

IMPLEMENTASI SISTEM MANAJEMEN MUTU UNTUK MENJAMIN KONSISTENSI KUALITAS PRODUK

Implementation of Quality Management System to Ensure Consistency of Product Quality

Ratu Ulfiati

Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Minyak dan Gas Bumi
Jl. Ciledug Raya Kav.109, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan, 12230, Indonesia
E-mail : ratuulfi@lemigas.esdm.go.id

Diterima: 6 Oktober 2016, Direvisi: 16 November 2016, Disetujui: 21 November 2016

Abstrak

Standar Nasional Indonesia adalah standar acuan untuk produk dan jasa yang dipasarkan di dalam negeri maupun untuk keperluan ekspor, dengan demikian produk dan jasa yang berasal dari luar negeri harus memenuhi SNI apabila akan dipasarkan di Indonesia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi mutu produk yang dipasarkan, serta implementasi sistem manajemen mutu dalam rangka menjamin mutu produk. Penelitian ini mengambil kasus pemantauan mutu produk pelumas yang beredar pada tahun 2009, 2012 dan 2015 di pasaran wilayah Jabodetabek dan beberapa kota besar di Indonesia, yang dijual di SPBU maupun pengecer. Jenis pelumas yang diambil adalah minyak lumas mesin empat langkah kendaraan bermotor dengan tingkat mutu unjuk kerja API SG sampai dengan API SN. Karakteristik yang dievaluasi, yaitu: Viskositas Kinematik pada 100°C dengan ASTM D445 dan Sifat Penguapan (metode Noack) dengan ASTM D5800. Berdasarkan data hasil uji 316 buah sampel minyak lumas, persentase produk yang tidak memenuhi standar spesifikasi untuk nilai viskositas kinematik pada 100°C adalah 1,6%, 8,9% dan 4,5% masing-masing untuk tahun 2009, 2012 dan 2015. Sedangkan untuk nilai sifat penguapan (Metode Noack) adalah 3,92% dan 1,14% masing-masing untuk tahun 2009 dan 2015. Ketidaksesuaian kualitas produk minyak lumas dengan standar spesifikasi tersebut seharusnya dapat dieliminasi apabila sistem manajemen mutu ISO 9001:2008 diterapkan secara efektif dan konsisten, karena pada setiap tahapan proses dilakukan pemantauan kualitas produk secara kontinyu. Dengan demikian dapat dipastikan bahwa kualitas produk minyak lumas yang dihasilkan memenuhi standar spesifikasi.

Kata kunci: Standar Nasional Indonesia, Sistem Manajemen Mutu, Minyak Lumas.

Abstract

Indonesian National Standard as a reference standard for products and services are marketed domestically and for export, thus the products and services coming from abroad must meet the SNI if will be marketed in Indonesia. The purpose of this study to determine the factors that affect the quality of the products are marketed, and implementation of the quality management system in order to guarantee the quality products. This study takes the case of monitoring lubricant products at 2009, 2012 and 2015 on the market the Greater Jakarta area, which is sold at filling stations and retail. The type of lubricant is taken lubricating oil four stroke gasoline engine motor vehicle with the quality level of performance API SG until API SN. Evaluated characteristics were kinematic viscosity at 100°C by ASTM D445 and evaporation loss (Noack method) by ASTM D5800. Based on test data of 316 lubricating oil samples, which does not meet the specifications are kinematic viscosity 1.6%, 8.9% dan 4.5% for 2009, 2012 and 2015 respectively. Whereas evaporation loss (Noack Method) 3.92% and 1.14% for 2009 and 2015 respectively. The nonconformities of lubricating oil quality with standard specification can be eliminated if the quality management system ISO 9001: 2008 is implemented effectively and consistently, this shall be carried out by monitoring of the product quality at appropriate stages to ensure conformity of the product.

Keywords: Standar Nasional Indonesia, Quality Management System, Lubricating Oil.

1. PENDAHULUAN

Standar Nasional Indonesia (SNI) adalah standar yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional dan berlaku secara nasional (UU 20/2014, Bab I Pasal 1). SNI produk merupakan persyaratan kualitas minimum suatu produk agar

dapat beredar dan digunakan di dalam negeri. Untuk meningkatkan kesadaran masyarakat khususnya para pelaku industri tentang pentingnya SNI, standardisasi dan penilaian kesesuaian dalam rangka meningkatkan keberterimaan di dalam negeri dan mampu bersaing di pasar global, maka diperlukan

sosialisasi pentingnya menerapkan sistem manajemen mutu dimulai dari proses produksi, pemasaran sampai ke distribusi produk tersebut. Berdasarkan *Standards, Technical Regulations and Conformity Assessment Procedures* (STRACAP), kesiapan Indonesia menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) dinilai sudah berada di atas rata-rata (Louhenapessy, B.B., dkk., 2015).

