Pengantar Standardisasi

Edisi Kedua

Badan Standardisasi Nasional
Jakarta

PENGANTAR STANDARDISASI

Edisi Kedua

Badan Standardisasi Nasional
Jakarta
2014

PENGANTAR STANDARDISASI

Oleh Badan Standardisasi Nasional
Copyright ©Badan Standardisasi Nasional, 2014
Hak Cipta dilindungi undang-undang
Diterbitkan pertama kali oleh BSN tahun 2013
ISBN : 978-602-9394-16-0

Cetakan Pertama, Desember 2014
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari BSN.

Tim Sekretariat:
Andry R Prihikmat
Agus Setiadi
Kristiati Andriani
Nurlathifah
Haryanto
Fadly Amri

Katalog Dalam Terbitan (KDT):

DDC 389.6
BAD
s
Badan Standardisasi Nasional
Pengantar Standardisasi. --/Oleh Badan Standardisasi Nasional. -- Jakarta: Badan Standardisasi Nasional, 2014

xiii, 128 hal.; 25 cm

1. Standardisasi 2. Penilaian Kesesuaian 3. Metrologi
I. Judul II. Komala, Dewi Odjar Ratna

PENGANTAR STANDARDISASI

TIM PENYUSUN
Dewi Odjar Ratna Komala
Sunarya
Metrawinda Tunus
Zakiyah
Aderina Uli Panggabean
Donny Purnomo Januardhi Effyandono
Anna Melianawati
Esti Premati
Sugeng Rahardjo

Sambutan

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, Badan Standardisasi Nasional (BSN) kembali dapat menerbitkan buku pengantar standardisasi edisi kedua. Buku ini merupakan penyempurnaan dari buku pengantar standardisasi edisi pertama yang telah dipergunakan oleh *stakeholders* standardisasi, khususnya para akademisi yang telah menjadikan buku pengantar standardisasi sebagai referensi utama pembelajaran standardisasi di tingkat perguruan tinggi.

BSN sebagai lembaga pemerintah nonkementerian yang bertugas dan bertanggung jawab di bidang standardisasi dan penilaian kesesuaian mendapatkan mandat menyelenggarakan peningkatan kompetensi sumber daya manusia di bidang standardisasi dan penilaian kesesuaian. Sebagai salah satu perwujudan dari mandat tersebut, BSN melalui Pusat Pendidikan dan Pemasyarakatan Standardisasi telah berhasil menyusun revisi buku referensi utama pengajaran mengenai standardisasi untuk tingkat perguruan tinggi.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada tim penyusun dan semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan revisi buku pengantar standardisasi sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Kami berharap dengan adanya buku pengantar standardisasi edisi kedua ini, perkembangan standardisasi terbaru dapat tersampaikan sehingga mampu lebih meningkatkan pemahaman akademisi tentang standardisasi dan mampu menerapkannya sesuai dengan bidang pekerjaan yang ditekuninya. Akhir kata, kami menyadari bahwa buku ini masih perlu penyempurnaan, oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Deputi Bidang Informasi dan Pemasyarakatan Standardisasi
Badan Standardisasi Nasional

Dewi Odjar Ratna Komala

Kata Pengantar

Perkembangan Perkembangan industri dan teknologi menjadikan peran standar semakin penting bagi setiap negara, khususnya di Asia dalam meningkatkan daya saing nasionalnya, terutama dalam menghadapi penerapan Masyarakat Ekonomi ASEAN pada tahun 2015 yang akan membentuk pasar dan basis produksi tunggal dengan elemen utamanya adalah *free flow of good, services and skilled labour*. Selanjutnya, Indonesia pada tahun 2020 juga akan menghadapi pasar tunggal Asia Pasifik, yang tentunya akan memberikan tantangan sekaligus peluang bagi Indonesia.

Untuk dapat menghadapi tantangan tersebut di atas dibutuhkan tenaga kerja profesional yang handal, yaitu dengan mensinergikan antara pemerintah, pelaku usaha, dan akademisi dalam mempersiapkan sumber daya manusia (SDM) yang memiliki kompetensi standardisasi diberbagai sektor. Seiring upaya peningkatan kualitas SDM tersebut, kompetensi standardisasi menjadi syarat mutlak bagi individu dalam menghadapi MEA 2015.

Dengan telah ditetapkannya Undang-Undang No. 20 tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian, semakin memperkokoh tugas dan fungsi BSN sebagai Lembaga Pemerintah Nonkementerian (LPNK) yang bertugas dan bertanggung jawab di bidang standardisasi dan penilaian kesesuaian, khususnya dalam kegiatan penyelenggaraan peningkatan kompetensi SDM di bidang standardisasi dan penilaian kesesuaian.

Sejalan dengan hal tersebut, Badan Standardisasi Nasional (BSN) berupaya untuk mengembangkan pendidikan standardisasi di berbagai jenjang pendidikan formal termasuk tingkat Perguruan Tinggi.

Atas dasar pertimbangan tersebut, BSN menyempurnakan buku pengantar standardisasi edisi pertama, atas masukan berbagai pihak, khususnya kalangan akademisi yang telah menggunakan buku pengantar standardisasi sebagai upaya mewujudkan budaya standar di Perguruan Tinggi. Harapan kami, dengan terbitnya buku ini, kalangan akademisi dapat memperoleh informasi perkembangan standardisasi terbaru sehingga mampu meningkatkan pemahaman terkait standardisasi.

Jakarta, Desember 2014

Sekilas BSN

Badan Standardisasi Nasional (BSN) merupakan **Lembaga Negara non Kementerian** dengan tugas pokok mengembangkan dan membina kegiatan standardisasi di Indonesia, termasuk metrologi, standar, pengujian dan mutu. Dalam melaksanakan tugasnya BSN berpedoman pada Undang-Undang No. 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian. Kegiatan standardisasi di berbagai organisasi merupakan simpul-simpul potensi nasional yang perlu dikoordinasikan, disinkronisasikan, dan disinergikan.

Pengaturan standardisasi secara nasional ini dilakukan dalam rangka membangun sistem nasional yang mampu mendorong, meningkatkan, dan menjamin mutu barang dan/atau jasa serta mampu memfasilitasi keberterimaan produk nasional dalam transaksi pasar global. Dengan demikian, sistem tersebut diharapkan dapat meningkatkan daya saing produk barang dan/jasa Indonesia di pasar global. Di samping itu tujuan utama standardisasi adalah melindungi produsen, konsumen, tenaga kerja dan masyarakat dari aspek keamanan, keselamatan, kesehatan serta kelestarian fungsi lingkungan.

Lingkup kegiatan BSN adalah: perumusan standar; akreditasi laboratorium penguji, laboratorium kalibrasi, lembaga sertifikasi produk, sistem mutu, lingkungan, personel dan lembaga inspeksi teknis; penelitian dan pengembangan serta pelatihan di bidang standardisasi.

Pelaksanaan sebagian tugas dan fungsi BSN khususnya dalam penilaian kesesuaian dilakukan oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN). Sedangkan untuk ketertelusuran pengukuran, dilakukan oleh Komite Standar Nasional untuk Satuan Ukuran (KSNSU).

Daftar Gambar

Gambar 1	Infrastruktur Mutu	25
Gambar 2	*Standardisation Space Diagram*	29
Gambar 3	Tipe isu hambatan teknis perdagangan yang dibahas dalam Komite TBT–WTO 1995-2012 (*Eighteenth Annual Review of the Implementation and Operation of the TBT Agreement, Sekretariat WTO*, 27 Pebruari 2013)	32
Gambar 4	Contoh sampul dokumen SNI	41
Gambar 5	*Framework* penerapan standar menjadi regulasi teknis	54
Gambar 6	Tabung Gas LPG harus memenuhi ketentuan SNI 1452:2011 yang diberlakukan secara wajib.	58
Gambar 7	Konstruksi Helm menurut SNI 1811: 2007	61
Gambar 8	Model Penilaian Kesesuaian (*ISO CASCO Conformity Assessment Tool Box*)	73
Gambar 9	Proses Penilaian Kesesuaian menurut SNI ISO IEC 17000	74
Gambar 10	Salah satu cara pengujian terhadap helm pengemudi kendaraan bermotor roda dua.	77
Gambar 11	Petugas melakukan inspeksi terhadap kondisi pesawat saat mendarat.	79
Gambar 12	Skema Penilaian Kesesuaian Di Indonesia	88
Gambar 13	Proses sertifikasi secara garis besar	89
Gambar 14	Contoh IECEE-CB Scheme untuk produk elektroteknik	91
Gambar 15	Tanda Mark	93
Gambar 16	Cubit sebagai standar panjang Mesir Kuno	97
Gambar 17	Sistem metrologi	98
Gambar 18	Struktur Organisasi Konvensi Meter	103
Gambar 19	Organisasi metrologi legal internasional	106
Gambar 20	Organisasi dan infrastruktur metrologi legal internasional	106
Gambar 21	Rantai ketelusuran	107
Gambar 22	Rantai ketertelusuran untuk temperature	108
Gambar 23	Ketidakpastian pengukuran	109
Gambar 24	Infrastruktur penerapan standar proses produksi dan transaksi produk udang beku	110
Gambar 25	Ruang lingkup kegiatan tera	120

Daftar Boks

Boks 1	Standar dan kehidupan sehari-hari	3
Boks 2	Jejak standar dalam sejarah pra-modern	4
Boks 3	Jejak standar dalam sejarah modern	6
Boks 4	Standardisasi di Indonesia	11
Boks 5	Definisi standar dan standardisasi (Menurut UU No 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian)	12
Boks 6	Definisi standar dan standardisasi (Menurut ISO/IEC Guide 2:2004)	13
Boks 7	Tujuan standardisasi	15
Boks 8	Asas standardisasi secara umum	18
Boks 9	Manfaat standardisasi badi *stakeholder*	20
Boks 10	Delapan Dimensi Mutu Garvin A. Davis dan Definisi Mutu menurut SNI ISO 9001:2008	21
Boks 11	SIA: mutu pelayanan prima	23
Boks 12	Pertamina: *APQ awards* ciptakan nilai tambah	24
Boks 13	Level standardisasi	30
Boks 14	Pemetaan *national differences* SNI sektor pertanian	45
Boks 15	Manfaat penerapan SNI	47
Boks 16	Cakupan Kegiatan Metrologi menurut OIML	116
Boks 17	Kegiatan Metrologi Legal menurut UU No. 2 tahun 1981	118

Daftar Tabel

Tabel 1	Tahapan pengembangan standar ISO dan dokumen terkait	35
Tabel 2	Pelaksana, peserta dan dokumen yang dihasilkan dalam kegiatan perumusan SNI	37
Tabel 3	Pengaturan unsur dalam standar	43
Tabel 4	Jenis produk, No SNI dan No HS Ban	59
Tabel 5	Sistem satuan internasional	102
Tabel 6	Contoh besaran turunan dan satuannya	114
Tabel 7	Dua puluh dua satuan dengan nama khusus	115

Daftar Isi

Sambutan		i
Kata pengantar		iii
Sekilas BSN		v
Daftar Gambar		vii
Daftar Boks		ix
Daftar Tabel		xi
Daftar Isi		xiii
Bab 1	Pendahuluan	1
Bab 2	Standardisasi	27
Bab 3	Penilaian Kesesuaian	71
Bab 4	Metrologi	95
Daftar Pustaka dan Indeks		121

BAB 1
PENDAHULUAN

BAB 1
PENDAHULUAN

Mungkin kita tidak selalu menyadari keberadaan standar sekalipun hadir dimana pun kita berada dan telah memberi banyak manfaat nyata di bidang kehidupan. Hal ini bisa dimaklumi karena standar hadir tidak secara kasat mata. Kita lebih mudah mengenali langsung, misalnya mie instan, tanpa menyadari keberadaan persyaratan yang ditetapkan dalam standar untuk memproduksi mie instan agar dapat dikonsumsi secara aman dan sehat. Begitu juga, misalnya kartu SIM (*Subscriber Identity Module*) pada telephon genggam yang sehari-hari digunakan, kita cenderung tidak memperhatikan bahwa kartu SIM dari telephon genggam tersebut telah dikembangkan berdasarkan spesifikasi yang ditetapkan dalam standar. Singkat kata, standar lebih sering hadir tanpa disadari, bahkan diabaikan atau dianggap biasa, sekalipun telah memberi kontribusi penting dalam kehidupan sehari-hari.

Boks 1 Standar dan Kehidupan Sehari-hari memberikan ilustrasi mengenai keberadaan standar dalam barang yang dipergunakan sehari-hari. Di sana juga dikemukakan bahwa standar mempengaruhi kehidupan sepanjang hari, terutama dalam memberikan keamanan, menjamin kualitas, memudahkan pengoperasian produk, serta memastikan kompatibilitas produk.

Pada kenyataannya, standar bukan hal baru dalam sejarah umat manusia. Manusia secara alamiah telah menerapkan standar sepanjang ribuan tahun yang lalu. Mulai dari memanfaatkan peralatan batu sederhana, kosa kata, bahasa primitif sebagai sarana komunikasi, aksara, gambar, patung dan tulisan untuk ekspresi diri. Menurut para pakar sejarah, tulisan sebagai sarana komunikasi telah distandardisasikan ratusan tahun sebelum Masehi dan kemudian secara bertahap berkembang menjadi sarana modern sebagaimana digunakan dewasa ini. **Boks 2** dan **Boks 3** memberi bukti mengenai penerapan standar dalam **sejarah pra-modern** dan **modern**.

Boks 1.
Standar dan kehidupan sehari-hari

Hampir pada segala aspek kehidupan, standar mudah ditemukan jejaknya. Sebagai bangunan, rumah didirikan dengan aneka material berupa semen, besi, tegel, kaca, dan sebagainya. Secara menyebar --mulai dari ruang tamu, kamar tidur, ruang makan, dapur hingga kamar mandi-- berbagai peralatan dipergunakan, sebut saja: komputer, televisi, pemutar DVD, kipas angin, lemari es, pendingin ruangan, lampu pijar, blender, kompor dan tabung gas, dispenser, pompa air, dan sebagainya. Di rumah juga tersedia bahan-bahan makanan, seperti: mi instan, air dalam kemasan, minyak goreng, garam dapur dan sebagainya yang disimpan untuk konsumsi sehari-hari. Di samping itu, masih ada aneka barang yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari, misalnya: sabun mandi, sikat dan pasta gigi, sampo, sabun cuci, dan lainnya. Pada semua peralatan atau barang yang disebutkan di atas terdapat spesifikasi yang dikembangkan dalam standar untuk memberikan keamanan, menjamin kualitas, memudahkan pengoperasian produk, serta memastikan kompatibilitas.

Terlepas apakah berada di rumah, di kantor, dalam perjalanan ke suatu tempat, belajar atau bermain, bersantai menikmati waktu luang, standar selalu ada dan hadir menemani. Standar berperan dalam kehidupan 24 jam sehari, karenanya memberi pengaruh besar dalam berbagai aspek kehidupan... makanan, kesehatan, pendidikan, komunikasi, transportasi, konstruksi, furnitur, energi, dan sebagainya. Standar memberikan keamanan dan keselamatan, menjamin mutu, memudahkan pengoperasian produk, serta memastikan kompatibilitas. Tanpa standar, anak-anak mudah mengalami cidera saat menggunakan mainan anak. Peralatan rumah tangga pun mudah rusak atau tidak mudah dioperasikan. Tanpa standar, kertas tidak akan cocok di printer, DVD tidak akan cocok untuk diputar pada slotnya dan mur tidak muat pada baut.

Bahan Tugas dan Diskusi

→ Carilah contoh nyata keberadaan standar pada produk yang dipergunakan sehari-hari dan identifikasi standar tersebut!

Boks 2.
JEJAK STANDAR DALAM SEJARAH PRA-MODERN

8000 SM

MESOPATAMIA. Peradaban kuno periode 8000 SM di sepanjang Sungai Tigris, Eufrat dan Nil sudah mampu membuat gubuk, alat tenun, bajak, cangkul, sabit. Mereka telah menggunakan bagian tubuh sebagai standar ukuran dengan mengacu pada panjang lengan bawah, tangan dan jari-jari. Bahkan, mereka telah menggunakan huruf-huruf.

5000 SM

MESIR. Bangsa Mesir pada 5000 SM telah menggunakan standar pengukuran linier disebut dengan *royal cubit* atau hasta kerajaan. *Royal cubit* terbuat dari granit hitam. Bangsa Mesir juga telah menetapkan sistem penanggalan serta aksara.

3000 SM

YUNANI. Bangsa Yunani mengadopsi pengukuran dari Mesir, dengan menetapkan ukuran hasta lebih kecil, yaitu 2/3 dari hasta Mesir. Ukuran yang diterapkan bangsa Yunani kemudian diikuti oleh Bangsa Romawi namun dengan ukuran yang sedikit lebih pendek.

180 SM - 300

CINA. Sejak 180 SM di Cina mata uang logam sudah digunakan untuk perdagangan. Selanjutnya, Pada periode 300 M, Dinasti Qin menetapkan dan menerapkan standar sebagai bagian dari kebijakan negara. Saat itu telah ditetapkan standar terhadap ukuran berat, dimensi, mata uang dan beberapa suku cadang alat transpor. Semua ini dilaksanakan demi kelancaran dan efisiensi perdagangan, komunikasi dan transportasi.

400

INDIA. Bangsa India mengembangkan bahasa Sansekerta dan huruf-huruf Pallawa. Bahasa Sansekerta dan huruf Pallawa menyebar luas di kawasan Asia dan tumbuh menjadi semacam bahasa resmi di kerajaan-kerajaan yang tersebar mulai dari India, Sri Langka, Vietnam, Kamboja, Malaka, dan Nusantara.

800

NUSANTARA. Di nusantara didirikan bangunan kuno dalam bentuk candi-candi. Candi dibangun berdasarkan suatu pola pembangunan yang teratur. Candi Borobudur dan bangunan candi lain, misalnya, ternyata memiliki tertib ukuran, bentuk geometrik tertentu dengan sudut tertentu. Di saat itu dikenal istilah *depa, hasta* dan *tumbak* untuk satuan panjang, lalu *lamwit, tampah* dan *blah* untuk satuan luas, kemudian *catu* dan *sukat* untuk satuan isi, serta *kati, bantal,* dan *pikul* untuk satuan berat.

1200

INGGRIS. Tercatat Raja Henry I dari Inggris pada tahun 1120 menerapkan standar ukuran panjang, berat, luas, seperti: inch, yard, rod, ounce dan acre. Satuan ukuran ini kemudian disepakati bersama dan meluas ke daratan Eropa dan Amerika sehingga dapat dihindarkan berbagai masalah dalam perdagangan.

Boks 3.
JEJAK STANDARDISASI DALAM SEJARAH MODERN

1795

PERANCIS. Sidang Konstitusi Nasional Perancis (Assemblée Nationale Constituante) pada tahun 1795 secara resmi melimpahkan tugas pengembangan sistem pengukuran metrik pada Akademi Ilmu Pengetahuan Perancis (Académie des Sciences) dengan menyimak struktur yang diusulkan oleh rekayasawan Inggris, James Watt. Salah satu ukuran alamiah awal adalah meter, yang didefinisikan sebagai sepersepuluh juta bagian dari seperempat meridian muka bumi. Setelah masa evolusi 160 tahun, akhirnya para ilmuwan berhasil mengembangkan Sistem Unit Internasional (International System of Units, SI units).

1801

AMERIKA SERIKAT. Eli Whitney mendobrak metode pembuatan senapan secara tradisional dan mengorganisasi suatu regu pekerja untuk membuat 10.000 suku cadang berdasarkan bentuk model utama (master model). Suku cadang yang serba identik ini menjamin mampu tukarnya. Dengan teknik itu, Eli Whitney memberikan kontribusi gagasan *interchangable parts*. Di hadapan Presiden Thomas Jefferson dan para stafnya, Eli Whitney berhasil mendemonstrasikan senapan yang dibuatnya bisa dirangkai dari kumpulan komponen yang dipilih secara acak.

1841

AMERIKA SERIKAT. Sir Joseph Whitworth, yang memperkenalkan ulir Whitworth pada awal abad 18 dengan sudut tetap antara sisi ulir sebesar 550 dan spesifikasi jumlah ulir untuk berbagai diameter. Whitworth juga memperkenalkan perkakas tap pembuat ulir dan alat pengukur ulir yang memicu produksi besar-besaran dari mur dan sekrup/baut.

1900

EROPA & AMERIKA. Perkembangan dan pembangunan jaringan teknologi di bidang telekomunikasi dan pengadaan tenaga listrik, juga kemajuan di bidang transportasi terutama jaringan rel kereta api, membutuhkan pembangunan jaringan teknologi secara luas yang melintasi sejumlah negara. Kemajuan pada tiga bidang tersebut merupakan pendorong untuk memulai inisiatif melaksanakan standardisasi pada level nasional, regional dan internasional.

1903

PERANCIS. *International Telegraph Union* (ITU), yang dibetuk dalam *International Telegraph Conference* tahun 1865 di Perancis,mulai kegiatan standardisasinya pertama-tama dengan menyusun regulasi (peraturan) bidang telegrafi nirkabel, yang kemudian dikembangkan menjadi *Radio Regulations*.

1904

AMERIKA SERIKAT. Sejak tahun 1881 berlangsung *International Electrical Congresses* berkaitan dengan unit listrik dan standar. Di St Louis, Amerika Serikat, pada tahun 1904, International Electrical Congresses memutuskan untuk membuat proposal mengenai pembentukan komisi internasional permanen untuk mempelajari penyatuan mesin dan peralatan listrik untuk kepentingan transaksi komersial dan perdagangan.

1906

INGGRIS. Terbentuk IEC (*International Electrotechnical Commision*) dengan pusat di kota London, Inggris, namun kemudian dipindahkan ke Jenewa, Swiss, pada tahun 1948.

1934

PERANCIS. Pada tahun 1932 *International Radiotelegraph Convention* (IRC) bergabung ke dalam *International Telegraph Union* (ITU). Penggabungan IRC ke dalam ITU telah membawa perubahan pergantian nama dari *International Telegraph Union* menkadi *International Telecomunication Union* (ITU) pada tahun 1934.

1947

SWISS. Pada bulan Oktober 1946, di London, Inggris, delegasi *International Federation of the National Standardizing Associations* (ISA) dan *United Nations Standards Coordinating Committee* (UNSCC) dari 25 negara bertemu dan setuju untuk membentuk *International Organization for Standardization* (ISO). ISO mulai beroperasi pada tanggal 23 Februari 1947 dengan kantor pusat di Jenewa, Swiss.

Dari ilustrasi di atas, terbukti bahwa standar telah menjadi bagian dari kebudayaan manusia sejak jaman kuno. Jauh di masa lalu, manusia sudah akrab dengan standar. Dapat ditambahkan bahwa masyarakat kuno mengandalkan pengetahuan mereka tentang pergerakan bulan, matahari, dan bintang-bintang di angkasa untuk menentukan waktu yang tepat untuk menanam atau memanen tanaman pangan mereka, untuk merayakan hari-hari yang penting, dan untuk mencatat peristiwa-peristiwa penting. Pengetahuan tersebut merupakan cikal bakal sistem penanggalan yang disepakati bersama dan digunakan secara seragam dan serentak.

Selanjutnya, Revolusi Industri menjadi tonggak penting yang mengubah dunia. Revolusi Industri berpengaruh terhadap produksi massal di industri, melahirkan kapal laut tenaga uap dan kereta api yang sangat berpengaruh terhadap distribusi hasil produksi massal yang dilakukan oleh industri maupun hasil pertambangan, lalu ditemukannya radio, telegraph dan pesawat telepon, serta penemuan di bidang kimia. Perkembangan yang dibawa oleh Revolusi Industri pun menyebar luas ke berbagai negara seperti Perancis, Jerman, Italia, Belanda, dan bahkan Amerika Serikat. Di bawah Revolusi industri berlangsung kemajuan pesat di tiga bidang utama, yaitu: transportasi, telekomunikasi dan kelistrikan. Kemajuan tersebut telah membawa perkembangan penting di bidang standardisasi. Jejak Standardisasi dalam Sejarah Modern memuat perkembangan standardisasi yang berlangsung pesat sejak Revolusi Industri, di mana perkembangan kegiatan standardisasi tersebut telah melahirkan lembaga standardisasi internasional terkemuka, terutama: *International Electrotechnical Commision* (IEC), *International Telecomunication Union* (ITU), *International Organization for Standardization* (ISO), dan *Codex Alimentarius Commission* (CAC).

SEJARAH LEMBAGA STANDARDISASI DUNIA

International Telecommunication Union (ITU)

Keberhasilan melakukan hubungan telegraf jarak jauh terjadi di tahun 1844, di mana Samuel Morse (1791-1972) berhasil mengirimkan pesan publik antara Baltimore dan Washington. Pencapaian Morse menjadi titik awal meluasnya sistem jaringan telegraf yang menghubungkan Amerika ke daratan Eropa. Pada tahun 1858, kabel telegraf transatlantik untuk pertama kali direalisasikan. Jaringan ini melintasi sejumlah negara, sehingga pengoperasiannya terbentur pada sejumlah masalah dan hambatan. Untuk mengatasi masalah dan hambatan serta membuat layanan telegraf trans-atlantik lebih efisien, 20 negara berhimpun dalam *International Telegraph Conference* di Perancis tahun 1865. Konferensi ini menghasilkan kesepakatan internasional

telegraf (*International Telegraph Convention*) pertama, dan dibentuk *International Telegraph Union* untuk mengawasi perjanjian. Pada tahun 1903 ITU mulai kegiatan standardisasinya pertama-tama dengan menyusun regulasi (peraturan) bidang telegrafi nirkabel, yang kemudian dikembangkan menjadi Radio Regulations. Pada tahun 1932 *International Radiotelegraph Convention* (IRC) bergabung ke dalam *International Telegraph Union*. Penggabungan tersebut mengubah nama *International Telegraph Union* menjadi *International Telecommunication Union* di tahun 1934.

International Electrotechnical Commission (IEC)

Berbeda dengan kegiatan ITU yang dari awal sudah bersifat internasional, di bidang kelistrikan standardisasi mulai berkembang sebagai kegiatan nasional. Perlu disebut peran pakar ilmu dan penemu seperti Volta, Ampère, Ohm, Edison, Tesla Marconi dan ahli-ahli lainnya. Teori baru dan usaha penemu tadi membuka era baru perkembangan teknologi dan industri kelistrikan. Perusahaan generator, lampu pijar, fiting dan kabel di masing-masing negara berkembang pesat. Setiap negara memiliki arus searah dengan voltage berbeda, arus bolak balik dengan frekuensi 25 atau 60 cycle dan dengan 1, 2 atau 3 fasa. Jelas bahwa sektor industri ini sangat memerlukan dukungan kegiatan standardisasi, terutama terkait dengan satuan dan standar di bidang kelistrikan. Pada tahun 1904 diselenggarakan *International Electrical Congresses* di St. Louis, Amerika Serikat, dihadiri delegasi kelompok insinyur dan ilmuwan dari 15 negara, di antaranya Argentina, Amerika Serikat, Perancis, Inggris, Jerman dan Swiss. Pada kongres internasional tersebut diajukan usulan untuk mendirikan komisi internasional permanen di bidang standardisasi mengenai mesin dan peralatan listrik. Jadi, *International Electrical Congresses* di St. Louis merupakan titik awal fokusnya kegiatan standardisasi internasional di bidang kelistrikan. Akhirnya di tahun 1906 dibentuk IEC (*International Electrotechnical Commision*). Bahasa yang digunakan dalam publikasi IEC adalah bahasa Perancis, Inggris, Jerman, Itali, Spanyol dan Esperanto.

International Organization for Standardization (ISO)

Di tahun 1926 dibentuk *International Federation of the National Standardizing Associations* (ISA). Organisasi ini fokus pada rekayasa mekanis (*mechanical engineering*). Selama Perang Dunia II, tepatnya di tahun 1942, ISA dibubarkan. Seusai perang dunia, Komite Koordinasi Standar PBB (*United Nations Standards Coordinating Committee*/UNSCC) yang baru dibentuk, mendekati ISA dan mengajukan usulan untuk membentuk badan standar internasional yang baru. Pada bulan Oktober 1946, di London, Inggris, delegasi ISA dan UNSCC dari 25 negara bertemu dan setuju untuk membentuk *International Organization for Standardization* (ISO). ISO mulai beroperasi pada tanggal 23 Februari 1947 dengan kantor pusat di Jenewa, Swiss. ISO merupakan organisasi internasional yang mengembangkan, mengkoordinir dan menetapkan standar *voluntary* (selain standar kelistrikan) untuk mendukung perdagangan global, meningkatkan mutu, melindungi kesehatan dan keselamatan/keamanan konsumen dan masyarakat luas, melestarikan lingkungan serta mendiseminasikan informasi dan memberikan bantuan teknis di bidang standardisasi.

Codex Alimentarius Commission (CAC)

Selain ITU, IEC dan ISO yang menangani standardisasi internasional, dikenal pula adanya *Codex Alimentarius Commission* (CAC). CAC merupakan badan internasional yang diberi mandat untuk mengembangkan standar pangan dan teks terkait dalam rangka melindungi kesehatan konsumen dan menjamin praktek yang jujur dalam perdagangan pangan internasional. CAC dibentuk atas dasar *Joint FAO/WHO Food Standards Programme* (program standar pangan FAO/WHO), pada tahun 1963. Standar Codex dipublikasikan agar dapat digunakan sebagai panduan atau referensi bagi Negara anggota Codex dalam mengembangkan dan merevisi standar atau regulasi di bidang pangan, dalam rangka melakukan harmonisasi secara internasional. Penerapan standar Codex bersifat *voluntary*. Namun apabila terjadi perselisihan dalam perdagangan internasional, standar Codex diacu sebagai rujukannya.

