

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Oli merupakan suatu bagian fungsional yang melumasi seluruh bagian mesin agar dapat berfungsi secara maksimal. Oli yang baik digunakan oleh sebuah kendaraan bermotor memiliki suatu standar yang telah ditetapkan oleh pabriknya. Seringkali dijumpai di masyarakat oli yang tidak layak digunakan atau berupa oli oplosan. Oli oplosan ini mulai marak beredar di bengkel-bengkel pinggir di Kota Bogor, Jawa Barat. Sepintas lalu oli oplosan ini tampak bagus, karena menggunakan kemasan bermerek. Tapi ternyata oli tersebut merupakan oli bekas yang disaring lalu dicampur dengan oli kemasan. Selain dalam bentuk kemasan, oli oplosan biasanya juga dijual dalam bentuk eceran. Oli eceran ini rawan sekali tercampur solar seperti yang semakin marak ditemukan di beberapa daerah (Khoiron Fanani, 2004). Mungkin sebagian besar kita sudah mendengar tentang oli oplosan dicampur oli bekas ataupun solar. Oli bekas dipanaskan sampai terpisah antara endapan dan cairan beningnya kemudian masing-masing disaring. Hal ini dilakukan untuk memanipulasi tampilan oli yang akan dipasarkan. Dilihat dari kuantitas secara sepintas terlihat sama, namun memiliki kualitas yang sudah tidak layak lagi untuk digunakan. Mengingat bahwa oli ini berperan penting dalam sistem internal sebuah mesin, maka dibutuhkan suatu antisipasi awal agar dapat dibedakan antara oli asli dengan oli oplosan. Salah satu hal yang dapat dilakukan ialah dengan mengidentifikasi suatu kemurnian oli menggunakan indeks bias.

Tujuan dan Manfaat

Adapun sejumlah tujuan dan manfaat dari penyusunan karya tulis ini meliputi :

Tujuan: Mengetahui hubungan antara indeks bias terhadap kemurnian atau keaslian oli. Manfaat : Diharapkan metode ini dapat menjadi suatu analisa sederhana yang dapat dilakukan dan dikaji untuk pengembangan lebih lanjut. Dan dapat pula dijadikan sebagai telaah yang berguna sebagai pengetahuan kepada masyarakat.

GAGASAN

Kondisi Kekinian Pencetus Gagasan

Indeks bias merupakan salah satu dari beberapa sifat optis yang penting dari medium. Indeks bias memainkan peran yang cukup penting di dalam beberapa bidang diantaranya adalah dalam teknologi film tipis dan fiber optik (Sapkota *et al*, 2009). Dalam bidang spektroskopi, indeks bias dapat digunakan untuk menginterpretasikan data-data spektroskopi, sedangkan koefisien indeks

bias dapat digunakan untuk mendesain laser zat padat (Singh, 2002). Dalam bidang kimia, pengukuran terhadap indeks bias secara luas telah digunakan antara lain untuk mengetahui konsentrasi larutan (Subedi *et al*, 2006) dan mengetahui komposisi bahan-bahan penyusun larutan. Indeks bias juga dapat digunakan untuk mengetahui kualitas suatu larutan.

Penelitian yang dilakukan oleh Yunus *et al* (2009) menunjukkan bahwa indeks bias dapat digunakan untuk menentukan kemurnian minyak goreng. Sedangkan penelitian yang dilakukan Sutiah (2008) menunjukkan bahwa indeks bias dapat digunakan untuk menentukan kemurnian gula. Dalam bidang industri makanan dan minuman, indeks bias juga dapat digunakan untuk mengetahui besarnya konsentrasi gula dalam produk makanan dan minuman, seperti contoh untuk mengetahui kandungan gula dalam jus buah, kandungan gula dalam kue, dan lain-lain. Indeks bias suatu larutan dapat diukur dengan menggunakan beberapa metode antara lain dengan metode interferometri yang meliputi interferometri Mach-Zender, interferometri Fabry-Perot dan interferometri Michelson (Pedrotti dan Pedrotti, 1993). Metode-metode ini merupakan metode yang sangat akurat untuk mengukur indeks bias. Akan tetapi metode-metode tersebut mempunyai beberapa kelemahan, antara lain pengoperasian alat yang cenderung rumit dan membutuhkan waktu yang lama.