Setiap jenis produk harus memiliki standar, karena kualitas produk menjadi sesuatu yang mutlak untuk diprioritaskan dalam perdagangan, apalagi saat ini Indonesia menjadi salah satu negara yang tergabung dalam Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). Semakin banyak produk dari luar yang masuk ke Indonesia maka masyarakat Indonesia tidak hanya menerima produk dari luar begitu saja, tetapi harus mampu membedakan mana produk yang berkualitas dan mana yang tidak. Para produsen harus dapat menghasilkan produk yang bermutu tinggi sehingga mampu bersaing di pasar dalam negeri maupun ASEAN. Setiap produk yang memiliki sertifikat SNI memiliki peluang besar untuk diekspor karena produk yang berlogo SNI telah diakui dan diterima dinegara-negara ASEAN maupun negara-negara lainnya. Selain itu, laboratorium pengujian, laboratorium kalibrasi, lembaga inspeksi, dan laboratorium medik yang telah diakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN) yang turut berperan dalam proses sertifikasi produk sudah diakui oleh *The Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation* (APLAC) dan *International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement* (ILAC MRA). Sedangkan untuk lembaga sertifikasi sistem manajemen, lembaga sertifikasi sistem manajemen lingkungan, lembaga sertifikasi produk, lembaga sertifikasi keamanan pangan, dan lembaga sertifikasi personal, sudah diakui oleh Pacific Accreditation Forum (PAC) dan International Accreditation Forum (IAF). Kepercayaan dari masyarakat internasional akan produk Indonesia terlihat dari banyaknya produk yang berlogo SNI berhasil merambah pasar global.

Pada era perdagangan global, kebanyakan negara sudah mulai meninggalkan hambatan tariff (*tariff barrier*) digantikan dengan *Technical Barrier to Trade* (TBT) yaitu hambatan non tariff berupa standardisasi mutu produk yang diberlakukan disetiap negara untuk melindungi produk domestiknya terhadap masuknya produk impor. Agar produk Indonesia memiliki daya saing yang tinggi maka perlu diterapkan standar yang tinggi, baik itu untuk produk yang akan diekspor atau untuk konsumsi pasar domestik (Adinugroho, dkk., 2015).

Dalam Industri Pelumas di Indonesia, agar produknya tetap terjaga sebagai produk yang berkualitas dan berdaya saing, maka setiap produk pelumas yang akan dipasarkan di wilayah hukum Republik Indonesia harus terdaftar dan mempunyai nomor registrasi yang disebut Nomor Pelumas Terdaftar (NPT). Kebijakan ini diatur dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 053 Tahun 2006 tanggal 30 Oktober 2006 tentang Wajib Daftar Pelumas yang dipasarkan di Dalam Negeri. Langkah yang harus dilakukan oleh produsen dan/atau importir pelumas adalah memastikan kesesuaian mutu produk pelumas dengan spesifikasi yang telah ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No: 2808.K/20/MEM/2006 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Pelumas yang dipasarkan di Dalam Negeri dan SNI produk pelumas. Selanjutnya dilakukan pemantauan mutu produk pelumas yang beredar di pasaran secara rutin, untuk memastikan kualitas produk pelumas yang beredar masih sesuai dengan standar spesifikasi yang ditetapkan.

Salah satu cara yang harus dilakukan oleh industri pelumas untuk meningkatkan daya saing produknya adalah dengan menjaga atau bila mungkin meningkatkan kualitas produk pelumas. Oleh karena itu, pengontrolan kualitas produk pelumas harus dilakukan sejak masih berupa bahan baku hingga ke pengiriman produk jadi. Selain itu juga perlu dilakukan pemantauan (*monitoring*) produk pelumas di pasaran secara periodik, untuk mengetahui konsistensi kualitas produk pelumas, apakah masih sesuai dengan standar spesifikasi yang ditetapkan. Implikasi dari menjaga kualitas produk pelumas adalah, setiap industri harus mempunyai bagian pengendalian mutu, berupa laboratorium pengendalian mutu (*Quality Control Laboratory*) dengan fasilitas dan sumber daya yang sesuai dengan metode standar yang diacu, sedangkan kompetensi laboratorium telah diakreditasi berdasarkan persyaratan SNI ISO/IEC 17025:2008 (Ulfiati, R., 2010).

Penelitian dalam rangka pemantauan mutu produk pelumas telah dilakukan untuk pelumas yang beredar pada tahun 2009, 2012 dan 2015 di pasaran wilayah Jabodetabek dan beberapa kota besar di Indonesia, yang dijual di SPBU maupun di tingkat pengecer. Jenis pelumas yang diambil sebagai sampel adalah minyak lumas mesin bensin empat langkah kendaraan bermotor dengan berbagai tingkat mutu unjuk kerja dan tingkat viskositas. Penelitian ini mengevaluasi dua karakteristik kunci yang merupakan jaminan kualitas produk pelumas, yaitu viskositas kinematik pada 100°C dan sifat penguapan (metode Noack).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas produk pelumas yang dipasarkan, serta implementasi sistem manajemen mutu dalam rangka menjamin mutu (*Quality Assurance*) produk.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang disertai dengan makin derasnya arus globalisasi membawa dampak tersendiri bagi dunia industri. Sebagai contoh, sumber daya manusia (SDM) merupakan salah satu faktor kunci dalam persaingan global yakni bagaimana mengelola SDM yang bermutu dan berdaya saing tinggi agar dapat menghasilkan produk yang bermutu.

Mutu didefinisikan sebagai sesuatu yang memuaskan dan melampaui keinginan dan kebutuhan pelanggan. Penerapan Sistem Manajemen Mutu (SMM) ISO 9001:2008 dalam suatu organisasi adalah jaminan tentang kemampuannya menyediakan secara konsisten produk atau jasa yang memenuhi persyaratan, yaitu memenuhi perundang-undangan yang berlaku, standar produk dan jasa, serta persyaratan pelanggan dalam rangka meningkatkan kepuasan pelanggan. ISO 9001:2008 dimaksudkan juga untuk memperagakan kemampuan organisasi agar taat azas dalam memberikan layanan melalui penerapan SMM secara efektif. Implementasi SMM secara konsisten akan meningkatkan mutu organisasi serta efisiensi dalam pengelolaan sumber daya organisasi. Selain itu, diharapkan ada suatu proses peningkatan yang berkelanjutan (*continual improvement*) terhadap kinerja organisasi.