Di tanah air, kegiatan standardisasi juga berlangsung dan berkembang. Di masa penjajahan, standar dijadikan sebagai sarana pendukung kegiatan ekonomi kolonial sehingga dapat berjalan dengan lancar. Standar diterapkan dalam pembangunan jalan raya di bagian utara pulau Jawa, pelabuhan, jalan kereta api, pembukaan areal perkebunan, pendirian jaringan irigasi, dan pembangunan pabrik gula.

Kegiatan standardisasi di Indonesia mendapat penegasan melalui Keputusan Presiden Nomor 13 Tahun 1997 yang di dalamnya menyatakan pembentukan Badan Standardisasi Nasional (BSN). Mengingat Indonesia telah ikut serta dalam persetujuan pembentukan Organisasi Perdagangan Dunia (*World Trade Organization*) yang di dalamnya mengatur pula masalah standardisasi dengan kewajiban untuk menyesuaikan peraturan perundang-undangan nasional di bidang standardisasi, pada tahun 2000 pemerintah menerbitkan Peraturan Pemerintah Nomor 102 tahun 2000 tentang Standardisasi Nasional menggantikan Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 1991 dan Keputusan Presiden Nomor 12 Tahun 1991. Tonggak penting perkembangan standardisasi dicapai dengan disahkannya Undang-Undang No. 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian (UU SPK) oleh Dewan Perwakilan Rakyat RI. **Boks 4** mengilustrasikan perjalanan perkembangan kegiatan standardisasi di Indonesia sejak masa pra-kemerdekaan hingga disahkannya UU SPK.

Setelah uraian kegiatan standardisasi di dunia dan di tanah air, bagian ini akan memaparkan pengertian standar dan standardisasi. Di samping itu, juga akan dikemukakan mengenai tujuan, prinsip dan manfaat standardisasi. Pada dasarnya, standar berorientasi pada mutu sehingga standar dan konsep mutu menjadi bagian yang selanjutnya dikupas. Bagian ini akan ditutup dengan penjelasan mengenai infrastruktur mutu.

Boks 4.
STANDARDISASI DI INDONESIA

Pra-kolonial

Pada masa penjajahan, standar dijadikan sebagai sarana pendukung kegiatan ekonomi kolonial sehingga dapat berjalan dengan lancar. Pembangunan jalan raya terutama di bagian utara pulau Jawa, pelabuhan, jalan kereta api, pembukaan areal perkebunan, pendirian jaringan irigasi, pembangunan pabrik gula dan sebagainya, semuanya memerlukan tersedianya standardisasi.

1923

Diterbitkan Ordonasi Tera 1923 sebagai upaya penyeragaman alat-alat ukur, takar, timbang, dan perlengkapannya (UTTP) yang penting bagi perdagangan. Ordonasi Tera 1923 adalah penggunaan satuan Sistem Internasional (SI), yang juga disebut Sistem Metrik Modern, menggantikan satuan sistem tradisional seperti elo, dan kati. Pergantian Satuan Sistem Metrik Modern dalam ukuran, takaran, timbangan dan perlengkapan resmi berlaku sejak 1 Januari 1938.

1928

Di tahun 1928, atas prakarsa *Koninklijk Instituut van Ingenieurs* didirikan *Stichting Fonds voor de Normalisatie in Nederlands Indie* (Yayasan Normalisasi di Hindia Belanda) dan *Normalisatie Raad* (Dewan Normalisasi) yang berkedudukan di Bandung.

1951

Pada tahun 1951 diadakan perubahan anggaran dasar Dewan Normalisasi dan terbentuk Yayasan Dana Normalisasi Indonesia (YDNI)

1955

Pada tahun 1955 YDNI mewakili Indonesia menjadi anggota *International Organization for Standardization* (ISO).

1961

Tahun 1961 diterbitkan UU No. 10 Tahun 1961 tentang Peraturan Pemerintah Pengganti UU No. tahun 1961 tentang Barang menjadi Undang-undang yang dikenal dengan nama "Undang-undang Barang" yang kehadirannya meningkatkan peran standardisasi dalam ekonomi nasional.

1966

Tahun 1966 YDNI berhasil mewakili Indonesia menjadi anggota *International Electrotechnical Commision* (IEC).

1973-1982

Tahun 1973 pemerintah menetapkan program Pengembangan Sistem Nasional untuk Standardisasi di bawah koordinasi Menteri Negara Riset. Tahun 1976, diusulkan Pokok-pokok Pemikiran Pembentukan Sistem Standardisasi Nasional. Tahun 1978 dibentuk Panitia Persiapan Sistem Standardisasi Nasional (PPSSN). Tahun 1979, Menteri Negara Riset dan Teknologi mengangkat 28 anggota PPSSN dengan Ketua Dr. Ir. M. Siswosudarmo. Tahun 1982 dibentuk Panitia Pembentukan Dewan Standardisasi Nasional yang bertugas menyiapkan pembentukan Dewan Standardisasi Nasional.

1984

Tahun 1984 Presiden RI menebitkan Keputusan Presiden No. 20 Tahun 1984 juncto Keputusan Presiden No. 7 Tahun 1989 tentang Dewan Standardisasi Nasional dengan tugas pokok menetapkan kebijakan standardisasi, melaksanakan koordinasi dan membina kerjasama di bidang standardisasi nasional.

1991

Diterbitkan Peraturan Pemerintah No. 15 Tahun 1991 tentang Standar Nasional Indonesia dan Keputusan Presiden No. 12 Tahun 1991 tentang Penyusunan, penerapan dan pengawasan Standar Nasional Indonesia.

1997

Dibentuklah Badan Standardisasi Nasional melalui Keputusan Prsiden Nomor 13 Tahun 1997.

2000

Diterbitkan Peraturan Pemerintah No. 102 Tahun 2000 tentang Standardisasi Nasional menggantikan Peraturan Pemerintah No. 15 Tahun 1991 dan Keputusan Presiden No. 12 Tahun 1991.

2014

Disahkan Undang-Undang No. 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian

1.1. Pengertian standar dan standardisasi

Standar bukan kata asli dari bahasa Indonesia, melainkan merupakan alih bahasa dari kata Inggris, ***standard***. Dari kata dasar standard dibentuk kata ***standardization***, yang diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia menjadi standardisasi. Kata *standard* sendiri merupakan terjemahan dari bahasa Perancis ***norme*** dan ***etalon***. Istilah *norme* dapat didefinisikan sebagai standar dalam bentuk dokumen, sedangkan *etalon* adalah standar fisis atau standar pengukuran. Untuk membedakan istilah standar tersebut, maka istilah *standard* diberi makna *norme*, sedangkan *etalon* dalam bahasa Inggris diartikan ***measurement standard***. Bagian ini terutama akan membahas *standard* dalam pengertian *norme*, sedangkan *etalon* atau *measurement standard* akan dibahas secara khusus di Bab mengenai Metrologi.

Standar memiliki cakupan bidang luas dan bersifat inter-disiplin ilmu. Tidak mengherankan, telah dikembangkan banyak pengertian mengenai standar dan standardisasi. Di banyak negara, sebagaimana tertuang dalam regulasi yang ditetapkan, pengertian standar dan standardisasi dirumuskan berbeda. **Boks 5** memuat pengertian mengenai standar, standardisasi dan Standar Nasional Indonesia (SNI) sebagaimana dimuat dalam **Undang-Undang No. 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian**.

Boks 5.

DEFINISI STANDAR DAN STANDARDISASI

(Menurut UU No 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian)

Standar adalah persyaratan teknis atau sesuatu yang dibakukan, termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan konsensus semua pihak/Pemerintah/ keputusan internasional yang terkait dengan memperhatikan syarat keselamatan, keamanan, kesehatan, lingkungan hidup, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, pengalaman, serta perkembangan masa kini dan masa depan untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya.

Standardisasi adalah proses merumuskan, menetapkan, menerapkan, memelihara, memberlakukan, dan mengawasi standar yang dilaksanakan secara tertib dan bekerja sama dengan semua Pemangku Kepentingan.

Standar Nasional Indonesia yang selanjutnya disingkat SNI adalah Standar yang ditetapkan oleh BSN dan berlaku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Sumber: Undang-Undang No. 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian

Pengertian standar dan standardisasi juga dirumuskan oleh lembaga standardisasi internasional. *International Organization for Standardization* (ISO) dan *International Electrotechnical Commision* (IEC) secara bersama-sama telah merumuskan pengertian mengenai standar. **Boks 6** menampilkan rumusan pengertian standar dan standardisasi menurut ISO/IEC sebagaimana dikemukakan dalam **ISO/IEC Guide 2:2004, *Standardization and related activities -- General vocabulary.***

Boks 6.
DEFINISI STANDAR DAN STANDARDISASI
(Menurut ISO/IEC Guide 2:2004)

Standard *.... A document, established by consensus and approved by a recognized body, that provides, for common and repeated use, rules, guidelines or characteristics for activities or their results, aimed at the achievement of the optimum degree of order in a given context.*

Note:

Standards should be based on the consolidated results of science, technology and experience, and aimed at the promotion of optimum community benefits.

Standardization*... (The) activity of establishing, with regard to actual or potential problems, provisions for common and repeated use, aimed at the achievement of the optimum degree of order in a given context.*

Note:

1. *In particular, this activity consists of the processes of formulating, issuing and implementing standards.*
2. *Important benefits of standardization are improvement of the suitability of products, processes and services for their intended purposes, prevention of barriers to trade and facilitation of technological cooperation.*

Consensus....General agreement, characterized by the absence of sustained opposition to substantial issues by any important part of the concerned interests and by a process that involves seeking to take into account the views of all parties concerned and to reconcile any conflicting arguments

Note – Consensus need not imply unanimity

(***Sumber****: ISO/IEC Guide 2:2004 Standardization and related activities -- General vocabulary*)

1.2. Tujuan, prinsip dan manfaat standardisasi

Standardisasi mencakup berbagai bidang, baik itu bidang industri manufaktur, otomotif, informasi dan telekomunikasi, tekstil, pengemasan, distribusi barang, pembangkit energi dan pemanfaatannya, pembuatan kapal, perbankan dan jasa keuangan, rumah sakit, farmasi, konstruksi dan banyak lagi lainnya. Kegiatan standarisasi terus meningkat seiring semakin disadari dan diakui manfaatnya bagi peningkatan kualitas hidup umat manusia, sekaligus menjawab persoalan-persoalan global, seperti perubahan iklim, pemanasan global, rawan pangan, ketahanan energi, ketersediaan air bersih, kelestarian lingkungan, dan sebagainya.

1.2.1 Tujuan standardisasi

Standardisasi juga dinamis menyesuaikan dengan perkembangan global sehingga tujuan standardisasi menjadi sangat beragam sesuai dengan persoalan yang ingin diatasi. Dalam buku *Role of standards: A guide for small and medium-sized enterprises* (2006), yang diterbitkan oleh *United Nations Industrial Development Organization,* dirumuskan sepuluh tujuan standardisasi, meliputi:

- **Kesesuaian pada tujuan (*fitness for purpose*)**
- **Mampu tukar (*interchangeability*)**
- **Pengendalian keanekaragaman (*variety reduction*)**
- **Kompatibilitas (*compatibility*)**
- **Meningkatkan pemberdayaan sumber daya**
- **Komunikasi dan pemahaman yang lebih baik**
- **Menjaga keamanan, keselamatan dan kesehatan**
- **Pelestarian lingkungan**
- **Alih teknologi**
- **Mengurangi hambatan perdagangan**

Penjelasan sepuluh tujuan standardisasi dapat dilihat pada **Boks 7.**

1.2.2 Prinsip standardisasi

Dari uraian di atas sangat nyata bahwa standardisasi memiliki tujuan yang sangat luas. Namun pada dasarnya, tujuan standardisasi terarah pada peningkatan kualitas kehidupan sehari-hari hampir di setiap bidang. Agar tujuan tersebut dapat direalisasikan, mengacu pada ketentuan

Boks 7.
TUJUAN STANDARDISASI

1

Kesesuaian pada tujuan (*fitness for purpose*)

Setiap produk dan proses dimaksudkan untuk dapat memenuhi kebutuhan pemakai. Misalnya, pekerja proyek mengenakan sepatu pengaman dengan tujuan memperoleh keselamatan kerja karena terlindung dari kontaminasi bahan kimia berbahaya, api, listrik atau tertimpa benda berat. Standar menetapkan persyaratan terhadap bahan dan proses produksi sepatu pengaman, serta cara pengujiannya untuk memastikan bahwa kegunaan sepatu pengaman benar-benar sesuai dalam memenuhi tujuannya, yaitu: melindungi keselamatan pekerja dari kontaminasi bahan kimia berbahaya, api, listrik atau tertimpa benda berat, saat digunakan pekerja di tempat dimana ia bekerja.

2

Mampu tukar (*interchangeability*)

Mampu tukar (*interchangeability*) adalah kesesuaian dua atau lebih proses, produk atau jasa yang dapat saling dipertukarkan untuk menghasilkan kinerja dan daya tahan setara, tanpa keharusan melakukan perubahan atau penyesuaian apa pun untuk memenuhi kesesuaian tersebut. Melalui penetapan standar, semakin terbuka kemungkinan terwujudnya sejumlah proses, produk atau jasa dapat saling dipertukarkan. Misalnya, penetapan standar ukuran peleg pada kendaraan bermotor memungkinkan pengguna kendaraan mempertukarkan ban dari berbagai merek.

3

Pengendalian keanekaragaman (*variety reduction*)

Penerapan standar berguna meminimalkan perbedaan dan keragaman yang tidak menguntungkan dan tidak diperlukan. Dengan demikian, penerapan standar berperan sebagai pengendalian atas keanekaragaman dengan menentukan titik optimum produk menurut aspek ukuran, kandungan, komposisi, *rating*, dan cara kerja (*practices*) untuk memenuhi kebutuhan tertentu. Jumlah ragam yang berlebihan akan menyulitkan konsumen dalam memilih produk yang sesuai dengan keinginannya, serta dari segi produsen akan meningkatkan biaya produksi. Contoh: standar ukuran kertas (seri A) diterapkan untuk membatasi keragaman penggunaan kertas surat, kertas kerja, kartu dan dokumen sehingga dapat secara mudah dicetak.

Boks 7.
TUJUAN STANDARDISASI

(Sambungan)

Kompatibilitas (*compatibility*)

4

Kompatibilitas adalah kesesuaian proses, barang atau jasa untuk digunakan secara bersamaan dengan kondisi spesifik untuk memenuhi persyaratan relevan, tanpa menimbulkan interaksi yang tidak diinginkan. Contoh: pemrosesan data elektronik, informasi harus dalam bentuk kode untuk penyimpanan, transmisi dan retrival dalam bentuk pulsa elektronik. Agar kode dikenali setiap saat oleh berbagai jenis piranti, kode harus distandardisasi. Standardisasi di bidang ini mendukung usaha untuk memperoleh kompatibilitas antara berbagai piranti atau sub-sistem dan membuka peluang untuk ekspansi fitur dan pertukaran informasi di antar berbagai sistem yang berbeda.

Meningkatkan pemberdayaan sumber daya

5

Pencapaian ekonomi secara menyeluruh dan maksimum dengan meningkatkan pemanfaatan sumber daya (seperti: material, modal dan optimasi pemberdayaan manusia) merupakan tujuan penting dari standardisasi. Pada bidang manufaktur misalnya, aspek standardisasi material, komponen dan metode produksi dimanfaatkan untuk mengurangi pemborosan dan memungkinkan penerapan produksi dengan cara yang lebih baik. Sebagai contoh: konstruksi bangunan sipil, pencampuran adukan (semen, pasir, dan air sesuai standar) dilakukan dengan perbandingan yang sesuai, begitu pula pemakaian besi beton untuk beton bertulang sehingga mencapai kekuatan yang dipersyaratkan sesuai rekomendasi standar dan pedoman bangunan.

Komunikasi dan pemahaman yang lebih baik

6

Standar berperan pentingmemperlancar komunikasi antara produsen dan konsumen dengan menetapkan spesifikasi subjek yang ada dan memberikan kepercayaan terhadap produk yang dipesan telah memenuhi persyaratan yang tercantum dalam standar. Di samping itu, standar pun menetapkan berbagai simbol untuk mengatasi atau mengurangi kesimpangsiuran akibat perbedaan bahasa. Contoh sederhana misalnya, rambu dan marka di jalan, atau tanda 🚹 atau 🚺 di pintu toilet pada gedung perkantoran untuk menunjukkan peruntukan pengguna toilet, juga lambang $\geq$ X yang menyatakan lebih besar dari X atau sama dengan X.

7 Menjaga keamanan, keselamatan dan kesehatan

Standardisasi produk untuk menjamin keamanan, keselamatan dan kesehatan bagi pemakainya. Contoh: sabuk pengaman, helm, sarung tangan karet, penetapan batas keamanan penggunaan bahan zat warna atau bahan pengawet dalam pangan, penetapan persyaratan isolasi listrik pada peralatan listrik rumah tangga, desain seterika listrik harus sedemikian rupa sehingga pengguna bebas dari kejutan listrik dan sebagainya.

8 Pelestarian lingkungan

Pelestarian lingkungan kini merupakan tujuan penting standardisasi, fokus pada perlindungan alam dari kerusakan yang mungkin timbul. Contoh: pencemaran produksi oleh industri, penggunaan material yang sulit terurai (plastik misalnya), dan pengaturan gas emisi kendaraan bermotor. Pelestarian lingkungan hidup umumnya ditetapkan dalam aturan, regulasi dan peraturan atau persyaratan tertentu.

9 Alih teknologi

Standar merupakan media terbaik untuk alih teknologi. Karena standar dirumuskan dan ditetapkan dengan mengacu pada hasil perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi dan pengalaman di berbagai bidang. Standardisasi pun berproses secara dinamis dan menyesuaikan dengan perkembangan teknologi terkini. Melalui penerapan standar terbuka penguasaan teknologi terkini, tanpa memulai dari nol.

10 Mengurangi hambatan perdagangan

Di era globalisasi masyarakat international berusaha keras mengurangi hambatan perdagangan yang dilakukan oleh negara tertentu melalui pembatasan akses pasar terhadap masuknya produk negara lain. Standar mencegah adanya hambatan perdagangan non-tarif melalui harmonisasi persyaratan (standar yang sama setidaknya setara dan membatasi standar yang berbeda), sedemikian sehingga memungkinkan terjadi kompetisi sehat. Pembeli atau konsumen yakin bahwa level mutu suatu produk, proses atau jasa yang telah diproduksi atau tersedia sesuai dengan standar yang diakui.

UU Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian (pasal 2), pengembangan standardisasi dilakukan dengan berpegang pada prinsip sebagai berikut:

- **Manfaat.**
- **Konsensus dan tidak memihak.**
- **Transparansi dan keterbukaan.**
- **Efektif dan relevan.**
- **Koheren.**
- **Dimensi pembangunan nasional.**
- **Kompeten dan tertelusur.**

Boks 8 menampilkan penjelasan mengenai tujuh asas standardisasi sebagaimana ditetapkan dalam UU Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian.

Boks 8.
ASAS STANDARDISASI SECARA UMUM

Asas manfaat

Pelaksanaan kegiatan standardisasi dan Penilaian Kesesuaian memberikan manfaat sebesar-besarnya untuk kepentingan masyarakat.

Asas konsensus dan tidak memihak

Pelaksanaan kegiatan Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian memberikan kesempatan bagi pihak yang memiliki kepentingan berbeda untuk menyampaikan pandangannya serta mengakomodasikan pencapaian kesepakatan oleh pihak tersebut secara konsensus (mufakat atau suara mayoritas) dan tidak memihak kepada pihak tertentu.

Asas transparansi dan keterbukaan

Pelaksanaan kegiatan Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian terbuka dan memberikan kesempatan yang sama bagi semua pihak yang berkepentingan untuk berpartisipasi.

Asas efektif dan relevan

Pelaksanaan kegiatan Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian memperhatikan kebutuhan pasar, tidak bertentangan dengan peraturan perundang-undangan, dan mempertimbangkan waktu penyelesaiannya.

Asas koheren

Pelaksanaan kegiatan Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian mengikuti perkembangan internasional agar hasilnya harmonis.

Asas dimensi pembangunan nasional

Pelaksanaan kegiatan Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian mengutamakan kepentingan nasional dalam mencapai tujuan pembangunan nasional.

1.2.3 Manfaat standardisasi

Saat ini manfaat standardisasi semakin diakui. Dr. Kofi Annan, Sekretaris Jenderal PBB periode 1997-2006, mengatakan bahwa standardisasi memberi kontribusi istimewa dalam berbagai bidang penting di antaranya di bidang kesehatan, keselamatan, keamanan, lingkungan, transportasi dan teknologi informasi (*ISO Management System*, Edisi November-Desember 2004, halaman 23).

Sejalan dengan pandangan Dr. Kofi Annan, standardisasi terbukti memberikan manfaat yang secara umum dapat dikemukakan sebagai berikut:

- Memperlancar transaksi arus barang dan jasa dalam perdagangan domestik maupun internasional dengan menghilangkan hambatan teknis dalam perdagangan melalui harmonisasi standar.
- Membantu mempercepat disiminasi sistem manajemen, teknologi dan inovasi, khususnya di kalangan Usaha Kecil Menengah di banyak negara termasuk di negara-negara berkembang.
- Meningkatkan daya saing bisnis dengan fokus pada mutu, keamanan, keselamatan, kesehatan dan pelestarian lingkungan.
- Memfasilitasi penilaian dan pembuktian kesesuaian.
- Optimasi infrastruktur standardisasi.

Secara lebih khusus, standardisasi juga memberi manfaat kepada konsumen, produsen, pemasok, dan kalangan ilmuwan. Mengenai manfaat standardisasi bagi konsumen, produsen, pemasok, dan kalangan ilmuwan ditampilkan dalam **Boks 9**.

1.3. Standardisasi dan Konsep Mutu

Standardisasi berorientasi pada mutu. Pengertian mutu berkembang dinamis. Kata mutu diambil dari bahasa latin ***qualis*** yang berarti "tergantung dengan kata apa yang mengikutinya". Pengertian mutu memiliki konotasi yang beragam tergantung orang yang menggunakan kata tersebut.

1.3.1 Apa itu mutu?

Sejumlah pengertian mengenai mutu telah dikemukakan oleh para ahli. Edwards Deming (1900-1993) mendefinisikan mutu sebagai kesesuaian dengan kebutuhan. Lalu, Joseph M. Juran (1904-2008) mendefinisikan mutu sebagai kesesuaian pada kegunaan dalam hal desain, kesesuaian, ketersediaan, keamanan, dan penggunaan di lapangan. Edward Sallis, dalam *Total Quality Management in Education* (2002), mengemukakan

Boks 9.
MANFAAT STANDARDISASI BAGI *STAKEHOLDER*

Manfaat standardisasi bagi konsumen

1. Memudahkan pemilihan produk bermutu;
2. Mengefektifkan pemeriksaan dan pengujian;
3. Pengadaan yang mudah dengan biaya lebih rendah;
4. Penyederhanaan pelayanan dan meningkatkan layanan purna jual;
5. Mengurangi investasi di dalam inventori;
6. Dasar untuk bertransaksi;
7. Mengurangi perselisihan dan kesalah pahaman.

Manfaat standardisasi bagi produsen

1. Memberikan kemudahan prosedur melalui format siap pakai yang berlaku umum memecahkan masalah berulang.
2. Mengurangi peralatan dan waktu persiapan produksi, serta membuat proses produksi dapat dipertahankan dengan sedikit perubahan.
3. Mengefektifkan pemeriksaan, pengujian dan pengendalian mutu mengurangi produk yang tak memenuhi spesifikasi (*reject*) dan pengerjaan ulang.
4. Memungkinkan pengadaan bahan baku (material dan komponen) yang dapat dipertukarkan dari stok yang tersedia dengan lebih mudah serta tanpa kehilangan waktu.
5. Mengurangi persediaan, sisa material, komponen dan produk akhir.
6. Memfasilitasi pelatihan bagi staf dan operator.
7. Mengurangi biaya pada pekerjaan administratif.
8. Memfasilitasi pemasaran dan meningkatkan kepercayaan konsumen.
9. Mendorong tercapainya produktivitas lebih tinggi, menekan biaya, harga rendah, penjualan tinggi dan keuntungan lebih besar.

Manfaat standardisasi bagi Pemasok

1. Mengefektifkan pemeriksaan dan pengujian.
2. Pengadaan yang lebih mudah.
3. Mengurangi investasi di dalam inventarisasi.
4. Penyederhanaan pelayanan.
5. Pengurangan biaya.
6 Fasilitasi di dalam perluasan pasar.
7. Fasilitasi di dalam pelayanan pasca penjualan.
8. Mempercepat kembalinya modal dan keuntungan investasi lebih tinggi.
9. Standar memberikan dokumen sah terhadap pengadaan stok, penjualan mereka, sehingga mudah disusun sesuai kebutuhan pelanggan.
10. Standar memungkinkan semua pihak yang terkait untuk menghindari, mengurangi kemungkinan adanya kesalahpahaman yang mendorong ke arah perselisihan perdagangan yang sebenarnya tidak perlu terjadi atau proses peradilan.

Manfaat standardisasi bagi ilmuwan

1. Sebagai dasar penetapan dalam memfasilitasi suatu hasil akhir yang dapat dibandingkan dan diproduksi ulang dalam mengevaluasi produk dan jasa.
2. Membantu dalam menentukan spesifikasi dan persyaratan khusus item lainnya.
3. Memberikan definisi akurat terhadap alat, piranti dan peralatan yang digunakan serta prosedur yang akan digunakan dan harus diikuti dalam teknik evaluasi.
4. Memberikan solusi yang dapat diterima dan disetujui pada masalah berulang, serta memungkinkan mereka untuk lebih berkonsentrasi secara efektif pada hal penting dan isu pokok sifat awal dari perancangan, penelitian dan pengembangan.
5. Titik awal bahan penelitian dan pengembangan untuk selanjutnya berimbas terhadap peningkatan mutu barang dan jasa.

bahwa mutu adalah konsep yang absolut dan relatif. Mutu yang absolut adalah mutu yang mempunyai idealisme tinggi dan berstandar tinggi yang harus dipenuhi, dengan sifat produk bergengsi yang tinggi. Sedangkan mutu relatif adalah sebuah alat yang sudah ditetapkan dan harus memenuhi standar yang telah dibuat. Memperkaya pengertian mengenai mutu, **Boks 10** menampilkan delapan dimensi yang melekat pada mutu, dan pengertian mutu menurut sistem manajemen mutu SNI ISO 9001:2008, sebagai sistem pengelolaan mutu yang telah diterapkan luas di seluruh dunia.

Boks 10.
Delapan Dimensi Mutu Garvin A. Davis dan Definisi Mutu menurut SNI ISO 9001:2008

Di tahun 1987, Garvin A David menulis artikel, *Competing on the Eight Dimensions of Quality,* pada jurnal ternama *Harvard Business Review* (Volume 65 No. 6, November–December 1987). Dalam artikel tersebut didefinisikan delapan dimensi mengenai mutu. Berikut ini dikutipkan pandangan Garvin menyangkut delapan dimensi mutu.

1. ***Performance***. Dimensi ini berhubungan dengan fungsi utama suatu produk. Konsumen akan sangat kecewa apabila harapan mereka terhadap dimensi ini tidak terpenuhi.
2. ***Feature***. Dimensi ini dapat dikatakan sebagai aspek sekunder. Untuk berbagai produk kendaraan jenis sedan, fitur menjadi target inovasi para produsen untuk memuaskan pelanggan dan merebut pasar.
3. ***Reliability***. Dimensi ini menunjukan probabilitas produk yang gagal menjalankan fungsinya.
4. ***Conformance***. Dimensi ini adalah sejauh mana karakteristik rancangan dan operasi memenuhi standar yang telah ditetapkan sebelumnya.
5. ***Durability***. Dimensi ini terkait dengan berapa lama suatu produk dapat terus digunakan, yang mencakup umur teknis dan umur ekonomis.
6. ***Serviceability***. Dimensi ini berkaitan dengan produk yang digunakan untuk jangka waktu lama sering harus diperbaiki atau dipelihara dan rancangan produk yang akan memudahkan perbaikan menambah nilai produk bila penanganan masalah dapat selesai dengan waktu cepat.
7. ***Aesthetics***. Dimensi ini merupakan keindahan yang merupakan daya tarik produk. Dimensi ini berkaitan dengan bagaimana produk dilihat, dirasakan dan didengar.
8. ***Perceived Quality***. Dimensi ini merupakan persepsi pada kualitas, mencakup kategori reputasi merek termasuk pengaruh citra merek dan faktor-faktor tidak berwujud lainnya yang dapat mempengaruhi persepsi konsumen terhadap kualitas.

