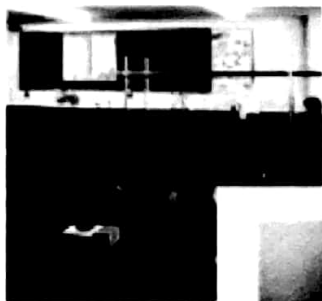


PROSIDING PERTEMUAN ILMIAH XXV Himpunan Fisika Indonesia Jateng-DIY 2011



**Sabtu, 9 April 2011
UNSOED PURWOKERTO**

PENELITIAN DAN PENDIDIKAN FISIKA BERBASIS SUMBER DAYA DAN KEARIFAN LOKAL



PENYUNTING :

Kusminarto
Pramudita Anggraita
Pekik Nurwantoro
Kuwat Triyana
Yusrii Yusuf
Sismanto
Suparwoto
Edi Santosa
Rinto Anugraha NQZ
Kirbani Sri Brotopuspito
Dewita
Frida Iswinning Diah



**Bagian Penerbitan
HIMPUNAN FISIKA INDONESIA
Cabang Jateng & DIY**

**Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan, Badan Tenaga Nuklir Nasional
Jl. Babarsari POBox 61019110 Yogyakarta 55281**

ISSN 0853 - 0823

**PROSIDING
PERTEMUAN ILMIAH XXV
HIMPUNAN FISIKA INDONESIA JATENG & DIY**

PURWOKERTO, 9 APRIL 2011

**PENELITIAN DAN PENDIDIKAN FISIKA
BERBASIS SUMBER DAYA DAN KEARIFAN LOKAL**



Penyunting :

**Pramudita Anggraita
Kusminarto
Kuwat Triyana
Yusril Yusuf
Pekik Nurwantoro
Sismanto
Suparwoto
Edi Santosa
Rinto Anugraha NQZ
Kirbani Sri Brotopuspito
Dewita
Frida Iswinning Diah**

**Bagian Penerbitan
HIMPUNAN FISIKA INDONESIA
Cabang Jateng & DIY
2011**

**d/a
Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan
Badan Tenaga Nuklir Nasional
Jl. Babarsari POBox 6101ykbk Yogyakarta 55281**

PENGANTAR REDAKSI

Prosiding Pertemuan Ilmiah (PI) ke XXV Himpunan Fisika Indonesia (HFI) Cabang Jawa-Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) ini berisikan makalah-makalah yang akan disajikan dalam Seminar Nasional Fisika 2011 di Universitas Jendral Soedirman 9 April 2011. Sesuai dengan temanya yaitu **"PENELITIAN DAN PENDIDIKAN FISIKA BERBASIS SUMBER DAYA DAN KEARIFAN LOKAL"** akan disajikan seminar umum oleh **Prof. Dr. -Ing Mitra Jamal** dari Institut Teknologi Bandung, **Prof. Suparwoto MPd.** dari Universitas Negeri Yogyakarta dan **M.R. Sahar** dari Universiti Teknologi Malaysia.

Pada pertemuan ini akan disajikan pula 78 makalah yang terbagi dalam 7 kelompok yaitu: A. Fisika Bumi, B. Fisika Instrumentasi, C. Fisika Komputasi, D. Fisika Teori, E. Fisika Pendidikan, F. Fisika Nuklir dan G. Fisika Material, yang akan disajikan dalam sidang paralel dan poster. Peserta dan penyaji makalah berasal dari berbagai instansi di bawah KEMENDIKNAS baik yang berada di pulau jawa maupun luar pulau jawa, KNRT seperti LAPAN, BATAN, LIPI, Lembaga Kajian maupun dari negara tetangga Malaysia.

Makalah yang akan disajikan, diterbitkan dalam Prosiding Pertemuan Ilmiah XXV HFI Jateng & DIY sebagai penerbitan awal. Makalah tersebut telah melewati penyuntingan kembali dan ditulis berdasarkan format *template* yang telah disepakati antara panitia penyelenggara dan tim editor. Penerbitan prosiding yang kedua akan dilakukan pasca penyajian dengan menambahkan tanya jawab yang muncul saat persidangan.

