

**PROSIDING SEMINAR ILMIAH HASIL
PENELITIAN TAHUN 2009**

APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI

Jakarta, 02 Desember 2010



**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL
PUSAT APLIKASI TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI
JAKARTA 2011**

- ISBN 978-979-3558-23-3
- Penyunting :
- | | |
|--------------------------------------|---------------|
| 1. Prof. Dr. Ir. Mugiono | - PATIR-BATAN |
| 2. Prof. Ir. Sugiarto | - PATIR-BATAN |
| 3. Prof. Ir. A. Nasroh Kuswadi, M.Sc | - PATIR-BATAN |
| 4. Dra. Rahayuningsih Chosdu, MM | - PATIR-BATAN |
| 5. Dr. Paston Sidauruk | - PATIR-BATAN |
| 6. Dr. Hendig Winarno, M.Sc. | - PATIR-BATAN |
| 7. Dr. Ir. Sobrizal | - PATIR-BATAN |
| 8. Ir. Suharyono, M.Rur.Sci | - PATIR-BATAN |
| 9. Prof. Dr. Ir. Abd. Latief Toleng | - UNHAS |
| 10. Dr. Nelly Dhevita Leswara | - UI |
- APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI
Jakarta, 02 Desember 2010

SEMINAR ILMIAH HASIL PENELITIAN APLIKASI ISOTOP DAN RADIASI (2009 : JAKARTA), Prosiding seminar ilmiah hasil penelitian aplikasi isotop dan radiasi, Jakarta, 2 Desember 2010 / Penyunting, Mugiono ... (*et al.*) -- Jakarta : Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, 2011.

i, 451 hal.; ill.; tab.; 30 cm

ISBN 978-979-3558-23-3

1. Isotop - Seminar I. Judul II. Badan Tenaga Nuklir Nasional III. Mugiono

541.388

Alamat : Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49
Kotak Pos 7002 JKSKL
Jakarta 12440
Telp. : 021-7690709
Fax. : 021-7691607
021-7513270
E-mail : patir@batan.go.id
sroji@batan.go.id
Home page : <http://www.batan.go.id/patir>

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dimana atas berkat dan rahmat Nyalah maka Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Aplikasi Isotop dan Radiasi tahun 2009 Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini perkenankanlah kami menginformasikan kepada masyarakat tentang hasil kegiatan penelitian PATIR-BATAN berupa buku "Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Aplikasi Isotop dan Radiasi, tahun 2009", Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tanaga Nuklir Nasional (2011).

Penyusun menyampaikan permintaan maaf apabila pada penerbitan ini, masih banyak hal yang kurang sempurna, untuk itu kami sangat mengharapkan saran perbaikan. Tidak lupa pula penyusun juga menyampaikan terima kasih kepada para penulis dan semua pihak yang telah membantu dalam persiapan maupun pelaksanaan penerbitan buku Prosiding tersebut.

Jakarta, 7 Februari 2011

Penyusun,

DAFTAR ISI

Pengantar.....	i
Daftar Isi	iii
Bidang Pertanian	
Pemuliaan tanaman padi untuk mendapatkan varietas unggul nasional dan hibrida; observasi dan uji daya hasil pendahuluan galur mutan asal iradiasi ki 237 dan ki 432 SOBRIZAL, CARKUM, NANA SUPRIATNA, YULIDAR, WINDA PUSPITASARI.....	1
Uji daya hasil dan respon terhadap serangan jamur <i>aspergillus flavus</i> pada galur mutan kacang tanah PARNO DAN SIHONO	7
Uji adaptasi, uji ketahanan terhadap penyakit dan hama penting serta analisis nutrisi galur-galur mutan harapan kedelai umur sedang dan genjah berukuran biji besar HARRY IS MULYANA, ARWIN, TARMIZI DAN MASRIZAL	13
Pemurnian dan pendeskripsian sifat agronomi mutan padi rendah kandungan asam fitat ARWIN, AZRI KUSUMA DEWI, YULIDAR DAN WINDA PUSPITASARI.....	29
Perbaikan genetik tanaman kacang hijau toleran cekaman abiotik (kekeringan) dan biotik melalui teknik mutasi dan bioteknologi YULIASTI, SIHONO DAN SISWOYO	37
Pembentukan populasi dasar padi hitam dengan teknik mutasi SHERLY RAHAYU, MUGIONO, HAMBALI, DAN YULIDAR	45
Peningkatan keragaman genetik bawang merah (<i>allium ascalonicum</i> l.) melalui pemuliaan mutasi ISMIYATI SUTARTO DAN MARINA YUNIAWATI	53
Perbaikan sifat tanaman obat <i>artemisia cina</i> dengan sinar gamma ARYANTI, ULFA TAMIN DAN MARINA YUNIAWATI	61
Observasi galur mutan tanaman jarak pagar (<i>jatropha curcas</i> l.) generasi m1v5 pada tahun ketiga ITA DWIMAHYANI , SASANTI WIDIARSIH, WINDA PUSPITASARI DAN YULIDAR	67