Metode lain yang sering digunakan untuk mengukur indeks bias adalah dengan menggunakan spektrometer. Spektrometer terdiri atas beberapa bagian, yaitu sumber cahaya monokromatik, prisma atau kristal dan teropong. Penentuan indeks bias dengan metode ini adalah dengan mengamati sudut deviasi minimum dari cahaya monokromatik yang berasal dari sumber yang keluar dari prisma atau kristal yang ditangkap oleh teropong. Metode ini juga cukup akurat untuk mengukur indeks bias. Namun demikian, metode ini juga mempunyai kelemahan yaitu selain pengoperasian alat yang rumit, metode ini membutuhkan sampel penelitian dalam jumlah yang banyak dan juga membutuhkan waktu yang lama. Metode lain yang juga sering digunakan untuk mengukur indeks bias adalah dengan menggunakan refraktometer. Metode ini merupakan metode yang sederhana. Sampel yang digunakan juga relatif lebih sedikit dibandingkan dengan metode-metode yang lainnya.

Solusi yang pernah Ditawarkan atau Diterapkan Sebelumnya untuk Memperbaiki Keadaan Pencetus Gagasan

Solusi yang pernah ditawarkan sebelumnya adalah dengan cara adsorpsi. Adsorpsi (penyerapan) adalah suatu proses pemisahan dimana komponen dari suatu fase fluida berpindah ke permukaan zat padat yang menyerap (adsorben). Biasanya partikel-partikel kecil zat penyerap dilepaskan pada adsorpsi kimia yang merupakan ikatan kuat antara penyerap dan zat yang diserap sehingga tidak mungkin terjadi proses yang bolak-balik. Dalam adsorpsi digunakan istilah adsorbat dan adsorban, dimana adsorbat adalah substansi yang terjerap atau substansi yang akan dipisahkan dari pelarutnya, sedangkan adsorban adalah merupakan suatu media penyerap yang dalam hal ini berupa senyawa karbon. Proses adsorpsi dapat digambarkan sebagai proses dimana molekul meninggalkan larutan dan menempel pada permukaan zat adsorben akibat kimia dan fisika (Reynolds, 2008). Proses adsorpsi tergantung pada sifat zat padat yang

mengadsorpsi, sifat atom/molekul yang diserap, konsentrasi, temperatur dan lain-lain. Pada proses adsorpsi terbagi menjadi 4 tahap yaitu :

1. Transfer molekul-molekul zat terlarut yang teradsorpsi menuju lapisan film yang mengelilingi adsorben.
2. Difusi zat terlarut yang teradsorpsi melalui lapisan film (*film diffusion process*).
3. Difusi zat terlarut yang teradsorpsi melalui kapiler atau pori dalam adsorben (*pore diffusion process*).
4. Adsorpsi zat terlarut yang teradsorpsi pada dinding pori atau permukaan adsorben (proses adsorpsi sebenarnya) (Reynolds, 2008).

Operasi dari proses adsorpsi dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu :

1. Proses adsorpsi dilakukan dalam suatu bak dengan sistem pengadukan, dimana penyerap yang biasanya berbentuk serbuk dibubuhkan, dicampur dan diaduk dengan air dalam suatu bangunan sehingga terjadi penolakan antara partikel penyerap dengan fluida.
2. Proses adsorpsi yang dijalankan dalam suatu bejana dengan sistem filtrasi, dimana bejana yang berisi media penjerap di alirkan air dengan model pengaliran gravitasi. Jenis media penyerap sering digunakan dalam bentuk bongkahan atau butiran/granular dan proses adsorpsi biasanya terjadi selama air berada di dalam media penyerap (Reynold, 1982).

Seberapa Jauh Kondisi Kekinian Pencetus Gagasan dapat Diperbaiki Melalui Gagasan yang Diajukan

Perbaikan atas metode lama dalam penilaian keaslian oli tersebut, hanya dapat dilakukan oleh orang-orang yang mengerti mengenai hal ini saja. Hal ini disebabkan untuk menelaah keaslian oli tersebut, biasanya dilakukan oleh instansi tertentu saja, dan sangat asing untuk dikenal oleh masyarakat.

Metode pengidentifikasian oli merupakan metode sederhana yang digunakan untuk mengkaji keaslian suatu oli menggunakan indeks bias. Pembiasan cahaya adalah peristiwa penyimpangan atau pembelokan cahaya karena melalui dua medium yang berbeda kerapatan optiknya. Pembiasan cahaya ini dapat memiliki indeks yang berbeda-beda satu sama lainnya. Indeks bias merupakan suatu nilai yang didapatkan dari pembiasan cahaya yang melewati suatu medium tertentu. Oli dengan standar tertentu (oli asli) memiliki densitas tertentu pula yang sama untuk semua jenisnya, namun oli oplosan memiliki nilai yang sebaliknya. Sehingga dari perbedaan densitas ini menyebabkan suatu pembiasan cahaya dengan nilai sudut yang berbeda dari oli asli. Hal yang mendasari hal ini adalah hukum pembiasan cahaya yang dikemukakan oleh willebrod Snellius sebagai berikut :