Keberhasilan PI XXV merupakan hasil kerja keras seluruh anggota panitia penyelenggara dengan dukungan penuh instansinya dan seluruh warga HFI Jateng & DIY. Panitia penyelenggara yang terdiri dari anggota HFI maupun staf UNSOED telah berhasil dengan baik mempersiapkan dan menyelenggarakan pertemuan ilmiah tersebut. Pada kulit depan bagian dalam disajikan susunan dan personalia panitia penyelenggara.

Kepada para penceramah dan penyaji makalah, dan peserta pada umumnya, serta semua pihak yang telah berperan-serta dalam seluruh acara PI XXV ini, diucapkan banyak terima kasih. Mudah-mudahan hasil yang diterbitkan dalam prosiding ini semuanya dapat bermanfaat, memberikan kepercayaan nasional dan berperan serta menyumbang sumber daya dan kearifan lokal melalui bidang fisika dan pendidikan fisika

Yogyakarta, 7 April 2011

Penyunting,

*Kusminarto, Pramudita Anggraeta, Suparwoto, Kuwat Triyana, Sismanto, Edi Santoso,
Yusril Yusuf, Pekik Nurwantoro, Rinto Anugraha, Kirbani Sri Brotopuspito*

3. Dr. Kuwat Triyatna (UGM)
4. Prof. Dr. Kirbani Sri Brotopuspito (UGM)
5. Dr. Eng. Rinto Anugraha NQZ, S.Si(UGM)
6. Drs. Pekik Nurwantoro MS. Phd. (UGM)
7. Dr. Ign. Edi Santoso (USD)
8. Dr. Yusril Yusuf, M.Si(UGM)
9. Dr. Sismanto M.S (UGM)
10. Prof.DR.Suparwoto (UNY)

Susunan Panitia Seminar Nasional Himpunan Fisika Indonesia (HFI) Cabang Jateng-DIY Tahun 2011

Pelindung	: Prof. Drs. Edy Yuwono, Ph.D Rektor Unsoed
Penasehat	: Ir. H. Purnama Sekardi, Ph.D Dekan Fakultas Sains dan Teknik Unsoed
Penanggung Jawab	: Bilalodin, S.Si, M.Si Ketua Jurusan MIPA FST Unsoed
Ketua	: Dr.- Ing Wahyu Widanato
Sekretaris	: Dr. Eng. Mukhtar Effendi
Bendahara	: Hartono, S.Si, M.Si
Seksi-Seksi	
Kesekretariatan, Makalah dan Prosiding	: 1. R. Farzand Abdullatif, Ph. D 2. Puzy Anigrahawati 3. Siti Maesyaroh 4. Lady Itsnia Ullina'mah 5. Tutik Annisa 6. Agus Kurniawan 7. Aziz Nur Maulana 8. Muhammad Syukron
Acara	: 1. Wihantoro, M.Sc 2. Melke Kusmawanti, S.Si 3. Irfan Aji Prayogi, S.Si 4. Intan Dwi Reino
Publikasi dan Dokumentasi	: 1. Sukmaji Anom Raharjo, M.Si 2. Ir. Pujo Priyadi 3. M. Alif Fauzi 4. Mujiran
Usaha/Dana	: 1. Sugito, S.Si, M.Si 2. Dewi Taufik Nurochman
Pelengkapan dan Transportasi	: 1. Sehan, S.Si, M.Si 2. Dwi Yulianto 3. M. Mustikhudin 4. Certam 5. Rastam Hadi Suwilo 6. Aan Subekti 7. Arifin 8. Fatwa Aji Kurniawan 9. Arif Rahman 10. Ardana Reswara Putra 11. Ery Widiyanto
Binas	: 1. Drs. Sunardi, M.Si 2. Drs. Agus Yanto, M.Si 3. Listiyani Tri Hastuti, SE 4. Supardja
Konsumsi	: 1. Kartika Sari, S.Si, M.Si 2. Elina Dyah Pratiwi, A.Md 3. Ratih Paramita 4. Fiqih Silvia Rahma
Perbitan Prosiding	: Dra. Dewita, Frida Iswinning Diah, ST : 1. Prof. DR. Pramudita Anggraita (BATAN) 2. Prof.DR. Kusminarto (UGM)