MUTU MENURUT SNI ISO 9000:2008

Mutu merupakan sentral dari SNI ISO 9000:2008 sebagai sistem manajemen mutu. SNI ISO 9000:2008 menetapkan pengertian mengenai mutu dengan dua makna. Yang pertama, mutu adalah ***spesifikasi dari produk yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan***. Jika mutu yang dihasilkan lebih tinggi maka akan membawa perusahaan mendapatkan: peningkatan kepuasan pelanggan, produk mudah dijual, dapat bersaing dengan kompetitor, meningkatkan pangsa pasar, meningkatkan keuntungan, dan menghasilkan harga terbaik. Yang kedua, mutu juga berarti ***terbebas dari kegagalan***. Jika mutu yang dihasilkan lebih tinggi maka akan membawa perusahaan mendapatkan: pengurangan jumlah kesalahan, pengurangan pengerjaan ulang dan pemborosan, pengurangan kegagalan di lapangan dan biaya garansi, pengurangan ketidakpuasan pelanggan, pengurangan inspeksi dan pengujian, pengurangan waktu untuk produk baru, dan perbaikan waktu pengiriman.

Terlepas dari keragaman pengertian yang telah dirumuskan, secara keseluruhan mutu dipahami secara umum yaitu sesuatu yang memiliki keistimewaan yang membuat orang tertarik dan kagum pada sebuah barang atau jasa. Contoh sederhana dari mutu, ketika kita membeli suatu produk dan produk itu sesuai dengan yang kita inginkan maka kita menilai produk itu bagus atau baik. Misalnya baju yang kita beli memiliki mutu jika ketika kita memakai baju tersebut merasa puas karena terlihat baik dan bagus sesuai keinginan kita meskipun harga lebih tinggi dibanding yang lain. Berbeda dengan sebaliknya, apabila baju yang kita beli tidak cocok maka kita akan menilai baju atau produk tersebut tidak bermutu. Demikian juga mutu pada jasa, misalnya laundry. Jika pakaian yang kita titipkan untuk dicuci di jasa laundry tersebut memuaskan kita dengan hasil harum dan bersih, maka kita akan merasa senang dan puas seraya kita menilai jasa laundry tersebut bermutu. Namun berbeda jika pakaian yang kita titipkan itu ternyata masih kotor dan bau, maka kita akan menilai jasa laundry tersebut tidak bermutu atau mutunya jelek.

1.3.2 Mutu sebagai *management tool*

Di tengah iklim persaingan global yang ketat, terjadi pergeseran implementasi mutu di lingkungan perusahaan. Setiap perusahaan ingin mempunyai produk dan jasa yang benar-benar bermutu. Hai ini didasari oleh keinginan pelanggan yang selalu mengutamakan mutu produk dan jasa. Perusahaan membutuhkan dukungan penuh dari seluruh jajaran untuk berorientasi pada peningkatan mutu produk dan jasa yang dihasilkan. Karena itu, mutu diterapkan tidak terbatas pada bidang produksi semata, tetapi pada tataran yang lebih strategis, yang dijadikan sebagai nilai dasar atau falsafah bagi perusahaan beroperasi. Mutu menjadi ***strategic differentiation*** yang menentukan posisi perusahaan di mata pelanggan dan pesaing.

Fokus menanamkan budaya mutu saat ini menjadi tuntutan yang semakin diyakini memberi nilai tambah produk dan jasa perusahaan. Terbukti orientasi pada mutu, memang berhasil menempatkan perusahaan pada puncak persaingan. Singapore Airlines Limited (SIA), misalnya, berkibar sebagai operator penerbangan terkemuka di dunia. Kesuksesan SIA tidak lepas dari strategi dalam menghadirkan kualitas pelayanan yang tinggi, kemampuan berinovasi dan penggunaan jenis-jenis pesawat terbaru. Dari ketiganya, kualitas pelayanan merupakan penggerak utama, sedangkan dua yang lainnya adalah pendukungnya. **Boks 11** menyajikan gambaran SIA menerapkan mutu sebagai faktor kunci keberhasilan dalam memenangkan persaingan bisnis dalam industri penerbangan komersial di tingkat global.

Boks 11.
SIA: MUTU PELAYANAN PRIMA

Singapore Airlines (SIA) didirikan pada tahun 1972 dan berkembang menjadi global icon dalam industri penerbangan komersial dunia. Kunci sukses SIA terletak pada kualitas pelayanan yang dihadirkan, kemampuan berinovasi dan penggunaan jenis-jenis pesawat terbaru. Dari ketiganya, kualitas pelayanan merupakan penggerak utama, sedangkan dua yang lainnya adalah pendukungnya. Kualitas pelayanan SIA diwujudkan dengan *customer intimacy* untuk menciptakan pengalaman penerbangan mengesankan dan luar biasa. SIA menyadari bahwa membangun hubungan yang intim adalah hal mutlak yang harus dilakukan karena cara ini mampu menciptakan relasi yang langgeng dengan pelanggannya. Sebut saja bagaimana penumpang dimanjakan oleh SIA dengan berbagai makanan dan minuman yang disajikan, hiburan yang tersedia, kebersihan pesawat, jaminan ketepatan waktu, sampai hal yang remeh temeh seperti menyebut nama penumpang atau meminta maaf secara spontan bila pelayanannya tidak sempurna. Pendek kata, mayoritas penumpang SIA mengakui kualitas pelayanan yang selalu dihadirkan dengan prima oleh awak kabin.

Kualitas pelayanan yang diberikan SIA merupakan bentuk perwujudan *Mission Statement*: *Singapore Airlines is a global company dedicated to providing air transportation services of the* ***highest quality*** *and to maximising returns for the benefit of its shareholders and employees*. Selanjutnya mission statement tersebut dijabarkan ke dalam enam nilai inti (*core value*):

- ***Pursuit of excellence****: We strive for the highest professional standards in our work and aim to be the best in everything we do.*
- ***Safety****: We regard safety as an essential part of all our operations. We maintain our equipment and adopt practices that promote the safety of our customers and staff.*
- ***Customer first****: Our customers are foremost in our minds all the time. We go the extra mile to exceed their expectations.*
- ***Concern for staff****: We value our staff and care for their well being. We treat them with respect and dignity and seek to provide them with appropriate training and development so that they can lead fulfilling careers.*
- ***Integrity****: We strive for fairness in all our business and working relationships.*
- ***Teamwork****: We work with pride as a worldwide team to achieve success together.*

Perusahaan di tanah air juga telah menaruh fokus terdepan pada mutu sebagai langkah menyeluruh perusahaan. Sekedar contoh, **Boks 12** memuat strategi Pertamina, perusahaan milik negara di bidang energi, dalam meningkatkan kinerja perusahaan menuju Perusahaan Energi Kelas Dunia.

Boks 12.
PERTAMINA: APQ AWARDS CIPTAKAN NILAI TAMBAH

PT Pertamina (Persero), dengan misi baru menjadi Perusahaan Energi Kelas Dunia, terus melakukan upaya-upaya strategis dan terintegrasi di semua aspek dan sektor bisnis dari hulu hingga hilir. Dalam upaya mencapai misi tersebut, Pertamina menerapkan **prinsip-prinsip manajemen mutu** dan merealisasikannya dalam bentuk **Annual Pertamina Quality Awards** (APQ Award) yang sejak 2010 untuk menggulirkan dan meningkatkan budaya perbaikan berkelanjutan. APQ Award merupakan ajang tahunan untuk mendorong insan Pertamina dalam berkreasi dan berinovasi. APQ Award merupakan sinergi antara *continues improvement program*, *knowledge management*, ISO dan *quality management*.

APQ Award memberi kontribusi nyata yang terus meningkat dalam penciptaan nilai tambah bagi perusahaan melalui program inovatif yang dihasilkan. Di tahun 2010, APQ Award menghasilkan penciptaan nilai sebesar Rp 986 miliar bagi Pertamina. Tahun 2011 sebesar Rp 1,29 triliun, pada tahun 2012 insan mutu Pertamina memberikan penciptaan nilai sebesar Rp 1,85 triliun dan tahun 2013 meningkat menjadi Rp 2,17 triliun.

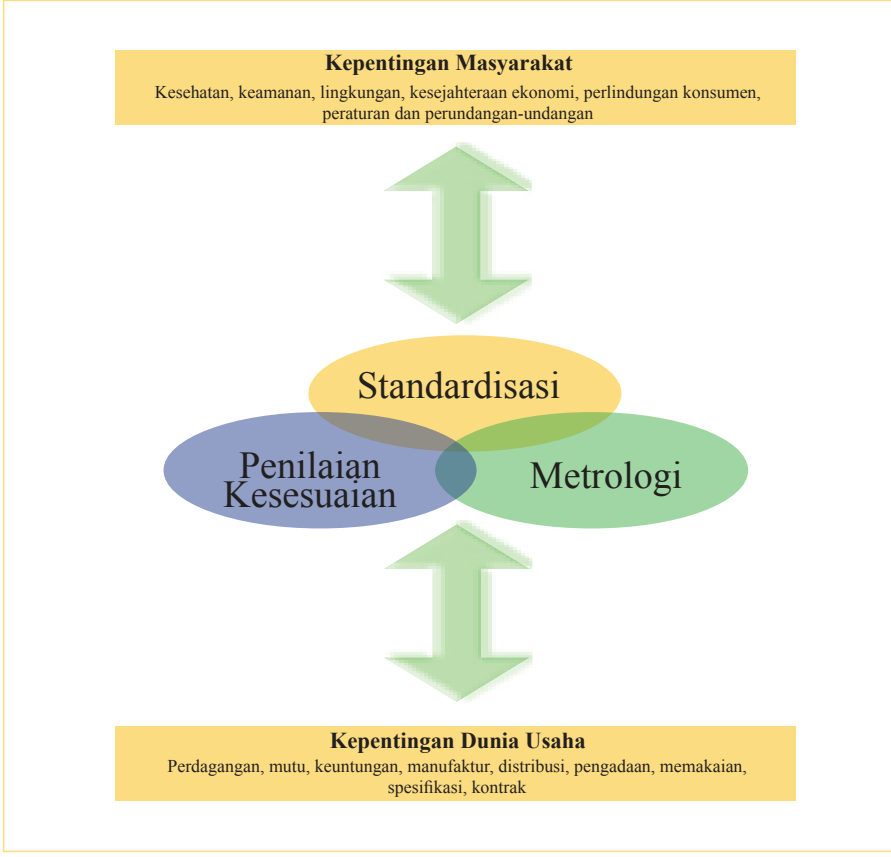
APQ Award telah memacu dihasilkannya inovasi, antara lain inovasi perpanjangan *Life Time Journal Bearing Steam Turbin* MAB (15-K-101) yang bisa mencegah *unscheduled shut down* di Unit RCC (RU VI Balongan). Melalui inovasi ini, dihasilkan potensi *saving margin* hingga Rp 368,5 miliar. Juga inovasi pemanfaatan *Jetty Idle Small Craft* untuk meningkatkan pelayanan kapal sandar pelanggan dan mengurangi *Bunching Tanker Loading Port* di Depot Bitung, Sulawesi Utara. Dengan upaya ini, dihasilkan peningkatan kecepatan sandar dan muat bagi kapal, menekan *waiting time*, sekaligus mendukung pencapaian standar *Integrated Port Time* (IPT).

APQ Award merupakan langkah Pertamina untuk mengakselerasi transformasi dengan mengedepankan perbaikan yang berkesinambungan (*continous improvement*) dan manajemen pengetahuan (*knowledge management*) sehingga mendukung komitmen perusahaan untuk terus meningkatkan *operational excellence* sesuai standar internasional. APQ Award telah memacu perubahan di lingkungan Pertamina dengan meninggalkan budaya instansi kaku menjadi perusahaan berinovasi tinggi.

1.4. Infrastruktur Mutu

Infrastuktur mutu dapat didefinisikan sebagai jejaring yang terintegrasi terdiri dari orang, sistem dan organisasi yang terlibat dalam penelitian, pendefinisian, pengembangan dan promosi mutu barang, layanan dan proses melalui tiga pilar yang meliputi **standardisasi**, **penilaian kesesuaian** dan **metrologi**. Tiga pilar infrastruktur mutu saling terkait satu sama lain. Kelemahan pada satu pilar akan merusak seluruh tatanan infrastruktur mutu. **Gambar 1** menggambarkan Infrastruktur Mutu.

Pengembangan standar dalam kegiatan standardisasi merupakan pilar utama dalam infrastruktur mutu karena menyediakan kerangka acuan dan dasar untuk perbandingan produk. Standar hanya efektif jika digunakan dan



Gambar 1. Infrastruktur mutu

diterapkan. Oleh karena itu, penilaian kesesuaian seperti inspeksi, pengujian dan sertifikasi digunakan untuk menunjukkan kepatuhan terhadap standar. Penilaian kesesuaian berperan penting menjembatani standar dan pasar. Penilaian kesesuaian bila diterapkan dengan benar, membantu meningkatkan daya saing produk dan memfasilitasi perdagangan secara efektif, karena pelanggan memiliki keyakinan dan kepercayaan terhadap barang dan jasa yang dibeli.

Produsen dapat menggunakan penilaian kesesuaian untuk menciptakan keuntungan pasar karena mereka dapat menunjukkan bahwa produk mereka memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam standar melalui penggunaan tanda sertifikasi produk dan sertifikat uji. Penilaian kesesuaian sangat penting bagi produsen ketika mencoba menembus pasar ekspor yang biasanya memiliki standar dan peraturan teknis yang kompleks.

Pada akhirnya, standardisasi dan penilaian kesesuaian, tergantung pada sistem pengukuran handal yang berada di bawah pilar Metrologi. Metrologi merupakan pilar yang berhubungan dengan pengembangan standar pengukuran nasional dengan tingkat akurasi dan dapat dilacak ke sistem pengukuran internasional.

BAB 2
STANDARDISASI

BAB 2
STANDARDISASI

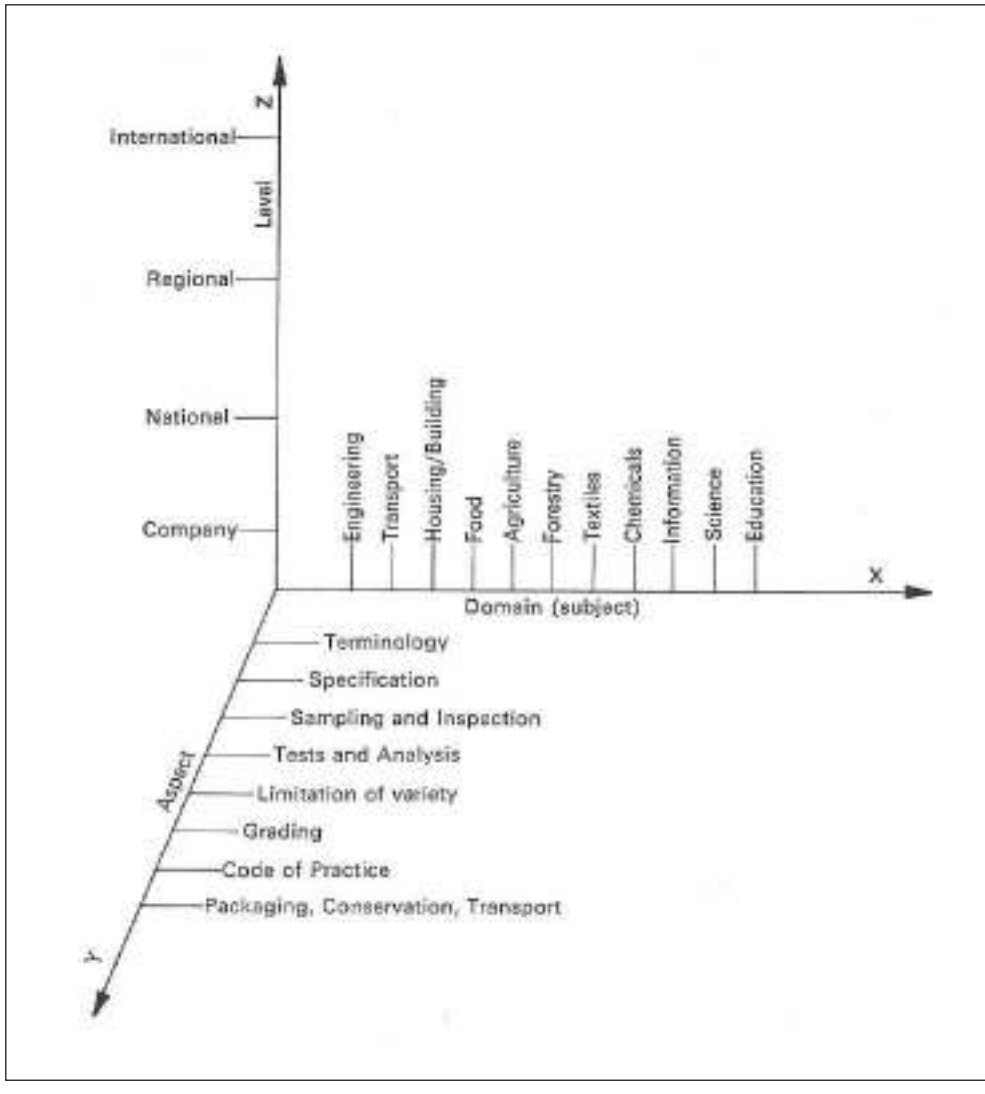
Standardisasi mencakup kegiatan merencanakan, merumuskan, menetapkan, menerapkan, memberlakukan, memelihara, dan mengawasi standar yang dilaksanakan secara tertib dan bekerja sama dengan semua pemangku kepentingan.*. Bahkan, standardisasi pun bisa mencakup kegiatan kerja sama di bidang pengembangan standar dan sosialisasi (edukasi) mengenai standar kepada masyarakat luas.

Dalam keseharian kegiatan standardisasi cenderung diasosiasikan dengan kriteria teknis menyangkut spesifikasi barang atau jasa. Hal ini tidak salah, hanya terlalu sempit. Pada kenyataannya, standardisasi mencakup hal yang lebih kompleks. Lal C Verman, dalam buku *Standardization: A new Discipline* (1973), menggambarkan kompleksitas standardisasi melalui diagram tiga sumbu yang disebut *Standardisation Space Diagram* (lihat **Gambar 2**). Pada diagram tersebut, dikemukakan bahwa standardisasi memiliki ***domain***, **aspek** dan **level**.

Standardisasi mencakup ***domain*** atau subjek sangat beragam. Lal C Verman menyebutkan sejumlah ***domain*** standardisasi, meliputi rekayasa, transportasi, bangunan, makanan, pertanian, kehutanan, tekstil, kimia, teknologi informasi, ilmu pengetahuan, dan pendidikan. Bidang tersebut sekedar contoh dari *domain* kegiatan standardisasi. Masih terdapat bidang lain yang dapat disebutkan seperti: kesehatan, energi, perbankan dan keuangan, mainan, kelistrikan dan elektronika, otomotif, telekomunikasi, *entertainment*, perhotelan dan pariwisata, nanoteknologi, dan sebagainya. Dengan perkembangan dan kemajuan teknologi, *domain* standardisasi akan terus berkembang dan bertambah luas.

---

* Menurut UU No. 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian, dikemukakan definisi mengenai standardisasi sebagai proses merumuskan, menetapkan, menerapkan, memelihara, memberlakukan, dan mengawasi Standar yang dilaksanakan secara tertib dan bekerja sama dengan semua Pemangku Kepentingan.



Gambar 2. ***Standardisation Space Diagram***

Menurut Lal. C. Verman, aspek standardisasi meliputi terminologi, spesifikasi, *sampling* dan inspeksi, pengujian dan analisa, pembatasan variasi, *grading*, *code of practice* dan pengemasan, konservasi, pengiriman. Standardisasi bisa berlangsung dan diberlakukan oleh organisasi dengan level otoritas yang berbeda, yaitu: perusahaan, nasional, regional dan internasional. **Boks 13** menjelaskan secara singkat masing-masing level standardisasi. Dalam pembahasan bagian ini, kegiatan standardisasi lebih difokuskan pada level nasional.

Boks 13.
LEVEL STANDARDISASI

Level Perusahaan

Standardisasi dapat berlangsung pada level perusahaan, dimana standar dirumuskan, diterbitkan dan diterapkan di lingkungan perusahaan, merupakan hasil kesepakatan antara departemen dalam organisasi perusahaan, sebagai panduan kegiatan pengadaan barang, penjualan, produksi atau operasi.

Level Nasional

Di dalam suatu negara terdapat standar yang berlaku secara nasional (disebut standar nasional dan di Indonesia dikenal Standar Nasional Indonesia atau SNI), dirumuskan atas dasar kesepakatan pemangku kepentingan (*stakeholder*) dari negara bersangkutan dan ditetapkan oleh lembaga standardisasi nasional (di Indonesia bernama Badan Standardisasi Nasional atau BSN) yang sesuai peraturan berlaku ditetapkan sebagai badan yang memiliki kewenangan dalam menetapkan standar nasional.

Level Regional

Saat ini telah tercipta kerja sama beberapa negara di kawasan dalam bentuk pasar tunggal, misalnya Uni Eropa. Untuk mendapatkan keuntungan timbal-balik, negara-negara atau lembaga standardisasi nasional dari negara-negara di suatu kawasan sepakat membentuk lembaga standardisasi kawasan. Sebagai contoh, di kawasan Uni Eropa telah dibentuk CEN (*Comité Européen de Normalisation* atau Komite Eropa di didang Standardisasi) atau CENELEC (*Comité Européen de Normalisation Électrotechnique* atau Komite Eropa di bidang Standardisasi Elektoteknik) dan ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*). Lembaga standardisasi kawasan merumuskan, menerbitkan dan menerapkan standar untuk diberlakukan di seluruh kawasan. Standar CEN, CENELC dan ETSI berlaku di kawasan negara-negara anggota Uni Eropa.

Level Internasional

Di dunia telah dibentuk empat lembaga standardisasi internasional, yaitu: ITU, IEC, ISO dan CAC (lihat halaman 8-10). Lembaga standardisasi tersebut mengembangkan dan menerbitkan standar yang diakui secara internasional.

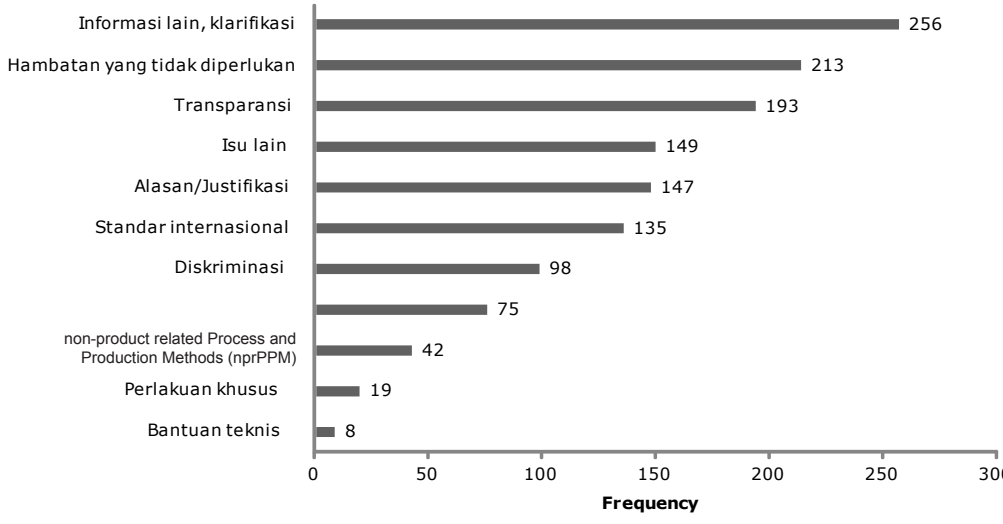
Setiap negara mengembangkan standar nasional masing-masing untuk diberlakukan di lingkup kedaulatan wilayah negara bersangkutan. Pengembangan standar nasional merupakan salah satu tugas utama lembaga standardisasi nasional. Setiap negara memiliki cara berbeda dalam mengembangkan standar nasional. Secara garis besar dapat diidentifikasi tiga cara, yaitu:

- Lembaga standardisasi nasional **mengembangkan sendiri** standar nasional melalui komite teknis. Hal ini misalnya berlaku di Indonesia, di mana pengembangan standar nasional dilakukan Komite Teknis yang dibentuk Badan Standardisasi Nasional (BSN) dengan melibatkan anggota dari pemangku kepentingan (pemerintah, pelaku usaha/ asosiasi industri, masyarakat/konsumen dan akademisi).
- Lembaga standardisasi nasional mengembangkan sendiri standar nasional melalui komite teknis **dibantu oleh organisasi pengembangan standar (telah diakreditasi)**. Di Jerman pengembangan standar nasional berlangsung di bawah lembaga standardisasi nasional bernama *Deutsches Institut für Normung* atau DIN yang berstatus swasta dengan dibantu ratusan organisasi swasta di berbagai sektoral.
- Lembaga standardisasi nasional **melimpahkan kewenangan pada organisasi lain (telah diakreditasi)** dalam mengembangkan standar nasional. Hal ini berlangsung misalnya di Kanada, Jepang dan Amerika Serikat yang melimpahkan pengembangan standar pada organisasi lain. Begitu juga Malaysia mendesentralisasi pengembangan standar dari lembaga standardisasi nasional ke beberapa organisasi sektoral.

Selain digunakan oleh pihak industri, standar dapat digunakan juga oleh kelompok masyarakat lainnya. Pengguna standar terdiri dari dua kelompok, yaitu: pengguna langsung standar sebagai perorangan seperti: perancang, regulator, penguji, peneliti, ahli/juru tera, asesor, PPC (petugas pengambil contoh), inspektur, penilai, tenaga ahli standardisasi, konsultan dan sebagainya dan pengguna tak langsung. Pengguna langsung institusi adalah perusahaan, instansi pemerintah, laboratorium penguji, laboratorium kalibrasi dan lain-lain. Standardisasi memegang peran penting bagi organisasi tersebut. Sedangkan pengguna tak langsung (*indirect user*) terutama terdiri dari konsumen atau pengguna profesional dari produk, proses atau jasa sesuai dengan standar. Kelompok ini memanfaatkan hasil penerapan standar terhadap produk, proses atau jasa.

2.1. Pengembangan standar

Dengan dibentuknya Organisasi Perdagangan Dunia (WTO) pada tahun 1995, standar, regulasi teknis, dan prosedur penilaian kesesuaian menjadi semakin berperan penting dalam mendukung perdagangan dunia, dan diwadahi dalam salah satu perjanjian WTO, yaitu: Perjanjian tentang Hambatan Teknis Perdagangan (*Technical Barriers to Trade*/TBT). Pengembangan standar, sebagai basis bagi penerapan standar dan penilaian kesesuaian menjadi semakin mendapat perhatian di dunia. Gambar berikut menampilkan bagaimana isu terkait standar internasional menjadi salah satu isu yang dibahas di tingkat WTO.



Gambar 3. Tipe isu hambatan teknis perdagangan yang dibahas dalam Komite TBT–WTO 1995-2012 (*Eighteenth Annual Review of the Implementation and Operation of the TBT Agreement*, Sekretariat WTO, 27 Pebruari 2013)

2.1.1 Proses pengembangan standar internasional

Perjanjian *Technical Barriers to Trade – The World Trade Organization* (WTO) dalam *Annex 3 Code of Good Practice for the Preparation, Adoption and Application of Standards* menyatakan bahwa lembaga pengembang standar harus memberikan tenggang waktu paling sedikit 60 hari bagi

pemangku kepentingan suatu negara untuk memberikan tanggapan terhadap suatu rancangan standar, kecuali dalam keadaan mendesak. Setiap lembaga standardisasi dapat menetapkan langkah atau tahapan dalam pengembangan standar, asalkan memenuhi ketentuan tersebut di atas, sehingga dimungkinkan terdapat sejumlah variasi langkah atau tahapan yang dijalankan dalam mengembangkan standar. Organisasi pengembangan standar di tingkat internasional juga mengikuti ketentuan ini.

Untuk memberi gambaran umum mengenai tahapan pengembangan standar internasional, **Tabel 1** mengemukakan proses pengembangan standar di ISO (*International Organization for Standardization*) yang terdiri dari 7 tahapan sebagai berikut:

1. **Tahap awal (*Preliminary stage*)**
   Komite Teknis menyusun program kerja yang berisi *preliminary work* item (PWI) yang berisi subyek yang perlu mendapatkan perhatian untuk dirumuskan standarnya (misalnya karena diperlukan bagi perkembangan teknologi). Pada tahapan ini Komite Teknis dapat menyusun draf awal standar internasional.
2. **Tahap Pengusulan (*Proposal stage*)**
   Komite Teknis menyusun proposal pengembangan suatu standar internasional yang dapat diusulkan oleh lembaga standardisasi nasional suatu Negara anggota ISO, dan minimal harus sudah berbentuk *outline* standar, disertai dengan *project leader*. Kriteria penerimaan usulan tersebut adalah adanya persetujuan dari mayoritas anggota Komite Teknis yang berstatus *Participating*, dan adanya komitmen dari Negara anggota dalam Komite Teknis dalam pengembangan standar tersebut.
3. **Tahap Persiapan (*Preparatory stage*)**
   Pada tahap ini disusun rancangan standar internasional sesuai ketentuan penulisan standar internasional. Sekretariat ISO dapat mengusulkan pembentukan *working group* yang berisi *expert* dari beberapa Negara anggota berstatus Participating untuk menyusun rancangan standar internasional.
4. **Tahap Pembahasan Komite Teknis (*Committee stage*)**
   Pada tahap ini rancangan standar internasional disirkulasikan kepada seluruh Negara anggota ISO untuk mendapatkan tanggapan, selama 2, 3, atau 4 bulan, sesuai kesepakatan. Umumnya jangka waktu sirkulasi adalah selama 2 bulan. Di akhir masa sirkulasi, sekretariat mengkompilasi seluruh tanggapan yang masuk serta berkonsultasi dengan ketua Komite Teknis/Sub Komite Teknis dan *project leader,* jika diperlukan, pilihan langkah berikut sebelum draf standar memasuki tahapan enquiry stage:

a. Membahas rancangan standar internasional dan tanggapan yang masuk dalam pertemuan;
b. Mensirkulasikan perbaikan terhadap rancangan standar internasional kepada seluruh anggota berstatus *Participating*; atau
c. Memproses rancangan standar internasional ke tahap enquiry stage.