Observasi, seleksi dan uji daya hasil lanjut galur mutan tanaman kapas (<i>Gossypium hirsutum</i> .L) dengan teknik mutasi LILIK HARSANTI, ITA DWIMAHYANI, TARMIZI, SISWOYO DAN HAMDANI	75
Perbaikan varietas padi sawah dengan teknik mutasi MUGIONO, SHERLY RAHAYU, HAMALI, YULIDAR	85
Pengujian ketahanan galur-galur mutan sorgum terhadap lahan masam SOERANTO HUMAN, SIHONO, PARNO DAN TARMIZI	93
Perbaikan varietas padi lokal dan padi gogodengan teknik pemuliaan mutasi : uji daya hasil, serta seleksi galur mutan padi lokal dan padi gogo AZRI KUSUMA DEWI, MUGIONO, HAMBALI, YULIDAR DAN SUTISNA	103
Optimalisasi pemupukan padi sawah hasil litbang batan dengan teknik nuklir HARYANTO	115
Budidaya padi sawah dengan sistem sri dan bahan organik pupuk kandang SETIYO HADI WALUYO	125
Produksi Azofert (Reformulasi Azora) ANIA CITRARESMINI, SRI HARTI S., HALIMAH, ANASTASIA D.	135
Penghematan pupuk dalam sistem pergiliran tanaman di lahan kering/ tadah hujan IDAWATI DAN HARYANTO	143
Uji terap dan uji toksisitas formulasi penglepasan terkendali (fpt) insektisida dimehipo terhadap serangga yang diinokulasikan pada tanaman padi SOFNIE M.CHAIRUL, HENDARSIH, DAN A.N. KUSWADI	153
Uji virulensi isolat <i>beauveria bassiana</i> (balsamo) vuill. (deuteromycotina: hyphomycetes) terhadap hama sayuran (lanjutan) MURNI INDARWATMI, A.N. KUSWADI, DAN INDAH A. NASUTION	165
Perbaikan kualitas lalat buah <i>bactrocera carambolae</i> (drew & hancock) (diptera = tephritidae) mandul untuk pengendalian dengan teknik serangga mandul INDAH ARASTUTI NASUTION, MURNI INDARWATMI DAN A. NASROH KUSWADI	173
Uji kandungan nutrisi sorgum fermentasi untuk mengetahui kemampuannya sebagai pakan ruminansia secara <i>in vitro</i> LYDIA ANDINI, W. TEGUH S., DAN EDY IRAWAN K.	181

Inovasi pakan komplit terhadap fermentasi rumen, pencernaan dan pertambahan berat badan pada ternak domba SUHARYONO, C. E. KUSUMANINGRUM, T. WAHYONO DAN D. ANSORI	189
Budidaya ikan air tawar yang diberi pakan stimulan dengan pemanfaatan teknik nuklir. ADRIA PM	195
Daun <i>tithonia diversifolia</i> , sebagai penyusun pakan komplit ternak Ruminansia Secara <i>In-Vitro</i> FIRSONI	201
Respon imun <i>brucella abortus</i> untuk pengembangan vaksin iradiasi brucellosis BOKY JEANNE TUASIKAL, TRI HANDAYANI, TOTTI TJIPTOSUMIRAT	209
Uji lapang terbatas bahan vaksin fasciolosis untuk ternak ruminansia TRI HANDAYANI, BOKY JEANNE TUASIKAL, T. TJIPTOSUMIRAT	219
 Bidang Proses Radiasi	
Uji coba produksi tulang xenograf radiasi untuk pemakaian periodontal BASRIL ABBAS	229
Sintesis dan kharakterisasi <i>injectable</i> komposit hidroksiapatit –pvp-kitosan dengan iradiasi berkas elektron sebagai graft tulang sintetik DARMAWAN DARWIS, LELY H., YESSY WARASTUTI DAN FARAH NURLIDAR	239
Sintesis iradiasi komposit tricalcium fosfat (tcp)- kitosan untuk graft tulang dan karakterisasi sifat fisiko-kimianya ERIZAL, A.SUDRAJAT, DEWI S.P.	245
Metode rt-pcr (<i>reverse transcription-polymerase chain reaction</i>) dan hibridisasi dot blot dengan pelacak berlabel ³² p untuk deteksi hcv (<i>hepatitis c virus</i>). LINA, M.R	253
Uji praklinis simplisia mahkota dewa (<i>phaleria macrocarpa</i> (scheff) boerl.) radiopasteurisasi sebagai antidiabetes pada tikus NIKHAM DAN RAHAYUNINGSIH CHOSDU	261