Prosiding Pertemuan Ilmiah XXV HFI Jateng & DIY
ISSN 0853 - 0823

	halaman
PENGANTAR REDAKSI	ii
SUSUNAN PANITIA	iii-iv
DAFTAR ISI	v-x
 CERAMAH UMUM :	
1. SENSOR MAGNETIK GMR, TEKNOLOGI DAN APLIKASI PENGEMBANGANNYA Mitra Djamal, Jurusan Fisika, Institut Teknologi Bandung; Ramli, Jurusan Fisika, Institut Teknologi Bandung, dan Jurusan Fisika, Universitas Negeri Padang; Rahadi Wirawan, Jurusan Fisika, Institut Teknologi Bandung, dan Prodi Fisika, FMIPA Universitas Mataram, Edi Sanjaya Jurusan Fisika, Institut Teknologi Bandung, dan Fisika, FST UIN Jakarta-----	1-8
2. SPECTROSCOPIC INVESTIGATION OF THE OPTICAL PROPERTIES OF RARE EARTH DOPED PHOSPHATE AND TELLURITE GLASSES M. R. Sahar, M. S. Rohani, R. Ariffin and S. K. Ghoshal, Advanced Optical Material Research Group, Department of Physics, Faculty of Science, Universiti Teknologi Malaysia, 81310 UTM Skudai, Johor-----	9-18
3. ASPEK KEARIFAN LOKAL UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PEMBELAJARAN FISIKA Suparwoto, FMIPA UNY Yogyakarta-----	19-23
 MAKALAH-MAKALAH YANG DISAJIKAN	
1. INTERAKSI ANTAR PELAKU EKONOMI DI PASAR BARANG DENGAN POTENSIAL OSILATOR HARMONIS Rizqan Desman, Bachtiar Rifai, Muhammad Farchani Rosyid, Kelompok Penelitian Kosmologi, Astrofisika, dan Fisika Matematik (KAM) - Jurusan Fisika FMIPA UGM, Yogyakarta -----	24-27
✓ 2. PERHITUNGAN SWAKONSISTEN DISTRIBUSI MUATAN INTI HALO ^{11}Li Raden Oktova, Program Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta---	28-31
3. METODE PENETAPAN TINGKAT PANDUAN PAPARAN MEDIK DI RADIOLOGI DIAGNOSTIK DAN TINJAUAN DIBEBERAPA NEGARA Putri Suryo Dinoto, Intanung Syafitri, Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN), Jakarta-----	32-35
4. STANDARDISASI IODIUM-125 MENGGUNAKAN SISTEM KOINSIDENSI FOTON-FOTON DENGAN DETEKTOR NaI(Tl)-NaI(Tl) Pujadi, Gatot Wurdianto dan Hermawan Candra, Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi, Badan tenaga Nuklir Nasional, Jakarta Selatan-----	36-39
5. ANALISIS KALIBRASI EFISIENSI DETEKTOR HPGE RENTANG ENERGI 121 - 1408 keV Pujadi, Gatot Wurdianto dan Hermawan Candra, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta Selatan-----	40-42
6. APLIKASI SISTEM KESELAMATAN PASIF PADA REAKTOR NUKLIR Nur Syamsi Syam, Anggoro Septilarso, Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN), Jakarta -----	43-47
7. GAUGE INVARIANCE FOR NONLINEAR MASTER SCHRÖDINGER T. B. Prayitno, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta Timur-----	48-50
8. STANDARDISASI RADIONUKLIDA ^{192}Ir DAN APLIKASINYA Hermawan Candra, Pujadi, Gatot Wurdianto, Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi - BATAN-----	51-54
9. METODE PENENTUAN FAKTOR HOMOGENITAS LARUTAN RADIOAKTIF COBALT-60 MENGGUNAKAN PERANGKAT SPEKTROMETER GAMMA Gatot Wurdianto dan Pujadi, Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional-----	55-58