Semua anggota Komite Teknis harus memberikan respon terhadap semua tanggapan yang diterima.

5. **Tahap Jajak Pendapat (*Enquiry stage*)**

   Pada tahap ini rancangan standar internasional (DIS) disirkulasikan kepada seluruh Negara anggota ISO untuk mendapat tanggapan, selama 3 bulan, baik itu setuju, tidak setuju, atau abstain. Jika dalam tahap ini tidak ada tanggapan substansial yang bersifat negatif, maka DIS dapat langsung diproses menjadi standar ISO. Namun apabila terdapat tanggapan substansial yang bersifat negatif, maka dokumen DIS harus melalui tahapan *approval stage* berikut, setelah diperbaiki.Sekretariat mengirimkan kepada seluruh Negara anggota ISO hasil *voting*, keputusan ketua Komite Teknis/Sub-Komite Teknis, serta observasi sekrerariat terhadap tanggapan yang diterima. Semua anggota Komite Teknis harus memberikan respon terhadap semua tanggapan yang diterima.

6. **Tahap persetujuan (*Approval stage*)**

   Pada tahap ini, dokumen FDIS disirkulasikan kepada seluruh Negara anggota ISO untuk dilakukan voting selama 2 bulan, baik itu setuju, tidak setuju, atau abstain. Apabila menurut perhitungan dokumen FDIS layak untuk dipublikasikan menjadi standar ISO, maka dokumen tersebut dapat diproses ke tahapan *publication stage*. Namun, apabila dokumen tersebut menurut perhitungan belum layak dipublikasikan sebagai standar ISO, maka sekretariat menyampaikan kembali dokumen FDIS kepada Komite Teknis/Sub Komite Teknis untuk diambil keputusan sebagai berikut:
   a. Mengusulkan kembali dokumen tersebut sebagai *Committee Draft* atau *enquiry draft*.
   b. Mempublikasikan dokumen tersebut sebagai *Technical Specification* (publikasi internasional terbitan ISO); atau
   c. Membatalkan *project* tersebut.

7. **Tahap Publikasi (*Publication stage*)**

   Sekretariat memperbaiki penulisan (*editing*) FDIS untuk dipublikasikan sebagai standar internasional ISO.

TABEL 1. Tahapan pengembangan standar ISO dan dokumen terkait

Tahapan	Dokumen terkait	
	Nama	Singkatan
Preliminary stage	*Preliminary work item*	PWI
Proposal stage	*New work item proposal*	NP
Preparatory stage	*Working draft(s)*	WD
Committee stage	*Committee draft(s)*	CD
Enquiry stage	*Enquiry draft*	ISO/DIS
Approval stage	*Final draft International Standard*	FDIS
Publication stage	*International Standard*	ISO

2.1.2 Proses pengembangan SNI

Proses pengembangan SNI terdiri dari proses perencanaan, perumusan SNI dan proses pemeliharaan SNI. Proses pengembangan SNI dilakukan oleh BSN melalui Komite Teknis (KT)/Sub Komite Teknis (SKT). Pembentukan dan ruang lingkup serta susunan keanggotaan KT/SKT ditetapkan dengan Keputusan Kepala BSN. KT/ SKT terdiri dari ketua, wakil ketua (jika diperlukan), sekretaris dan anggota. KT/SKT terdiri dari perwakilan pemangku kepentingan yang memiliki keahlian sesuai bidang yang relevan, serta memiliki minat dan komitmen terhadap kegiatan perumusan standar. Keanggotaan KT/SKT terdiri dari atas unsur: a) pemerintah dan/atau pemerintah daerah, b) pelaku usaha dan/atau asosiasi terkait, c) konsumen dan/atau asosiasi terkait, dan d) pakar dan/atau akademisi.

KT/SKT menyusun dan mengusulkan program perumusan SNI kepada BSN, melaksanakan perumusan SNI serta melaksanakan pemeliharaan SNI. BSN melakukan evaluasi kinerja KT/SKT setiap tahun. Proses pengembangan SNI dan perubahannya secara umum dijelaskan sebagai berikut.

2.1.2.1 Perencanaan perumusan SNI

Perencanaan perumusan SNI dituangkan dalam Program Nasional Perumusan Standar (PNPS), yang disusun oleh BSN bersama-sama dengan pemangku kepentingan. PNPS merupakan perencanaan perumusan SNI, yang di dalamnya telah ditetapkan judul SNI yang akan dirumuskan beserta pertimbangannya.

PNPS disusun dengan memperhatikan sejumlah pertimbangan, yaitu:

a. Kebijakan nasional standardisasi dan penilaian kesesuaian.
b. Perlindungan konsumen.
c. Kebutuhan pasar.
d. Perkembangan standardisasi internasional.
e. Kesepakatan regional dan internasional.
f. Kemampuan ilmu pengetahuan dan teknologi.
g. Kondisi flora, fauna, dan lingkungan hidup.
h. Kemampuan dan kebutuhan industri dalam negeri.
i. Keyakinan beragama.
j. Budaya dan kearifan lokal.

2.1.2.2 Perumusan SNI

Mengacu pada ketentuan UU No 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian, pelaksanaan perumusan SNI dilakukan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) melalui Komite Teknis yang dibentuk BSN.

Perumusan SNI mengacu kepada prinsip-prinsip pengembangan standar sebagai berikut:

a) **Transparan dan terbuka**
   Terbuka bagi semua pihak yang berkepentingan untuk mengetahui program pengembangan SNI serta memberikan kesempatan yang sama bagi yang berminat untuk berpartisipasi melalui kelembagaan yang berkaitan dengan pengembangan SNI.
b) **Konsensus dan tidak memihak**
   Memberikan kesempatan bagi pihak-pihak yang memiliki kepentingan untuk mengutarakan pandangannya serta mengakomodasikan pencapaian kesepakatan oleh pihak-pihak tersebut secara konsensus (mufakat atau suara mayoritas) dan tidak memihak kepada pihak tertentu.
c) **Efektif dan relevan**
   Harus mengupayakan agar hasilnya dapat diterapkan secara efektif sesuai dengan konteks keperluannya.
d) **Koheren**
   Sejauh mungkin mengacu kepada satu standar internasional yang relevan dan menghindarkan duplikasi dengan kegiatan perumusan standar internasional agar hasilnya harmonis dengan perkembangan internasional.
e) **Dimensi pengembangan**
   Mempertimbangkan kebutuhan pemangku kepentingan termasuk usaha kecil dan menengah serta kebutuhan daerah.

TABEL 2. Pelaksana, peserta dan dokumen yang dihasilkan dalam kegiatan perumusan SNI

Kegiatan perumusan	Pelaksana	Peserta	Dokumen yang dihasilkan
Penyusunan konsep (*drafting*)	Konseptor	KT/SKT	RSNI1
Rapat teknis	KT/SKT	Konseptor, KT/SKT, pemangku kepentingan terkait	RSNI2
Rapat Konsensus	KT/SKT	Konseptor, KT/SKT, pemangku kepentingan terkait	RSNI3
Jajak pendapat (*enquiry*)	BSN	Pemangku kepentingan*)	
Perbaikan akhir	KT/SKT	-	RSNI4
Pemungutan suara (*voting*)**)	BSN	Pemangku kepentingan*)	RASNI
Penetapan dan publikasi	BSN	-	SNI

Keterangan :
RSNI = Rancangan Standar Nasional Indonesia
RASNI = Rancangan Akhir Standar Nasional Indonesia
*) Saat ini, pemangku kepentingan yang dapat memberikan tanggapan adalah anggota MASTAN (Masyarakat Standardisasi). Di masa mendatang, jajak pendapat dibuka kepada seluruh masyarakat, tanpa harus menjadi anggota MASTAN terlebih dahulu.
**) Dalam ketentuan baru tentang pengembangan SNI, tahapan ini dihapuskan.

Perumusan SNI mengacu pada Peraturan Kepala BSN tentang Pengembangan Standar Nasional Indonesia yang disusun mengacu kepada *ISO/IEC Directive Part 1, Procedure for the technical work.* Tabel berikut menjelaskan kegiatan perumusan SNI, pelaksana, peserta, dan dokumen yang dihasilkan.

a. Penyusunan konsep (*drafting*)

KT/SKT menunjuk konseptor. Konseptor dapat perorangan atau gugus kerja berasal dari dalam atau luar KT/SKT dan memiliki bidang kepakaran yang diperlukan untuk merumuskan Rancangan SNI. Gugus kerja bersifat sementara dan dapat berkonsultasi dengan pihak berkepentingan dan melakukan penelitian bila diperlukan dan didukung oleh sumber daya yang memadai.

b. Rapat teknis

RSNI 1 hasil rumusan konseptor dibahas oleh anggota KT/SKT dalam rapat teknis. Dalam pembahasan dapat mengundang para pakar di luar KT/

SKT atau melakukan penelitian/kajian yang diperlukan.Hasil pembahasan dan perbaikan menjadi RSNI 2. Seluruh pembahasan direkam secara lengkap dan akurat.

c. Rapat konsensus

Pada tahap ini RSNI2 dikonsensuskan di KT/SKT memperhatikan pandangan seluruh anggota KT/SKT. Apabila diperlukan dapat mengundang pakar di luar anggota KT/SKT untuk dimintakan pendapat dan pandangan. Rapat konsensus hanya dapat dilakukan apabila rapat mencapai kuorum dan seluruh pemangku kepentingan terwakili.

Hasil konsensus adalah RSNI3 apabila seluruh anggota telah menyepakati RSNI2 tersebut secara aklamasi. Dalam hal aklamasi tidak tercapai, dapat dilakukan *voting*, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Anggota KT/SKT yang tidak hadir berhak memberikan pandangan secara tertulis sebagai bahan pembahasan, namun tidak diperhitungkan dalam kuorum dan voting. Pembahasan rapat konsensus direkam secara lengkap dan akurat. Pelaksanaan rapat konsensus dapat menggunakan media lain, misalnya *teleconference*, dengan aturan tertentu.

d. Tahap jajak pendapat (melalui media elektronik)

Pada tahap ini BSN melakukan jajak pendapat terhadap dokumen RSNI3 yang telah diserahkan oleh KT/SKT. Sebelum melakukan jajak pendapat, BSN melakukan verifikasi terhadap dokumen RSNI3, dan kelengkapan dokumen lainnya. Jika hasil verifikasi menunjukkan kelengkapan dokumen tidak dipenuhi, maka BSN mengembalikan RSNI3 tersebut kepada KT/SKT yang bersangkutan untuk dilengkapi.

RSNI3 yang telah memenuhi ketentuan disebarluaskan kepada publik melalui SISNI (Sistem Informasi SNI) untuk mendapatkan tanggapan dari seluruh pemangku kepentingan, termasuk anggota KT/SKT. Jangka waktu pemberian tanggapan adalah 60 hari.

Pada akhir jajak pendapat BSN mereviu tanggapan yang disampaikan pemangku kepentingan di seluruh Indonesia. Apabila hasil jajak pendapat menyatakan bahwa RSNI 3 tersebut disetujui tanpa ada tanggapan bersifat substantif, maka RSNI3 tersebut dapat ditetapkan menjadi SNI. Apabila dari jajak pendapat terdapat tanggapan yang bersifat sustantif, maka BSN atau KT/SKT melaksanakan rapat pembahasan untuk menyempurnakan RSNI3 tersebut. Apabila diperlukan, dapat dilakukan jajak pendapat ulang.

e. Pemungutan suara

Pada tahap ini BSN menyebarluaskan RSNI 4 yang telah memenuhi ketentuan kepada anggota KT/SKT dan publik melalui SISNI untuk diberikan tanggapan berupa setuju atau tidak setuju. Jangka waktu pemberian tanggapan adalah 60 hari. Pada akhir tahap pemungutan suara, BSN merekap tanggapan yang masuk. Apabila hasil pemungutan suara menunjukkan dokumen dapat dilanjutkan ke proses penetapan, maka BSN memproses penetapan SNI; sedangkan apabila hasil pemungutan suara menunjukkan dokumen tersebut belum layak untuk ditetapkan menjadi SNI, maka BSN mengembalikan dokumen RSNI beserta hasil perhitungan pemungutan suara dan tanggapan dari peserta pemungutan suara tersebut kepada KT/SKT. Pada ketentuan pengembangan SNI terbaru, tahapan ini dihilangkan.

f. Penetapan SNI

BSN menetapkan SNI dengan Surat Keputusan Kepala BSN dan menyampaikannya ke sekretariat KT/SKT.

g. Penomoran dan publikasi

BSN memberikan penomoran SNI sesuai peraturan Kepala BSN tentang Penomoran SNI. BSN mempublikasikan file SNI selambat-lambatnya satu bulan setelah penetapan SNI.

2.1.2.3 Pemeliharaan SNI

Pemeliharaan SNI dilakukan melalui kaji ulang yang dilaksanakan sekurang-kurangnya satu kali dalam 5 tahun setelah ditetapkan, dengan tujuan antara lain :

a. Menjaga kesesuaian SNI terhadap kepentingan nasional dan kebutuhan pasar.
b. Mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan, inovasi, dan teknologi.
c. Menilai kelayakan dan kekiniannya.

Kaji ulang dilakukan oleh KT/SKT sesuai dengan ruang lingkupnya, dan hasilnya dilaporkan kepada BSN. Hasil kaji ulang dapat berupa ralat, amandemen, revisi, abolisi atau tetap tanpa perubahan. BSN menetapkan hasil kaji ulang berupa ralat, amandemen, abolisi, dan tetap. Untuk hasil kaji ulang berupa revisi harus ditindaklanjuti dengan proses perumusan SNI untuk merevisi SNI dimaksud.

2.1.3 Penulisan SNI

Ketentuan penulisan SNI ditetapkan melalui Peraturan Kepala BSN tentang Penulisan SNI, yang disusun mengacu kepada *ISO/IEC Directive Part 2:2004, Rules for the structure and drafting of International Standards.*

SNI dipublikasikan untuk menjabarkan ketentuan secara jelas dan tidak bermakna ganda untuk memfasilitasi perdagangan dan komunikasi. Dengan demikian, SNI harus:

- Cukup lengkap dalam batas lingkup yang telah ditentukan.
- Konsisten, jelas dan akurat.
- Memperhatikan benar kemampuan teknologi yang telah dicapai pada waktu standar dibuat.
- Menyediakan kerangka untuk pengembangan teknologi mendatang.
- Memperhatikan prinsip-prinsip perumusan SNI.
- Dapat dipahami oleh pemangku kepentingan/pihak-pihak yang tidak ikut dalam mempersiapkan SNI tersebut.

SNI dapat disusun menjadi beberapa bagian apabila:

a) Standar cenderung akan menjadi terlalu besar (*voluminous*) jika disusun menjadi satu dokumen.
b) Bagian isi saling terkait.
c) Terdapat bagian standar akan dirujuk dalam peraturan.
d) Terdapat bagian standar dimaksudkan untuk tujuan sertifikasi.

SNI disusun menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar. Apabila dalam SNI terdapat istilah asing yang belum mempunyai padanan kata dalam Bahasa Indonesia, maka diperbolehkan untuk menggunakan istilah asing tersebut asalkan ditulis dengan huruf miring (*italic*).

2.1.3.1 Unsur yang harus ada dalam SNI

Berikut unsur yang harus ada dalam suatu SNI:

1. Halaman sampul: Judul, nomor, dan logo SNI

Judul, nomor dan logo SNI bersifat informatif, merupakan identitas SNI, sehingga harus ada dalam halaman sampul SNI. Judul SNI dituliskan secara cermat, ringkas dan tidak bermakna ganda; serta disusun sedemikian rupa untuk membedakan dengan standar lain.

2. Prakata, bersifat informatif, berisi uraian yang menyebutkan:

a) Tujuan atau perlunya SNI tersebut dirumuskan.

b) Pernyataan merevisi, mengadopsi, atau sebagai bagian dari standar berseri dalam kaitannya dengan standar lain, bila relevan.
c) Khusus untuk SNI revisi, mencantumkan pernyataan perubahan teknis yang penting dari standar edisi sebelumnya dan alasan revisi.
d) Khusus untuk standar yang disusun dengan cara mengadopsi standar lain, menyebutkan judul dan nomor standar yang diadopsi, jenis adopsi (identik atau modifikasi), dan alasan penyimpangan terhadap standar yang diadopsi.
e) Nama panitia teknis perumusan standar.
f) Tanggal dan tempat pelaksanaan rapat konsensus.

3. Isi/batang tubuh SNI: judul dan ruang lingkup SNI

Isi/batang tubuh SNI harus diawali dengan pencantuman judul SNI sesuai halaman sampul, diikuti dengan ruang lingkup SNI tersebut, yang berisi subjek dari standar dan aspek yang tercakup tanpa bermakna ganda, tujuan penggunaan,dan batasan penggunaan atau penerapan standar. Ruang lingkup disusun secara singkat, jelas, dan tidak berisi persyaratan.

Gambar 4. Contoh sampul dokumen SNI

2.1.3.2 Unsur yang bersifat opsional

Unsur yang bersifat opsional dibagi menjadi:

1. Unsur normatif yang bersifat opsional

Unsur normatif merupakan unsur yang menjadi persyaratan atau ketentuan yang diperlukan dalam standar, dapat berupa:

a) Acuan normatif
b) Istilah dan definisi
c) Klasifikasi
d) Persyaratan
e) Pengambilan contoh
f) Metode uji
g) Penandaan
h) Lampiran bersifat normatif

Unsur normatif tersebut bersifat opsional karena keberadaannya bergantung kepada jenis SNI yang dirumuskan. Misalnya:

i. Untuk SNI yang mengatur istilah dan definisi, maka unsur istilah dan definisi menjadi unsur yang dominan, dan dapat saja tidak memerlukan adanya unsur opsional lain.
ii. Untuk SNI yang mengatur persyaratan produk, maka dapat saja mencantumkan unsur a) hingga h) secara lengkap karena memang diperlukan, namun dapat saja tidak menggunakan unsur c) apabila memang tidak diperlukan pengaturan terkait klasifikasi dalam SNI tersebut. Atau, dapat saja SNI tersebut tidak memuat acuan normatif, jika memang dalam penerapannya tidak memerlukan keberadaan dokumen lain.

Acuan normatif berisi daftar dokumen yang diacu oleh suatu SNI dan digunakan dalam penerapan standar tersebut. SNI tersebut tidak dapat digunakan jika standar tersebut tidak tersedia. Sebagai contoh, SNI 3163:2014, Wortel, menggunakan SNI dan standar non SNI sebagai acuan normatifnya:

- SNI 01-2896-1998, Cara uji cemaran logam dalam makanan
- CAC/GL 50-2004, General guidelines on sampling

Artinya, kedua dokumen tersebut digunakan pada saat SNI 3163:2014 diterapkan. Dokumen SNI 01-2896-1998 digunakan untuk menguji cemaran logam wortel, sedangkan dokumen CAC/GL 50-2004 digunakan untuk melakukan sampling terhadap wortel.

Metode uji dalam SNI sejauh mungkin tertelusur ke satu standar internasional. Metode uji yang dirumuskan dari hasil penelitian atau hasil adopsi modifikasi standar, harus dilakukan validasi.

2. Unsur informatif bersifat opsional

Unsur informatif dapat berupa unsur pendahuluan dan/atau unsur tambahan:

a. Unsur pendahuluan, yaitu unsur yang mengidentifikasikan SNI, memperkenalkan isinya dan menjelaskan latar belakang, perkembangan dan hubungannya dengan dokumen lain. Contoh: daftar isi (dapat ditiadakan jika SNI hanya terdiri dari beberapa halaman), pendahuluan (dapat ditiadakan jika memang tidak diperlukan pencantuman informasi khusus atau uraian pendahuluan tentang isi teknis standar (pendahuluan tidak berisi persyaratan).

b. Unsur tambahan, yaitu unsur yang menyajikan informasi tambahan yang diarahkan untuk membantu pemahaman penggunaan SNI. Contoh: Bibliografi, indeks, lampiran informatif lain.

Tabel 3 menjelaskan pengaturan unsur dalam penulisan SNI yang harus diperhatikan.

TABEL 3. Pengaturan unsur dalam standar

Jenis unsur	Penempatan unsur[a)] dalam dokumen	Isi unsur standar[a)] yang diperbolehkan
Awal bersifat informatif	*Halaman Sampul*	**Judul** **Nomor dan Logo SNI**
	Daftar Isi	
	Prakata	***Uraian*** *Catatan* *Catatan kaki*
	Pendahuluan	*Uraian* *Gambar* *Tabel* *Catatan* *Catatan kaki*
Umum bersifat normatif	**Judul**	**Uraian**
	Ruang lingkup	**Uraian** *Gambar* *Tabel* *Catatan* *Catatan kaki*
	Acuan normatif	Acuan berupa standar yang diacu *Catatan kaki*
Teknis bersifat normatif	Istilah dan definisi	**Uraian** Gambar Tabel *Catatan* *Catatan kaki*
	Simbol dan singkatan	
	Klasifikasi	
	Persyaratan	
	Pengambilan contoh	
	Metode uji	
	Penandaan	
	Lampiran normatif	
Tambahan bersifat informatif	*Lampiran informatif*	*Uraian* *Gambar* *Tabel* *Catatan* *Catatan kaki*
	Bibliografi	*Referensi* *Catatan kaki*
	Indeks	

Keterangan:
[a)] **Cetak tebal** = unsur yang dipersyaratkan harus ada.
Cetak tegak = unsur normatif.
Cetak miring= unsur informatif.

2.1.4. Harmonisasi Standar

SNI dirumuskan dengan memperhatikan ketersediaan sumber daya, kepentingan nasional, hasil penelitian, inovasi, dan/atau pengalaman. Dalam hal terdapat standar internasional, SNI dirumuskan selaras dengan standar internasional melalui:

a. Adopsi identik standar internasional dengan mempertimbangkan kepentingan nasional untuk menghadapi perdagangan global.
b. Modifikasi standar internasional disesuaikan dengan perbedaan iklim, lingkungan, geologi, geografis, kemampuan teknologi, dan kondisi spesifik lain (*national differences*).

Untuk kepentingan nasional, SNI dapat dirumuskan tidak selaras dengan standar internasional.

Dalam rangka memfasilitasi perumusan SNI yang mengadopsi standar publikasi organisasi pengembangan standar (SDO – *Standard Develpoment Organization*), BSN melakukan kerjasama dengan sejumlah SDO, misalnya ASTM International.

Dalam rangka mendorong daya saing, standar merupakan perangkat strategis meningkatkan daya saing nasional. Di bidang industri, penerapan standar telah membuka dimensi dan tantangan-tantangan baru yang berimplikasi positif bagi pelaku industri dalam proses inovasi, pengurangan ongkos produksi, keamanan produk, akses pasar global, manajemen resiko, kepedulian lingkungan, manajemen mutu, hubungan pelanggan, efisiensi energi dan tanggung jawab sosial (*social responsibility*). Bila diperhatikan, potensi sumber daya alam, keanekaragaman budaya, faktor geomorfologi berbagai daerah di Indonesia merupakan kekuatan luar biasa besar untuk memberikan kontribusi bagi daya saing nasional.

Potensi tersebut memungkinkan diidentifikasi *national differences* dalam perumusan standar. Standar yang dikembangkan berdasarkan *national differences* bertujuan tidak dimaksudkan atau berpotensi menimbulkan hambatan perdagangan yang berlebihan atau yang tidak diperlukan, melainkan melindungi keamanan dan keselamatan konsumen dalam negeri. Banyak karakteristik unik Indonesia yang dapat dimasukkan ke dalam komponen persyaratan standar. Hal ini akan membantu pelaku industri dalam negeri lebih mengenal karakteristik unik tersebut dibanding produsen produk impor. Melalui pengembangan standar berdasarkan *national differences*, industri domestik mendapat peluang dalam mempertahankan pasar nasional dari serbuan produk asing.

Dengan demikian penerapan standar nasional berdasarkan *national differences* tidak hanya dapat meningkatkan daya saing produk nasional

Boks 14.
Pemetaan *national differences* SNI sektor pertanian

Dalam menghadapi era perdagangan bebas seluruh dunia sepakat menghilangkan hambatan berupa tarif bea masuk. Diperlukan suatu *tools* yang mampu menjamin kualitas dan nilai produk sehingga produk tersebut akan memiliki daya saing. SNI merupakan standar yang berlaku secara nasional. Kualitas SNI akan menentukan kualitas dari produk yang menggunakan SNI sehingga akan memiliki daya saing. Salah satu hal yang dapat menjadi keunggulan Indonesia yang dapat diangkat dalam standar adalah *national differences*. Faktor budaya, letak geografis, iklim, keragaman hayati, dan perlindungan lingkungan memungkinkan Indonesia menerapkan persyaratan tambahan dalam SNI sesuai karakteristik Indonesia. Tujuan kajian ini adalah mengidentifikasi potensi *national differences* pada SNI untuk sektor Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan untuk memperkuat posisi daya saing Indonesia.

Kajian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif yaitu mengumpulkan data dan informasi narasumber (ilmuwan dan praktisi) terkait potensi *national differences* sehingga potensi tersebut dapat dikembangkan pada standar khususnya SNI. Potensi *national differences* sektor Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan dalam kajian ini difokuskan pada plastik dan styrofoam untuk produk hortikultura khususnya buah-buahan, furniture berbahan baku kayu, dan produk bagi persemaian benih (*polybag*, plastik mulsa, plastik terpal dan jaring). Potensi *national differences* tersebut antara lain:

1) Kemasan produk hortikultura (plastik dan *styrofoam*) memiliki potensi *national differences*:
   a) Uji migrasi bahan berbahaya (Monomer, Phtalate, dan Logam Berbahaya)
   b) Uji ketahanan panas
2) *Furniture* (dari kayu) memiliki potensi *national differences*:
   a) Uji ketahanan rayap
   b) Uji hama bubuk kayu
   c) Uji ketahanan jamur
   d) Uji kestabilan dimensi
   e) Uji kadar air
   f) Uji jenis lem
   g) Uji jenis finishing
   h) Informasi jenis kayu
3) *Polybag* (pembibitan) memiliki potensi *national differences*:
   a) Bentuk dan ukuran
   b) Uji ketahanan cuaca
   c) Uji biodegradable
   d) Uji permeabilitas uap air
4) Terpal (plastik) atau plastik mulsa memiliki potensi *national differences*:
   a) Uji intensitas cahaya dan ketahanan cuaca
   b) Uji permeabilitas uap air
   c) Penandaan produk
5) Jaring (*net*) memiliki potensi *national differences*:
   1) Uji intensitas cahaya dan ketahanan cuaca.
   2) Uji kekuatan tarik mulur dan sobek.

Rekomendasi

Pemetaan *national differences* merupakan hasil kompilasi dari potensi yang dapat dikembangkan sebagai *national differences* dalam pengembangan SNI produk sesuai dengan kondisi geografis, iklim, budaya dan lingkungan di Indonesia, dan perlu dipertimbangkan oleh Panitia Teknis Perumusan SNI dalam perumusan SNI. Hasil pemetaan tersebut memerlukan penelitian lebih mendalam sehingga standar yang dikembangkan dengan memasukkan salah satu faktor *national differences* tersebut memiliki suatu data ilmiah yang valid dan dapat diterima dalam perdagangan khususnya perdagangan internasional.

di pasar internasional, tetapi juga memberikan keuntungan bagi industri dalam negeri untuk melindungi penguasaan pasar domestik. Beberapa contoh potensi *national differences* terdapat pada sektor kelistrikan, sektor baja, sektor makanan dan minuman. Dan tidak kalah pentingnya adalah mengembangkan standar berbasis produk unggulan daerah.

2.2. Penerapan standar

2.2.1 Prinsip Penerapan standar

Penerapan standar merupakan kegiatan menerapkan persyaratan standar terhadap barang, jasa, sistem, proses, atau personel. Suatu standar dibuat melalui kesepakatan atau konsensus, memberikan sifat yang *voluntary*. *Voluntary* dapat diartikan sukarela. Pengertian sukarela lebih mengarah kepada tidak adanya paksaan dalam menerapkan standar tersebut, namun dilandasi inisiatif atau minat organisasi/personel penerap standar untuk menerapkan standar tersebut yang disertai komitmen untuk melakukan segala konsekuensinya. Dalam penerapan standar, negara yang secara fungsi mempunyai otoritas atau berwenang dan mempunyai kewajiban untuk melindungi masyarakatnya dari bahaya keselamatan, keamanan, kesehatan serta melindungi fungsi lingkungan hidup, sangat dimungkinkan untuk menggunakan standar atau isi standar dalam pembuatan suatu regulasi yang harus dipatuhi oleh industri/supplier dan semua pihak yang terkait. Pada kondisi tersebut, penerapan standar menjadi bersifat *mandatory* atau *compulsory*, yang dapat juga diartikan wajib diterapkan.