Beberapa faktor yang mungkin berdampak pada efektivitas SMM dan diidentifikasi sebagai hambatan dari pelaksanaan sistem yang efektif. Hilman, M.S., dkk., (2014) menyatakan dalam penelitiannya bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi efektifitas penerapan SMM yaitu atribut manusia, atribut sistem, atribut eksogen dan atribut perusahaan, sedangkan hambatan potensial yang mempengaruhi efektifitas penerapan SMM dapat berbeda di setiap negara dan setiap sektor sehingga perlu diidentifikasi dan diuji sebagai langkah awal dalam mengembangkan sistem.

Penerapan SMM menjadi prasyarat untuk akses pasar, terutama untuk bisnis yang berorientasi ekspor atau jika perusahaan memasok kepada perusahaan multinasional. Bagi perusahaan besar, bukan merupakan hambatan dalam menerapkan SMM, namun bagi industri kecil menengah (IKM) yang tidak

berorientasi ekspor atau hanya menyediakan kebutuhan domestik enggan untuk menerapkan sistem ini. Penerapan SMM di perusahaan sangat dipengaruhi oleh keterlibatan dan komitmen seluruh karyawan dan komunikasi yang efektif. Komunikasi yang buruk dapat menghambat penerapan sistem. Strategi komunikasi mencakup isi komunikasi serta saluran untuk komunikasi perlu menjadi bagian dari setiap kebijakan SMM (Hilman, dkk., 2014).

Dalam proses produksi, pemasok juga berperan dalam menentukan produk akhir yang akan diproduksi. Dari hasil survei sebanyak 79% perusahaan telah mempersyaratkan standar pada pemasoknya, sisanya 21% belum mempersyaratkan standar tertentu. Dalam meningkatkan daya saing produksi dalam negeri juga perlu memperhatikan ketersediaan bahan baku, dengan semakin besarnya persentase bahan baku lokal yang digunakan dalam produksi, menunjukkan bahwa industri hulu atau penghasil bahan baku telah mampu memenuhi spesifikasi persyaratan yang telah ditentukan (Biatna, dkk., 2014).

Industri Pelumas di Indonesia, pada umumnya menggunakan produk petroleum dan material non-petroleum sebagai bahan baku atau bahan dasar pembuatan pelumas. Sedangkan untuk memperbaiki sifat/karakteristik bahan dasar atau memberikan sifat/karakteristik baru yang diperlukan, maka ditambahkan bahan kimia yang disebut aditif. Jenis dan jumlah aditif yang ditambahkan ke dalam bahan dasar tersebut, disesuaikan dengan kebutuhan untuk mencapai standar spesifikasi pelumas tertentu. Oleh karena itu, formulasi merupakan tahapan penting dalam pembuatan pelumas, dan komposisi bahan baku yang fix telah ditetapkan sebelum dilakukan *blending*, sehingga produk pelumas yang dihasilkan memenuhi standar spesifikasi (Caines & Haycock, 1996). Standar spesifikasi minyak lumas mesin bensin empat langkah kendaraan bermotor yang diacu adalah SNI 7069.1:2012.

Penggunaan pelumas pada operasional peralatan dan mesin yang benar, harus memperhatikan klasifikasi viskositas yang sesuai dengan desain mesin yang akan digunakan, sehingga pemilihan tingkat viskositas yang tepat sangat penting untuk memenuhi spesifikasi mesin atau peralatan tersebut. Viskositas minyak lumas sangat dipengaruhi oleh perubahan temperatur. Penggunaan pada temperatur tinggi, viskositas minyak lumas tidak boleh terlalu rendah karena lapisan pelumas yang berada diantara dua komponen mesin yang bergerak akan rusak dan terjadilah kontak antara komponen tersebut dan mengakibatkan terjadinya keausan. Demikian juga pada kondisi beban/tekanan yang besar, diperlukan minyak

lumas dengan viskositas tinggi. Selain itu, viskositas tinggi juga berfungsi sebagai perapat. Tetapi viskositas yang terlalu tinggi juga akan mempersulit penyusupan dan memperberat beban secara mekanis. *Society of Automotive Engineer (SAE)* menetapkan 12 tingkat viskositas untuk minyak lumas motor, seperti terlihat pada Tabel 2 yaitu "Klasifikasi viskositas SAE untuk minyak lumas motor, SAE J300, April 2013". Pengujian viskositas dilakukan dengan metode uji ASTM D445.

Minyak lumas mesin mempunyai sifat dapat menguap pada temperatur tinggi, yang mengakibatkan konsumsinya besar dan viskositasnya naik. Bila tidak diketahui bahwa telah terjadi penguapan yang besar, sehingga volume minyak lumas yang tersisa tinggal sedikit, mesin akan terganggu dan bahkan rusak karena pelumasannya tidak berjalan dengan baik. Dengan adanya tuntutan bahwa minyak lumas mesin harus tidak membeku pada temperatur sangat rendah, sedangkan aditif titik tuang kurang dapat mengatasinya, maka dibuat minyak lumas dengan *base oil* yang encer sehingga dengan penambahan aditif yang cukup, maka tidak membeku pada temperatur yang lebih rendah lagi. Hal ini biasanya terjadi pada minyak lumas dengan tingkat viskositas SAE 10W, 5W dan 0W. Pengujian sifat atau karakteristik penguapan ini dilakukan dengan metoda ASTM D5800 atau CEC L-40-A-93.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Pengambilan sampel