10. CHERNOBYL, 25 TAHUN YANG LALU Anggoro Septilarso, Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN), Jakarta-----	59-62
11. ANALISIS PELURUHAN FLOURINE-18 MENGGUNAKAN SISTEM PENCACAH KAMAR PENGION CAPINTEC CRC-7BT S/N 71742 Wijono dan Pujadi, Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi - Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta -----	63-68
12. PEMANFAATAN KAMERA DIGITAL UNTUK MENGUKUR PANJANG GELOMBANG SPEKTRUM NEON Deomedes, Yulia I. Piyoh, Yusak A. Talangas, Debora N. Sudjito, Ferdy S. Rondonuwu, Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga -----	69-71
13. PERANCANGAN PROTOTYPE INSTRUMENT PENDETEKSI GAS METAN (CH ₄) MENGGUNAKAN SENSOR FIGARO BERBASIS MIKROKONTROLER SERI AT MEGA 8535 Lalu Husnan Wijaya, Toni Subiakto, Peneliti SPD – LAPAN Watukosek, Gempol – Pasuruan -----	72-75
14. RANCANG BANGUN SISTEM TOMOGRAFI KOMPUTER ULTRASONIK UNTUK INVESTIGASI LUBANG PADA BETON Suryono, Jurusan Fisika FMIPA Universitas Diponegoro, Semarang; Kusminarto, Gb. Suparta Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta-----	76-79
15. RANCANG BANGUN SISTEM PERAGA EKSPERIMEN LENS KONVERGEN MENGGUNAKAN WEBCAM SEBAGAI PENANGKAP CITRA DENGAN KOMPUTER SEBAGAI PERANGKAT PEMROSES DAN PENAMPIL HASIL Sumariyah, Ainie Khuriatie RS, Bernadi Dannadri Zhuriadan Tisda Renza Fanerva, Jurusan Fisika FMIPA UNDIP-----	80-84
16. APLIKASI WAVELET PADA PROSES EKSTRAKSI CIRI SINYAL KELUARAN ELECTRONIC-NOSE UNTUK DETEKSI BAHAN HERBAL Fajar Hardoyono, Jurusan Tarbiyah STAIN Purwokerto, Jurusan Fisika FMIPA UGM; Kuwat Triyana, Jurusan Fisika FMIPA UGM -----	85-88
✓ 17. KONSISTENSI TAHANAN KAWAT KUMPARAN TERHADAP HUKUM OHM PADA BERBAGAI MEDIUM Sandi Somantri, Moh. Toifur, Sumaji, Program Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta-----	89-92
18. IMMOBILISASI AMYGLUKOSIDASE DALAM KALSIMUM ALGINAT SEBAGAI PROTOTYPE BIOSENSOR PENDETEKSI KADAR KARBOHIDRAT Umiatin, Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Jakarta-----	93-95
19. PEMANTAU PARAMETER FISIS UNTUK LINGKUNGAN INKUBATOR BAYI Wihantoro, Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto-----	96-98
20. SINTESA PADUAN NANO PARTIKEL Fe-Ti HIDRID DAN TINJAUAN TERMODINAMIKNYA Hadi Suwarno, Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir, BATAN, Banten-----	99-102
✓ 21. RASIO GIROMAGNETIK BATANG FEROMAGNET DENGAN METODE EINSTEIN-DE HAAS Moh. Toifur dan Nanang Ruhimat, Program Studi Fisika FMIPA Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta; Hedriawan, Jurusan Sains dan Teknologi, Fakultas Teknik Universitas Teknologi Yogyakarta-----	103-106
22. PENGAMATAN PERILAKU FENOMENA SURFACE PLASMON RESONANCE (SPR) PADA SISTEM LAPISAN TIPIS PERAK-CuPc Nafingati Zakiyah, Kamsul Abraha, Laboratorium Fisika Zat Padat, Jurusan Fisika FMIPA UGM, Yogyakarta-----	107-110
23. STUDI AWAL PENGUKURAN PERUBAHAN FUNGSI KERJA FILM TIPIS AG ₂ O TERHADAP GAS POLUTAN DENGAN KELVIN PROBE W. Widanarto dan Bilalodin, Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto-----	111-113

