran bahan bakar premium etanol 96% rata-rata sebesar 51,2% dan peningkatan angka oktan campuran bahan bakar premium etanol 96% rata-rata sebesar 4,5%. Persentase pencampuran ideal untuk bahan bakar premium etanol 70% adalah 96,25% premium dan 3,75% etanol, sedangkan untuk persentase pencampuran yang optimal pada bahan bakar premium+etanol 96% adalah 93,125% premium dan 6,875% etanol. Hal ini disebabkan oleh kadar air dan alkohol dalam campuran bahan bakar premium dan etanol.

Kata-kata kunci: premium, etanol, nilai kalor, angka oktan

ABSTRACT

Indonesia as an oil producing countries are not spared from the oil crises that occurred recently. Petroleum is one of the availability of fossil fuels is limited and can not be renewed. Efforts to seek alternative fuels is essential to conserve the use of fossil fuels. One of the alternative fuels that are used is ethanol. The experimental research conducted to determine the effect of blending 70% ethanol and 96% in premium fuel. The results showed that the mixing of ethanol in fuel can decrease the calorific value of fuel and increase the octane number of the fuel. From the data it is known that the test results decreased calorific value of ethanol the fuel mixture premium 70% on average by 70.7% and increase the octane number of ethanol fuel mixtures premium 70% on average by 3%. While decreasing the calorific value of ethanol fuel mixture premium 96% on average by 51.2% and increase the octane number of ethanol fuel mixtures premium 96% on average by 4.5%. The percentage of mixing ideal for premium fuel ethanol 70% premium is 96.25% and 3.75% ethanol, while the percentage of optimal mixing on premium fuel ethanol + 96% premium is 93.125% and 6.875% ethanol. This is caused by moisture and alcohol in the mix of premium fuel and ethanol.

Key words: premium, ethanol, the calorific value, octane number

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Indonesia sebagai salah satu penghasil minyak bumi di dunia tidak luput dari krisis minyak yang terjadi akhir-akhir ini. Indonesia sudah menjadi “*not impoter country*” sehingga pencarian bahan bakar alternatif menjadi semakin mendesak. Mengingat etanol dapat diproduksi atau (*renewable*) dari produk pertanian seperti jagung, tebu, bit, beras, dll, maka etanol menjadi salah satu bahan bakar alternatif terbaik pada motor bensin. (Setyawan, 2002). Gasohol merupakan bahan bakar hasil campuran bensin dengan alkohol. Apabila kandungan alkohol sebanyak 10 persen, maka bisa disebut gasohol E10. Pemerintah menargetkan penggantian bahan bakar minyak dengan alkohol bisa mencapai 1,8 juta kiloliter dalam beberapa tahun kedepan. (Anonimus, 2006).

Saat ini konsumsi etanol sebagai bahan bakar terutama di Brazil, Amerika Serikat, Kanada, Uni Eropa dan Australia berkisar 63-67% dari total penggunaan bahan bakar di dunia. Perlu pula dicatat bahwa 95% dari etanol yang diproduksi di dunia sekarang ini adalah bietanol. (Berg, 2004)

Pengaruh pencampuran etanol terhadap nilai kalori bahan bakar dan angka oktan bahan bakar akan dianalisa dengan membandingkan nilai kalori dan angka oktan bahan bakarsebelum penambahan etanol ke dalam bahan bakar premium dan sesudah penambahan etanol. Untuk mengetahui perubahan nilai kalori dan angka oktan pada bahan bakar minyak premium setelah dicampur etanol 70% dan 96% serta mendapatkan campuran yang optimal, maka dilakukan pengujian nilai kalori dan angka oktan bahan bakar dengan bervariasi persentase campuran etanol pada bahan bakar minyak premium. Keskin, (2010), menyatakan bahwa pencampuran premium dan etanol dapat meningkatkan angka oktan bahan bakar. Selain dapat meningkatkan angka oktan, pencampuran premium dan etanol dapat meminimalisir getaran mesin kendaraan dan bunyi yang dihasilkan kendaraan lebih halus. Getaran yang terjadi pada mesin diakibatkan karena detonasi pada mesin, detonasi sendiri terjadi karena faktor angka oktan bahan bakar yang kurang baik. Berikut adalah data hasil penelitian oleh Keskin pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Data hasil pengujian bahan bakar (Keskin, 2010)