Dengan demikian, pada dasarnya penerapan standar dapat dikelompokkan menjadi *voluntary*/sukarela dan *mandatory/compulsory*/wajib. Dalam hal ini, pada jalur penerapan standar secara *voluntary* maka spesifikasi standar digunakan sebagai referensi dalam transaksi pasar, sedangkan pada jalur penerapan standar secara wajib melalui regulasi teknis maka spesifikasi dalam standar merupakan persyaratan pasar yang harus diikuti oleh semua pihak.

a. Penerapan standar secara sukarela

Penerapan standar secara voluntary didasarkan oleh inisiatif dari organisasi/personel sendiri. Tentunya upaya untuk menerapkan standar tersebut dilakukan dengan tujuan tertentu, misalnya untuk memberi jaminan bahwa produk sesuai dengan keinginan konsumen atau pembeli karena

konsumen atau pembeli menginginkan produk dengan mutu tertentu. Dengan demikian, penerapan standar akan memberikan kontribusi nyata terhadap keuntungan suatu organisasi (perusahaan/pelaku usaha) dan meningkatkan daya saing produk. **Boks 15** menyajikan manfaat penerapan standar di salah satu perusahaan elektronik.

Boks 15.
MANFAAT PENERAPAN SNI

Schneider Electric adalah perusahaan Perancis yand didirikan oleh dua bersaudara pada tahun 1836. Di Indonesia, kiprah dan eksistensi Schneider Electric tidak perlu diragukan. Perjalanan panjang selama 40 tahun telah menjadikan Schneider Electric Indonesia menjadi perusahaan terdepan di bidang manufacturing dan distribusi peralatan listrik serta kontrol otomatis.

Standar merupakan bagian penting dari persaingan bisnis untuk memberikan produk berkualitas yang memenuhi kepuasan pelanggan. Menyadari pentinganya standar, Schneider Electric Indonesia telah menerapkan standar sejak tahun 1997. Mengawalinya dengan menerapkan ISO 9001 kemudian disusul dengan ISO 14001 dan OHSAS 18001.

Schneider Electric Indonesia mengakui bahwa penerapan standar terbukti memberikan sejumlah manfaat, di antaranya menyangkut aspek operasional, pemasaran dan manajemen. Untuk manfaat operasional, penerapan SNI memungkinkan perusahaan melakukan penyederhanaan dalam proses operasional pada semua tingkatan, meningkatkan efisiensi dan produktivitas, serta meminimalkan kecelakaan kerja. Di bidang pemasaran atau penjualan, penerapan SNI sangat meningkatkan daya saing produk perusahaan sehingga memudahkan pemasaran dalam bernegosiasi dengan konsumen karena mutu yang jelas terjamin. Penerapan SNI juga membantu manajemen dalam memastikan efektifitas dan efisiensi usaha. (Sumber: *SNI Valuasi Volume 8 No. 1 Tahun 2014*)

Di samping hal tersebut, penerapan standar pada dasarnya memberi keuntungan bagi pelaku usaha yang menerapkannya dengan meningkatkan level mutu, keamanan, kehandalan dan efisiensi produksi. serta membantu organisasi pelaku usaha menguasai pengetahuan, teknologi, pengertian bersama dan mengurangi risiko.

Beberapa penghematan yang dapat dilakukan dari suatu proses produk dengan menerapkan standar di suatu organisasi antara lain material (bahan baku, bahan setengah jadi dan lain-lain), upah dan gaji, energi (listrik, gas, bahan bakar dan lain-lain), mesin dan peralatan, resiko produksi (mengurangi produk yang gagal), penanganan, biaya umum (administrasi), komunikasi (telepon, faks, internet dan lain-lain), transportasi, penyimpanan dan pergudangan; pemeliharaan dan perawatan, depresiasi dan lain-lain. Beberapa manfaat penerapan standar di bagian pembelian antara lain pengurangan instruksi pembelian (*purchase order*); pengurangan ukuran stok material atau jumlah peralatan cadangan (*spare parts*) yang diperlukan, pengurangan waktu pelatihan yang diperlukan, pengurangan besar modal. Sementara manfaat penerapan standar di bagian teknik antara lain pengurangan waktu disain, efisiensi persiapan gambar, mengurangi pengujian, pengurangan biaya mencari material yang cocok, meningkatkan keandalan produk, dan memudahkan penetapan biaya secara lebih pasti dan ekonomis.

Penerapan standar oleh pelaku usaha juga akan mendorong daya saing produk nasional, apabila standar tersebut didasarkan pada kebutuhan industri nasional dan pengembangannya harmonis dengan standar internasional dan/atau standar-standar yang diterapkan di negara-negara tujuan ekspor.

Memperhatikan berbagai manfaat penerapan standar di atas, penerapan standar secara *voluntary* akan menghaslkan kondisi yang lebih efektif dalam mencapai manfaat tersebut. Penerapan standar secara *voluntary* justru dapat membuat pelaku usaha lebih cepat dan efektif dalam mengambil keputusan untuk merespon perubahan permintaan dari masyarakat pengguna/konsumen terhadap produk yang berkualitas. Oleh karena itu, dewasa ini pendekatan penerapan standar secara *voluntary* makin banyak digunakan oleh pelaku usaha dan bahkan juga oleh pemerintah di beberapa negara yang relatif maju masyarakatnya.

Semakin maju suatu masyarakat akan semakin selektif dalam memilih produk yang dibelinya. Seleksi terhadap produk yang dibeli masyarakat dapat dipengaruhi oleh tiga hal, yaitu keberadaan produk di pasar saat masyarakat membutuhkan, harga yang bersaing untuk produk yang sama, dan kualitas

barang yang memenuhi keinginan masyarakat. Dengan demikian pelaku usaha dapat memanfaatkan peluang pasar tersebut dengan menerapkan standar untuk menghasilkan produk yang berkualitas, tanpa ada tekanan atau intervensi dari pihak lain.

Penerapan standar secara *voluntary* akan sulit berjalan apabila masyarakat belum mengerti pentingnya standar, dimana masyarakat masih melihat harga produk secara sepihak yaitu hanya dari rendahnya harga dan belum mempertimbangkan kualitas produk. Untuk itu pemerintah, baik pemerintah pusat maupun pemerintah daerah, perlu melakukan bimbingan dan pembinaan kepada pelaku usaha maupun masyarakat konsumen dalam menerapkan standar. Baik melalui pendidikan dan pelatihan, serta pemasyarakatan standar.

b. Penerapan standar melalui regulasi teknis

Pemberlakuan standar secara *mandatory/compulsory*/wajib adalah penerapan standar yang diatur berdasarkan suatu regulasi yang dikeluarkan oleh pemerintah (*regulator*). Pemberlakuan standar secara wajib dilakukan dengan pertimbangan untuk melindungi masyarakat dari bahaya keselamatan, keamanan, kesehatan serta melindungi fungsi lingkungan hidup (*Article 2.2 TBT Agreement)*. Penerapan standar secara wajib bersifat mengikat, yaitu: harus dipenuhi oleh seluruh pihak yang terkait, yaitu produsen, pengedar barang/jasa atau pengguna standar lain. Konsekuensi penerapan standar secara wajib adalah semua produk yang beredar di wilayah Indonesia harus memenuhi persyaratan standar tersebut, dan merupakan tindakan yang tidak legal apabila beredar produk tanpa memenuhi persyaratan standar. Pemberlakuan standar secara wajib harus dipertimbangkan secara baik oleh pembuat regulasi karena bisa mendistorsi pasar, yaitu menimbulkan dampak negatif bagi perkembangan iklim usaha dan persaingan yang sehat, menghambat perkembangan dunia usaha, dan menimbulkan pelanggaran terhadap perjanjian regional dan internasional yang telah diratifikasi atau telah disepakati. Menurut data Sistem Informasi SNI (SISNI) BSN, sampai dengan September 2014, sejumlah 272 SNI diberlakukan secara wajib oleh pemerintah Indonesia.

Kebijakan untuk memberlakukan standar secara wajib harus diawali dengan analisas manfaat dan risiko, yang sekurang-kurangnya mencakup:

a) Tujuan pemberlakuan standar secara wajib serta permasalahan yang ingin diatasi termasuk tingkat risiko barang dan/atau jasa terhadap keamanan, keselamatan dan kesehatan konsumen, apabila diidentifikasi

ada alternatif cara yang lebih efektif untuk mencapai tujuan tersebut maka sebaiknya dipilih alternatif tersebut.

b) Analisa sumberdaya yang mungkin akan diinvestasikan untuk penerapan regulasi, termasuk infrastruktur penilaian kesesuaian.
c) Antisipasi dampak pemberlakuan standar secara wajib bagi perkembangan pelaku usaha termasuk Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) serta kelancaran perdagangan.
d) Ketidakcukupan peraturan perundang-undangan yang ada dan kecukupan standar untuk mengatasi permasalahan.
e) Potensi hambatan perdagangan internasional yang ditimbulkan, termasuk ketidakselarasan standar yang akan diberlakukan secara wajib terhadap standar internasional.
f) Tenggang waktu pemberlakuan regulasi teknis tersebut secara efektif dengan memperhitungkan kesiapan pihak-pihak yang terikat oleh regulasi teknis dan persyaratan perjanjian TBT WTO.
g) Reaksi pasar yang diharapkan terjadi dalam pencapaian tujuan tersebut.

Dalam hal hasil analisis manfaat dan risiko menunjukkan manfaat yang besar bagi kepentingan nasional, maka regulator dapat menetapkan rencana penyusunan regulasi teknis. Rencana tersebut diinformasikan kepada seluruh pihak yang berkepentingan, sehingga seluruh pihak yang berkepentingan dapat menyiapkan diri terhadap pemberlakuan standar tersebut secara wajib sesuai dengan tugas, fungsi dan kewenangannya.

Penyusunan draft regulasi teknis dilakukan setelah mendapat kepastian kesiapan dari pelaku usaha untuk memenuhi persyaratan standar yang akan diwajibkan tersebut, kesiapan lembaga penilaian kesesuaian untuk melaksanakan pengawasan pra-pasar terhadap pelaku usaha untuk mematuhi regulasi teknis yang akan ditetapkan, diperolehnya skema pengawasan yang akan diterapkan untuk mencegah pelaku usaha yang tidak mematuhi regulasi teknis tersebut dan menimbulkan persaingan yang tidak sehat, serta terpenuhinya perlindungan terhadap konsumen; serta memperhatikan pemenuhannya terhadap perjanjian internasional dan regional, seperti perjanjian WTO, APEC dan ASEAN.

Meskipun penetapan regulasi teknis merupakan wewenang penuh regulator, tetapi dalam proses perumusannya perlu mengikutsertakan seluruh pemangku kepentingan guna mendapatkan masukan yang diperlukan. Pelaksanaan dengar pendapat publik (public hearing) dapat dilakukan untuk mendapatkan umpan balik dari pihak-pihak yang berkepentingan sehingga pemahaman dan penerapan regulasi teknis lebih bermanfaat.

Regulasi teknis yang ditetapkan harus mencakup:

a) Tujuan ditetapkannya regulasi teknis tersebut.
b) Peraturan perundang-undangan terkait yang melandasi penetapan regulasi teknis.
c) Informasi rinci tentang barang dan/atau jasa yang diregulasi dan nomor HS (*Harmonized System*).
d) SNI yang sebagian atau keseluruhan parameternya dijadikan acuan persyaratan regulasi teknis.
e) Prosedur penilaian kesesuaian untuk pengawasan pra pasar dan pasar.
f) Ketentuan tentang sanksi.
g) Aturan pelaksanaan regulasi teknis.

Suatu rancangan regulasi teknis harus dinotifikasikan ke WTO sesuai dengan ketentuan dalam perjanjian TBT-WTO melalui *notification body*. Notifikasi harus dilaksanakan paling singkat enam puluh (60) hari sebelum regulasi teknis ditetapkan untuk memberikan kesempatan kepada pihak berkepentingan didalam dan luar negeri untuk memberikan masukan dan tanggapan sesuai dengan ketentuan TBT-WTO. Khusus bagi negara berkembang, jangka waktu pemberian tanggapan bisa diperpanjang hingga sembilan puluh (90) hari. Dalam keadaan mendesak, rancangan regulasi teknis dapat diberlakukan terlebih dahulu dan kemudian dinotifikasi ke Sekretariat WTO namun perlu disertakan dengan alasan utama pemberlakuan tersebut beserta dengan bukti ilmiah (*scientific evidence*) guna mengantisipasi pertanyaan yang mungkin timbul dari negara anggota WTO.

Dalam rangka transparansi, draft regulasi teknis tersebut perlu dinotifikasikan ke WTO karena regulasi teknis tersebut atau prosedur penilaian kesesuaiannya akan membawa dampak yang signifikan terhadap perdagangan anggota WTO lainnya. Di samping itu, apabila tidak ada standar internasional, panduan atau rekomendasi yang relevan, atau bagian teknis dari rencana regulasi teknis tidak sesuai dengan bagian teknis dari standar internasional, panduan atau rekomendasi yang relevan, maka notifikasi *draft* regulasi teknis tersebut ke WTO menjadi semakin penting.

Dalam hal notifikasi, Badan Standardisasi Nasional (BSN) berperan sebagai *notification body* Indonesia yang bertanggungjawab dalam menyampaikan notifikasi dan menerima tanggapan atas notifikasi regulasi teknis di Indonesia. Dalam pelaksanaannya, BSN melakukan koordinasi dan kerjasama langsung dengan kementerian/instansi teknis terkait. Selain menjadi *notification body*, BSN telah ditetapkan sebagai *national notification authority* dan *national enquiry point* Indonesia untuk TBT, dan Kementerian

Pertanian sebagai *national notification authority* dan *national enquiry point* untuk *Sanitary and Phytosanitary Agreement* (Perjanjian SPS).

Penetapan regulasi teknis oleh pimpinan regulator dilakukan dengan memperhatikan masukan dan tanggapan dari pihak yang berkepentingan baik dari dalam negeri maupun luar negeri. Setelah regulasi teknis tersebut ditetapkan, maka regulasi teknis tersebut perlu didiseminasikan kepada pemangku kepentingan sehingga regulasi teknis tersebut dapat diketahui dan dapat diterapkan.

Setelah penetapan regulasi teknis, pelaku usaha harus melakukan langkah-langkah penyesuaian barang dan/atau jasa dan kegiatan produksi untuk memenuhi persyaratan dalam regulasi teknis atau melakukan penarikan barang dan/atau jasa yang telah beredar di pasar yang tidak sesuai dengan persyaratan dalam regulasi teknis. Untuk itu, umumnya pemberlakuan secara efektif regulasi teknis dilakukan paling singkat enam (6) bulan setelah ditetapkan untuk memberi kesempatan kepada semua pihak yang terkait dalam melakukan penyesuaian-penyesuaian.

a. Pengawasan pra-pasar

Pengawasan pra pasar merupakan mekanisme untuk menyatakan bahwa suatu barang dan/atau jasa memenuhi ketentuan yang tercantum dalam regulasi teknis sebelum diedarkan di pasar atau dioperasikan. Inti dari pengawasan pra pasar adalah penilaian kesesuaian karakteristik barang dan/atau jasa terhadap ketentuan regulasi teknis.

Kesesuaian terhadap keseluruhan atau sebagian parameter standar yang dipersyaratkan dalam regulasi teknis dinyatakan dengan sertifikat kesesuaian dan/atau pembubuhan tanda kesesuaian. Pelaksanaan penilaian kesesuaian yang diterapkan tidak membedakan bagi produsen dalam negeri dan luar negeri, dan tidak mendiskriminasikan penilaian kesesuaian yang diterapkan bagi barang dan/atau jasa dari suatu negara dengan barang dan/atau jasa dari negara lain.

Lembaga penilaian kesesuaian harus melakukan pemantauan dan pengawasan terhadap barang dan/atau jasa yang telah diberikan sertifikat olehnya untuk menjamin konsistensi pemenuhan persyaratan standar, dan apabila tidak memenuhi persyaratan standar maka lembaga penilaian kesesuaian harus melakukan tindakan koreksi termasuk pembekuan atau pencabutan sertifikat.

b. Pengawasan pasar

Pengawasan pasar merupakan mekanisme untuk mengawasi dan mengoreksi barang atau jasa yang diedarkan di pasar atau dioperasikan untuk mengetahui kesesuaiannya dengan ketentuan regulasi teknis. Pengawasan pasar harus segera dilaksanakan setelah suatu regulasi teknis berlaku secara efektif, karena pada tingkat tertentu keberadaan pelaku usaha yang tidak bertanggung jawab dapat mengakibatkan timbulnya persaingan yang tidak sehat bagi pelaku usaha yang taat memenuhi ketentuan-ketentuan yang dipersyaratkan, serta dapat menurunkan kewibawaan pemerintah.

Pengawasan pasar ditindaklanjuti dengan perbaikan, penarikan dari peredaran atau pemusnahan, terhadap barang dan/atau jasa yang tidak sesuai dengan regulasi teknis, dan apabila diperlukan pihak yang terkait dengan barang atau jasa tersebut dapat diberikan sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Pengawasan pasar merupakan tanggung jawab pemerintah. Dalam hal pengawasan pasar sangat mempengaruhi kepatuhan pihak yang terikat oleh suatu regulasi teknis, maka pemerintah harus merencanakan dan melaksanakan pengawasan pasar secara efektif.

c. Pengawasan Masyarakat

Pengawasan masyarakat merupakan suatu mekanisme pengawasan yang dilakukan oleh masyarakat dan/atau lembaga perlindungan konsumen swadaya masyarakat terhadap barang dan/atau jasa yang beredar di pasar sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

Hasil pengawasan yang diselenggarakan masyarakat dan lembaga perlindungan konsumen swadaya masyarakat dapat diinformasikan kepada masyarakat dan dapat disampaikan kepada pelaku usaha yang bersangkutan, ataupun pemerintah untuk dilakukan tindak lanjut yang diperlukan.

Efektifitas regulasi teknis harus dievaluasi dan dikaji ulang secara berkala paling lama 5 (lima) tahun sekali. Dalam hal kondisi atau tujuan yang melandasi regulasi teknis tersebut sudah tidak sesuai lagi, maka regulasi teknis tersebut harus dicabut agar tidak menimbulkan dampak negatif dalam perdagangan.

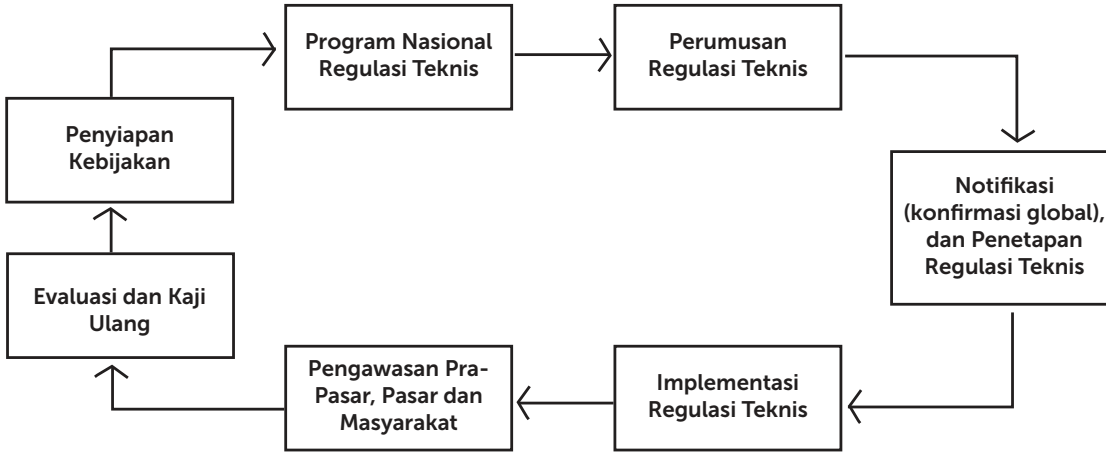
Dalam melakukan evaluasi dan kaji ulang suatu regulasi teknis perlu mempertimbangkan sejumlah aspek penting sebagai berikut:

a) Perubahan keadaan yang mengakibatkan tujuan pemberlakuan standar secara wajib tidak sesuai lagi.
b) Tujuan pemberlakuan standar secara wajib telah tercapai sehingga regulasi tersebut tidak diperlukan lagi atau dapat digantikan dengan cara yang lebih tidak mengikat.
c) Terjadi dampak yang tidak diantisipasi dan menimbulkan hambatan bagi perkembangan dunia usaha dan perdagangan.
d) Revisi atau abolisi standar.

d. Sanksi pelanggaran

Untuk menegakkan ketaatan pada penerapan standar, UU SPK menetapkan sanksi pidana pada pelanggaran yang dilakukan. Sanksi pidana berupa hukuman penjara atau denda dengan masa kurungan dan jumlah berbeda tergantung jenis pelanggaran yang dilakukan. Di samping sanksi pidana, juga disebutkan sanksi lain berupa penarikan barang, pemusnahan barang, pencabutan izin usaha, pembekuan sertifikat, pencabutan sertifikat, dan pencabutan akreditasi.

Secara garis besar, *framework* penerapan standar menjadi regulasi teknis yang telah dipaparkan di atas, dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 5. *Framework* penerapan standar menjadi regulasi teknis

2.2.2 Contoh Penerapan standar

a. Penerapan standar produk

Untuk menerapkan standar produk (khususnya barang) secara *voluntary*, diperlukan sekurangnya tiga tahapan, yaitu komitmen manajemen organisasi/perusahaan, pengendalian proses produksi untuk mencapai peryaratan standar, dan pengecekan (*monitoring*) apakah produk yang diproduksi sudah sesuai dengan persyaratan standar tersebut. Komitmen pimpinan (manajemen) dari suatu organisasi sangat penting untuk menumbuhkan kemauan yang kuat (komitmen) personel kunci. Komitmen tersebut dapat timbul secara kuat apabila pimpinan organsisasi telah menganalisas manfaat standar yang akan diterapkan. Beberapa pertimbangan dalam pelaksanaan analisis manfaat penerapan standar antara lain: kemudahan keberterimaan produk di pasar, kemudahan/keberhasilan penguasaan pangsa pasar, kemudahan bahan baku dan bahan lainnya; kemudahan teknologi yang digunakan, serta faktor ekonomi/profit yang diharapkan. Untuk dapat melakukan identifikasi dan analisis secara baik, biasanya manajemen dibantu oleh staf atau tenaga ahli.

Pada tahap awal, perusahaan perlu memilih dan menetapkan standar yang akan digunakan. Dalam penerapan standar secara *voluntary*, perusahaan secara bebas dapat memilih standar yang akan digunakan sepanjang sesuai dengan identifikasi dan analisis manfaat di atas. Perusahaan dapat memilih SNI atau standar negara lain, ataupun standar internasional. Sebelum mengambil ketetapan menerapkan suatu standar, manajemen akan meminta bagian produksi untuk mengkaji kesesuaian proses produksi dengan/tanpa perbaikan sarana atau proses untu mencoba kemampuannya dalam memenuhi persyaratan standar. Apabila fasilitas produksi tersebut dapat melakukan proses tersebut, maka barulah manajemen menetapkan komitmen untuk menerapkan standar tersebut oleh semua personel kunci.

Komitmen tersebut berdampak kepada tanggung jawab untuk mencapai kualitas produk sesuai standar, membuat budaya mutu sesuai standar, menyediakan SDM yang diperlukan baik kualitas maupun kuantitas, menyediakan prasarana dan sarana yang diperlukan dalam proses produksi, membuat komunikasi yang lancar antar personel, mereview pelaksanaan proses produksi dan hasil produksinya, dan menetapkan saran tindak lanjut apabila dalam review ditemukan ketidaksesuaian.

Tahap berikutnya yang sangat penting adalah proses produksi untuk mendapatkan hasil produksi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan

oleh manajemen. Agar proses produksi berjalan secara lancar dan hasil produksi sesuai persyaratan standar, maka perlu dilakukan identifikasi bagian tahap mana saja yang secara signifikan berpegaruh kepada kesesuaian mutu produk yang dihasilkan dengan persyaratan standar. Pada bagian-bagian penting (*critical point*) tersebut perlu dikendalikan agar kondisi proses memenuhi dan konsistensinya dapat terjaga. Pengendalian juga dapat dilakukan terhadap faktor input proses, seperti bahan baku, bahan penolong, bahan pembantu, sumber energi, SDM, sumber air, dan sebagainya. Dengan pengendalian proses secara konsisten tersebut diharapkan produk yang dihasilkan dapat memenuhi persyaratan standar.

Untuk memberikan keyakinan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan persyaratan standar, maka perlu dilakukan pengecekan mutu produk akhir. Pengecekan mutu produk akhir dapat dilakukan dengan mengevaluasi mutu produk dibandingkan persyaratan standar melalui inspeksi produk atau pengujian produk di laboratorium dengan fasilitas laboratorium sendiri ataupun laboratorium dari pihak luar. Apabila mutu produk dapat memenuhi persyaratan standar maka proses prdouksi dapat dinyatakan berhasil dan penerapan standar dapat terlaksana. Inspeksi atau pengujian mutu produk tersebut sebaiknya dilakukan secara rutin/berkala.

Keberhasilan penerapan standar tersebut dapat diinformasikan/dipublikasikan kepada masyarakat konsumen, agar masyarakat konsumen lebih percaya bahwa mutu produk yang dibelinya telah sesuai dengan persyaratan standar. Untuk lebih meningkatkan kepercayaan masyarakat konsumen dan juga manajemen, produk yang dihasilkan tersebut dapat dinilai kesesuaiannya dengan peryaratan standar oleh pihak ketiga, yaitu pihak independen yang tidak terlibat dalam proses produksi, melalui kegiatan penilaian kesesuaian. Di bawah ini dijelaskan beberapa contoh SNI produk yang berlakukan wajib melalui regulasi pemerintah.

a. 1. SNI Tabung Baja LPG (SNI 1452:2011)

Pemerintah Indonesia telah menerapkan kebijakan konversi minyak tanah (mitan) ke Liquid Petroleum Gas (LPG) 3 kilogram (kg) sejak 2007. Pada mulanya banyak yang menyangsikan keberhasilan akan kebijakan ini, dan konversi minyak tanah ke LPG menjadi fenomena penting dalam program konversi energi di Indonesia. Salah satu resiko penggunaan LPG adalah terjadinya kebocoran pada tabung antau instalasi gas sehingga bila terkena api dapat menyebabkan kebakaran. Berdasarkan hal tersebut, maka Pemerintah menetapkan pemberlakuan wajib SNI 1452:2011 untuk Tabung Baja LPG melalui Peraturan Menteri Perindustrian Nomor: 47/M-IND/

PER/3/2012 tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) Tabung Baja LPG secara wajib yang berlaku efektif sejak tanggal 14 Maret 2012.

Penyusunan SNI Tabung Baja LPG (SNI 1452:2011) dimaksudkan untuk menciptakan iklim usaha yang kondusif dan persaingan usaha yang sehat serta terjaminnya perlindungan terhadap konsumen dan tersedianya tabung baja LPG yang aman dan terdiri dari beberapa macam tipe sesuai dengan selera yang berkembang saat ini. Tabung baja LPG yang dimaksud disini adalah tabung bertekanan yang dibuat dari baja lembaran, pelat dan gulungan canai panas (Bj TG) untuk tabung LPG dan dilengkapi denga katup (valve). Ruang Lingkup standar ini menetapkan syarat bahan baku, konstruksi, syarat mutu, cara uji, syarat lulus uji, penandaan dan penggunaan produk tabung baja LPG untuk menampung LPG dengan kapasitas LPG 1,5 kg, 2 kg, 2,65 kg, 3 kg, 4,5 kg, 5,5 kg, 6 kg, 9 kg, 12 kg, 14 kg dan 50 kg, serta menggunakan katup untuk tabung baja LPG.

Sebagai upaya untuk menjaga keamanan tabung, maka dilakukan proses perlakuan panas pada tabung dan uji ketahanan pecah. Proses perlakuan panas yang dimaksud meliputi:

a. **Cara *continuous furnace***. Setiap tabung harus mendapatkan perlakuan panas untuk membebaskan tegangan sisa (*annealing*). Perlakuan panas dilakukan mulai pada suhu 200 °C dan ditingkatkan secara bertahap sampai dengan suhu 640°C ± 10°C selama 6 - 8 menit, kemudian didinginkan secara bertahap sampai dengan suhu 200°C. Total waktu proses dari awal sampai akhir adalah sekitar 14 menit, yang selanjutnya didinginkan pada suhu ruang.
b. **Cara *batch furnace***. Setiap tabung masuk pada suhu permulaan 480°C dan peningkatan pemanasan dilakukan hingga suhu mencapai 640°C ± 10°C selama 6 – 8 menit, kemudian didinginkan sampai dengan suhu 200°C, dan selanjutnya didinginkan pada suhu ruang.

   Selanjutnya dilakukan uji ketahanan pecah dimana tabung yang diuji secara hidrostatik ditekan sampai pecah. Tekanan saat pecah tidak boleh lebih kecil dari 110 kg/cm^2 untuk tipe 1,5 kg hingga 14 kg, dan tidak boleh lebih kecil dari 80 kg/cm^2 untuk tabung tipe di atas 14 kg hingga 50 kg dengan ekspansi volume minimum 20% volume awal.