Mustafa Mamat, Zabidin Salleh, Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universiti Malaysia Terengganu, Kuala Terengganu, MALAYSIA-----	255-259
65. APLIKASI PLATFORM KOMPUTASI <i>SOFTWARE-DEFINED RADIO</i> (SDR) UNTUK <i>DIGITAL SPECTRUM ANALIZER</i> Eko Marpanaji, Kadarisman Tejo Yuwono, Adi Dewanto, Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, Karangmalang, Yogyakarta-----	260-265
66. PERANCANGAN POMPA GRAVITASI BERBASIS METODE RUNGE-KUTTA Jamrud Aminuddin, Aris Haryadi, dan Sunardi, Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto -----	266-268
67. APLIKASI JARINGAN SARAF TIRUAN (<i>ARTIFICIAL NEURAL NETWORK</i>) PADA PENGENALAN POLA TULISAN Alvama Pattiserlihun, Andreas Setiawan, Ferdy S. Rondonuwu, Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga-----	269-272
68. APLIKASI TRANSFORMASI HARTLEY PADA ANALISA KONTINUASI DATA GRAVITASI DAN GEOMAGNET Syamsu Rosid dan Benny Irawan, Departemen Fisika, FMIPA Universitas Indonesia, Kampus Depok-----	273-276
69. ANALISIS PELEMAHAN DAYA SINYAL PADA LARGE SCALE FADING DENGAN METODE LEE Kartika Sari, Sunardi, Prodi Fisika, Jurusan MIPA, FST-Unsoed, Purwokerto-----	277-279
70. SINTESIS DAN MIKROSTUKTUR NANOPARTIKEL CERIUM OXIDE Ida Nursanti, Arik Aina S.N, Zaenul Muhlisin, Heri Sutanto dan Iis Nurhasanah, Laboratorium Fisika Material, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro, Semarang -----	280-284
✓ 71. PROFIL INDEK BIAS OLI MESRAN DAN OLI TOP-1 TERHADAP VARIASI JARAK TEMPUH Alex Nurwidiyanto dan Moh. Toifur, Program Magister Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan, Kampus II, Yogyakarta -----	285-287

Profil Indeks Bias Oli Mesran dan Oli Top-1 terhadap Variasi Jarak Tempuh

Alex Nurwidiyanto dan Moh. Toifur

Program Magister Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan

Kampus II: Jl. Pramuka 42, Sidikan, Yogyakarta 55161

e-mail : alexnurwidiyanto@yahoo.co.id

Abstrak - Telah dilakukan penelitian indeks bias oli Mesran dan TOP-1 pada variasi jarak tempuh sepeda motor dari 100 – 900 km dengan tujuan untuk mengetahui profil indeks bias kedua oli. Sebagai sampel diambil kedua jenis oli yang memiliki angka kekentalan sama SAE 20W-50, sepeda motor yang digunakan adalah Honda Supra X125 2006. Eksperimen dilakukan menggunakan prinsip pembiasan cahaya pada kaca planparalel berukuran 75x25x10 mm³. Sebagai sumber cahaya digunakan laser HeNe merah, 1 mW, 630 nm. Sudut datang divariasi dari 30° - 70° dan sudut bias diamati. Nilai indeks bias ditentukan melalui slope grafik antara sin i dan sin r hasil fitting menurut garis lurus. Parameter kualitas kedua oli ditentukan dari besarnya slope grafik. Oli yang baik yang memiliki indeks bias relatif stabil terhadap variasi jarak. Hasil penelitian secara umum menunjukkan bahwa kedua oli memiliki indeks bias semakin kecil terhadap pertambahan jarak. Indeks bias oli TOP-1 relatif sama dengan indeks bias oli Mesran. Pada jarak 0 s.d. 400 km, indeks bias oli Mesran relatif lebih stabil dibandingkan dengan minyak pelumas Top-1, sementara pada jarak 400 s.d. 900 km terjadi keadaan yang sebaliknya yaitu indeks bias oli Top-1 relatif lebih stabil dari oli Mesran. Dengan demikian kedua oli memiliki keunggulan masing-masing.

Kata kunci : Indeks bias oli

I. PENDAHULUAN

Pelumas adalah bahan penting bagi kendaraan bermotor. Memilih dan menggunakan pelumas yang baik dan benar untuk kendaraan bermotor, merupakan langkah tepat untuk merawat mesin kendaraan agar tidak cepat rusak [1]. Berbagai merek dan jenis oli bermunculan di pasaran dengan menawarkan beragam kualitas dan harga. Mulai dari oli mineral sampai oli sintetis. Fungsi oli diantaranya memperlancar kinerja mesin pada saat berputar dan saling bergesekan, menjaga agar gesekan-gesekan yang ada dapat diredam, memberi lapisan pelindung pada onderdil-onderdil yang saling bergesekan sehingga keausan dan kerusakan yang mungkin terjadi dapat dicegah seminimal mungkin, dan sebagai pendingin [2].