Pengaruh radiopasteurisasi pada simplisia kulit batang mahkota dewa (<i>phaleria macrocarpa (scheff)</i> boerl.) terhadap aktivitas anti kanker (lanjutan) ERMIN KATRIN, SUSANTO DAN HENDIG WINARNO	269
Pembuatan membran elektrolit dengan teknologi proses radiasi untuk direct methanol fuel cell (dmfc) AMBYAH SULIWARNO	279
Formulasi peningkat indeks viskositas minyak lumas sintetis MERI SUHARTINI, RAHMAWATI, I MADE SUMARTI KARDHA HER WINARNI, DEVI LISTINA P	287
Tinjauan membran serat berongga polisulfon untuk hemodialisis KRISNA LUMBAN RAJA, DEWI SEKAR P, NUNUNG, DAN OKTAVIANI	297
Degradasi lignoselulosa serbuk kayu menggunakan radiasi berkas elektron SUGIARTO DANU, DARSONO, MADE SUMARTI KARDHA, DAN MARSONGKO	313
Efektivitas khitosan iradiasi sebagai bahan pengawet makanan GATOT TRIMULYADI REKSO	321
Pengaruh ekstrak rendang iradiasi dosis tinggi terhadap kapasitas antioksidan, proliferasi limfosit dan hemolisis eritrosit manusia ZUBAIDAH IRAWATI ¹ , KAMALITA PERTIWI ² , DAN FRANSISKA RUNGKAT-ZAKARIA ²	329
Cemaran awal dan dekontaminasi bakteri patogen pada sayuran hidroponik dengan iradiasi gamma. HARSOJO.....	341
Aplikasi teknik radiasi dalam penanganan jamur kering IDRUS KADIR DAN HARSOJO	349
Bidang Kebumihan dan Lingkungan	
Teknik nuklir untuk penelitian reservoir dan aliran dua fasa pada lapangan panasbumi lahendong, sulawesi utara DIJONO, ABIDIN, ALIP, RASI P.	363
Aplikasi dan pengembangan teknologi isotop dan radiasi dalam pengelolaan sumberdaya air di banten DJIONO, ABIDIN, PASTON, SATRIO, BUNGKUS P, RASI P	377

Formulasi konsentrat pupuk organik hayati berbasiskompos radiasi NANA MULYANA, DADANG SUDRAJAT, ENDRAWANTO WIDAYAT,	401
Pengembangan metode pengujian toxin paralytic shellfish poisoning sebagai saxitoxin dengan teknik nuklir WINARTI ANDAYANI , AGUSTIN SUMARTONO DAN BOKY JEANNE TUASIKAL.....	413
Instrumental analisis pengaktifan neutron (inaa) sedimen pesisir pltu suralaya; identifikasi polutan ALI ARMAN, YULIZON MENRY, SURIPTO, DARMAN DAN HARIYONO	421
Studi interkoneksi sungai bawah tanah di bribin – baron, di daerah karst gunung kidul WIBAGIYO, PASTON S. SATRIO.....	431
Studi kinetika karakterisasi biodegradasi bahan organik dari bagase tebu dan limbah nanas TRI RETNO D.L, DADANG SUDRAJAT, NANA MULYANA DAN ARIF ADHARI	441

FORMULASI PENINGKAT INDEKS VISKOSITAS MINYAK LUMAS SINTETIS

**Meri Suhartini, Rahmawati, I Made Sumarti Kardha,
Herwinarni, Devi Listina P**

Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi- BATAN
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49, Pasar Jumat, Jakarta Selatan
Telp.021-7690709; Fax: 021-7691607

ABSTRAK

FORMULASI PENINGKAT INDEKS VISKOSITAS MINYAK LUMAS SINTETIS. Pada penelitian ini kopolimer radiasi Lateks Karet Alam - Metil metakrlat (KOLAM) dilarutkan ke dalam minyak lumas sintetis dasar AP-0732 dan AP-0733, kemudian dilakukan karakterisasi sifat fisika dan kimianya antara lain analisis indeks viskositas, viskositas kinematik, titik nyala, titik tuang, shear stability, angka basa total, kadar abu sulfat dan densitas. Hasil menunjukan penambahan KOLAM pada minyak lumas sintetis dasar tersebut memberikan peningkatan indeks viskositas maupun shear stability lebih tinggi secara signifikan dibandingkan penambahan KOLAM pada minyak lumas mineral HVI. Titik nyala, titik tuang, angka basa total, dan densitas pada pelumas sintetis dasar yang diberi 1% KOLAM memenuhi standar yang ditetapkan menurut SK Ditjen Migas No. 41K/34/DDJM/1998.