Spesifikasi	Gasoline	E25	E50
Density (kg/l at 15C)	0,756	0,769	0,751
Sulfur (wt%)	0,0416	0,0246	0,0398
Distillation temperature (C)			
10 vol%	54,4	58,1	64,5
30 vol%	69,7	66,3	72,2
50 vol%	50,8	71,7	75,3
80 vol%	156,7	146,1	156,2
End Point	188,2	177,9	161,8
Heating value (kJ/kg)	43.263,03	38.046	34.581,14
RON	95,02	95,89	95,92
MON	83,98	86,23	88,42

1.2. Bahan Bakar Premium

Premium berasal dari bensin yang merupakan salah satu fraksi dari penyulingan minyak bumi yang diberi zat aditif, yaitu Tetra Ethyl Lead (TEL). Premium mempunyai rumus empiris Ethyl Benzene (C_8H_{18}). Premium adalah bahan bakar jenis disilat berwarna kuning akibat adanya zat berwarna tambahan. Penggunaan premium pada umumnya adalah untuk bahan bakar kendaraan bermotor bermesin bensin, seperti mobil, sepeda motor, dan lain – lain. Bahan bakar ini juga sering disebut motor gasoline atau petrol dengan angka oktan 88.

1.3. Etanol

Etanol merupakan kependekkan dari Etil Alkohol (C_2H_5OH), sering juga

disebut *Grain Alcohol* atau Alkohol. Sifat-sifat etanol adalah cairan tidak berwarna, mudah menguap, dapat bercampur dengan air dengan segala perbandingan, bilangan oktan 106-111.(Arfah, 2004).

1.4. Bioetanol

Bioetanol merupakan alkohol yang dibuat dengan fermentasi biomassa. Fermentasi dapat dilakukan pada bahan berpati, misalnya singkong, biji jagung, biji sorgum, gandum, kentang; bahan bergula, diantaranya molases (tetes tebu), nira tebu, nira aren, dan nira lontar; dan bahan berselulosa, misalnya limbah pertanian berupa jerami padi, ampas tebu, tongkol jagung, batang pisang, atau serbuk gergaji, dan lain-lain. Bioetanol paling sering digunakan sebagai bahan aditif bahan bakar

untuk mengurangi emisi karbon monooksida (CO) dan kandungan asap lainnya dari kendaraan bermotor.(Hambali, 2007).

1.5. Nilai Kalori

Reaksi kimia antara bahan bakar dengan oksigen dari udara menghasilkan panas. Besarnya panas yang ditimbulkan jika satu satuan bahan bakar sempurna disebut nilai kalor bahan bakar.

1.6. Angka Oktan

Angka Oktan adalah suatu bilangan yang menunjukkan sifat anti ketukan (detonasi). Dengan kata lain, makin tinggi angka oktan maka semakin berkurang kemungkinan untuk terjadinya detonasi (*knocking*). Dengan berkurangnya intensitas untuk berdetonasi, maka campuran bahan bakar dan udara yang dikompresikan oleh torak menjadi lebih baik sehingga tenaga motor akan lebih besar dan pemakaian bahan bakar menjadi lebih hemat.

2. Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh pencampuran etanol pada premium terhadap nilai kalori bahan bakar dan angka oktan bahan bakar serta mendapatkan data persentase pencampuran yang optimal pada bahan bakar premium+etanol 70% dan 96%.