- 1) Sinar datang, garis normal, dan sinar bias terletak pada suatu bidang datar,
- 2) Perbandingan sinus sudut datang dan sinus sudut bias adalah konstanta yang secara matematis dapat ditulis :

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$$

Keterangan :

Sin i = Sinar datang; n_2 = medium 2

Sin r = Sinar Bias; n_1 = medium 1

Dari hukum kedua pembiasan diperoleh pengertian bahwa apabila sinar datang (sinar dari laser) dari medium yang lebih rapat ke medium yang kurang rapat, maka sinar akan dibiaskan menjauhi garis normal. Sebaliknya, apabila sinar

datang dari medium kurang rapat ke medium yang lebih rapat, maka akan dibiaskan mendekati garis normal.

Oleh sebab itu, jika semakin besar densitas oli, maka cahaya akan semakin dibiaskan mendekati garis normal. Dari indikator inilah yang digunakan untuk mengetahui keaslian suatu oli.

Pihak-Pihak yang Dipertimbangkan dapat Membantu Mengimplementasikan Gagasan

Adapun sejumlah pihak yang diharapkan dapat membantu mengimplementasikan gagasan ini meliputi :

Pemerintah : Pemerintah harus memperketat peredaran oli dengan menetapkan suatu standar atas keaslian oli tersebut secara luas untuk menghindari kerugian dari masyarakat yang ditimbulkan atas hal ini. Selain itu pemerintah juga harus bertindak tegas atas setiap pengoplosan oli ini agar inspeksi yang dilakukan dapat secara rutin dilaksanakan.

Produsen : produsen ini bertindak sebagai penghasil barang tersebut, maka dibutuhkan suatu pembaharuan atas petunjuk keaslian oli tersebut yang membedakannya atas oli yang benar-benar murni (asli).

Masyarakat : masyarakat dapat sangat membantu program ini karena dengan semakin telitinya masyarakat, maka sebagai konsumen, masyarakatlah yang harus lebih waspada atas hal ini.

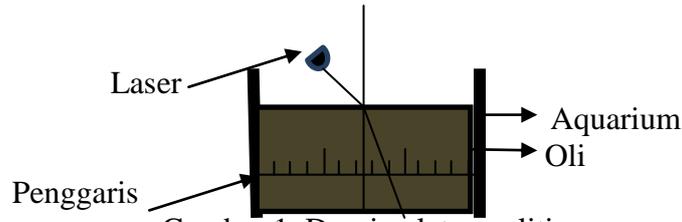
Langkah-langkah Strategis yang Harus Dilakukan untuk Mengimplementasikan Gagasan sehingga Tujuan atau Perbaikan yang Diharapkan dapat Tercapai

Langkah strategis yang dapat dilakukan ialah dengan peran serta dari semua pihak, maka segala tujuan dan harapan yang ingin didapatkan kedepannya akan dapat berjalan dengan baik. Pembaharuan standar oli dengan semua kejelasan pada kemasan ataupun hal lain yang dapat dikenali secara mudah oleh masyarakat, akan memperkecil tingkat peredaran oli palsu tersebut. Walaupun segala merk dan kemasan dapat dimanipulasi, dengan pembaharuan ataupun pemberian kode pada kemasan juga sangat mempengaruhi kemudahan masyarakat untuk dapat menganalisa dan membedakannya.

KESIMPULAN

Gagasan yang Diajukan

Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen dengan tujuan menguji minyak pelumas (oli) yang disinari oleh sinar laser yang pada bagian dasar aquarium ini diberikan penggaris untuk mengetahui jarak penyimpangan terhadap garis normal. Rancangan penelitiannya sebagai berikut :



Gambar 1. Desain alat penelitian.

Tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada eksperimen ini adalah sebagai berikut :

- a. Tahap pembuatan kaca aquarium
Tahap ini merupakan tahap preparasi awal. Pada tahap ini kaca dibentuk sedemikian rupa sehingga mampu menampung Oli.
- b. Tahap penuangan Oli ke aquarium.
Pada tahap ini, Oli dimasukkan kedalam aquarium.
- c. Tahap pengamatan perubahan jarak pembiasan cahaya yang mengenai penggaris terhadap variasi kekentalan Oli.
Tahap ini merupakan tahap pengujian dan pengambilan data berupa perubahan indeks bias terhadap variasi kekentalan oli.
- d. Tahap pengukuran indeks bias terhadap variasi kekentalan oli.
Tahap ini merupakan pengambilan data berupa besar indeks bias terhadap variasi oli.
- e. Tahap perbandingan hasil perubahan indeks bias terhadap variasi kekentalan oli. Tahap ini merupakan tahap akhir sebelum didapatkan kesimpulan akhir dari data yang telah dibandingkan.