Kata kunci : *Lateks karet alam, Metil Metakrilat, Peningkat indeks viskositas, Pelumas dasar sintetis, kopolimer radiasi.*

ABSTRACT

FORMULATION OF VISCOSITY INDEX IMPROVER OF SYNTHETIC LUBRICANTS. In this research natural rubber latex – methylmetha crylate radiation copolymer (KOLAM) were dissolved into base synthetic lubricants (AP-0732 and AP-0733). Viscosity index, kinematic viscosity, flash point, pour point, shear stability, total base number, sulfat ash content and density have been abserved. The Results showed that addition of KOLAM into base synthetic lubricants (AP-0732 and AP-0733) increased the viscosity index and shear stability of synthetic lubricants (AP-0732 and AP-0733) better than that of mineral lubricants. Flash point, pour point, shear stability, total base number, and density of synthetic lubrycant (AP-0732 and AP-0733) with the addition of 1% KOLAM conform the document of Ditjen Migas No. 41K/34/DDJM/1998.

Key Words : *Natural rubber latex, Methylmetha crylate, viscosity index improver., base shynthetic lubrycant, radiation copolymer.*

PENDAHULUAN

Dewasa ini Minyak lumas sintetis banyak dipergunakan baik sebagai minyak lumas itu sendiri maupun sebagai campuran pada minyak lumas mineral. Keunggulan minyak lumas sintetis bila dibandingkan minyak lumas mineral adalah dalam hal stabilitas termal, sifat alir, indeks viskositas dan stabilitas penguapannya, oleh karena itu minyak lumas mineral yang diformulasikan dengan minyak sintetis akan memberikan unjuk kerja yang lebih baik.¹

Perubahan viskositas yang disebabkan pengaruh kenaikan suhu merupakan hal yang sangat penting yang harus dipertimbangkan pada berbagai jenis penerapan minyak lumas di dalam tugasnya menghadapi jangkauan suhu yang luas. Jika digunakan pelumas mesin yang rendah viskositasnya,

maka aktivitasnya untuk melindungi bagian-bagian mesin kendaraan pada saat mesin beroperasi akan berkurang. Akan tetapi, jika menggunakan minyak lumas yang viskositasnya terlalu tinggi, akan mendapat kesulitan pada saat menghidupkan mesin atau setidaknya baterai akan bekerja keras memberi suplai arus listrik. Kondisi suhu lingkungan yang terlalu rendah juga akan berpengaruh, karena kondisi viskositas minyak lumas yang tinggi pada suhu lingkungan yang rendah dipagi hari akan menyulitkan berputarnya mesin.

Kondisi ideal dari suatu minyak lumas mesin adalah memiliki viskositas yang cukup rendah dipagi hari untuk dapat menghidupkan mesin dan cukup tinggi viskositasnya dalam melayani operasi mesin. Secara umum yang diharapkan dari suatu minyak lumas adalah perubahan viskositas yang sekecil mungkin dengan adanya perubahan suhu yang besar.

Pada studi ini digunakan aditif peningkat indeks viskositas yang dibuat dari kopolimer radiasi lateks karet alam dan metil metakrilat. Pelarutan dilakukan dengan beberapa teknik untuk mendapatkan formula yang mempunyai karakteristik optimal sebagai aditif pelumas otomotif.

METODOLOGI

1. Bahan

- a. Lateks karet alam (LKA), diambil dari perkebunan PTPN VIII Bandung. Karet alam ini mempunyai kadar karet kering 60 %.
- b. Metil Metakrilat (MMA) teknis.
- c. Minyak lumas sintetis dasar dari Product Development Laboratory, Jl. Yos Sudarso, Jembatan III Depot Pertamina Plumpang, Jakarta Utara 14310. Nama Produk AP-0732 dan AP-0733
- d. Xilena, Klorobenzena, Aseton, Benzena, Toluena, Gliserol, Kloroform

2. Sumber radiasi

Sebagai sumber radiasi dipergunakan Iradiator panorama sinar γ Co-60 PATIR – BATAN.

3. Cara kerja

- a. Pembuatan Kopolimer Lateks Karet Alam – Metil Metakrilat

Lateks sebanyak 166,7 g (60% kadar karet kering) ditambah monomer metil metakrilat seberat 50 g (LKA-MMA 50), Campuran tersebut diiradiasi dengan sinar γ dengan laju dosis 1 kGy per jam selama 10 jam. Kopolimer yang dihasilkan kemudian dikeringkan.

b. Pembuatan Aditif Peningkat Indeks Viskositas

Kopolimer karet alam dilarutkan dalam pelarut antara, larutan ini kemudian dilarutkan lagi dalam minyak lumas dasar dengan konsentrasi 10 %, larutan ini disebut larutan induk. Larutan induk kemudian ditambahkan secara bervariasi yaitu 1%, 3%, 5%, 7%, 10% pada minyak lumas sintetis dasar.

c. Penentuan Viskositas Menggunakan Metode Cannon Fenske Routine

Untuk menentukan indeks viskositas haruslah diketahui viskositas kinematik. Mengukur viskositas kinematik dengan metode ASTM D445.