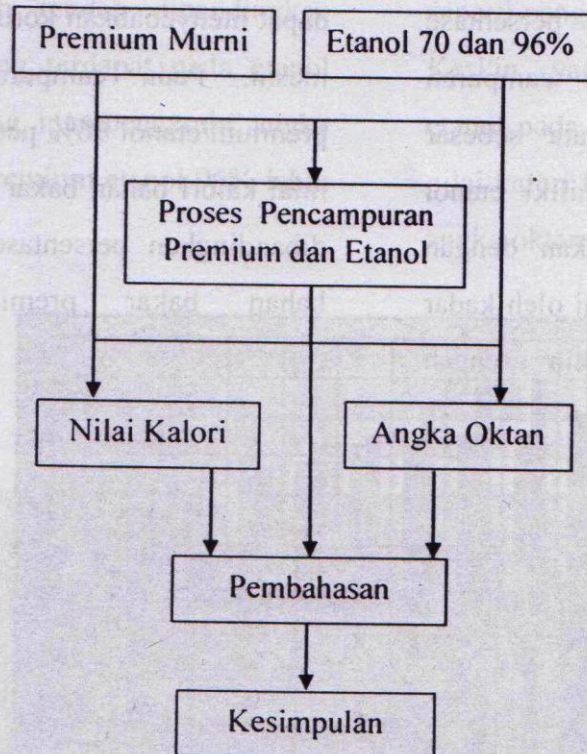
3. Metode Penelitian

3.1. Alat dan Bahan

1. Bahan bakar premium, yaitu bahan bakar premium yang diproduksi oleh PT. Pertamina (Persero).
2. Etanol, yaitu etanol yang berkadar alkohol 70% dan 96% yang dibeli di toko Kimia Palcambang.
3. Nilai oktan bahan bakar
Alat yang digunakan untuk mengukur nilai oktan bahan bakar adalah IROX 2000.
4. Nilai kalori bahan bakar
Alat yang digunakan untuk mengukur nilai kalori bahan bakar adalah Kalorimeter.

3.2. Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian ini didasarkan pada diagram seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1: Prosedur Penelitian

3.3. Prosedur Pengujian

Pengujian dilakukan dengan kondisi yang berbeda, yaitu dengan premium murni, campuran premium etanol 70% dan campuran premium etanol 96%. Pengujian dilakukan dengan 8 (delapan) variasi yang berbeda pada campuran premium etanol 70% dan campuran etanol 96%, dengan perbandingan campuran 97,5:2,5, 95:5,

92,5:7,5, 90:10, 87,5:12,5, 85:15, 82,5:17,5, 80:20, dengan satuan volume (V) pada setiap campuran. Pengujian ini menghasilkan beberapa data yang diperlukan, antara lain: nilai kalor bahan bakar dan angka oktan bahan bakar.

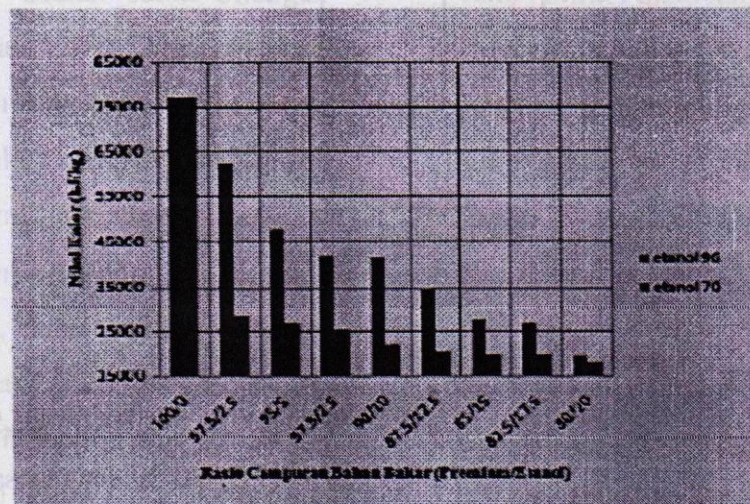
4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Perbandingan Nilai Kalor

Campuran Premium Etanol 70% dan 96%.

Pada gambar 4.1 dapat dilihat perbandingan nilai kalor yang dimiliki campuran premium etanol 70% dan etanol 96%. Persentase penurunan nilai kalor pada campuran premium etanol 70% rata-rata sebesar 70,7 %. Sedangkan persentase penurunan nilai kalor pada campuran premium etanol 96% rata-rata sebesar 51,2%. Nilai kalor yang dimiliki etanol 96% lebih rendah dibandingkan dengan etanol 70%, hal ini dipengaruhi oleh kadar air pada etanol 96% lebih rendah

dibandingkan kadar air yang terdapat pada etanol 70%. Kadar air sangat berpengaruh pada sempurnanya pembakaran, semakin besar kadar air dikhawatirkan akan merusak komponen pada mesin, misalnya dapat menyebabkan korosi pada komponen mesin. Pada campuran bahan bakar premium/etanol 96% persentase perubahan nilai kalori bahan bakar sedikit lebih kecil dibandingkan persentase perubahan pada bahan bakar premium/etanol 70%.