Jenis minyak lumas yang diambil sebagai sampel yaitu minyak lumas mesin bensin empat langkah kendaraan bermotor dari berbagai merek yang beredar di pasaran pada tahun 2009, 2012 dan 2015 sesuai dengan program pemantauan produk di pasaran. Lokasi pengambilan sampel adalah SPBU, Super Market, Bengkel dan Agen di wilayah Jabodetabek dan beberapa kota besar di Indonesia, sebanyak 316 buah (lihat Tabel 1). Sampel minyak lumas tersebut mempunyai tingkat viskositas SAE 5W40, 10W40, 15W40, 5W50, 10W50 dan 20W50 dengan tingkat mutu unjuk kerja API SG/CD, API SH, API SJ, API SL, API SM dan API SN. Pertimbangan dalam memilih minyak lumas jenis ini adalah karena tingkat konsumsinya paling tinggi dibandingkan dengan jenis lain dan sebagian sudah diekspor (API SL, SM dan SN).

Tabel 1 Jumlah sampel minyak lumas.

Tingkat SAE	Jumlah sampel		
	2009	2012	2015
xx W 40	70	43	52
xx W 50	55	59	37

3.2 Metode pengujian

Metode uji yang digunakan untuk melakukan analisis karakteristik kimia fisika minyak lumas adalah metode Standar Internasional American Society for Testing and Materials (ASTM). Adapun metode uji dari 2 jenis karakteristik kunci yang dievaluasi, yaitu: Viskositas Kinematik pada 100°C dengan ASTM D445 dan Sifat Penguapan (metode Noack) dengan ASTM D5800, yang mengacu pada referensi metode uji terbaru.

3.3 Peralatan dan bahan

Peralatan yang digunakan untuk menguji sampel minyak lumas yaitu Viskometer Otomatis merk Cannon untuk pengujian viskositas kinematik pada 100°C dan Noack Apparatus merk R & P VP250 untuk pengujian sifat penguapan (metode Noack), yang telah diverifikasi menggunakan certified reference material (CRM) dan juga telah dikalibrasi oleh Laboratorium Kalibrasi yang terakreditasi, serta dilakukan pemantauan secara berkala untuk memastikan data uji yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan akurasi dan presisinya. Sedangkan bahan kimia yang digunakan adalah bahan kimia *grade* analisis yang kemurniannya sesuai dengan persyaratan metode uji.

3.4 Evaluasi Data

Data hasil uji dari sampel pemantauan mutu ini, dibandingkan dengan standar spesifikasi pelumas sesuai Peraturan Menteri ESDM Nomor 2808.K/20/MEM/2006 dan SNI 7069.1:2012. Kemudian dilakukan evaluasi faktor-faktor penyebab yang mempengaruhi ketidaksiharian kualitas produk tersebut dengan spesifikasinya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil survey membuktikan bahwa ada beberapa pelumas yang beredar dengan merek tertentu namun tidak mempunyai NPT, dan ada juga yang telah mempunyai NPT tetapi tidak dicantumkan pada kemasannya. Oleh karena itu, perlu dipastikan kesesuaian kualitas produk pelumas yang beredar di pasaran terhadap standar spesifikasi yang telah ditetapkan.

Minyak lumas yang banyak beredar di pasaran di Indonesia pada tahun 2009 sampai 2012, sebagian besar mempunyai tingkat viskositas SAE xxW50 dan xxW40 dengan tingkat mutu unjuk kerja API SG sampai API SM, sedangkan pada tahun 2015 telah banyak beredar juga API SN dengan tingkat viskositas SAE xxW40, sehingga pengambilan sampel minyak lumas dalam program pemantauan ini fokus pada kriteria tersebut. Evaluasi data hasil uji hanya dilakukan terhadap 2 jenis karakteristik

kunci yang harus dipenuhi untuk menjaga kualitas dari produk pelumas, yaitu: Viskositas Kinematik pada 100°C dan Sifat Penguapan (Metode Noack). Data hasil uji kedua karakteristik fisika tersebut disajikan pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 8 di bawah ini.

4.1 Viskositas kinematik pada 100°C

Data hasil uji sampel minyak lumas tersebut dievaluasi berdasarkan tingkat viskositas sesuai tahun pengambilan sampel. Batasan nilai viskositas kinematik pada 100°C untuk sampel pemantauan mutu produk pelumas ini, yaitu : SAE xxW40 dengan range viskositas 12,5 – <16,3 dan SAE xxW50 mempunyai range viskositas 16,3 – <21,9 cSt dengan hasil seperti ditunjukkan pada Gambar 1 – Gambar 6.