Viskometer *Cannon-Fenske Routine* dimasukkan ke dalam bak yang suhunya ditetapkan pada suhu 40° C. Sampel ini dimasukkan ke dalam viskometer dan dipanaskan dalam *waterbath* pada suhu 40° C selama 30 menit. Sampel ditarik dengan karet balp sampai di atas tanda batas pertama. Kemudian waktu pengaliran diukur dari batas pertama sampai batas ke dua tabung viskometer. Percobaan ini dilakukan berulang kali dan dirata-ratakan waktu alirnya. Hal yang sama dilakukan untuk mengukur viskositas kinematik pada 100° C (dengan menggunakan bak pemanas 100° C).

d. Pengujian Kadar Abu Sulfat

Cawan crucible kosong dipanaskan pada temperatur 700-800°C selama 10 menit, kemudian cawan tersebut didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 10 g sampel dimasukkan ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya. Sampel dipanaskan di atas nyala bunzen sampai kering lalu ditetesi asam sulfat dan dipanaskan dalam tanur pada suhu 775±25°C selama 30 menit. Setelah menjadi abu, sampel didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai berat konstan.

e. Pengujian Densitas

Piknometer kosong ditimbang, kemudian sampel dimasukkan ke dalam piknometer sampai melewati lubang kapiler pada tutup piknometer. Sampel yang luber dibersihkan dengan kertas penyerap. Piknometer yang berisi sampel murni ditimbang. Berat sampel diketahui dikurangi dengan berat piknometer berisi sampel pelumas murni dengan berat piknometer kosong.

Densitas sampel adalah berat sampel dimana berat sampel dibagi dengan volume sampel dalam piknometer yaitu 10 ml.

$$\text{Densitas} = \{(\text{Berat piknometer} + \text{sampel}) - (\text{berat piknometer kosong})\} / 10\text{ml}$$

f. Pengukuran Titik Nyala

Pengukur titik nyala ini menggunakan *Cleveland Opened Cup* (COC). Metoda yang di gunakan berdasarkan atandar ASTM D92.

Sampel dimasukkan ke dalam mangkok uji sampai tanda garis batas dan termometer dipasang pada statif. Api penguji dinyalakan dan sampel dipanaskan pada kecepatan konstan dengan pengadukan berkesinambungan dalam wadah tes. Pada interval teratur, sumber pembakaran dilewatkan dari salah satu sisi mangkok melewati pusat secara mendatar ke sisi lainnya. Suhu pembacaan termometer pada saat nyala tampak pada permukaan sampel dicatat sebagai titik nyala.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Indeks Viskositas minyak lumas sintetis yang diberi aditif KOLAM

Sampel	Kopolimer LKA-MMA % (b/b)	Indeks Viskositas
AP-0732	0,00	205,00
	0,50	272,00
	1,00	277,00
	3,00	322,00
AP-0733	0,00	212,00
	0,50	232,00
	1,00	262,00
	3,00	325,00

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa pada minyak lumas sintetis terjadi kenaikan indeks viskositas sebesar 32,68% (AP-0732) dan 9,8% (AP-0733) pada penambahan 0,5% additive KOLAM. peningkatan 57% (AP-0732) dan 53% (AP-0733) terlihat pada penambahan 3% KOLAM pada minyak lumas sintetis tersebut. Peningkatan indeks viskositas dengan adanya penambahan KOLAM ini, disebabkan karena kemampuan kopolimer radiasi karet alam dan MMA untuk berintegrasi masuk kedalam minyak lumas sintetis dan memperbaiki sifat fisik kimia minyak pelumas sintetis tersebut. Indeks viskositas adalah ukuran yang menunjukkan kemampuan pelumas untuk dapat bertahan/mempertahankan kekentalan terhadap perubahan temperatur yang terjadi pada pelumas.

Makin tinggi Indeks viskositas makin baik/stabil tingkat kekentalannya terhadap perubahan suhu.² Peningkatan indeks viskositas pada minyak lumas sintetis AP-0732 dan AP-0733 karena penambahan KOLAM lebih baik dibandingkan peningkatan yang terjadi pada penambahan KOLAM terhadap minyak lumas mineral HVI.³

Tabel 2. Titik Nyala dan Titik Tuang minyak lumas sintetis yang diberi aditif KOLAM