Kebanyakan oli sintetis merupakan produk impor dan proses pembuatannya cukup rumit, sehingga harga oli sintetis jauh lebih mahal daripada oli mineral. Oli sintetis pada umumnya mempunyai titik tuang yang rendah dibandingkan dengan oli jenis mineral dan kebanyakan dipergunakan untuk kendaraan yang sering dipacu dengan kecepatan yang cukup tinggi seperti balap, cocok digunakan untuk kondisi yang ekstrim misalnya pada musim dingin, motor akan mudah di start. Kondisi di Indonesia merupakan daerah tropis yang memiliki temperatur udara bervariasi sepanjang tahun antara 22° C – 28° C [3]. Hal ini menunjukkan suhunya cukup stabil, tidak terlalu panas dan tidak terlalu dingin. Penggunaan oli mineral dirasa sudah cukup atau sesuai dengan standar yang diterapkan oleh pabrikan. Sebab bila kondisi mengemudi normal, menggunakan oli sintetis sangat disayangkan akan melakukan pemborosan.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Moh.toifur menyatakan bahwa jika dilihat dari fungsi dan kualitasnya, oli mineral tidak jauh berbeda dengan oli sintetis. Pelumas mineral dan pelumas sintetis memiliki kemampuan untuk mendisipasi energi yang hampir sama. Secara lebih detail, pada rentang frekuensi 1–100 kHz, minyak pelumas Top-1 memiliki permitivitas riil sedikit di atas minyak pelumas Mesran, namun pada rentang frekuensi 100–1000 kHz

minyak pelumas Mesran memiliki permitivitas riil sedikit di atas minyak pelumas Top-1 [4].

Penelitian ini membandingkan profil indeks bias oli mineral dengan menggunakan sampel oli Mesran dan oli sintetis dengan sampel Top-1 yang banyak beredar di Indonesia dengan angka kekentalan yang sama yaitu SAE 20W-50, berdasarkan variasi jarak tempuh penggunaan. Kualitas oli dapat dilihat dari tingkat kekentalannya. Tingkat kekentalan oli adalah ukuran kekentalan dan kemampuan pelumas untuk mengalir pada temperatur tertentu. Kekentalan oli akan memengaruhi indeks bias oli tersebut. Perubahan indeks bias yang kecil akibat panas yang telah diberikan, dapat dijadikan indikator bahwa oli tersebut memiliki tingkat kekentalan yang lebih baik.

II. DASAR TEORI

A. Hubungan Viskositas dengan Indeks Bias

Viskositas (kekentalan) merupakan salah satu unsur kandungan oli paling rawan karena berkaitan dengan ketebalan oli atau seberapa besar resistensinya untuk mengalir. Hubungan antara viskositas dengan indeks bias cairan adalah berbanding lurus. Jika viskositas (kekentalan) zat cair naik, maka indeks bias juga akan mengalami kenaikan. Indeks bias minyak pelumas akan turun jika temperatur naik, dan akan naik apabila temperaturnya turun. Perubahan ini tidak akan sama untuk semua pelumas. Pelumas yang baik apabila memiliki nilai perubahan indeks bias relatif kecil ketika mendapatkan panas.

B. Indeks Bias

Indeks bias suatu medium didefinisikan sebagai perbandingan antara kecepatan cahaya dalam ruang hampa udara dengan kecepatan cahaya dalam medium [5]. Indeks bias oli ditentukan berdasarkan hukum Snellius tentang pembiasan.