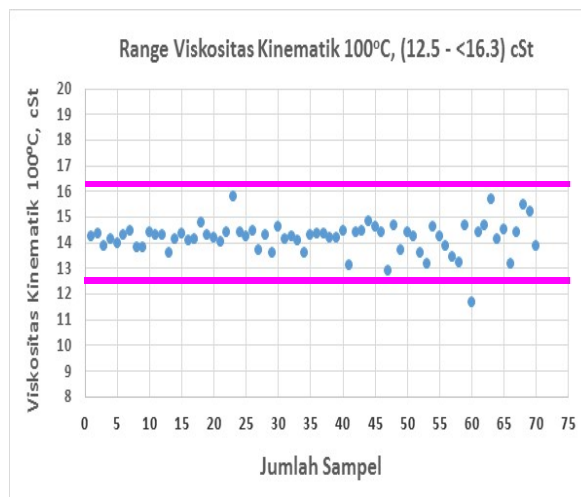
Gambar 1 dan Gambar 2, menunjukkan data hasil uji viskositas kinematik pada 100°C sampel pemantauan mutu produk pelumas tahun 2009. Pada Gambar 1 terlihat ada 1 sampel minyak lumas SAE xxW40 yang tidak memenuhi standar spesifikasi, dengan nilai berada di bawah standar. Sedangkan pada Gambar 2 terlihat 1 sampel minyak lumas SAE xxW50 yang juga tidak memenuhi standar spesifikasi.

Gambar 3 dan Gambar 4, menunjukkan data hasil uji viskositas kinematik pada 100°C sampel pemantauan mutu produk pelumas tahun 2012. Pada Gambar 3 terlihat ada 3 sampel minyak lumas SAE xxW40 tidak memenuhi standar spesifikasi, 1 sampel dengan nilai yang berada di bawah standar dan 2 sampel di atas standar. Sedangkan pada Gambar 4 memperlihatkan 6 sampel minyak lumas SAE xxW50 yang juga tidak memenuhi standar, dengan nilai berada di bawah standar spesifikasinya.

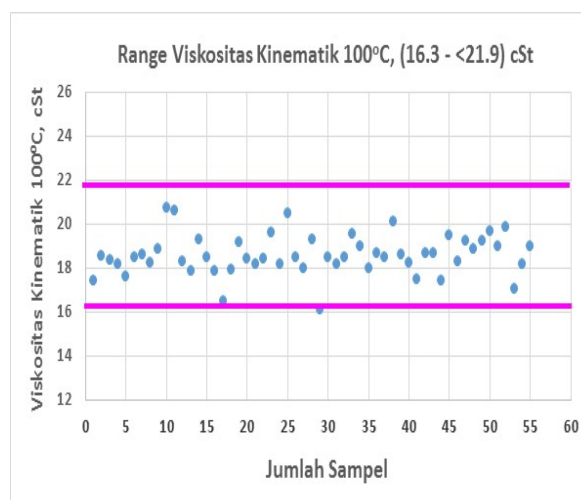
Gambar 5 dan Gambar 6, menunjukkan data hasil uji viskositas kinematik pada 100°C sampel pemantauan mutu produk pelumas tahun 2015, dimana pada Gambar 5 terlihat ada 1 sampel minyak lumas SAE xxW40 yang tidak memenuhi standar spesifikasi, sedangkan pada Gambar 6 terlihat 3 sampel minyak lumas SAE xxW50 yang juga tidak memenuhi standar spesifikasi, yang semuanya mempunyai nilai berada di bawah standar.

Berdasarkan data hasil uji sampel pemantauan mutu produk pelumas dalam 3 periode tersebut di atas, terlihat bahwa masih ada perbedaan kualitas produk yang beredar di pasaran dengan standar spesifikasi produk. Jumlah terbanyak sampel dengan nilai viskositas kinematik pada 100°C yang tidak sesuai standar adalah data pemantauan mutu tahun 2012, yaitu

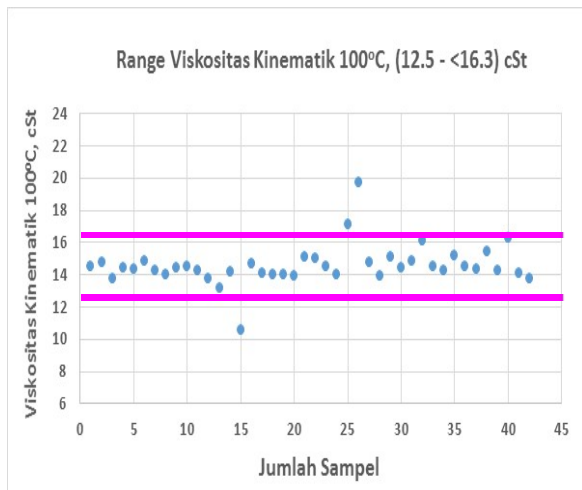
sebesar 8,9%. Sedangkan persentase jumlah sampel pemantauan mutu produk pelumas pada tahun 2009 dan 2015 yang tidak sesuai standar masih di bawah 5%, yaitu 1.6% dan 4.5% untuk tahun 2009 dan tahun 2015. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh komposisi minyak lumas dasar (*base oil*) yang digunakan tidak proporsional antara *base oil* berviskositas tinggi dan rendah, selain itu juga kemungkinan menggunakan *base oil* Group I dengan tingkat mutu yang paling rendah sehingga viskositas produk minyak lumas yang dihasilkan tidak sesuai dengan spesifikasi. Selain itu kemungkinan lainnya adalah, tidak dilakukan penambahan *viscosity modifier* sehingga viskositas minyak tersebut tidak sesuai dengan standar spesifikasi yang telah ditetapkan.