Setiap tabung yang telah dinyatakan lulus uji harus diberi penandaan dengan huruf yang tidak mudah hilang sekurang-kurangnya memuat informasi sebagai berikut:

a. Identitas Perusahaan/merek/logo (stamp)
b. Nomor urut pembuatan (stamp/dot marking)
c. Kapasitas LPG (cat)
d. Berat kosong tabung (stamp)

Gambar 6. Tabung Gas LPG harus memenuhi ketentuan SNI 1452:2011 yang diberlakukan secara wajib.

e. Bulan dan tahun pembuatan (stamp)
f. Tekanan pengujian (test pressure) (stamp)
g. Volume air (stamp)
h. Lingkaran merah pada cincin leher (cat)
i. Tanda uji ulang: (stamp)
   - Ukuran 1,5 kg sampai dengan 3 kg setiap 3 tahun
   - Ukuran diatas 3 kg setiap 5 tahun

Sesuai dengan Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 47/M-IND/PER/3/2012, Tabung Baja LPG yang tidak memenuhi ketentuan sebagaimana yang telah diatur, dilarang beredar dan harus dimusnahkan oleh Pengelola Tabung dan atau Produsen. Selanjutnya Tabung Baja LPG yang berasal dari impor, apabila masuk daerah Pabean Indonesia wajib memenuhi ketentuan sebagaimana telah diatur.

a.2. SNI Ban

Ban merupakan piranti yang menutupi velg suatu roda dan menjadi bagian penting dari kendaraan darat, dan digunakan untuk mengurangi getaran yang disebabkan ketidakteraturan permukaan jalan, melindungi roda dari aus dan kerusakan, serta memberikan kestabilan antara kendaraan dan tanah untuk meningkatkan percepatan dan mempermudah pergerakan. Mengingat pentingnya peranan dan fungsi ban maka Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Perindustrian memberlakukan Standar Nasional Indonesia (SNI) Ban secara wajib melalui Peraturan Menteri Perindustrian 68/M-IND/PER/8/2014 tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) Ban Secara Wajib. Oleh sebab itu ban yang ada di pasar indonesia

ataupun yang akan diekspor ke Indonesia harus sesuai dengan Peraturan Pemerintah ini.

TABEL 4. Jenis produk, No SNI dan No HS Ban

No.	Jenis Produk	No. SNI	No. HS
1.	Ban mobil penumpang	0098-2012	4011.10.00.00
2.	Ban truk ringan	0100-2012	4011.10.00.00
3.	Ban truk dan bus	0099-2012	4011.20.10.00
4.	Ban sepeda motor	0101-2012	4011.40.00.00
5.	Ban dalam kendaraan bermotor	6700-2012	1013.10.11.00 (ban dalam mobil penumpang truk ringan) 4013.10.21.00 (ban dalam truk dan bus) 4013.90.20.00 (ban dalam sepeda motor)
6.	Ban yang telah terpasang pada pelek	0098-2012 0100-2012 0099-2012 0101-2012	8708.70.22.00 8708.70.29.00

Metode Uji yang digunakan dalam SNI Wajib Ban ini, sebagai contoh pada Ban Truk dan Bus (SNI 0099:2012) meliputi:

1. Pengukuran Dimensi
2. Pengukuran Penunjuk keausan telapan (TWI)
3. Pengujian Energi Penembusan (*breaking energy*)
4. Pengujian Ketahanan pada berbagai beban (*endurance*)

Produsen Ban wajib memberikan tanda SNI pada setiap produk, yakni dengan cara embos atau penandaan tetap (permanent stamp). Apabila produk ban yang diatur SNI-nya melanggar aturan maka harus ditarik dari peredaran dan dimusnahkan.

Ban yang berasal dari impor dan telah memenuhi ketentuan dalam SNI namun belum dilakukan penandaan SNI pada produk saat datang ke Indonesia, maka wajib memenuhi ketentuan sebagai berikut:

a. Tanda SNI dicantumkan dalam label berbahasa Indonesia yang dilekatkan pada telapak ban
b. Importir Ban membuat surat bermaterai cukup yang disampaikan kepada Direktur Jendral Pembina Industri yang berisi:
    1. Identitas perusahaan (nama dan alamat).
    2. Angka pengenal Importir.
    3. Jenis dan Nomor HS produk.
    4. Pernyataan jaminan penandaan SNI dengan cara embos atau penandaan tetap (*permanent stamp*) pada produk yang dilakukan oleh importir atau produsen sebelum ban diedarkan di tempat importir atau produsen.

Jenis-jenis ban yang termasuk dalam penerapan SNI Wajib Ban adalah:

a. **Ban Biasa**. Ban yang struktur karkasnya disusun secara bersilangan terhadap garis tengah telapak dengan atau tanpa peredam (*breaker*)
b. **Ban Radial**. Ban yang struktur karkasnya disusun 90°C terhadap garis tengah telapak dan memakai sabuk.
c. **Ban tanpa tube** (*tubeless*). an tubeless adalah ban pneumatik yang tidak memerlukan ban dalam seperti ban pneumatik lainnya. Ban *tubeless* memiliki tulang rusuk yang terus menerus dibentuk secara integral ke dalam manik ban sehingga mereka dipaksa oleh tekanan udara di dalam ban untuk menutup dengan flensa dari *velg* roda logam.

Sampai saat ini, negara-negara Eropa masih mempersoalkan diberlakukannya standar nasional Indonesia (SNI) untuk ban. Pada dasarnya, perumusan SNI Ban dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi jalan di Indonesia yang berbeda dengan di Eropa, begitu pula dengan suhu/temperatur dan iklim. Hal ini merupakan *national difference* yang diperbolehkan dalam perumusan standar. Pemerintah melalui Badan Standardisasi Nasional (BSN) telah menyampaikan alasan tersebut kepada pihak Eropa.

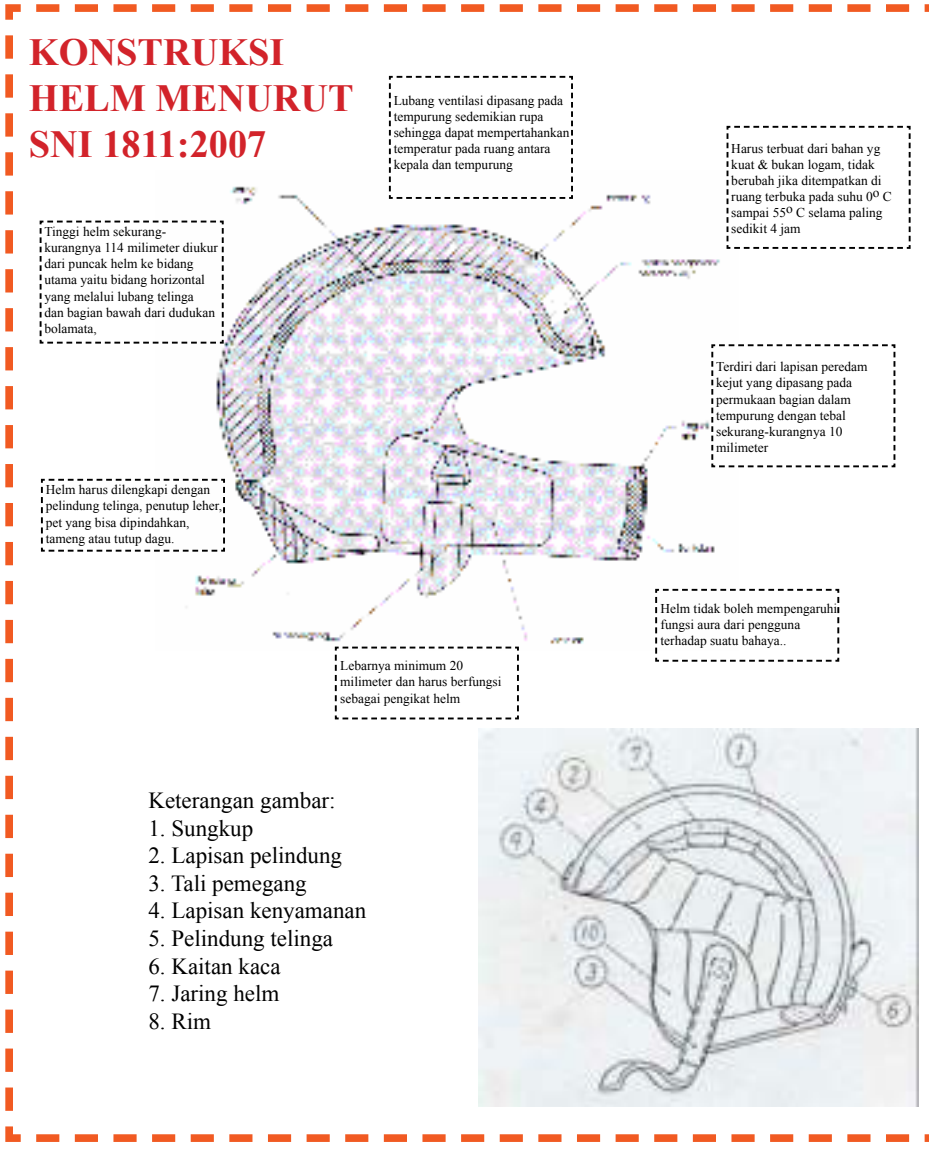
a.3. SNI 1811: 2007, Helm Pengendara Kendaraan Roda Dua

Kecelakaan akibat benturan pada kepala merupakan penyebab utama kematian pada kecelakaan kendaraan bermotor. Jika tidak memakai helm, maka kemungkinan mengalami kecelakaan fatal pada kepala adalah empat puluh kali lebih besar daripada yang memakai helm. Menunjuk pada pernyataan di atas, maka helm merupakan suatu alat keselamatan atau pelindung yang efektif bagi pengendara bermotor.

Terdapat data yang cukup mencengangkan terkait dengan kecelakaan lalu lintas yang melibatkan sepeda motor. Data Global Road Safety Partnership (GRSP), lembaga internasional berbasis di Jenewa, menyebutkan 84 persen kecelakaan di jalan raya melibatkan sepeda motor, dan 90 persen korbannya menderita luka parah di kepala. Sedangkan berdasarkan data statistik yang dikeluarkan oleh Departemen Perhubungan pada tahun 2008 menyebutkan, dari 130.062 kendaraan yang terlibat dalam 56.584 kecelakaan lalu lintas yang terjadi, 95.209 di antaranya adalah sepeda motor (73 % dari total kendaraan yang terlibat).

Saat ini begitu banyak helm yang dijual di pasar, dan tidak semua helm dapat benar-benar melindungi kepala pada saat terjadi kecelakaan. Apabila kita berniat untuk membeli helm, maka ada beberapa hal yang perlu

diperhatikan sehingga benar-benar bermanfaat untuk melindungi kepala. Oleh karena itu pemerintah menetapkan peraturan melalui Peraturan Menteri Perindustrian No. 40/M-Ind/Per/4/2009 tentang *Perubahan atas Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 40/M-Ind/Per/6/2008 tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) Helm Pengendara Kendaraan Bermotor Roda Dua Secara Wajib*. Lewat peraturan itu, SNI 1811-2007, Helm Pengendara Kendaraan Roda Dua ditetapkan secara wajib.



Gambar 7. Konstruksi Helm menurut SNI 1811: 2007

SNI 1811-2007 menetapkan spesifkasi teknis untuk helm pelindung yang digunakan oleh pengendara dan penumpang kendaraan bermotor roda dua, meliputi klasifkasi helm standar terbuka (open face) dan helm standar tertutup (full -face). SNI ini menetapan persyaratan meliputi (1) material atau bahan, (2) konstruksi dan ukuran, dan (3) pengujian.

1. Material atau bahan

SNI 1811-2007 menetapkan bahwa material atau bahan helm dibuat dari bahan yang kuat dan bukan logam, bertahan pada suhu 0 - 55 derajat Celsius dan tidak terpengaruh oleh radiasi ultra violet, tahan dari akibat pengaruh bensin, minyak, sabun, air, deterjen dan pembersih lainnya. Sementara itu, bahan pelengkap helm harus memenuhi persyaratan tahan lapuk, tahan air dan tidak dapat terpengaruh oleh perubahan suhu. Selain itu, SNI ini juga menetapkan bahwa bahan-bahan helm yang bersentuhan dengan tubuh tidak boleh terbuat dari bahan yang dapat menyebabkan iritasi atau penyakit pada kulit, dan tidak mengurangi kekuatan terhadap benturan maupun perubahan fisik sebagai akibat dari bersentuhan langsung dengan keringat, minyak dan lemak pemakai.

Terkait dengan desain lapisan luar dan dalam dari helm, SNI 1811-2007 menetapkan persyaratan sebagai berikut:

1. Lapisan luar yang keras (*hard outer shell*). Didesain untuk dapat pecah jika mengalami benturan untuk mengurangi dampak tekanan sebelum sampai ke kepala. Lapisan ini biasanya terbuat dari bahan polycarbonate.
2. Lapisan dalam tebal (*inside shell or liner*). Di sebelah dalam lapisan luar adalah lapisan yang sama pentingnya untuk dampak pelapis penyangga. Biasanya dibuat dari bahan *polyatyrene* (*Styrofoam*).
3. Lapisan dalam yang lunak (*comfort padding*). Merupakan bagian dalam yang terdiri dari bahan lunak dan kain untuk menempatkan kepala secara pas dan tepat pada rongga helm saat dikenakan.

2. Konstruksi dan Ukuran

Sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan SNI 1811: 2007, konstruksi helm harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

a. Helm harus terdiri dari tempurung keras dengan permukaan halus, lapisan peredam benturan dan tali pengikat ke dagu.
b. Tinggi helm sekurang-kurangnya 114 milimeter diukur dari puncak helm ke bidang utama yaitu bidang horizontal yang melalui lubang telinga dan bagian bawah dari dudukan bola mata.

c. Untuk menetapkan standar ukuran helm, SNI 1811:2007 menetapkan ukuran berdasarkan keliling lingkaran bagian dalam helm sebagai berikut:
   - Ukuran S antara 500 – kurang dari 540 milimeter
   - Ukuran M antara 540 – kurang dari 580 milimeter
   - Ukuran L antara 580 – kurang dari 620 milimeter
   - Ukuran XL lebih dari 620 milimeter
d. Tempurung terbuat dari bahan yang keras, sama tebal dan homogen kemampuannya, tidak menyatu dengan pelindung muka dan mata serta tidak boleh mempunyai penguatan setempat.
e. Peredam benturan terdiri dari lapisan peredam kejut yang dipasang pada permukaan bagian dalam tempurung dengan tebal sekurang-kurangnya 10 milimeter dan jaring helm atau konstruksi lain yang berfungsi seperti jaring helm.
f. Tali pengikat dagu lebarnya minimum 20 milimeter dan harus benar-benar berfungsi sebagai pengikat helm ketika dikenakan di kepala dan dilengkapi dengan penutup telinga dan tengkuk.
g. Tempurung tidak boleh ada tonjolan keluar yang tingginya melebihi 5 milimeter dari permukaan luar tempurung dan setiap tonjolan harus ditutupi dengan bahan lunak dan tidak boleh ada bagian tepi yang tajam.
h. Lebar sudut pandang sekeliling sekurang-kurangnya 105 derajat pada tiap sisi dan sudut pandang vertikal sekurang-kurangnya 30 derajat di atas dan 45 derajat di bawah bidang utama.
i. Helm harus dilengkapi dengan pelindung telinga, penutup leher, pet yang bisa dipindahkan, tameng atau tutup dagu.
j. Memiliki daerah pelindung helm.
k. Helm tidak boleh mempengaruhi fungsi aura dari pengguna terhadap suatu bahaya. Lubang ventilasi dipasang pada tempurung sedemikian rupa sehingga dapat mempertahankan temperatur pada ruang antara kepala dan tempurung.
l. Setiap penonjolan ujung dari paku/keling harus berupa lengkungan dan tidak boleh menonjol lebih dari 2 mm dari permukaan luar tempurung.
m. Helm harus dapat dipertahankan di atas kepala pengguna dengan kuat melalui atau menggunakan tali dengan cara mengaitkan di bawah dagu atau melewati tali pemegang di bawah dagu yang dihubungkan dengan tempurung.

3. Pengujian

Mengingat pentingnya aspek keamanan dan keselamatan helm pada saat digunakan, aspek pengujian sangat penting untuk menentukan

keamanan dan keselamatan tersebut. Sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan SNI 1811: 2007, pengujian helm harus memenuhi persyaratan pengujian sebagai berikut:

1. Uji penyerapan kejut.
2. Uji penetrasi.
3. Uji efektifitas sistem penahan.
4. Uji kekuatan sistem penahan dengan tali pemegang.
5. Uji untuk pergeseran tali pemegang.
6. Uji ketahanan terhadap keausan dari tali pemegang.
7. Uji impak miring.
8. Uji pelindung dagu.
9. Uji sifat mudah terbakar.

Setiap helm yang telah lolos uji berhak untuk mendapat tanda SNI. Tanda SNI merupakan sebuah tanda yang mengisyaratkan sebuah produk telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan sebuah SNI yang dibuktikan dengan serangkaian pengujian oleh Lembaga Penilaian Kesesuaian yang telah diakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional.

Penerapan SNI 1811-2007, Helm Pengendara Kendaraan Roda Dua merupakan bentuk kewajiban pemerintah melindungi warga negaranya, yang pelaksanaannya bersifat mutlak dan tidak dapat ditawar-tawar. Penerapan SNI wajib helm bagi pengendara motor ditujukan untuk memberikan jaminan keselamatan dan kesehatan bagi warga negara Indonesia. Selain itu, penerapan SNI ini merupakan upaya pemerintah untuk melindungi industri dan produk Indonesia dari ancaman produk-produk asing yang tidak menenuhi standar yang merusak pasar dalam negeri.

b Penerapan standar sistem manajemen mutu

SNI yang telah ditetapkan dan diterbitkan oleh Badan Standardisasi Nasional tidak hanya terbatas pada produk. Di luar itu masih terdapat SNI yang menyangkut Sistem Manajemen Mutu. Berikut ini disampaikan dua kasus penerapan SNI mengenai Sistem Manajemen Mutu di dua perusahaan.

b.1. Penerapan SNI ISO 9001:2008 di PT Gunung Subur

Untuk memastikan mutu produk yang dihasilkan, Gunung Subur menerapkan SNI ISO 9001:2008, sistem manajemen mutu (*Quality Control*) ketat. Hal itu ditempuh dengan mengembangkan dan meningkatkan kemampuan tenaga pengendali mutu terlatih dan handal untuk

mengendalikan mutu dan rasa. Pengendalian mutu Gunung Subur pun diperkuat dengan fasilitas laboratorium menggunakan alat uji organoleptik dan visual bagi pengujian kualitas teh yang diproduksi.

Penerapan SNI ISO 9001:2008 menandaskan komitmen pada peningkatan kualifikasi sumber daya manusia. Ini pun menjadi perhatian dan komitmen Gunung Subur yang terus berupaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia perusahaan. Ini dibuktikan dengan memberi pelatihan-pelatihan dan bimbingan ketat terhadap pekerja-pekerja lulusan SD atau bahkan tidak bersekolah. Untuk perekrutan baru, kualitas pendidikan ditingkatkan minimal lulusan SLTP.

Bagi PT Gunung Subur, mempertahankan kualitas produk dan kehandalan pelayanan merupakan kunci yang cukup ampuh. Hal tersebut merupakan komitmen manajemen dan karyawan yang senantiasa dipegang teguh sejak berdirinya perusahaan pada tahun 1950 hingga saat ini dan tahun-tahun mendatang.

Mensiasati persaingan dengan negara lain yang menghasilkan produk sejenis, Gunung Subur tidak gentar karena dapat mengandalkan mutu produk yang telah menerapkan standar nasional maupun standar internasional. Di samping standar, Gunung Subur juga terus melakukan inovasi produk sebagai alternatif pilihan bagi konsumen. Juga pengadaan mesin-mesin modern untuk menjaga produktifitas tetap tinggi, menjadi penting yang terus diperhatikan manajemen, dalam rangka memenangkan persaingan, baik di pasar lokal maupujn manca negara.

Dengan upaya-upaya tersebut di atas, produk Gunung Subur telah dipasarkan dan diterima oleh pasar manca negara. Sejumlah negara telah menjadi tujuan pemasaran produk-produk Gunung Subur, di antaranya China dan negara-negara di Timur Tengah. Bahkan belakangan ini negara lain seperti Jepang, Malaysia dan Singapura juga meminati teh dan kopi yang diproduksi oleh Gunung Subur. Saat ini, produk-produk Gunung Subur mampu diserap oleh pasar negara-negara tersebut hingga mencapai 20% dari total produksi.

b.2. Penerapan SNI ISO 9001:2008 di Jaly Indonesia Utama

"*Ada SNI di Sepatu Safetyku!*". Kata-kata itu bukan sekedar menunjukkan terteranya satu logo pada sepatu keselamatan. Memang, pada sepatu keselamatan produk Jaly Indonesia Utama di bawah merek datang Kent terpampang satu logo yang diembos menonjol berupa logo: SNI. Logo tersebut tidak sekedar tanda, karena logo SNI merupakan tanda jaminan

mutu serta jaminan perlindungan keamanan dan keselamatan konsumen. Keberadaan logo SNI pada produk sepatu keselamatan Kent memberi bukti bahwa Jaly Indonesia Utama menaruh kepedulian dan mengedepankan aspek keamanan dan keselamatan produk.

Berdiri tahun 1991, Jaly Indonesia Utama terletak di Jl. M Asyari, Cibinong, dan bergerak pada bisnis inti memproduksi sepatu keselamatan dengan bermerk Kent. Perusahaan mengembangkan 2 jenis produk, yaitu: sepatu keselamatan bersol polyurethane dan sepatu keselamatan bersol nitrile rubber. Sejauh ini, Jaly Indonesia Utama telah memiliki sertifikasi SNI ISO 9001: 2008. Selain itu, juga menerapkan standar SNI untuk produk sepatu bersol polyurethane maupun itrile rubber.

Sepatu keselamatan yang memenuhi standar keamanan dan keselamatan produk sangat penting melindungi pekerja yang bekerja dengan resiko tinggi, baik dari risiko gangguan kesehatan, kecelakaan kerja hingga ancaman kematian. Keberadaan produk Jaly Indonesia Utama melengkapi pekerja lapangan dengan peralatan keamanan dengan kualitas terbaik. Sepatu keselamatan Jaly Indonesia Utama dirancang khusus untuk keselamatan kerja dengan memperhatikan persyaratan keamanan dan keselamatan, juga memperhatikan mode serta konsumen pengguna.

Jaly Indonesia Utama telah menerapkan SNI ISO 9001:2008 dan terus terdorong untuk meningkatkan komitmen kepada pelanggan dengan berusaha menjaga mutu produk dan membuat produk inovasi untuk memenuhi persyaratan dan harapan atau keinginan pelanggan. Untuk semakin lebih memberikan tempat terdepan kepada pelanggan, Jaly Indonesia Utama pun sangat ketat dan konsisten memenuhi delivery time serta fleksibel dalam pemesanan disain sesuai kebutuhan pelanggan. Komitmen kepada pelanggan ditujukan untuk menjaga dan memelihara hubungan dengan pelanggan, terutama pelanggan yang berdampak pada omzet perusahaan.

Jaly Indonesia Utama menerapkan realisasi produk mulai dari pemasok, rencana mutu, prosedur kerja, pengendalian proses dan ketidaksesuaian, pengendalian produk. Semua ini secara konsisten dimonitor dan dievaluasi untuk melakukan program perbaikan di seluruh tingkat organisasi, di antaranya pengembangan pemasok yang dilakukan dengan menerapkan sistem pengadaan barang dan seleksi pemasok sesuai SNI ISO 9001:2008.

Manajemen Jaly Indonesia Utama memiliki komitmen untuk mengelola perusahaan secara baik termasuk membangun pilar-pilar mutu. Ini mengemuka dengan ditetapkannya visi, misi dan kebijakan serta tata nilai dalam merealisasikan produk secara konsisten menjaga mutu sesuai SNI ISO 9001:2008. Terkait dengan ini, manajemen mengupayakan pemantauan

indikator kinerja dan evaluasi termasuk mengalokasikan sumberdaya untuk melakukannya.

Terlepas dari itu, Manajemen memberi perhatian besar pada pemeliharaan dan pengembangan infrastruktur guna meningkatkan target penjualan, termasuk membuat sendiri beberapa peralatan produksi, dan menata ruang produksi sendiri dengan cara melakukan benchmarking.

c. Penerapan standar jasa

Di samping standar produk, standar sistem manajemen, standar proses dan standar personal, ada pula standar terkait jasa. Sampai saat ini, standar jasa belum ditetapkan. Namun demikian, contoh standar jasa yang dapat dikembangkan adalah jasa di bidang Pariwisata. Saat ini usaha pariwisata masih diatur melalui Undang-Undang No. 14 Tahun 2009 yang mencakup beberapa usaha. Salah satunya adalah jasa perjalanan wisata. Jasa perjalanan wisata di bagi menjadi 2 kelompok besar yaitu:

a. Biro Perjalanan Wisata adalah usaha penyediaan jasa perencanaan perjalanan dan/atau jasa pelayanan dan penyelenggaraan pariwisata, termasuk penyelenggaraan perjalanan ibadah.
b. Agen perjalanan wisata adalah usaha jasa pemesanan sarana, seperti pemesanan tiket dan pemesanan akomodasi serta pengurusan dokumen perjalanan.

d. Penerapan standar proses

Di samping penerapan standar produk dan sistem manajemen, BSN juga menetapkan standar proses, salah satunya adalah SNI 6729:2010, Sistem pangan organik. SNI ini menetapkan sistem produksi pangan organik untuk:

a. Tanaman segar dan produk tanaman, ternak dan produk peternakan dengan prinsip-prinsip produksi dan aturan inspeksi yang spesifik.
b. Produk olahan tanaman dan ternak untuk tujuan konsumsi manusia yang dihasilkan dari butir (a) di atas.

Suatu produk dianggap memenuhi persyaratan produksi pangan organik, apabila dalam pelabelan atau pernyataan pengakuannya, termasuk iklan atau dokumen komersil menyatakan bahwa produk atau komposisi bahannya disebutkan dengan istilah organik, biodinamik, biologi, ekologi, atau kata-kata yang bermakna sejenis, yang memberikan informasi kepada konsumen bahwa produk atau komposisi bahannya sesuai dengan persyaratan produksi pangan organik. SNI 6729:2010 juga menetapkan

ketentuan tentang produksi, penyiapan, pemasaran, pelabelan produk, namun tidak berlaku untuk bahan dan/atau produk yang dihasilkan dari organisme hasil rekayasa genetika/modifikasi genetika.

e. Penerapan standar personal

Keberterimaan kompetensi personal untuk bidang tertentu saat ini sangat diperlukan. Hal tersebut untuk membuktikan bahwa kemampuan yang dimiliki oleh seseorang/personal sesuai dengan kualifikasi yang diperlukan oleh suatu bidang kerja tertentu. BSN memiliki beberapa SNI yang terkait personal, salah satunya SNI 13-6552-2001, Kompetensi Kerja Tenaga Teknik Khusus Migas Bidang Pemboran. SNI tersebut memuat standar kompetensi minimal yang harus dimiliki oleh Tenaga Teknik Khusus Migas (TTK MIGAS) bidang pemboran, sehingga SNI tersebut digunakan sebagai acuan bagi personal yang ingin mempunyai jabatan sebagai TTK Migas bidang pemboran. Di samping itu, SNI tersebut merupakan acuan bagi lembaga sertifikasi personal dalam menilai kemampuan personal TTK Migas bidang pemboran tersebut.

Salah satu jabatan jabatan TTK Migas bidang pemboran adalah Ahli Pengendali Bor/APB (toolpusher). Seorang Ahli Pengendali Bor adalah petugas perusahaan pemboran yang bertanggung jawab atas perencanaan dan koordinasi pelaksanaan kerja pemboran, kelancaran mesin dan perangkat peralatan pemboran, keselamatan kerja, serta koordinasi dengan petugas perusahaan minyak dan gas bumi atau perusahaan panas bumi yang bertanggung jawab atas pengawasan pelaksanaan program pemboran. Ahli Pengendali Bor dibagi menjadi dua kelompok yaitu Ahli Pengendali Bor II yang bekerja di rig darat, dan Ahli pengendali Bor I yang bekerja di rig lepas pantai. Sebagai contoh, kompetensi yang harus dimiliki oleh Ahli Pengendali Bor II adalah:

a) Pengetahuan:
   - Mempunyai pengetahuan dasar tentang geologi, reservoir dan produksi minyak dan gas bumi.
   - Mengetahui peralatan pemboran dan perawatannya.
   - Mempunyai pengetahuan tentang evaluasi pahat, hidrolika pemboran, optimasi pemboran, serta perencanaanya.
   - Mampu merencanakan program casing dan penyemenan.
   - Mampu membuat perencanaan instalasi pemboran termasuk peralatan sirkulasi.

- Mempunyai pengetahuan tentang evaluasi Well logging dan Uji kandungan lapisan.
- Mempunyai pengetahuan tentang hambatan dalam pemboran, terutama sebab, tanda-tanda, pencegahan serta tindakan untuk mengatasinya.
- Mempunyai pengetahuan tentang automatisasi dan instrumentasi dalam pemboran.
- Mempunyai pengetahuan tentang keselamatan kerja dalam pemboran serta P3K.
- Mempunyai pengetahuan tentang pemeliharaan dan inspeksi rig dan peralatannya.
- Mempunyai pengetahuan tentang undang-undang pertambangan / peraturan tambang Migas.
- Mempunyai pengetahuan tentang penanganan limbah dan lindungan lingkungan.

b) Keterampilan
- Mampu membuat perencanaan pemboran sesuai program.
- Mampu membuat evaluasi kinerja pemboran.
- Mampu mengawasi pelaksanaan keselamatan kerja.
- Mampu membuat perencanaan pemeliharaan dan inspeksi rig dan peralalatannya.
- Mampu membuat koordinasi dengan semua pihak yang terkait dengan operasi pemboran.
- Mampu membuat laporan pemboran.
- Mampu memimpin anak buah.
- Mampu mengemudi kendaraan bermotor.
- Memiliki keterampilan dasar mengoperasikan komputer.

c) Praktek: menguasai pengoperasian seluruh peralatan pemboran pada rig darat.