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i}{\sin r} \quad (1)$$

dengan n_1 = Indeks bias udara (=1)
 n_2 = Indeks bias oli
 i = sudut sinar datang
 r = sudut sinar bias

Jika sinar datang dari udara maka $n_1=1$ dan $n_2=n$ merupakan indeks bias medium kedua[6], sehingga persamaan (1) menjadi:

$$n = \frac{\sin i}{\sin r} \quad (2)$$

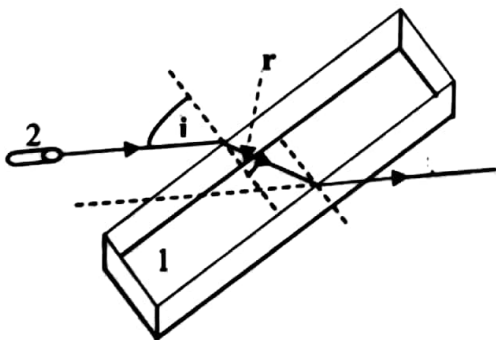
III. PROSEDUR EKSPERIMEN

A. Alat Dan Bahan

- 1 Wadah persegi panjang terbuat dari kaca tipis sebagai planparalel yang diberi oli untuk mengukur indeksbiasnya berukuran 75x25x10 mm³, ketebalan kaca 0,96mm.
- 2 Laser HeNe merah, 1 mW, 630 nm digunakan untuk sinar datang menuju planparalel
- 3 Busur derajat digunakan untuk mengukur sudut datang dan sudut bias.
- 4 Penggaris
- 5 Oli Mesran dan Oli TOP - 1
- 6 Motor Supra X-125 tahun produksi 2006

B. Prosedur Pengambilan Data

- 1 Mengisi kotak uji dengan oli mesran yang masih baru (Gambar 1.).
- 2 Menentukan sudut sinar datang sinar laser dari 30° dan mencatat sebagai i .
- 3 Mengamati sudut bias pada oli dan mencatat sebagai r .
- 4 Mengulangi langkah b dan c untuk sudut-sudut 40°, 50°, 60° dan 70°.
- 5 Mengulangi langkah a sampai d untuk oli mesran setelah digunakan menempuh jarak 100km, 200km, 300km, 400km, 500km, 600km, 700km, 800km, dan 900km.
- 6 Mengulangi langkah a sampai dengan e untuk oli Top-1



Gambar 1. Skema pembiasan cahaya pada oli

Keterangan gambar:

- 1 = planparalel yang diisi dengan oli
 2 = Laser HeNe merah
 i = sudut sinar datang
 r' = sudut sinar bias

C. Prosedur Pengolahan Data

Persamaan (2) dapat ditulis dalam bentuk

$$\sin r = \frac{1}{n} \sin i \quad (3)$$

Karena sudut i divariasi maka akan menghasilkan pasangan sudut r . Dengan memisalkan $x = \sin i$ dan $y = \sin r$ maka dapat diplot grafik y vs x . Dengan mencocokkan set data (x_i, y_i) menurut persamaan garis lurus

$$y = ax + b \quad (4)$$

Maka slope grafik a bersesuaian dengan $1/n$. Dengan demikian maka diperoleh indeks bias n :

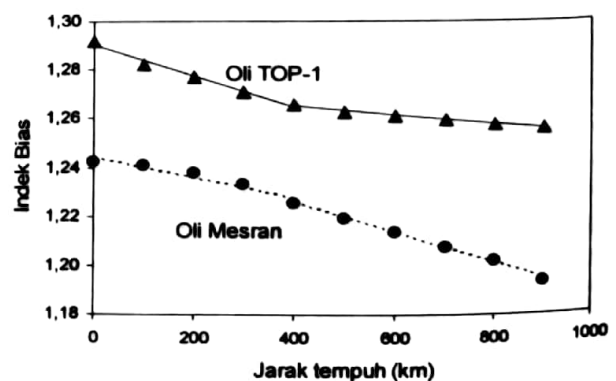
$$n = \frac{1}{a} \quad (5)$$

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil eksperimen pada Tabel I. indeks bias untuk oli Mesran dan oli TOP-1 menunjukkan penurunan angka indeks bias berdasar jarak tempuh penggunaan.