Teknik Implementasi yang akan Dilakukan

Teknik ini dilakukan dengan mengumpulkan semua data yang didapat melalui hasil pengukuran indeks bias secara manual dari beberapa oli yang diuji kemudian hasilnya dicatat. Oli-oli yang didapatkan ini berasal dari beberapa sampel oli dari tempat yang berbeda. Dalam hal ini digunakan oli dengan merk yang sama. Hal ini dilakukan untuk mengklasifikasikan oli yang murni tersebut. Data yang diambil pada penelitian ini adalah dengan menuliskan data yang diperoleh dari langkah pengambilan data yang kemudian ditulis pada tabel pengamatan data. Metode ini dilakukan setelah semua data yang telah terkumpul, kemudian diolah menggunakan microsoft excel 2010. Hasil yang didapatkan tersebut dibagi menjadi dua bagian, yaitu oli yang memiliki nilai standar indeks bias (oli asli) dan oli yang memiliki indeks bias yang berbeda (Oli oplosan).

Langkah yang ditempuh untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini dapat menganalisis dengan cara sebagai berikut:

- Mengolah data untuk proses selanjutnya.
- Menghitung sesuai dengan hukum Snellius, rumus yang diajukan serta membandingkannya dengan teori ($n = \frac{c}{v}$).
- Mencocokkan data dengan model yang diajukan untuk memperoleh parameter fisik yang diinginkan
- Memperoleh informasi kecenderungan TREND dari pasangan data
- Membuat grafik dari data yang diperoleh.
- Mencari fungsi transfer antara kekentalan oli dengan indeks bias yang didapatkan

- Menarik kesimpulan dari pengolahan data yang diperoleh.

Prediksi Hasil yang akan Diperoleh

Prediksi hasil yang dapat dianalisa melalui sejumlah literatur ialah, diindikasikan bahwa sejumlah oli yang tidak asli akan memiliki indeks bias yang tidak sama dengan oli aslinya. Semakin banyak campuran terhadap oli tersebut, maka densitasnya semakin besar. Dengan semakin besarnya densitas yang ada, maka perambatan cahaya melalui laser ke medium oli akan dibiaskan semakin mendekati garis normal. Semakin besar densitasnya, maka semakin mendekati garis normal pembiasan yang dihasilkannya. Maka dengan semakin besar densitas akan menghasilkan indeks bias yang besar pula. Perlu dicatat dalam hal ini, pengaruh suhu dan absorbansi dianggap standar atau sama.

Hasil sebaliknya yang akan dihasilkan ialah pada oli dengan campuran yang terlalu encer akan menyebabkan densitasnya semakin kecil, maka pembiasan cahayanya akan semakin menjauhi garis normalnya. Dengan semakin kecil densitasnya, maka indeks biasnya akan semakin kecil pula. Sehingga dapat disimpulkan secara umum, bahwa oli murni dengan oli oplosan dapat dibedakan atas indeks bias yang didapatkannya nanti setelah hasil analisa.

DAFTAR PUSTAKA

1. Huygens, Christian. 2000. *Hand-held Refractometer, Instruction Manual*. Tokyo: Atago.
2. Giancoli, D. 1998. *Fisika, Edisi kelima*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
3. Halliday, D., dan R. Resnick. 1984. *Fisika, Edisi ketiga* (Terjemahan Pantur Silaban dan Erwin Sucipto). Jakarta: Penerbit Erlangga.
4. Reynolds, E. 2008. *Portable Elemental Analysis for Environmental Samples* (Thesis). Japan: Kyoto University.
5. <http://www.kyoto-kem.com/en/pdf/catalog/ra250he.pdf>, 14 Februari 2010.
6. Pedrotti, F.L. dan L.S. Pedrotti. 1993. *Introduction to Optics, Second Edition*. New Jersey: Prentice-Hall.
7. Fanani, Khoiron. 2004. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: UI-Press.
8. Purnawati, D. 2006. *Kajian Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Asam Sitrat Terhadap Mutu*
9. Sapkota, I., D. Pandit dan R. Prajapati. 2009. *Study of Concentration Dependence of Refractive Index of liquids Using a Minimum Deviation Method*. ST. Xavier's Journal of Science. Vol. 1.
10. Sears, F.W. dan M.W. Zemansky. 2003. *Fisika Universitas, Jilid 2* (terjemahan Pantur Silaban). Jakarta: Penerbit Erlangga.
11. Serway, R.A. 1985. *Physics for Scientists & Engineers, Second Edition*. Saunders College Publishing.
12. Singh, S. 2002. *Refractive Index Measurement and its Applications*. Physica Scripta. Vol. 65. Hal.167-180.