Di samping kompetensi tersebut, untuk menjadi Ahli Pengendali Bor II harus memenuhi persyaratan:
- Mempunyai ijazah minimal setingkat SLTA.
- Sehat jasmani dan rohani, tidak buta warna.
- Mempunyai sertifikat tenaga teknik khusus pemboran tingkat Ahli pengendali bor II.
- Bagi pemegang ijazah SLTA, pengalaman kerja di pemboran minimal 7 tahun, termasuk 3 tahun sebagai Juru bor II.

- Bagi D-III teknik, pengalaman kerja di pemboran minimal 4 tahun termasuk 2 tahun sebagai Juru bor II.
- Bagi Sarjana Teknik, pengalaman kerja minimal 2 tahun di pemboran, minimal 1 tahun sebagai Juru bor II.
- Bagi pemegang ijazah D-III Teknik dengan pelatihan standar tingkat Juru Bor, pengalaman kerja minimal 3 tahun, termasuk minimal 2 tahun sebagai Juru bor II.
- Bagi pemegang ijazah S-1 Teknik dengan pelatihan standar tingkat Juru bor, pengalam kerja minimal 1 tahun sebagai Juru bor II.

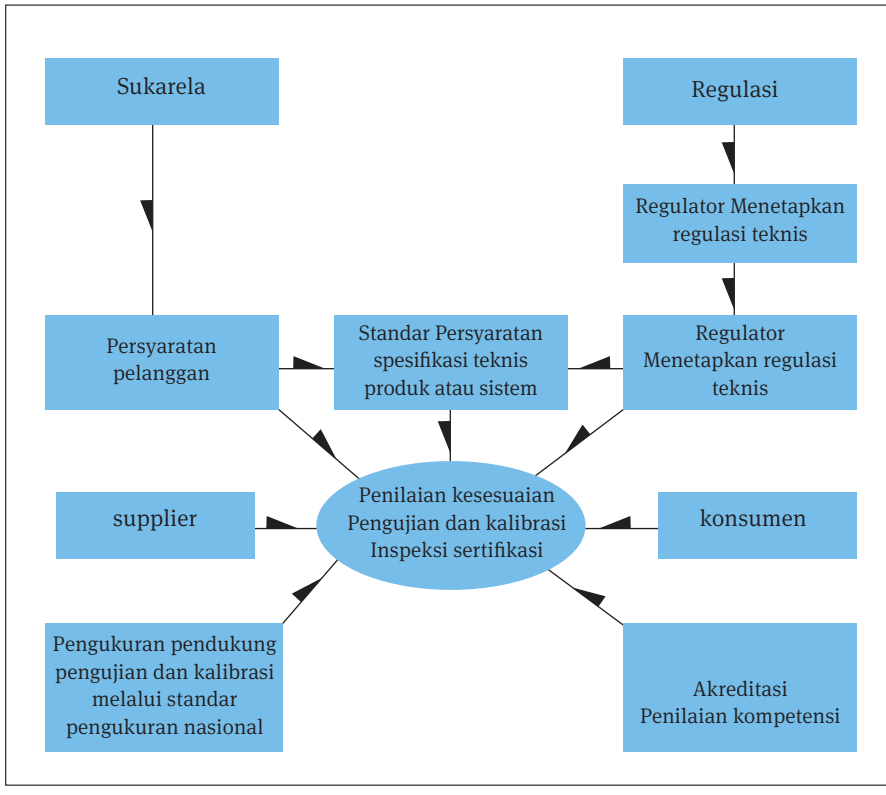
BAB 3
PENILAIAN KESESUAIAN

BAB 3
PENILAIAN KESESUAIAN

Pada saat suatu standar digunakan sebagai dasar dalam proses transaksi, pihak yang bertransaksi memerlukan bukti-bukti obyektif relevan untuk menunjukkan bahwa persyaratan yang ditetapkan dalam standar tersebut dipenuhi oleh produk, proses atau jasa yang ditransaksikan. Untuk memenuhi kegiatan tersebut dilakukan sebuah kegiatan yang dikenal dengan istilah penilaian kesesuaian. Penilaian Kesesuaian merupakan istilah umum yang digunakan untuk menjelaskan seluruh kegiatan yang ditujukan untuk memberikan bukti-bukti bahwa produk, proses atau jasa memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam suatu standar. Penilaian kesesuaian telah menjadi bagian dari kegiatan masyarakat sebagai alat untuk memberikan jaminan untuk pengguna produk, layanan, dan komoditas yang beberapa tindakan telah diambil untuk menegaskan, kualitas, karakteristik, kinerja atau harapan lain sesuai dengan standar yang digunakan sebagai acuan.

3.1. Prinsip penilaian kesesuaian

Dalam ISO/IEC 17000:2004 penilaian kesesuaian didefinisikan sebagai pernyataan bahwa produk, proses, sistem, personel atau lembaga telah memenuhi persyaratan tertentu, yang dapat mencakup kegiatan pengujian, inspeksi, sertifikasi serta akreditasi lembaga penilaian kesesuaian. Penilaian kesesuaian pada dasarnya juga merupakan kegiatan yang bersifat sukarela sesuai dengan kebutuhan pihak-pihak yang bertransaksi. Penilaian kesesuaian merupakan kegiatan yang mendukung penerapan standar sebagaimana dijelaskan pada bab sebelumnya yang bersifat sukarela maupun standar yang diberlakukan sebagai regulasi teknis oleh regulator atau pemerintah yang berwenang.

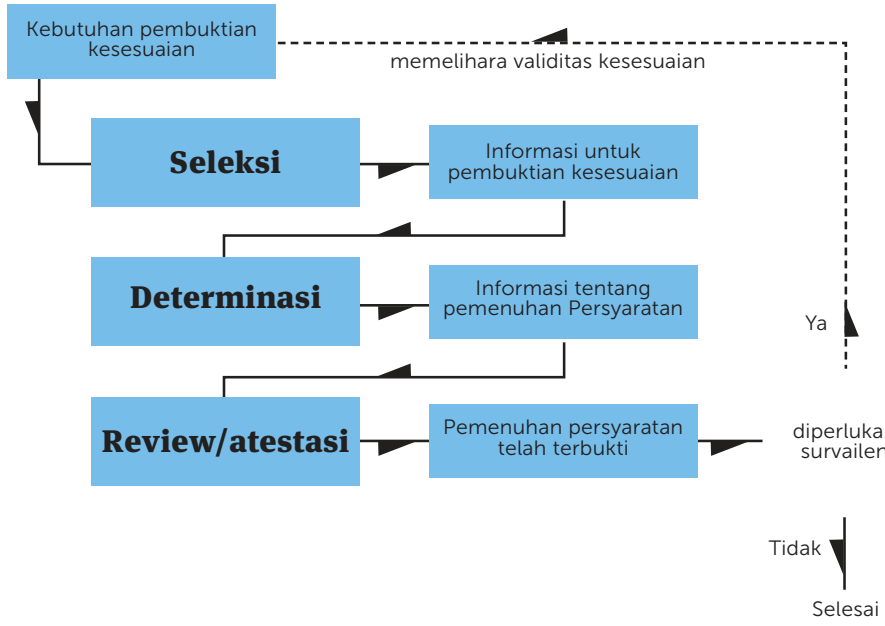


Gambar 8. Model Penilaian Kesesuaian (*ISO CASCO Conformity Assessment Tool Box*)

Praktek penilaian kesesuaian dapat dilakukan oleh pihak pertama (produsen yang menyediakan obyek yang sedang dinilai), pihak kedua (konsumen, pelanggan atau pengguna) atau pihak ketiga (pihak independen selain produsen dan konsumen) sejauh pihak-pihak tersebut memiliki kompetensi. Keberadaan penilaian kesesuaian oleh pihak ketiga diperlukan untuk melandasi kepercayaan terhadap penerapan standar.

Penilaian kesesuaian harus pula memenuhi beberapa norma seperti: kompeten, tidak memihak, terbuka bagi semua pihak, transparan, efektif karena memperhatikan kebutuhan pasar dan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan konvergen dengan pengembangan penilaian kesesuaian internasional.

Dalam kaitannya dengan penerapan standar, penilaian kesesuaian merupakan serangkaian kegiatan untuk memastikan bahwa persyaratan yang ditetapkan dalam standar tertentu telah dipenuhi oleh produk, proses, atau jasa yang relevan. Berdasarkan SNI ISO/IEC 17000 proses penilaian kesesuaian terdiri dari beberapa pendekatan fungsi sebagai berikut:



Gambar 9. Proses Penilaian Kesesuaian menurut SNI ISO IEC 17000

Seleksi. Pada tahap ini dipilih atau ditentukan aspek yang terkait dengan penilaian kesesuaian suatu obyek. Apabila obyek yang dimaksud adalah suatu organisasi, maka pada tahap ini akan dipilih lokasi atau lingkungan organisasi serta aspek yang relevan dengan tujuan penilaian kesesuaian yang akan dilaksanakan. Jika obyek penilaian kesesuaian adalah suatu kumpulan produk tertentu, maka yang dipilih adalah kriteria pengambilan contoh agar produk yang diuji dapat merepresentasikan keseluruhan kumpulan produk tersebut. Apabila obyeknya adalah produk yang diproduksi secara masal, maka pada tahap ini dipilih lingkungan sistem produksi yang harus diperiksa, dari proses mana saja sampling produk harus diambil dan diuji, dan aspek manajemen apa yang perlu dikaji. Berdasarkan pemilihan itu ditentukan lingkup dan metoda penilaian kesesuaian yang paling tepat dan kondisi yang harus dipenuhi. Semua informasi terkait dan diperlukan untuk melaksanakan penilaian kesesuaian, dikumpulkan dan dipelajari. Seleksi melibatkan kegiatan perencanaan dan persiapan untuk mengumpulkan atau menghasilkan semua informasi dan masukan yang diperlukan untuk penentuan fungsi selanjutnya. Kegiatan seleksi bervariasi secara luas dalam jumlah dan kompleksitas. Seleksi juga dapat mencakup pilihan prosedur yang tepat (misalnya, metode pengujian atau metode inspeksi) yang akan digunakan untuk kegiatan determinasi.

Determinasi. Pada tahap ini penilaian kesesuaian dilaksanakan sesuai dengan lingkup dan metoda yang telah dipilih untuk menentukan kesesuaian obyek yang dimaksud dengan persyaratan acuan yang dipergunakan. Luaran (*output*) dari kegiatan ini adalah informasi tentang pemenuhan persyaratan acuan yang mengkom-binasikan hasil pengujian, inspeksi, asesmen atau audit yang dilaksanakan dalam tahap ini serta informasi yang diperoleh pada tahap seleksi. Informasi tersebut pada umumnya distrukturkan untuk keperluan memfasilitasi pelaksanaan tahap-tahap berikutnya.

Review dan Penetapan Kesesuaian. Pada tahap ini semua informasi yang diperoleh pada tahap determinasi akan dievaluasi untuk menyimpulkan apakah semua aspek yang terkait dengan obyek penilaian kesesuaian telah memenuhi semua kondisi yang diatur dalam persyaratan acuan. Pada umumnya kegiatan ini harus dilakukan oleh pihak yang tidak terlibat dalam tahap determinasi. Hal ini penting agar evaluasi dapat dilaksanakan secara obyektif dan terbebas dari tekanan konflik kepentingan. Pihak yang melaksanakan review harus memiliki kompetensi sehingga dapat menilai hasil determinasi yang telah dilakukan. Apabila hasil evaluasi menunjukkan bahwa semua kondisi dalam persyaratan acuan dapat dipenuhi, maka dapat diambil keputusan penetapan kesesuaian. Sertifikat atau tanda kesesuaian yang merupakan bentuk formal untuk menyatakan kesesuaian persyaratan acuan, dapat diterbitkan.

Surveilan. Proses penilaian kesesuaian dapat berakhir pada tahap di atas. Namun dalam keadaan di mana pernyataan kesesuaian yang diterbitkan mencakup suatu jangka waktu tertentu, diperlukan kepastian bahwa selama jangka waktu itu pemenuhan persyaratan acuan dapat dipelihara dengan baik. Untuk itu diperlukan surveilan, baik secara periodik maupun pada setiap saat apabila timbul keraguan bahwa pemenuhan persyaratan dapat terpelihara dengan baik. Kegiatan surveilan juga dilakukan melalui tahap seleksi, determinasi serta evaluasi dan atestasi, walaupun lingkup dan metoda penilaian kesesuaian yang dilakukan tidak perlu sama, karena pada tahap ini kegiatan-kegiatan tersebut dilakukan untuk keperluan mengetahui apakah terjadi perubahan atau hal-hal lain yang mengakibatkan pemenuhan persyaratan acuan tidak dapat dipertahankan.

Dalam melaksanakan penilaian kesesuaian dapat disusun kebijakan berikut:

- Penilaian kesesuaian berbasis kompetensi.
- Prosedur penilaian kesesuaian mengacu kepada prosedur internasional.
- Mengupayakan pengakuan internasional dan pelaksanaan saling pengakuan untuk memfasilitas transaksi perdagangan.

3.2. Kegiatan penilaian kesesuaian

Mengacu pada ketetapan UU Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian, kegiatan penilaian kesesuaian dilakukan melalui pengujian, inspeksi, dan/atau sertifikasi (Pasal 30 ayat 2).

3.2.1 Pengujian

Pengujian merupakan bagian dari kegiatan penilaian kesesuaian yang dalam ISO/IEC 17000: 2004 didefinisikan dengan penentuan satu atau lebih karakteristik obyek penilaian kesesuaian, berdasarkan sebuah prosedur, pengujian dapat dilakukan terhadap bahan, produk, maupun proses.

Pengujian merupakan satu cara untuk memeriksa atau menentukan karakteristik, kandungan dan/atau parameter yang menentukan mutu suatu produk, komponen, bahan, dan lain sebagainya. Persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian adalah ISO/IEC 17025 dan untuk laboratorium klinis/medik adalah ISO 15189. ISO/IEC 17025 terdiri dari dua komponen utama, yaitu persyaratan manajemen dan persyaratan teknis. Persyaratan manajemen disusun relevan dengan operasi laboratorium yang memenuhi prinsip-prinsip ISO 9001.

Metode analisis berbagai parameter tersebut bervariasi tergantung pada bidang pengujian yang relevan, peralatan analitis dan peralatan uji yang digunakan. Semua jenis pengujian diuraikan dalam pedoman yang dapat diterapkan dan diakui, tentang cara dan dalam kondisi apa metode uji tersebut digunakan. Metode uji nasional maupun internasional memegang peran penting untuk memastikan bahwa hasil uji yang diperoleh dapat saling dibandingkan dan dapat diulangi dengan kondisi yang sama. Informasi tentang karakteristik produk yang diperoleh dari proses pengujian inilah yang kemudian dibandingkan dengan persyaratan karakteristik produk yang ditetapkan dalam standar.

Hasil-hasil pengujian ini dapat digunakan oleh:

- Produsen untuk memastikan bahwa produknya memiliki karakteristik yang dikehendaki oleh pasar;
- Konsumen untuk memastikan bahwa produk yang dibelinya memiliki karakteristik sesuai yang dikehendakinya;
- Regulator untuk memastikan bahwa karakteristik produk yang beredar tidak membahayakan kepentingan, keselamatan, keamanan, kesehatan negara dan warga negara serta kelestarian lingkungan hidup.

Gambar 10. Salah satu cara pengujian terhadap helm pengemudi kendaraan bermotor roda dua.

Dalam penerapan SNI, kompetensi laboratorium pengujian (swasta maupun milik pemerintah), merupakan syarat mutlak untuk memberikan kepercayaan pasar terhadap mutu produk yang memenuhi persyaratan SNI. Laboratorium pengujian yang melakukan kegiatannya dalam penerapan SNI perlu memperoleh pengakuan formal kompetensinya dalam melakukan pengujian melalui sistem akreditasi laboratorium pengujian yang telah diakui di tingkat regional (APLAC, EA, dan lain-lain) dan internasional (ILAC) maupun melalui skema saling pengakuan hasil pengujian yang dikembangkan oleh organisasi internasional yang diakui dalam kerangka WTO (sebagai contoh skema saling pengakuan untuk hasil-hasil uji produk kelistrikan yang dikembangkan oleh IECEE)

Persyaratan kompetensi bagi laboratorium pengujian yang digunakan dalam skema saling pengakuan regional dan internasional APLAC, EA, ILAC, IECEE tertuang dalam ISO/IEC 17025 untuk laboratorium pengujian dan ISO 15189 untuk laboratorium klinis/medik.

3.2.2 Inspeksi

ISO/IEC 17000:2004 mendefinisikan inspeksi sebagai pemeriksaan terhadap desain produk, produk, proses, pabrik (*plant*) atau instalasi dan penetapan kesesuaiannya dengan persyaratan tertentu atau persyaratan umum berdasarkan pertimbangan profesional. Pertimbangan profesional hanya dapat diberikan oleh seseorang yang memiliki pengetahuan ekspertis dan berpengalaman dalam suatu bidang. Inspeksi terhadap proses dapat mencakup inspeksi personel, fasilitas, teknologi maupun metodologi. Hasil inspeksi dapat pula digunakan untuk mendukung sertifikasi.

Fungsi utama dari inspeksi adalah untuk menentukan apakah produk memenuhi persyaratan standar. Inspeksi dapat didasarkan pada hasil pengukuran atau pengujian terhadap satu atau lebih karakteristik produk yang kemudian dibandingkan dengan persyaratan standar untuk dinilai kesesuaiannya. Proses inspeksi ini dapat diperluas pada inspeksi terhadap:

- Desain produk: *Type approval*, pemeriksaan gambar, perhitungan nilai karakteristik material (misalnya: tebal pelat baja bejana tekan atau mutu baja yang digunakan), pengecekan perencanaan instalasi pengamanan (katup pengaman, pengukuran listrik, pengecekan statik).
- Produk: mencakup inspeksi awal, inspeksi periodik (misalnya: inspeksi mobil, instalasi listrik gedung), dan dapat dilakukan terhadap suatu produk yang dapat mewakili sampel dari kelompok hasil produksi atau kelompok produk yang dikirimkan, atau bahkan dilakukan satu-persatu terhadap seluruh bagian kelompok produk (100% inspection) yang dikirimkan atau diterima.
- Proses produksi: mencakup inspeksi personil, fasilitas, teknologi dan metodologi (misalnya: memeriksa prosedur pengelasan).
- Plant/instalasi/rakitan: inspeksi akhir setelah konstruksi atau instalasi selesai dikerjakan. Contoh: inspeksi dari bejana tekan, lift (cara kerja, kinerja), peralatan kesehatan di rumah sakit, *cable way*, alat angkat (*crane*).
- Jasa. Inspeksi terhadap jasa pemeliharaan (*maitenance service*).

Inspeksi telah berkembang menjadi ujung tombak pengendalian mutu. Pada awalnya inspeksi lebih banyak digunakan oleh produsen untuk memastikan konsistensi dan kesesuaian produk dengan persyaratan, pada perkembangan berikutnya terdapat berbagai macam lembaga inspeksi spesialis yang dibentuk untuk memenuhi kebutuhan pasar atau persyaratan regulasi, sebagai contoh:

Pre-shipment inspection. Lembaga inspeksi pihak ketiga yang dikontrak oleh importir untuk memastikan bahwa komoditas yang diimpornya memenuhi persyaratan sebelum dikapalkan atau dikirim.

Regulatory inspection. Untuk produk-produk yang memiliki resiko tinggi seperti bejana tekan (pressure vessel), lembaga inspeksi pihak ketiga diperlukan untuk memverifikasi desainnya dan untuk melakukan inspeksi proses selama pembuatan-nya untuk memastikan integritas produk.

Roadworthy inspection. Pemeriksaan kendaraan bermotor secara reguler untuk memastikan kondisi aman digunakan dan tidak membahayakan.

Airworthy inspection. Pemeriksaan kelayakan terbang pesawat secara reguler maupun inspeksi sebelum diijinkan terbang setiap kali pesawat akan diberangkatkan untuk memastikan keselamatan pengguna transportasi udara.

Lembaga inspeksi harus kompeten dan independen serta didukung oleh sumber daya manusia/inspektur yang kompeten dan berwibawa. Sesuai persyaratan SNI 19-17020-1999 (ISO/IEC 17020), lembaga inspeksi di Indonesia memerlukan akreditasi oleh KAN yang telah memperoleh pengakuan regional maupun internasional.

Gambar 11. Petugas melakukan inspeksi terhadap kondisi pesawat saat mendarat.

3.2.3 Sertifikasi

SNI ISO/IEC 17000:2009 mendefinisikan sertifikasi sebagai pengesahan dari pihak ketiga yang berkaitan dengan produk, proses, sistem atau personal. Sertifikasi dapat diterapkan untuk semua obyek penilaian kesesuaian, yaitu bahan, barang, instalasi, proses, sistem, personal atau lembaga yang memenuhi persyaratan penilaian kesesuaian.

Kegiatan penilaian kesesuaian dapat dilakukan melalui akreditasi dan sertifikasi. Badan akreditasi memberikan akreditasi untuk menyatakan kompetensi kepada suatu lembaga penilaian kesesuaian, di mana kompetensi tersebut dibatasi oleh ruang lingkup tertentu. Selanjutnya lembaga penilaian kesesuaian memberikan sertifikasi kepada produk, proses, sistem atau personal, untuk menyatakan bahwa suatu produk, proses, sistem atau personal telah memenuhi suatu persyaratan tertentu.

Untuk menjalankan kegiatan akreditasi, maka suatu badan akreditasi harus memenuhi persyaratan ISO/IEC 17011:2004, *Conformity assessment — General requirements for accreditation bodies accrediting conformity assessment bodies*. Di Indonesia, kegiatan akreditasi dilaksanakan oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN), sesuai dengan amanah Undang-Undang No 20 Tahun 2014 Pasal 9 Ayat 2, Tugas dan tanggung jawab di bidang Akreditasi Lembaga Penilaian Kesesuaian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan oleh KAN. Selanjutnya, pada Pasal 30 Ayat 2 berbunyi bahwa Kegiatan Penilaian Kesesuaian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan melalui pengujian, inspeksi, dan/atau sertifikasi.

Kegiatan sertifikasi dapat dibagi ke dalam 3 (tiga) kelompok besar, yaitu:
(a) Sertifikasi sistem.
(b) Sertifikasi produk, proses atau jasa.
(c) Sertifikasi personal.

Dalam kegiatan sertifikasi, terdapat tiga standar utama yang diadopsi oleh badan akreditasi sebagai salah satu pemenuhan persyaratan akreditasi bagi suatu lembaga sertifikasi. Standar yang digunakan sebagai acuan persyaratan umum bagi lembaga sertifikasi sistem manajemen yaitu ISO/IEC 17021:2011, *Conformity assessment – Requirements for bodies providing audit and certification of management systems* (telah diadopsi secara identik menjadi SNI ISO/IEC 17021:2011). Standar ini dimaksudkan untuk menjamin bahwa lembaga sertifikasi memberi sertifikasi sistem manajemen secara kompeten, konsisten dan netral. Untuk kegiatan sertifikasi produk, proses atau jasa, standar acuan yang digunakan adalah ISO/IEC 17065:2012, *Conformity assessment — Requirements for bodies*

certifying products, processes and services (telah diadopsi secara identik menjadi SNI ISO/IEC 17065:2012). Sedangkan standar yang digunakan sebagai acuan persyaratan umum bagi lembaga sertifikasi personal yaitu ISO/IEC 17024:2012, *Conformity assessment — General requirements for bodies operating certification of persons* (telah diadopsi secara identik menjadi SNI ISO/IEC 17024:2012). Penggunaan standar internasional dalam kegiatan penilaian kesesuaian dimaksudkan untuk memfasilitasi pengakuan sebagai lembaga dan keberterimaan sertifikasi yang diterbitkannya secara nasional dan internasional.

Prinsip yang menjiwai seluruh persyaratan kegiatan sertifikasi meliputi kompetensi, tidak memihak, terbuka, kerahasiaan, cepat tanggap terhadap keluhan, dan bertanggung jawab. Persyaratan yang tercakup dalam ketiga standar tersebut di atas adalah persyaratan umum, struktur, sumber daya, informasi, proses dan sistem manajemen lembaga sertifikasi. Lembaga sertifikasi harus memiliki auditor kompeten untuk melakukan kegiatan penilaian sesuai lingkupnya. Di samping itu, auditor perlu memiliki keahlian dalam praktek dan prinsip audit serta keahlian yang relevan dalam bidang teknis yang sesuai dengan lingkup kliennya. Surveilan yang dilakukan oleh lembaga sertifikasi merupakan kegiatan yang sangat penting dalam rangka pemeliharaan status sertifikasi dan untuk melihat konsistensi terhadap pemenuhan seluruh persyaratan sertifikasi maupun persyaratan acuan (khusus untuk kegiatan sertifikasi produk, proses, jasa atau personal).

Tujuan dari kegiatan sertifikasi sistem manajemen yang dioperasikan oleh suatu organisasi adalah dapat memberikan bukti bahwa organisasi tersebut telah menerapkan kriteria sistem manajemen. Sistem manajemen merupakan serangkaian proses untuk menetapkan dan mencapai kebijakan dan sasaran. Sistem manajemen memastikan bahwa organisasi selalu konsisten memenuhi persyaratan pelanggan dan regulasi yang berlaku. Melalui pengelolaan proses yang saling berkaitan dengan didukung oleh sumber daya dan fasilitas yang kompeten serta proses pengendalian yang efektif, organisasi akan mampu menghasilkan *output* sesuai dengan yang telah ditetapkan.

Dokumentasi dari seluruh proses di dalam sebuah organisasi dapat memfasilitasi deteksi dan pelacakan kesalahan untuk segera mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan. Beberapa sistem manajemen yang diakui di seluruh dunia dan dapat disertifikasi oleh lembaga sertifikasi antara lain adalah:

- Sistem Manajemen Mutu berdasarkan seri ISO 9001, (SNI ISO 9001).
- Sistem Manajemen Lingkungan berdasarkan seri ISO 14001, (SNI ISO 14001).

- Sistem Kesehatan dan Keselamatan Kerja berdasarkan seri OHSAS 18000.
- Sistem manajemen keamanan pangan ISO 22000 (SNI ISO 22000).

Bila sertifikasi sistem manajemen ditujukan untuk memberikan pengakuan kesesuaian sistem manajemen sebuah organisasi dengan standar sistem manajemen yang relevan, maka kegiatan sertifikasi produk dimaksudkan untuk memberikan pengakuan bahwa proses produksi, kandungan atau kadar, sifat-sifat dan karakteristik lainnya dari sebuah produk telah sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dalam standar yang relevan. Produk yang telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam standar yang relevan dapat diberi tanda kesesuaian. Hal yang sama juga berlaku bagi sertifikasi proses maupun jasa.

Tujuan mendasar sertifikasi produk adalah:

1. Untuk memberikan kepercayaan konsumen, regulator, industri dan pihak lain yang berkepentingan bahwa produk memenuhi persyaratan yang ditetapkan, termasuk misalnya kinerja, keamanan, interoperabilitas, dan berkelanjutan produk;
2. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen, pengguna dan secara umum semua pihak yang berkepentingan atas jaminan pemenuhan persyaratan yang ditentukan; dan
3. Untuk digunakan oleh pemasok guna memperagakan kepada pasar bahwa produk pemasok telah memenuhi persyaratan oleh lembaga pihak ketiga yang imparsial.

Dalam melaksanakan sertifikasi produk, suatu lembaga sertifikasi produk harus melaksanakan kegiatan sertifikasi berdasarkan skema sertifikasi yang telah ditetapkan. Skema sertifikasi produk dapat dikembangkan atau dibuat oleh lembaga sertifikasi atau asosiasi terkait atau regulator. Untuk mengembangkan skema sertifikasi produk, dapat mengacu pada standar ISO/IEC 17067:2013, *Conformity assessment — Fundamentals of product certification and guidelines for product certification schemes* (telah diadopsi secara identik menjadi SNI ISO/IEC 17067:2013).

Pada kegiatan sertifikasi proses, kegiatan dimaksudkan untuk memastikan bahwa proses yang dilakukan oleh suatu organisasi telah memenuhi suatu persyaratan tertentu yang telah ditetapkan, baik yang ditetapkan dalam suatu standar ataupun regulasi teknis. Salah satu contoh kegiatan sertifikasi proses yang telah diterapkan adalah sertifikasi pangan organik dan verifikasi legalitas kayu. Kegiatan sertifikasi proses ini menjamin bahwa setiap tahapan dari suatu proses tertentu, telah dipenuhi secara konsisten.