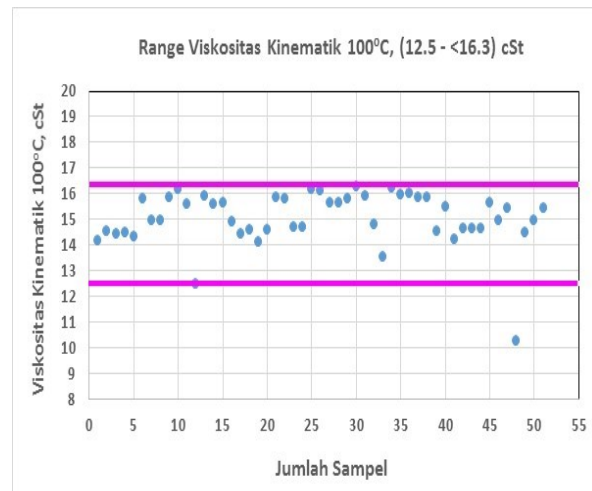
Gambar 1 Viskositas Kinematik 100°C B4LKB SAE xxW40 (Tahun 2009).



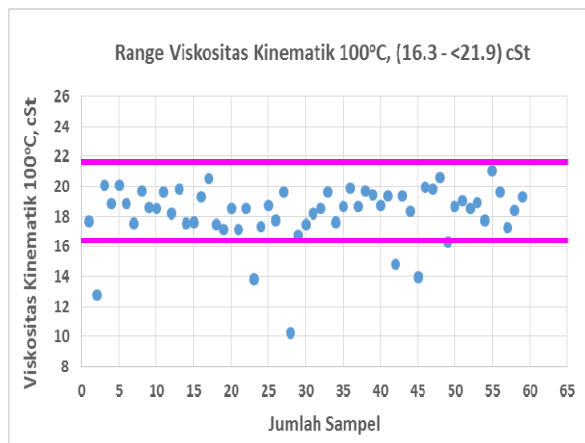
Gambar 2 Viskositas Kinematik 100°C B4LKB SAE xxW50 (Tahun 2009).



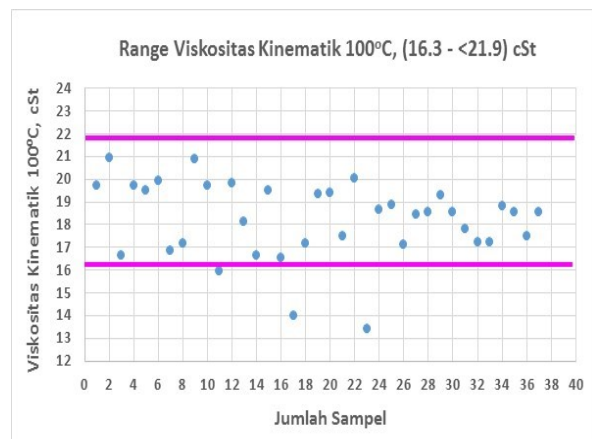
Gambar 3 Viskositas Kinematik 100°C B4LKB SAE xxW40 (Tahun 2012).



Gambar 5 Viskositas Kinematik 100°C B4LKB SAE xxW40 (Tahun 2015).



Gambar 4 Viskositas Kinematik 100°C B4LKB SAE xxW50 (Tahun 2012).



Gambar 6 Viskositas Kinematik 100°C B4LKB SAE xxW50 (Tahun 2015).

Tabel 2 Klasifikasi viskositas SAE minyak lumpur motor.

Tingkat viskositas SAE	Viskositas temperatur rendah		Viskositas temperatur tinggi			
	ASTM D5293 Viskositas Cranking mPa.s maks.	ASTM D4684 Viskositas Pemompaan mPa.s maks. tanpa yield stress	ASTM D445 Viskositas Kinematik pada 100°C (mm ² /s Min)		ASTM D4683 (3) Viskositas HTHS pada 150°C (mPa.s Min)	
			Min.	Maks.		
0W	6200 pada -35	60000 pada -40	3,8	---	---	
5W	6600 pada -30	60000 pada -35	3,8	---	---	
10W	7000 pada -25	60000 pada -30	4,1	---	---	
15W	7000 pada -20	60000 pada -25	5,6	---	---	
20W	9500 pada -15	60000 pada -20	5,6	---	---	
25W	13000 pada -10	60000 pada -15	9,3	---	---	
16	---	---	6,1	< 8,2	2,3	
20	---	---	6,9	< 9,3	2,6	
30	---	---	9,3	< 12,5	2,9	
40	---	---	12,5	< 16,3	3,5 (untuk: 0W-40, 5W-40, 10W-40)	
40	---	---	12,5	< 16,3	3,7 (untuk: 15W-40, 20W-40, 25W-40, 40)	
50	---	---	16,3	< 21,9	3,7	
60	---	---	21,9	< 26,1	3,7	

(Sumber : SAE J300, April 2013)

CATATAN

- 1) 1 mPa.s = 1 cP; 1mm²/s = 1 cSt
- 2) Syarat viskositas kinematik SAE 16 dan SAE 20 pada minyak dapat dicapai oleh minyak yang mempunyai level viskositas lebih tinggi dengan viskositas HTHS pada 150°C yang harus digunakan.
- 3) Metode uji lain yang dapat digunakan termasuk ASTM D4741, D5481 atau CEC L-36-90

Hasil penelitian Arisandi, dkk., (2012) menunjukkan bahwa bahan dasar pelumas yang digunakan sangat berpengaruh pada ketahanan viskositas terhadap perubahan temperatur, dimana pelumas sintetik mempunyai kestabilan viskositas paling baik pada temperatur kerja dan temperatur kamar. Sedangkan pelumas dengan bahan dasar minyak mineral mempunyai kestabilan viskositas paling rendah baik pada suhu kerja maupun suhu kamar.