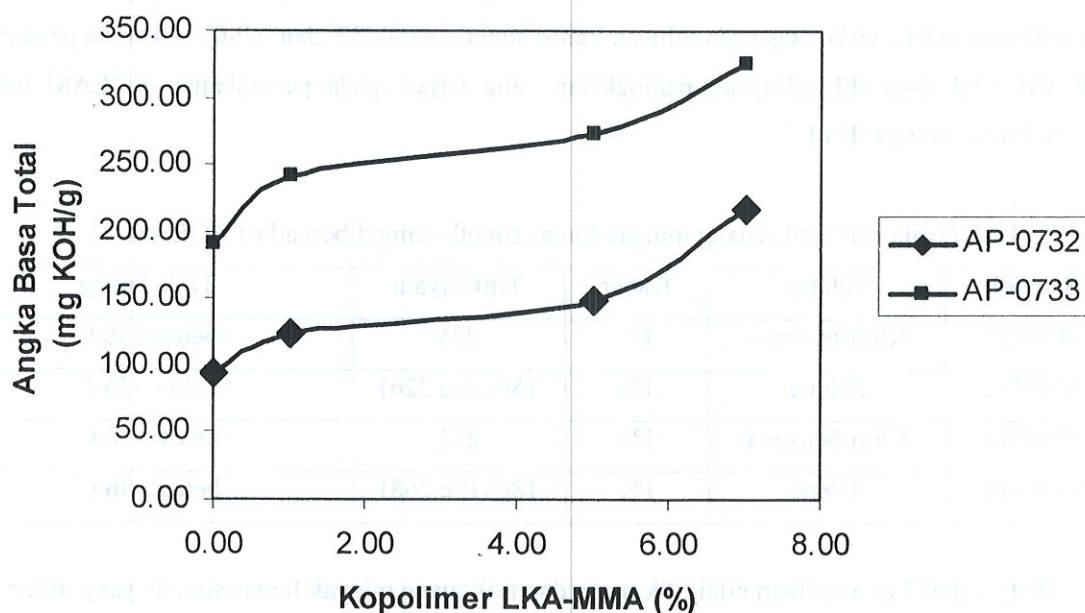
Sampel	Pelarut	Kadar	Titik Nyala	Titik Tuang
AP-0732	Klorobenzena	1%	226	below -36 C
AP-0732	Xilena	1%	180 (fire 226)	below -36 C
AP-0733	Klorobenzena	1%	252	below -36 C
AP-0733	Xilena	1%	180 (fire 268)	below -36 C

Pada Tabel 2 ditampilkan nilai titik nyala dan titik tuang minyak lumas sintetis yang diberi aditif KOLAM. Titik nyala merupakan temperatur terendah dari suatu senyawa yang dapat terbakar oleh letupan bunga api. Titik nyala rendah diakibatkan oleh kontaminasi dengan bahan yang lebih mudah menguap atau terbakar. Titik tuang menunjukkan temperature terendah minyak lumas yang masih dapat mengalir. Pelumas dasar sintetis yang ditambahkan aditif KOLAM dengan menggunakan pelarut klorobenzena menunjukkan nilai titik nyala diatas 200°C dan nilai titik tuang dibawah -36°C sehingga memenuhi syarat untuk dipergunakan sebagai pelarut kopolimer, dimana minimum titik nyala yang dipersyaratkan adalah 200°C dan titik tuang dibawah -36°C

Tabel 3. *Shear Stability* minyak lumas dasar sintetis yang diberi aditif KOLAM dengan konsentrasi 1 %

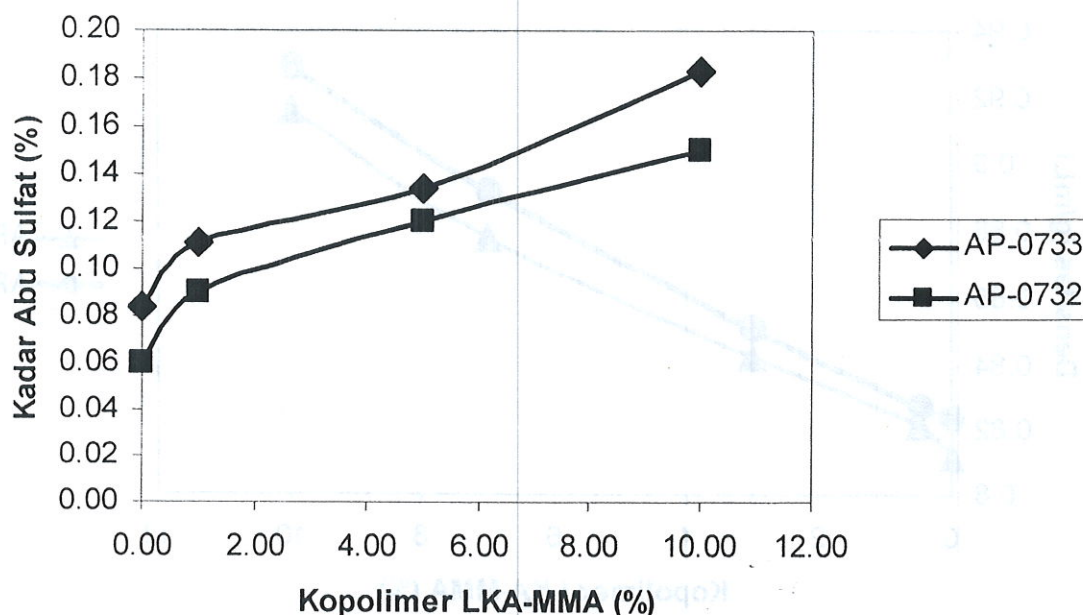
Analisis	Satuan	Sampel	Kopolimer	Hasil	Metode
<i>Shear stability</i>	% loss	AP-0732	1%	0.55	ASTM D-6278