13. Subedi, D.P., D.R. Adhikari, U.M. Joshi, H.N. Poudel, dan B. Niraula. 2006. *Study of Temperature and Concentration Dependence of Refractive Index of Liquids using a Novel Technique*. Kathmandu University Journal of Science, Engineering and Technology. Vol. II. No.1.
14. Sutiah, 2008. *Studi Kualitas Minyak Goreng dengan Parameter Viskositas dan Indeks Bias* (skripsi). Semarang: FMIPA. Universitas Diponegoro.
15. Tipler, P.A. 2001. *Fisika untuk Sains dan Teknik, Jilid 2* (terjemahan Bambang Soegijono). Jakarta: Penerbit Erlangga.
16. Young, H.D., R.A. Freedman, T.R. Sandin dan A.L. Ford. 2003. *Fisika universitas, Jilid 2* (terjemahan Pantur Silaban). Jakarta: Penerbit Erlangga.
17. Yunus, W. M.M., Y.W. Fen dan L.M. Yee. 2009. *Refractive Index and Fourier Transform Infrared Spectra of Virgin Coconut Oil and Virgin Olive Oil*. American Journal of Applied Sciences. Vol 6. No. 2. Hal. 328-331.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

 Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Ketua Pelaksana

Nama : Dhaniyanto Mayrendra Rasyid
Tempat / Tanggal lahir : Jakarta, 11 Mei 1990
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat : Perumahan Darmaga Regency Blok C 15
Kompleks IPB Darmaga – Bogor
Kode Pos : 16680 / Bogor
Provinsi / Negara : Jawa Barat / Indonesia
No. Telepon : 081264719228
Email : beautiful_sungi@yahoo.com
Karya ilmiah yang pernah dibuat : -
Penghargaan ilmiah : -

Bogor, 1 Maret 2011
Ketua Pelaksana,

Dhaniyanto Mayrendra Rasyid
C24080052

2. Anggota Pelaksana

Nama : I Gede Mahendra Wijaya
Tempat / Tanggal lahir : Ternate, 4 Mei 1990
Agama : Hindu
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat : Perumahan Darmaga Regency Blok C 15
Kompleks IPB Darmaga – Bogor
Kode Pos : 16680 / Bogor
Provinsi / Negara : Jawa Barat / Indonesia
No. Telepon : 081916172286
Email : Igedemahendraw@yahoo.com

Karya ilmiah yang pernah dibuat :

1. Prospek Pemanfaatan Lindi sebagai Pupuk Cair di Desa Pekraman Pesinggahan Klungkung
2. Titik Didih Urine sebagai Indikator Diabetes Mellitus
3. Kunyit sebagai Indikator Borax
4. Sistem Pengolahan Limbah Garmen dengan menggunakan Puntung Rokok
5. Peran Desa Pakraman dalam Mempertahankan Kearifan Budaya Bangsa

Penghargaan ilmiah yang pernah diterima :

1. Juara 1 LKTIR tingkat kabupaten tahun 2006

Bogor, 1 Maret 2011
Ketua Pelaksana,

I Gede Mahendra Wijaya
C54080004

3. Anggota Pelaksana

Nama : I Made Teguh Wirayudha
Tempat / Tanggal lahir : Halmahera, 29 Mei 1991
Agama : Hindu
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat : Perumahan Darmaga Regency Blok C 15
Kompleks IPB Darmaga – Bogor
Kode Pos : 16680 / Bogor
Provinsi / Negara : Jawa Barat / Indonesia
No. Telepon : 081999186095
Email : beautiful_sungi@yahoo.com

Karya ilmiah yang pernah dibuat : -
Penghargaan ilmiah : -

Bogor, 1 Maret 2011
Anggota Pelaksana,

I Made Teguh Wirayudha
A14090012

4. Dosen Pembimbing

Nama : Dr. Sri Pujiyati
Agama : Kristen Protestan
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jalan Anyelir blok D no 3 Ciampe Asri
Bogor
Kode Pos : 16680 / Bogor
Provinsi / Negara : Jawa Barat / Indonesia
No. Telepon : 081510113244
Email : sri_pujiyati@yahoo.com

Bogor, 1 Maret 2011
Dosen Pembimbing,

Dr. Sri Pujiyati
NIP. 19671021199203