Oleh karena itu pemilihan bahan dasar (*base oil*) untuk membuat minyak lumas yang sesuai dengan standar spesifikasi yang akan diproduksi, harus direncanakan dari awal penyusunan formula, demikian juga dengan penambahan aditif *viscosity modifier* harus dilakukan, sehingga viskositas produk minyak lumas yang dihasilkan akan memenuhi standar spesifikasi yang telah ditetapkan.

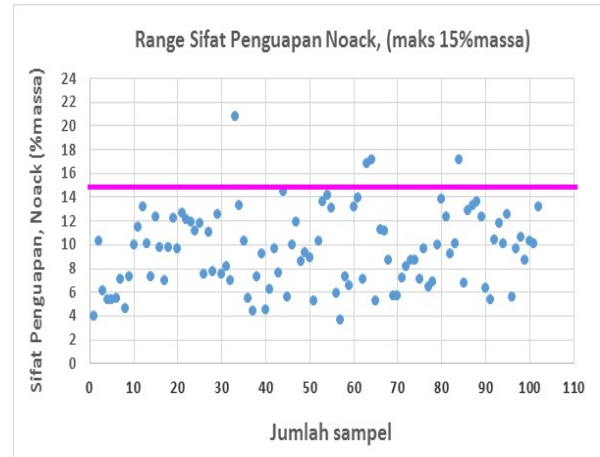
4.2 Sifat Penguapan (*Evaporation Loss*, Metode Noack)

Pemantauan mutu minyak lumas untuk parameter uji sifat penguapan (metode Noack) dilakukan pada tahun 2009 dan 2015, yang dievaluasi berdasarkan tingkat mutu unjuk kerja, yaitu API SL dan API SM (tahun 2009) sedangkan API SL dan API SN (tahun 2015). Batasan maksimum sifat penguapan untuk API SL, API SM dan API SN adalah sama, yaitu maksimum 15% massa. Data hasil uji sifat penguapan tersebut ditunjukkan pada **Gambar 7** dan **Gambar 8**.

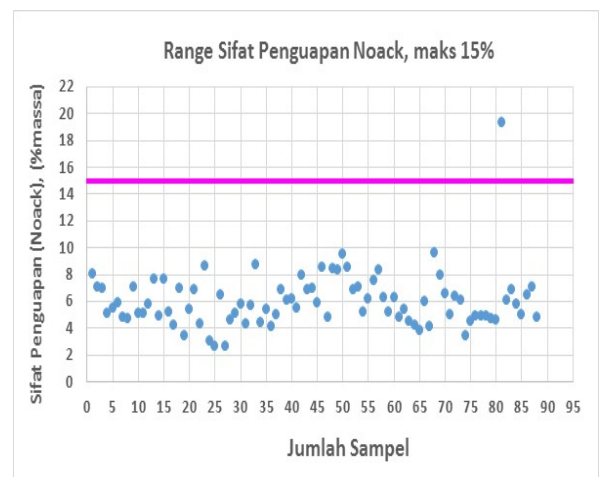
Gambar 7 menunjukkan data hasil uji sifat penguapan sampel pemantauan mutu produk pelumas tahun 2009, dimana terlihat ada 4 sampel minyak lumas yang nilai penguapannya tidak memenuhi standar spesifikasi API SL dan API SM, karena nilai melebihi batas maksimum dengan kisaran nilai penguapan sangat lebar yaitu 3,9 - 22 % massa. Hal ini menunjukkan bahwa bahan dasar yang digunakan untuk membuat produk tersebut berasal dari berbagai jenis *base oil*, ada yang berasal dari minyak mineral dengan kualitas rendah hingga tinggi (Group I sampai Group III), ada juga yang menggunakan campuran minyak mineral dengan minyak sintetik pada komposisi tertentu (semi sintetik), serta ada yang full sintetik.

Gambar 8 menunjukkan data hasil uji sifat penguapan sampel pemantauan mutu produk pelumas tahun 2015, dimana terlihat hanya ada 1 sampel minyak lumas dengan nilai penguapan yang juga melebihi batas maksimum yang telah ditetapkan. Akan tetapi kisaran nilai penguapan cukup sempit yaitu 2,2 - 10% massa. Hal ini menunjukkan bahwa pada umumnya produk tersebut telah menggunakan *base oil* yang

berasal dari minyak mineral berkualitas tinggi, atau campuran minyak mineral dan minyak sintetik (semi sintetik), serta yang seluruhnya minyak sintetik (full sintetik) sehingga tidak mudah menguap dalam penggunaannya.



Gambar 7 Sifat penguapan (Metode Noack) API SL dan API SM (Tahun 2009).



Gambar 8 Sifat penguapan (Metode Noack) API SL dan API SN (Tahun 2015).

4.3 Implementasi SMM

Dalam tinjauan pustaka, telah dijelaskan bahwa implementasi SMM secara konsisten akan meningkatkan mutu organisasi serta efisiensi dalam pengelolaan sumber daya organisasi. Selain itu, diharapkan juga ada suatu proses peningkatan yang berkelanjutan terhadap kinerja organisasi.

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap 318 data uji menunjukkan bahwa kemungkinan penyebab adanya perbedaan antara kualitas produk minyak lumas yang beredar di pasaran, dengan standar spesifikasinya adalah pemilihan bahan baku (*base oil*) yang tidak sesuai serta formulasi yang tidak tepat, sehingga

menghasilkan produk minyak lumas yang tidak memenuhi standar spesifikasi yang ditetapkan.