TABEL I. INDEKS BIAS BIAS OLI MESRAN DAN TOP-1

Jarak(km)	Indeks Bias	
	Mesran	Top-1
0	1,242±0,014	1,292±0,022
100	1,241±0,010	1,282±0,027
200	1,238±0,008	1,277±0,027
300	1,233±0,017	1,271±0,042
400	1,226±0,028	1,266±0,036
500	1,220±0,033	1,263±0,042
600	1,214±0,044	1,261±0,045
700	1,208±0,067	1,259±0,045
800	1,202±0,068	1,258±0,045
900	1,193±0,062	1,256±0,047



Gambar 2. Grafik indeks bias oli Mesran dan Top-1 berdasar variasi jarak tempuh.

Pada Gambar 2. ditampilkan kurva indeks bias kedua oli. Secara umum semakin besar jarak tempuh, maka semakin kecil indeks biasnya. Berdasar nilai indeks bias terlihat bahwa oli Mesran memiliki indeks bias yang relatif sama dengan Top-1.

Untuk jarak tempuh 0 s.d. 400 km, pada oli top-1 dipotong membentuk grafik tersendiri diperoleh persamaan

garis lurus $y = -6E-05x + 1,2903$ dengan $R^2=0,981$. Persamaan tersebut memperlihatkan penurunan yang lebih tajam bila dibandingkan dengan perubahan setelahnya pada jarak 400 s.d. 900 km dengan persamaan garis lurus $y = -2E-05x + 1,270$; dengan $R^2=1$. Hal ini dapat dijelaskan bahwa penurunan tersebut kemungkinan berkaitan dengan bahan dasar oli yang diperoleh dari proses kimia yang memerlukan proses penyetabilan kimiawi, dalam arti stabil menuju penurunan indek bias yang menurun secara landai berdasar jarak tempuh. Keadaan ini perlu adanya kajian yang lebih mendalam tentang bagaimana proses pembuatan oli sintetis yang diproses secara kimia. Pada jarak 400 s.d. 900 km memberi gambaran bahwa pada jarak ini Top-1 relatif stabil.

Oli mesran pada jarak 0 s.d 400 km, diperoleh persamaan garis lurus $y = -4E-05x + 1,244$ dengan $R^2= 0,927$. Persamaan tersebut menunjukkan penurunan yang stabil, berbeda ketika jarak yang ditempuh antara 400 s.d 900 km dengan persamaan garis lurus $y = -6E-05x + 1,251$; $R^2=0,9951$ yang berarti mengalami penurunan yang lebih tajam. Keadaan ini mengindikasikan semakin jauh jarak yang ditempuh semakin berkurang kualitas oli secara tajam, sehingga oli ini dapat dikatakan kurang tahan lama bila dibandingkan oli Top-1.

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa

1. Indek bias oli secara umum semakin kecil terhadap pertambahan jarak.

2. Indek bias oli TOP-1 relatif sama dengan indek bias oli Mesran.

VI. SARAN

1. Perlu adanya kajian yang lebih mendalam yang berkaitan dengan proses secara kimia pembuatan oli sintetis dengan harapan dapat diperoleh hubungan antara proses kimia dengan penurunan yang tajam diawal penggunaan oli top-1.
2. Penggunaan oli hendaknya sesuai dengan saran dari pabrik pembuat mesinya. Pemakaian oli mineral (Mesran) agar sering mengganti oli sesuai jarak tempuh yang ditetapkan oleh pabrik atau teknisi.

PUSTAKA

- [1] <http://duniabengkel.com/oli-sintetik-atau-mineral.asp>
- [2] Yusep, *Teknik-Teknik Mudah Merawat & Memperbaiki Speda Motor*, Jogjakarta: Flash Books, 2010.
- [3] Nurdin. dkk, *Mari Belajar Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Untuk SMP Kelas VII*, Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- [4] Moh. Toifur dan Setiawan Ariwibowo, *Profil Rugi Dielektrik Minyak Pelumas Mesran dan Minyak Pelumas Top-1 Pada Rentang Frekuensi 1 – 1000 Khz*, *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, ITB Bandung, 2010.B.
- [5] Foster, *Terpadu Fisika SMU*, Jakarta: Erlangga, 2003.
- [6] Zemansky. S, *Fisika untuk Universitas 3 Optika dan Fisika Modern*, Jakarta: Binacipta, 1994.
- [7] P.A. Tipler, *Fisika untuk Sains dan Teknik-Jilid I (terjemahan)*, Jakarta: Erlangga, 1998.