Gambar 4.1. Grafik perbandingan nilai kalor campuran premium etanol 70% dan 96%

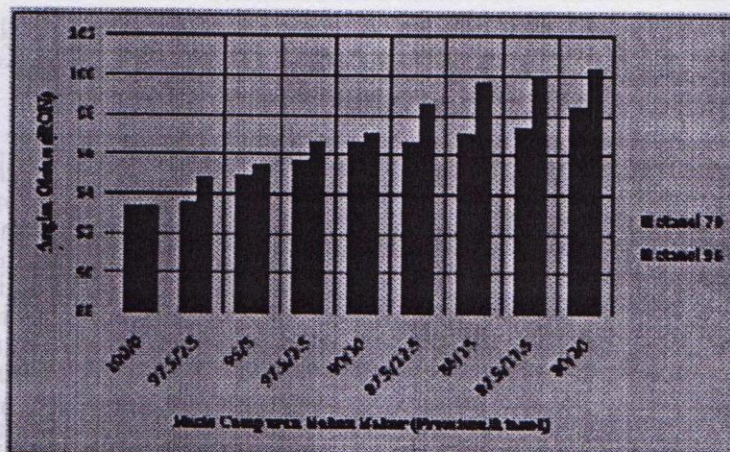
4.2. Perbandingan Angka Oktan Campuran Premium Etanol 70% dan 96%

Pada gambar 4.2 dapat dilihat terjadinya perubahan angka oktan bahan

bakar setelah dilakukan pencampuran etanol. Persentase peningkatan angka oktan campuran premium etanol 70% rata-rata sebesar 3% dari angka oktan premium murni. Sedangkan Persentase peningkatan

angka oktan pada campuran premium etanol 96% rata-rata sebesar 4,5%. Angka oktan yang dimiliki etanol 96% lebih tinggi dibandingkan dengan etanol 70%, hal ini dipengaruhi oleh kadar alkohol pada etanol 96% lebih rendah dibandingkan kadar alkohol yang terdapat pada etanol 70%. Hal ini yang mempengaruhi angka oktan campuran premium etanol 96% lebih besar.

Hasil pengujian membuktikan bahwa setelah ditambahkan etanol pada bahan bakar premium maka nilai kalori bahan bakar akan menurun dan angka oktan bahan bakar akan meningkat, sama seperti pengujian yang telah dilakukan oleh Keskin yang menyatakan penambahan etanol pada bahan bakar akan menurunkan nilai kalori bahan bakar dan meningkatkan angka oktan bahan bakar. (Keskin, 2010)



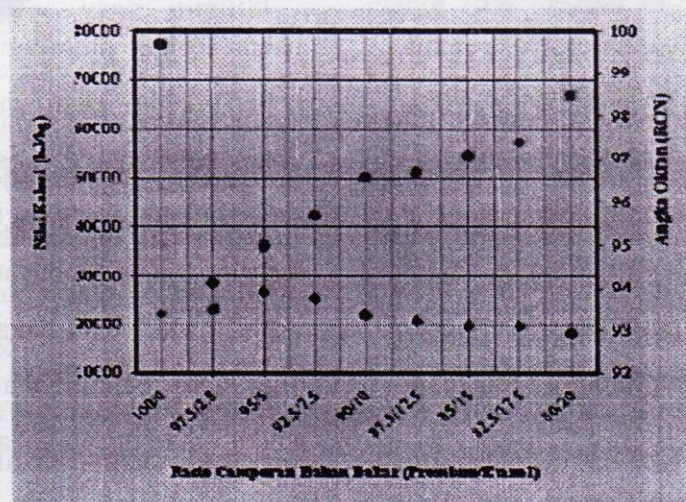
Gambar 4.2. Grafik perbandingan angka oktan campuran premium etanol 70% dan 96%

4.3. Hubungan Angka Oktan dan Nilai Kalor Bahan Bakar Terhadap Campuran Etanol 70%

Pada gambar 4.3 dapat dilihat hubungan antara angka oktan dan nilai kalori bahan bakar premium/etanol 70%. Semakin banyak persentase campuran etanol maka semakin besar juga angka oktan bahan bakar tersebut. Namun hal tersebut berbanding terbalik dengan nilai

kalor bahan bakar, semakin banyak persentase campuran etanol maka semakin kecil nilai kalor bahan bakar tersebut. Dari grafik diatas dapat ditentukan persentase yang ideal untuk mendapatkan nilai kalor bahan bakar yang seimbang dengan angka oktan bahan bakar tersebut. Persentase campuran yang ideal untuk premium dengan etanol berkadar alkohol 70%

berkisar pada persentase campuran 96,25/3,75.