Viskositas kinematik pada 100°C dan sifat penguapan (metode Noack) adalah jenis parameter yang tidak mudah terpengaruh oleh faktor eksternal, melainkan sangat ditentukan oleh proses pembuatan produk, mulai dari pemilihan bahan baku, formulasi, dan *blending*. Dalam hal ini peran laboratorium pengendalian mutu sangat besar, dimulai dari pengujian kualitas bahan baku yaitu *base oil* dan aditif, formulasi produk minyak lumas yang akan dibuat, pengujian mutu produk minyak lumas setengah jadi dan mutu produk minyak lumas jadi, sehingga kompetensi laboratorium pengendalian mutu harus ditingkatkan, baik sarana maupun prasarananya.

Hal-hal yang menjadi penyebab adanya ketidaksesuaian kualitas produk minyak lumas dengan standar spesifikasi, seharusnya dapat diantisipasi apabila SMM diterapkan secara efektif dan konsisten, karena pada setiap tahapan proses dilakukan kontrol kualitas secara kontinyu. Dengan demikian dapat dipastikan bahwa kualitas produk minyak lumas yang dihasilkan akan memenuhi standar spesifikasi.

Penerapan SMM dalam suatu organisasi adalah jaminan tentang kemampuannya menyediakan secara konsisten produk atau jasa yang memenuhi persyaratan, yaitu memenuhi perundang-undangan yang berlaku, standar produk dan jasa, serta persyaratan pelanggan dalam rangka meningkatkan kepuasan pelanggan adalah ciri ISO 9001:2008.

5 KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil uji 316 sampel minyak lumas, dapat disimpulkan bahwa sampel yang tidak memenuhi standar spesifikasi, sebagai berikut : nilai viskositas kinematik 100°C adalah 1,6%; 8,9% dan 4,5% masing-masing untuk tahun 2009, 2012 dan 2015. Sedangkan untuk nilai sifat penguapan (Metode Noack) adalah 3,92% dan 1,14% masing-masing untuk tahun 2009 dan 2015.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas produk minyak lumas tersebut, dimulai dari pemilihan bahan dasar (*base oil*) yang tidak sesuai dengan spesifikasinya, penyusunan formula yang tidak tepat, sehingga menghasilkan produk minyak lumas yang tidak memenuhi standar spesifikasi yang ditetapkan.

Implementasi sistem manajemen mutu secara efektif dan konsisten menjamin konsistensi kualitas produk minyak lumas yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Ketua Kelompok Pelumas KPPP Aplikasi Produk PPPTMGB "LEMIGAS" dan rekan-rekan yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A.J. Caines and R.F. Haycock. (1996). *Automotive Lubricants Reference Book*. Society of Automotive Engineers, Inc, 400 Commonwealth Drive Warrendale, PA 15096-0001 U.S.A.
- ASTM D445-15a. (2015). *Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and Calculation of Dynamic Viscosity)*. ASTM International, West Conshohocken, PA, DOI: 10.1520/D0445-15A, www.astm.org
- ASTM D5800-15a. (2015). *Standard Test Method for Evaporation Loss of Lubricating Oils by the Noack Method*. ASTM International, West Conshohocken, PA, DOI: 10.1520/D5800-15A, www.astm.org
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *SNI ISO/IEC 17025:2008 - Persyaratan Umum Kompetensi Laboratorium Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi*. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2012). *SNI 7069.1:2012 - Klasifikasi dan Spesifikasi Pelumas - Bagian 1: Minyak lumas motor bensin empat langkah kendaraan bermotor*. Jakarta: BSN.
- Bendjamin Benny Louhenapessy, A. Rachman Mustar, Reza Lukiawan dan Novin Aliyah. (2015). *Kesiapan Standar Nasional Indonesia (SNI) Produk Prioritas Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA)*. *Jurnal Standardisasi*, 17, 1, 75–86.
- Biatna D.T., Suminto, Ary Budi M., Utari A. (2014). *Ketersediaan SNI dan Lembaga Penilaian Kesesuaian serta Kesiapan Industri Sektor Otomotif Menghadapi Regulasi UNECE*. *Jurnal Standardisasi*, 16, 3, 235-246.
- ISO 9001:2008. *Quality Management Systems—Requirements*. ICS 03.120.10
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2006). *Keputusan Menteri ESDM No. 2808.K/20/MEM/2006 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Pelumas yang dipasarkan di Dalam Negeri*. Jakarta: KESDM
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2006). *Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 053 Tahun*

- 2006 tentang Wajib Daftar Pelumas yang dipasarkan di Dalam Negeri. Jakarta: KESDM.
- M. Arisandi, Darmanto, T. Priangkoso. (2012). Analisa Pengaruh Bahan Dasar Pelumas terhadap Viskositas Pelumas dan Konsumsi Bahan Bakar. Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim. Momentum, 8, 1, 56-61.
- Muti Sophira Hilman dan Zulfa Fitri Ikatrinasari. (2014). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efektifitas Penerapan Sistem HACCP. Journal Standarisasi, 16, 3, 223-234.
- Ratu Ulfiati. (2010). Peran Laboratorium Pengendalian Mutu Dalam Menjamin Kualitas Produk Pelumas. Lembaran Publikasi LEMIGAS, 42, 2, 198-203.
- SAE J300. (2013). Klasifikasi Viskositas SAE untuk Minyak Lumas Motor.
- Teguh P. Adinugroho, Danar A. Susanto, Ary B. Mulyono, Febrian Isharyadi dan Suminto. (2015). Kesiapan Lembaga Penilai Kesesuaian (LPK) di Indonesia Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA). Jurnal Standardisasi, 17, 2, 109–116.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2014. tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian.