Pada Tabel 3 ditampilkan nilai *shear stability* dan *foaming tendency* pelumas yang telah diberi aditif KOLAM. *Shear stability* menunjukan kestabilan minyak lumas setelah penggunaan berulang pada suhu tinggi. Nilai *shear stability* pelumas AP-0732 yang ditambahkan aditif KOLAM 1% yaitu 0.55% loss, Nilai yang diperoleh tersebut berada dalam batas yang diperbolehkan, yaitu maksimum 2% loss.



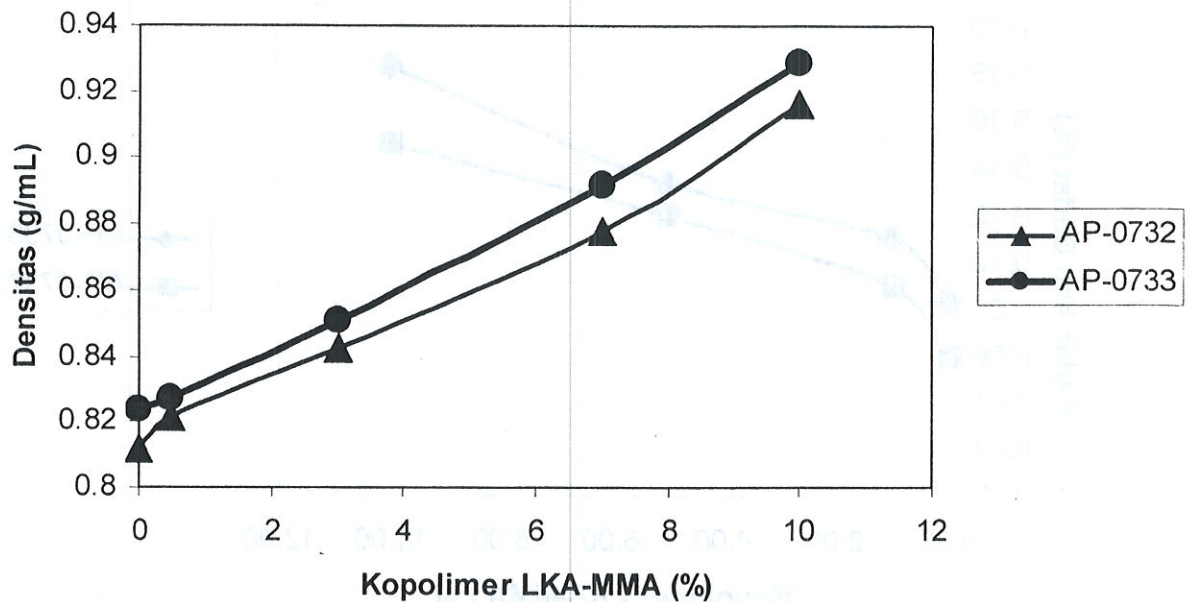
Gambar 1. Angka basa total minyak lumas dasar sintetis yang diberi aditif KOLAM.

Angka Basa Total merupakan suatu karakteristik kimia yang menunjukkan kemampuan deterjensi dan dispersansi serta kemampuan menetralkan asam hasil oksidasi dari minyak lumas.² Semakin besar nilai Angka basa total maka semakin besar kemampuan deterjensi, dispersansi dan menetralkan asamnya. Angka basa total pada minyak bekas lebih rendah dari pada pelumas baru karena sebagian besar telah digunakan untuk menetralkan asam-asam yang terbentuk atau untuk menghancurkan kotoran. Dengan mengukur Angka basa total dapat ditentukan apakah pelumas yang telah berkali kali direcovery masih dapat dipergunakan kembali sebagai pelumas otomotif. Gambar 1. memperlihatkan Angka basa total minyak lumas dasar sintetis yang diberi aditif KOLAM dari gambar dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi KOLAM terhadap minyak sintetis AP-0732 dan AP-0733 meningkatkan angka basa total minyak lumas tersebut. Pada penambahan konsentrasi kopolimer 7,0% menghasilkan angka basa total paling tinggi dibandingkan pada konsentrasi KOLAM lainnya, hal ini berarti semakin tinggi penambahan konsentrasi KOLAM pada minyak lumas sintetis maka semakin tinggi angka basa totalnya. Dengan demikian penambahan KOLAM kedalam minyak lumas sintetis meningkatkan kemampuan deterjensi dan dispersansi pada minyak lumas sintetis tersebut, sehingga menjadi lebih baik dan dapat digunakan untuk mengurangi atau membersihkan lumpur deposit dari hasil pembakaran dan hasil oksidasi. Selain itu dengan adanya deterjen yang bersifat basa maka asam sulfat yang terjadi akibat reaksi hasil pembakaran bahan bakar yang bersifat korosif dapat dinetralkan.