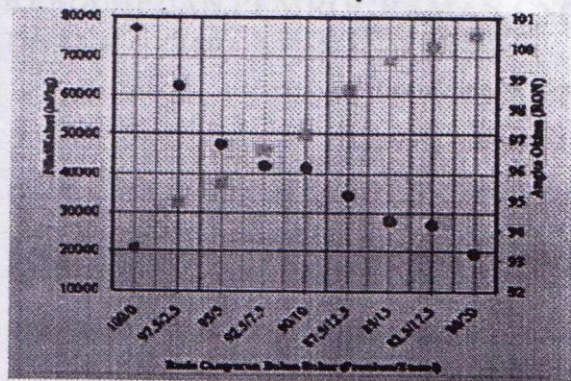


Gambar 4.3 Hubungan antara Angka Oktan dan Nilai Kalor Campuran Premium Etanol 70%

4.4. Hubungan Angka Oktan dan Nilai Kalor Bahan Bakar Terhadap Campuran Etanol 96%

Pada gambar 4.4 dapat dilihat hubungan antara angka oktan dengan nilai kalori bahan bakar premium/etanol 96%. Semakin banyak persentase campuran etanol maka akan semakin besar angka oktan bahan bakar tersebut. Namun hal tersebut berbanding terbalik dengan nilai kalori bahan bakar, semakin banyak persentase campuran etanol maka semakin

kecil nilai kalori bahan bakar. Pada campuran premium/etanol 96% nilai kalori bahan bakar lebih tinggi dibanding dengan campuran premium/etanol 70% hal tersebut dipengaruhi kadar air yang terdapat pada etanol 96% lebih rendah dibanding etanol 70%. Pada campuran premium dengan etanol berkadar alkohol 96% didapat campuran yang ideal berkisar pada persentase campuran 93,125/6,875.



Gambar 4.4. Hubungan antara Angka Oktan dan Nilai Kalor Campuran Premium Etanol 96%

5. Kesimpulan

- Pada campuran premium etanol berkadar alkohol 70% mengalami penurunan rata-rata nilai kalor sebesar 70,7%, sedangkan pada campuran premium etanol berkadar alkohol 96% mengalami penurunan rata-rata nilai kalor sebesar 51,2%.
- Pada campuran premium etanol berkadar alkohol 70% mengalami kenaikan rata-rata angka oktan sebesar 3%, sedangkan pada campuran premium etanol berkadar alkohol 96% mengalami kenaikan rata-rata angka oktan sebesar 4,5%
- Komposisi campuran premium etanol 70% yang ideal berkisar di persentase campuran 96,25/3,75, sedangkan komposisi campuran premium etanol 96% yang ideal berkisar di persentase campuran 93,125/6,875, bila

perbandingan campuran premium etanol melewati batas ideal maka nilai kalor bahan bakar menjadi terlalu rendah.

Ucapan Terimakasih.

Penulis menyampaikan penghargaan sebesar-besarnya kepada CSR (Corporate Social Responsibility) PT. Pertamina (Persero) yang telah memberikan bantuan peralatan pengukur Nilai Oktan IROX 2000 kepada Universitas Sriwijaya serta kepada Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan pertama untuk memakai peralatan ini.

Daftar Pustaka

- Anonimus, 22 April 2006, Kilang Rusak, Impor BBM April Membengkak, KOMPAS, Hal 17, Jakarta, 2006.
- Arfah, Rugaiyyah, 2004, "Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji untuk Produksi Etanol dengan

Menggunakan Enzim Selulase dari Usus Sapid dan Bakteri Zymomonas Mobilis”, Skripsi, Jurusan Kimia FMIPA Unhas: Makasar.

Berg,C,2004,“World Feul Etanol Analysis and Outlook”,<http://www..distill.com/world feuletanol- A&O-2004.html>. Diakses 5 Mei 2012

Hambali, E, dkk, 2007, “Teknologi Bioenergi”, Agro Media: Jakarta.

Keskin, A, 2010, “The Influence of Ethanol-Gasoline Blends on Spark Ignition Engine Vibration Characteristics and Noise Emissions”, Tarsus Technical Education Faculty, Mersin University, Tarsus Mersin, Turkey.

Setiyawan, Atok, 2002, “Pengaruh Ignition Timing dan Compression Rasio Terhadap Unjuk Emisi Gas Buang Motor Bensin Berbahan Bakar Campuran Etanol 85% dan Premium 15% (E-85)”.