Gambar 2. Kadar abu sulfat minyak lumas dasar sintetis yang diberi aditif KOLAM.

Karakteristik kandungan abu sulfat sangat berkaitan dengan bilangan penyabunan yang menunjukkan kuantitas aditif deterjen dalam minyak lumas. Dari hasil analisis yang dilakukan didapatkan nilai kadar abu sulfat minyak lumas dasar sintetis yang diberi aditif KOLAM seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2. Pada Gambar 2. dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi KOLAM terhadap nilai Kadar Abu Sulfat minyak sintetis AP-0733 memperlihatkan nilai yang cenderung naik dimana pada penambahan kopolimer 1,00% menghasilkan kadar sebesar 0,11% artinya semakin tinggi penambahan kopolimer LKA-MMA maka kadar abu sulfat yang ada semakin tinggi pula. Hasil ini melebihi standar yang sudah ada dimana kadar abu sulfat dalam kandungan rendah adalah sebesar 0.05% artinya dengan penambahan kopolimer ini dapat meningkatkan kadar abu sulfat. Pada pengujian ini asam sulfat akan bereaksi dengan logam-logam yang berada dalam minyak lumas membentuk garam sulfat. Karena hasil ini masih diatas standar yang ditetapkan maka akan dilakukan pengulangan.



Gambar 2. Densitas minyak lumas sintetis yang diberi aditif KOLAM

Gambar 2. memperlihatkan densitas dari sampel yang dianalisis, semakin tinggi konsentrasi KOLAM yang ditambahkan semakin tinggi pula densitas minyak lumas sintetis tersebut. Densitas yang dihasilkan ini memenuhi standar yang ditetapkan menurut SK Ditjen Migas No. 41K/34/DDJM/1998.

KESIMPULAN

- Penambahan kopolimer KOLAM pada minyak lumas sintetis memberikan peningkatan indeks viskositas lebih tinggi dibandingkan penambahan KOLAM pada minyak lumas mineral.
- Angka basa total pada oli sintetis olahan meningkat secara signifikan dengan adanya penambahan KOLAM.
- Hasil Uji Shear stability, Titik nyala dan titik tuang pada oli sintetis, setelah diberi KOLAM, memenuhi standar yang ditetapkan menurut SK Ditjen Migas No. 41K/34/DDJM/1998.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Marga Utama (PATIR), Dr. Suhardono dan Dra. Roza Adriany (LEMIGAS), atas bantuan dan diskusinya sehingga penelitian ini dapat berjalan sesuai dengan rencana

DAFTAR PUSTAKA

1. E. Suhardono, E.H. Legowo, Subiyanto dan Roza andriany. *Lembaran Publikasi LEMIGAS VOL. 32 No. 1-98/99*. Jakarta
2. Rizvi, Syed Q.A. 1993. *Lubricants Additive and Their Function*. ASM Hand Book, Vol 18, pg 109. Northwestern University.
3. Meri Suhartini, Marga Utama, Suhardono. Elastomer termoplastik sebagai aditif peningkat indeks viskositas pelumas mineral. *Journal Sains Materi Indonesia*, Vol 7, No.3, Juni 2006, Terakreditasi No 39/DIKTI/Kep/2004.
4. Lestari, P.E. 1991. *Pengaruh Penggilingan Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Campuran Karet Alam Iradiasi Polimetil Metakrilat dan Karet Alam Polimetil Metakrilat Kopolimer*. Akademi Kimia Analisis, Bogor.
5. Mulyana, A. dan E.W. Tjahjono. 2003. *Penelitian Teknologi Proses Pembuatan Polyester Sebagai Bahan Dasar Minyak Lumas Sintetik*. Prosiding Seminar Teknologi untuk Negeri. 2003, Vol. III. Hal 165-175/ HUMAS BPPT/ ANY
6. Perdana, A. 2005. *Optimasi Kopolimer LKA-g-MMA sebagai Aditif Peningkat Indeks Viskositas Dalam Minyak Pelumas*. FMIPA UI. Depok.

DISKUSI

ERIZAL

1. Pengujian ketahanan suhu. Sejauh mana suhu maksimum teruji?
2. Data standar? (patent) . Karet/standar suhu tinggi?
3. Dasar apa yang dipakai untuk meyelami produksi ini, lebih baik dari yang lain?

MERI SUHARTINI

1. Sudah diuji dengan thear stability pada 150 °c selama 5 jam & 24 jam
2. Kadar abu memenuhi standar
3. Indek Viskositas & kemampuan sebagai dispensasi