Kegiatan sertifikasi jasa dimaksudkan bahwa jasa yang dihasilkan oleh suatu organisasi telah memenuhi suatu persyaratan tertentu yang telah ditetapkan, baik yang ditetapkan dalam suatu standar ataupun regulasi teknis. Salah satu contoh kegiatan sertifikasi jasa yang telah diterapkan adalah sertifikasi di bidang pariwisata, yang ditetapkan oleh Kementerian Pariwisata. Kegiatan sertifikasi jasa memang agak sulit dilihat karena tidak berwujud, namun dapat diukur misalnya melalui indikator kepuasan pelanggan.

Selanjutnya, kegiatan sertifikasi personal bertujuan mengakui kompetensi individu yang memenuhi suatu spesifik persyaratan kompetensi tertentu. Seringkali kebutuhan seperti sertifikasi personal tersebut didorong oleh kurangnya kualifikasi khusus yang tersedia seperti kualifikasi yang formal dari pendidikan atau profesional lembaga. Dalam melaksanakan sertifikasi, lembaga sertifikasi personal harus menggunakan skema sertifikasi yang dikembangkan, baik oleh instansi pemerintah, lembaga sertifikasi atau lembaga lain yang berwenang. Skema sertifikasi harus mencakup ruang lingkup sertifikasi: a) pekerjaan dan uraian tugas, b) kompetensi yang disyaratkan, c) kemampuan (bila dapat diterapkan), d) prasyarat (bila dapat diterapkan), e) aturan pelaksanaan (bila dapat diterapkan).

Salah satu contoh kegiatan sertifikasi personal yang telah diterapkan adalah sertifikasi auditor ISO 9001, petugas pengambil contoh (berperan dalam pengambilan contoh yang akan digunakan dalam kegiatan sertifikasi produk ataupun inspeksi), tenaga ahli teknik minyak dan gas bumi serta tenaga ahli di bidang ketenagalistrikan. Permintaan sertifikasi personal ini dikarenakan tuntutan dari organisasi atau negara tujuan yang menggunakan kompetensi tertentu dari personal yang bekerja.

Hasil kegiatan sertifikasi yang telah dilaksanakan oleh lembaga sertifikasi dinyatakan dalam bentuk sertifikat. Sertifikat merupakan jaminan tertulis yang diberikan oleh lembaga sertifikasi yang telah diakreditasi untuk menyatakan bahwa produk, proses, jasa, sistem atau personal telah memenuhi standar yang dipersyaratkan.

3.2.4 Akreditasi

Akreditasi merupakan elemen sistem penilaian kesesuaian yang memiliki fungsi memberikan pengakuan formal terhadap kompetensi lembaga penilaian kesesuaian. Definisi akreditasi di dalam ISO/IEC 17000: 2004 adalah pengesahan dari pihak ketiga terkait dengan lembaga penilaian kesesuaian yang memberikan pernyataan formal kompetensinya untuk

melaksanakan kegiatan penilaian kesesuaian tertentu. Selain itu, akreditasi merupakan salah satu elemen sistem penilaian kesesuaian tetapi lembaga pelaksana tidak termasuk ke dalam golongan lembaga penilaian kesesuaian.

Rangkaian kegiatan pengakuan formal ini berupa pemberian, pemeliharaan, perpanjangan, penundaan, dan pencabutan pengakuan terhadap lembaga-lembaga sertifikasi (antara lain mencakup sertifikasi sistem mutu, produk, personel, pelatihan, sistem manajemen lingkungan, sistem pengelolaan hutan lestari, sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja, mutu pangan organik dan inspeksi teknis), laboratorium penguji/kalibrasi dan pengakuan di bidang standardisasi lainnya, oleh badan akreditasi nasional di suatu negara, menyatakan bahwa lembaga sertifikasi atau laboratorium dimaksud telah memenuhi persyaratan untuk melakukan sesuatu kegiatan standardisasi tertentu.

Meskipun dalam proses akreditasi dan sertifikasi terdapat beberapa prosedur yang serupa, akreditasi mencakup komponen tambahan yang berasal dari definisinya sendiri, yaitu memberikan pengakuan formal terhadap kompetensi lembaga penilaian kesesuaian. Pertama kali harus dibuktikan bahwa lembaga penilaian kesesuaian (LPK) tersebut dengan dukungan seluruh elemennya memiliki kemampuan yang dapat ditunjukkan untuk menerapkan pengetahuan dan keahlian (kompeten) untuk melakukan kegiatan penilaian kesesuaian tertentu.

Untuk menilai kompetensi tidak cukup hanya dengan menilai penerapan standar yang relevan dan benar di lembaga tersebut, tetapi harus mencakup penilaian terhadap kemampuan dan kebenaran hasil teknis dari kegiatan penilaian kesesuaian yang dilakukan. Akreditasi tidak dapat diberikan hanya didasarkan pada pemenuhan persyaratan yang secara eksplisit dinyatakan di dalam standar. Akreditasi hanya dapat dilakukan dengan baik bila proses penilaian dilakukan oleh personel yang minimal memiliki tingkat kompetensi yang setara dengan lembaga yang diases sehingga hasil penilaiannya tidak hanya mengkonfirmasi kesesuaian dengan standar tetapi juga mencakup kompetensi teknis sebagaimana dimaksud dalam *WTO Agreement on TBT*.

Dalam sistem standardisasi nasional, akreditasi merupakan elemen yang di-perlukan untuk menjamin kepercayaan terhadap pernyataan kesesuaian terhadap persyaratan standar. Tanpa didukung oleh sistem akreditasi yang diakui di tingkat regional maupun internasional, pernyataan kesesuaian produk nasional terhadap persyaratan standar tertentu (yang telah harmonis dengan standar internasional maupun standar nasional negara tujuan ekspor) tidak dapat memberikan nilai tambah yang diperlukan bagi keberterimaan produk nasional tersebut.

Untuk mencapai pengakuan internasional tersebut sebuah badan akreditasi harus memenuhi persyaratan bagi badan akreditasi yang ditetapkan dalam ISO/IEC 17011. Di tingkat internasional, saling pengakuan untuk akreditasi laboratorium dikoordinasikan oleh ILAC (*International Laboratory Accreditation Conference*), sedangkan untuk akreditasi lembaga sertifikasi dikoordinasikan oleh IAF (*International Accreditation Federation*). Untuk memfasilitasi saling pengakuan di tingkat internasional tersebut, di wilayah regional yang mencakup jumlah negara yang cukup besar dengan kepentingan ekonomi tertentu membentuk organisasi kerjasama akreditasi regional. Contoh: APLAC (*Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation*) untuk kerjasama akreditasi laboratorium di kawasan Asia Pacific dan PAC (*Pacific Accreditation Cooperation*) untuk kerjasama akreditasi lembaga sertifikasi di Pacific. Di dalam organisasi kerjasama akreditasi laboratorium maupun lembaga sertifikasi regional dan internasional setiap negara hanya memiliki 1 (satu) hak suara.

Agar akreditasi dilaksanakan untuk kepentingan masyarakat umum, badan akreditasi nasional sebaiknya mengikuti prinsip berikut:

- memiliki kewenangan (diakui pemerintah);
- memiliki kompetensi;
- beroperasi sesuai standar yang diakui yang dibuktikan melalui *peer assessment*;
- independen dari organisasi yang diakreditasinya dan tidak memihak.

Oleh karena itu praktek yang direkomendasikan bagi negara-negara anggota ILAC, APLAC, PAC maupun IAF - khususnya bagi negara berkembang- adalah setiap negara memiliki 1 (satu) badan akreditasi yang bersifat independen, imparsial dan dapat dimanfaatkan seluruh unsur dan kepentingan di negara tersebut guna memberikan pengakuan kompetensi terhadap lembaga penilaian kesesuaian di wilayah negara tersebut.

Di negara berkembang badan akreditasi umumnya memperoleh mandat dari pemerintah sebagai organisasi yang bertanggung jawab untuk melaksanakan akreditasi kepada lembaga penilaian kesesuaian.

3.2.5 Kesesuaian terhadap regulasi teknis

Prosedur penilaian kesesuaian terhadap regulasi teknis harus didasarkan pada analisis risiko (*risk analysis*) dari obyek yang diatur terhadap kepentingan, keamanan, keselamatan, kesehatan negara dan warga negara serta kelestarian lingkungan hidup. Penilaian kesesuaian yang terlalu ketat dapat menyebabkan keterlambatan tersedianya produk di pasaran. Sebaliknya, penilaian kesesuaian yang terlalu longgar dapat menyebabkan

beredarnya produk yang berbahaya di masyarakat. Analisis resiko ini mutlak dilakukan oleh pemerintah (regulator) karena pemenuhan terhadap regulasi teknis merupakan prasyarat dapat dipasarkannya produk di masyarakat dan ketidaksesuaiannya dapat berimplikasi sangsi administratif atau pidana bagi produsen maupun pihak yang memasarkannya. Untuk menjamin pemenuhan terhadap persyaratan regulasi teknis, pemerintah dapat menetapkan prosedur penilaian kesesuaian yang sebanding dengan tingkat resiko yang akan dihadapi. Beberapa jenis prosedur penilaian kesesuaian yang dapat digunakan oleh pemerintah antara lain adalah:

Inspeksi. Mencakup penilaian produk secara individual. Dalam kasus bahwa produk mudah menurun kualitasnya sejalan dengan waktu, misalnya tabung gas, maka inspeksi mungkin dilakukan lebih dari satu kali sejalan dengan umur pakai produk tersebut.

Lisensi. Prosedur penilaian kesesuaian yang menilai kompetensi individu atau perusahaan untuk melaksanakan tugas spesifik. Lisensi dapat diterapkan dalam situasi dimana karakteristik kinerja (*performance*) dari produk tidak dapat segera diketahui dan diyakini bahwa produk akan dapat memenuhi persyaratan hanya jika diproduksi oleh individu atau perusahaan yang memiliki kualifikasi.

Pengujian *batch*. Mencakup pengujian sampel dari setiap *batch* atau *shipment* dari produk yang diproduksi secara massal. Posisi pengujian *batch* berada di antara inspeksi yang mencakup penilaian setiap produk dan t*ype approval* yang menilai hanya satu sampel dari suatu produk dan digunakan untuk batch berikutnya.

Approval. Pada saat ini merupakan bentuk yang paling umum dari *pre-market conformity assessment*. *Approval* umumnya dilakukan dengan asesmen terhadap sampel produk. Di banyak negara, regulator melakukan sendiri asesmen terhadap produk, sedangkan di tempat lain penilaian kesesuaian dilakukan oleh lembaga yang kompeten. Walaupun demikian untuk kedua kondisi tersebut regulator tetap berwenang atas keputusan akhir.

Sertifikasi. Pada umumnya mencakup pengujian awal terhadap produk dan survailan terhadap produk. Dalam beberapa kasus, asesmen awal terhadap kondisi/kegiatan perusahaan juga dilakukan. Sistem manajemen mutu perusahaan dapat juga diases selama proses sertifikasi

***Listing*/registrasi**. Mirip dengan *approval* kecuali bahwa dalam sistem ini tidak dilakukan kegiatan pembuktian langsung oleh regulator terhadap produk sebelum diedarkan ke pasar. Perusahaan dan pemasok diminta menyerahkan dokumen persyaratan disertai dokumen pendukung lainnya seperti laporan pengujian.

Supplier declaration. Bukan berarti tidak dilakukan penilaian kesesuaian sama sekali. Industri atau pemasok masih memerlukan penilaian kesesuaian untuk mendemonstrasikan bahwa sudah dilakukan pengecekan sebelum suatu produk yang dipasarkan.

Sebagai negara yang telah meratifikasi *Agreement on Establishing WTO* melalui UU No. 7 tahun 1994, pemerintah harus memperhatikan ketentuan-ketentuan dalam *WTO Agreement on TBT* sebagai berikut:

Article 6.1:

"... anggota harus menjamin bahwa hasil penilaian kesesuaiannya dapat diterima oleh anggota lainnya..."

"... diperlukan lembaga penilaian kesesuaian yang kompeten untuk membangun saling kepercayaan..."

"... kompetensi teknis dapat dicapai melalui verifikasi kesesuaian (akreditasi) berdasarkan standar internasional yang direkomendasikan oleh organisasi standardisasi internasional..."

Article 6.3:

"... anggota didorong untuk mencapai saling pengakuan terhadap hasil-hasil penilaian kesesuaian..."

Article 9.1:

"... dalam penetapan regulasi teknis, anggota harus mengacu pada prosedur penilaian kesesuaian dalam sistem internasional..."

Ketentuan di atas harus dipatuhi oleh negara yang telah meratifikasi *Agreement on Establishing* WTO. Penerapan regulasi teknis merupakan tanggung jawab dan kewenangan pemerintah untuk memastikan keamanan, keselamatan, kesehatan masyarakat, perlindungan konsumen dan juga kelestarian lingkungan hidup.

Departemen atau instansi teknis yang menetapkan regulasi teknis bertanggung jawab penuh atas efektifitas penerapan regulasi teknis, sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan dalam PP 102 Tahun 2000.

Apabila SNI produk, proses atau jasa tertentu digunakan sebagai acuan persyaratan regulasi teknis, persyaratan yang ditetapkan di dalam SNI tersebut menjadi bersifat wajib (dalam PP 102 Tahun 2000 dinyatakan sebagai SNI wajib). Demikian pula penilaian kesesuaian terhadap persyaratan SNI menjadi wajib sebagai prasyarat kesesuaian terhadap regulasi teknis. Untuk memastikan efektifitas penerapan SNI yang diacu (sepenuhnya atau sebagian) oleh regulasi teknis, seluruh kegiatan penilaian kesesuaian yang diperlukan tentunya harus dilakukan oleh lembaga penilaian kesesuaian (laboratorium pengujian dan/atau lembaga inspeksi, serta lembaga sertifikasi) yang relevan dan kompeten. Oleh

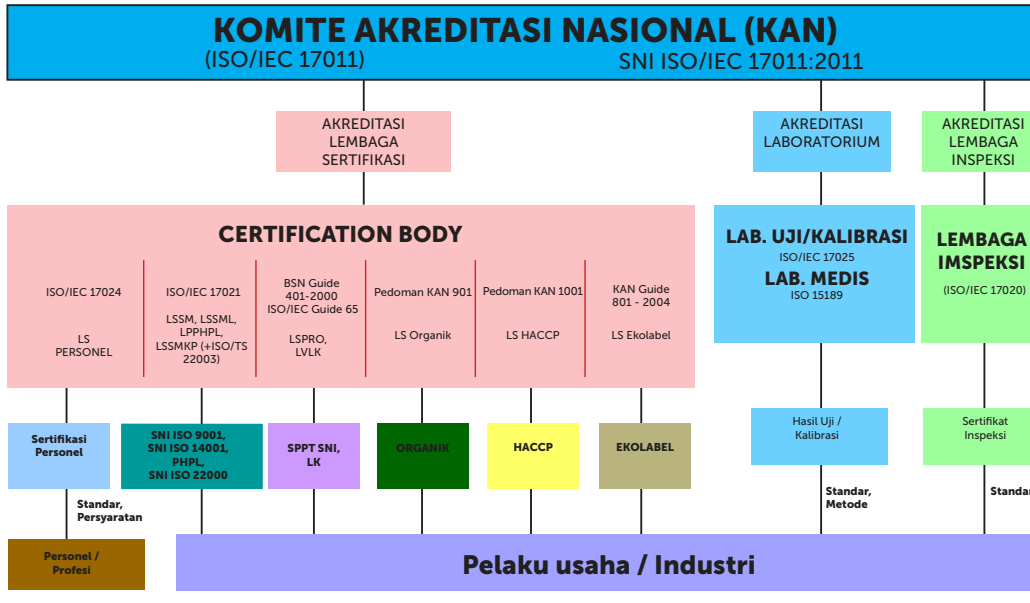
karena itu instansi teknis, baik departemen maupun pemerintah daerah harus mempersyaratkan akreditasi oleh KAN atau partner MRA KAN bagi lembaga penilaian kesesuaian (pengujian, inspeksi maupun sertifikasi).

3.3. Penilaian kesesuaian di Indonesia

Keberadaan penilaian kesesuaian oleh pihak ketiga diperlukan untuk melandasi kepercayaan terhadap penerapan SNI. Pelaksanaan tugas BSN di bidang ini sesuai dengan PP 102 Tahun 2000, ditangani oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN) yang dibentuk oleh pemerintah dengan Kep. Pres. No. 78 Tahun 2001. Tatanan sistem penilaian kesesuaian dapat dilihat pada **Gambar 12**.

KAN sebagai satu-satunya badan akreditasi di wilayah RI mengemban tanggung jawab untuk melaksanakan akreditasi lembaga penilaian kesesuaian. Selain itu, KAN juga memiliki tugas untuk memberikan pertimbangan kepada Kepala BSN dalam menetapkan sistem dan kebijakan di bidang akreditasi dan sertifikasi.

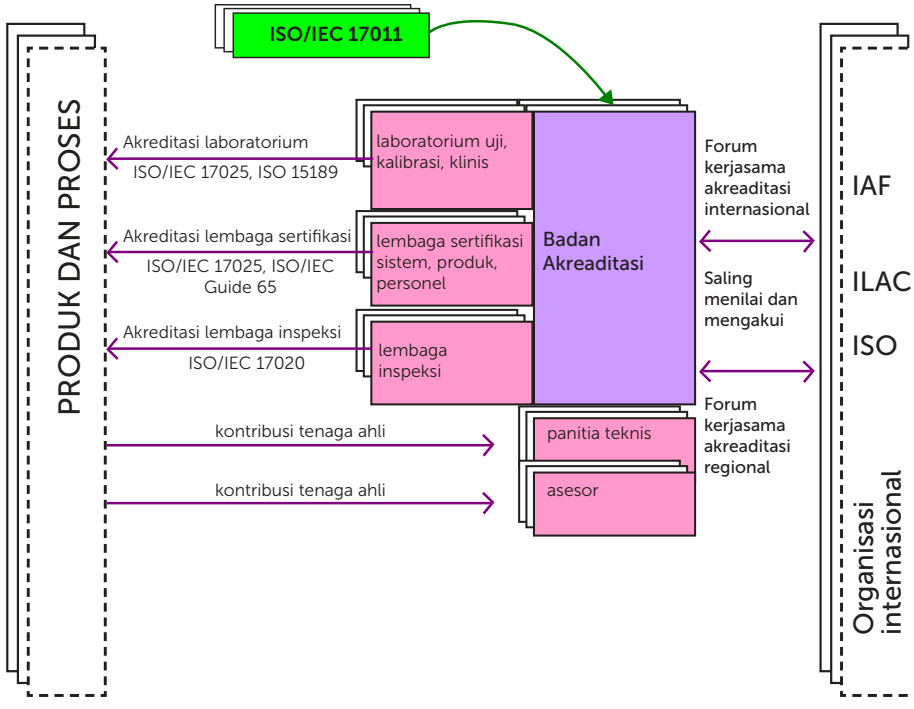
Untuk melaksanakan tanggung-jawab dan kewenangannya tersebut KAN secara aktif berpartisipasi sebagai anggota APLAC, ILAC (*International Laboratory Accreditation Conference*), PAC dan IAF dan memperjuangkan pengakuan internasional terhadap seluruh sistem akreditasi yang



Gambar 12. Skema Penilaian Kesesuaian di Indonesia

dioperasikannya. Sampai dengan tahun 2008, KAN telah memperoleh pengakuan internasional untuk sistem akreditasi laboratorium APLAC/ILA MRA (*Mutual Recognition Agreement*), lembaga inspeksi dalam APLAC MRA dan akreditasi lembaga sertifikasi sistem manajemen mutu dan lingkungan dalam PAC/IAF MLA (*Multilateral Recognition Arrangement*). *Multilateral arrangement* IAF tersebut didasarkan pada hasil *peer assessment* yang ketat dan yang ditujukan untuk menentukan apakah anggota sepenuhnya memenuhi persyaratan standar internasional dan persyaratan IAF. Melalui pengakuan internasional terhadap sistem akreditasi yang dioperasikan KAN, seluruh pemangku kepentingan yang memerlukan jaminan kepercayaan terhadap penerapan SNI maupun standar-standar di negara tujuan ekspor -- baik untuk keperluan pemenuhan persyaratan pelanggan, pemenuhan persyaratan regulasi nasional maupun regulasi negara tujuan ekspor -- dapat memanfaatkan hasil-hasil uji, kalibrasi maupun sertifikasi yang diberikan oleh laboratorium dan lembaga sertifikasi yang telah diakreditasi oleh KAN, lihat **Gambar 13**.

Penunjukkan atau registrasi lembaga penilaian kesesuaian yang melaksanakan penilaian kesesuaian terhadap obyek tertentu yang diatur



Gambar 13. Proses Sertifikasi Secara Garis Besar

dalam regulasi teknis perlu dilakukan oleh regulator (instansi teknis) dengan beberapa pertimbangan berikut:

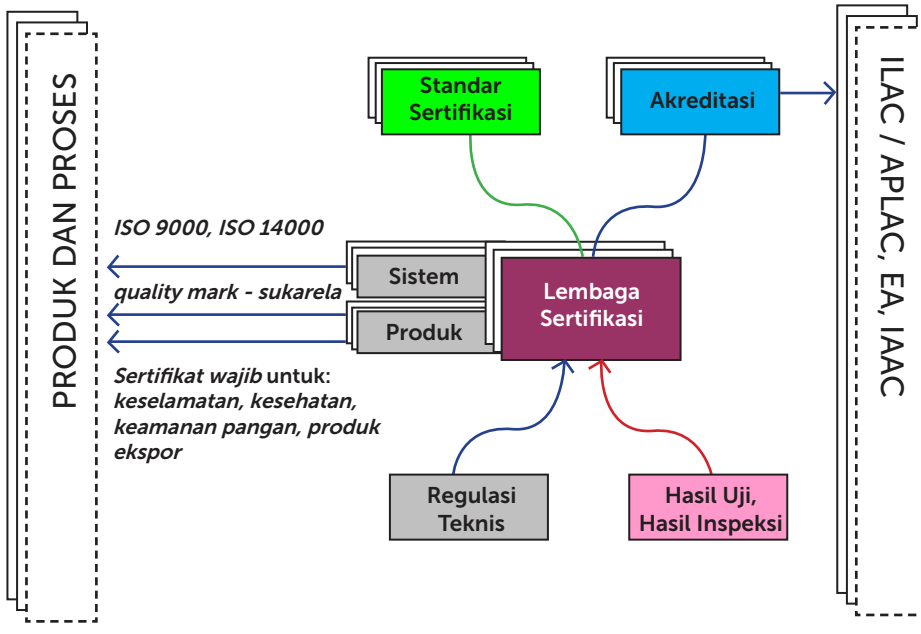
- Penerapan regulasi teknis dapat berimplikasi pemberian ijin atau larangan untuk memasarkan produk tertentu atau melakukan proses tertentu yang merupakan tanggung jawab pemerintah demi keselamatan, keamanan, kesehatan masyarakat atau pelestarian fungsi lingkungan hidup dan atas pertimbangan ekonomi secara nasional.
- Penerapan regulasi teknis memerlukan lembaga penilaian kesesuaian yang memiliki kemampuan untuk melakukan penilaian kesesuaian terhadap seluruh parameter atau spesifikasi teknis yang ditetapkan dalam SNI yang diacu dalam regulasi teknis. Akreditasi dapat diberikan untuk sebagian atau seluruh parameter standar, oleh karena itu regulator perlu melakukan evaluasi terhadap lingkup akreditasi yang telah diberikan kepada lembaga penilaian kesesuaian tersebut.
- Status akreditasi lembaga penilaian kesesuaian berlaku selama periode dan untuk kondisi tertentu, sehingga regulator berkewajiban memastikan bahwa pada saat ditunjuk atau diregistrasi status akreditasinya untuk keseluruhan parameter SNI yang diacu oleh regulasi teknis berlaku sesuai dengan persyaratan KAN.
- Penerapan regulasi teknis dapat berimplikasi pemberian sanksi kepada semua pihak yang melanggar. Regulator memiliki tanggung jawab untuk melaksanakan pengawasan.

Penunjukan atau registrasi yang dilakukan oleh regulator tersebut harus bersifat terbuka, dalam arti seluruh lembaga penilaian kesesuaian yang telah diakreditasi untuk parameter yang ditetapkan dalam SNI yang diacu oleh regulasi teknis memiliki hak yang sama untuk ditunjuk atau diregistrasi setelah memenuhi persyaratan administrasi tertentu. Untuk menghindari duplikasi penilaian terhadap lembaga penilaian kesesuaian tersebut, status akreditasi yang diberikan oleh KAN harus ditetapkan sebagai persyaratan kompetensi untuk melakukan kegiatan penilaian kesesuaian sesuai dengan lingkup akreditasinya sehingga tidak memerlukan penilaian kompetensi tambahan oleh regulator yang berwenang.

Regulasi teknis dimaksudkan untuk mencegah dipasarkannya produk impor yang dapat membahayakan kepentingan, keselamatan, keamanan, kesehatan masyarakat atau pelestarian fungsi lingkungan hidup dan atau pertimbangan ekonomis secara nasional, regulasi teknis dapat mensyaratkan importir produk tersebut untuk melengkapi produk dengan hasil penilaian kesesuaian oleh lembaga penilaian kesesuaian di negara asal produk yang telah diakreditasi oleh partner MRA KAN atau oleh lembaga

penilaian kesesuaian yang diakui secara internasional dalam sistem saling pengakuan lainnya untuk persyaratan teknis yang setara dengan persyaratan teknis dalam SNI yang diacu oleh regulasi teknis. Contoh IECEE-CB Scheme untuk produk elektroteknik, lihat **Gambar 14**.

Pendekatan ini dapat diambil oleh regulator bila belum tersedia lembaga penilaian kesesuaian di dalam negeri untuk lingkup yang relevan dengan regulasi teknis dimaksud, dan semua atau sebagian besar obyek regulasi teknis tersebut adalah produk impor. Dengan pendekatan ini perlindungan maksimum terhadap kepentingan, keselamatan, keamanan, kesehatan masyarakat atau pelestarian fungsi lingkungan hidup dan atau pertimbangan ekonomis secara nasional sesuai dengan maksud penetapan regulasi teknis



Gambar 14. Contoh *IECEE-CB Scheme* untuk produk elektroteknik

tersebut tetap dapat dicapai meskipun belum terdapat infrastruktur nasional untuk keperluan tersebut. Namun demikian bila semua atau sebagian besar obyek regulasi teknis tersebut adalah produk nasional (domestik), sebelum penetapan regulasi teknis regulator harus memastikan ketersediaan lembaga penilaian kesesuaian di dalam negeri yang kompeten (dan telah diakreditasi) yang memiliki lingkup sesuai persyaratan regulasi teknis sebagai bentuk dukungan terhadap perkembangan produsen dan produk nasional.

3.4. Tanda kesesuaian dan pengawasan perdagangan

Kesesuaian terhadap standar, khususnya untuk produk, dapat digunakan oleh masyarakat sebagai dasar pemilihan produk bila pada produk tersebut terdapat tanda yang menunjukkan kesesuaian maka penandaannya akan memberikan petunjuk pada konsumen bahwa produk tersebut memiliki mutu sesuai standar yang dimaksud.

Produsen memerlukan penandaan terhadap produk dengan harapan konsumen memilih produknya atas dasar karakteristik yang diwakili oleh produk tersebut. Produk yang memenuhi persyaratan SNI berhak membubuhkan tanda SNI pada produknya berdasarkan hasil penilaian kesesuaian (sertifikasi produk) yang kompeten (diakreditasi oleh KAN).

Standar selalu dikembangkan atas dasar pertimbangan tertentu, dan oleh karena itu pemenuhan persyaratan standar diharapkan dapat mencapai tujuan tertentu yang melatar belakangi pengembangan standar tadi. Bila satu standar atau lebih dikembangkan dengan maksud:

- Pencapaian karakteristik keunggulan mutu, penandaannya akan memberikan petunjuk pada konsumen bahwa produk tersebut memiliki mutu sesuai standar yang dimaksud.
- Mencapai *interoperability* dan *interchangeability* maka penandaannya akan memberikan petunjuk kepada pelanggan bahwa produk tersebut dapat dioperasikan atau dipertukarkan dengan produk tertentu yang dikehendaki oleh pelanggan.
- Penetapan varietas (jenis) produk, penandaannya dapat memberikan petunjuk kepada konsumen bahwa produk tersebut sesuai memenuhi persyaratan varietas yang dikehendakinya.

Di lain pihak, produsen memerlukan penandaan terhadap produk dengan harapan konsumen memilih produk atas dasar karakteristik yang diwakili oleh produk tersebut. Kebutuhan tanda kesesuaian oleh produsen dan konsumen pada dasarnya bersifat sukarela dan produsen maupun konsumen berhak untuk memilih tanda kesesuaian sesuai dengan kebutuhannya.

Sesuai dengan PP 102 Tahun 2000, produsen yang menghasilkan produk yang memenuhi persyaratan SNI berhak untuk membubuhkan tanda SNI pada produknya berdasarkan hasil penilaian kesesuaian (sertifikasi produk) yang kompeten (diakreditasi oleh KAN).

Tanda SNI merupakan *national quality mark* yang menunjukkan kesesuaian produk dengan keseluruhan persyaratan-persyaratan yang ditetapkan dalam SNI yang relevan. Untuk keperluan ini, KAN dapat menetapkan satu SNI atau lebih yang relevan dengan produk tertentu sebagai persyaratan

untuk memperoleh tanda SNI, baik SNI yang langsung menetapkan karakteristik produk yang dimaksud maupun standar sistem maupun proses yang relevan dengan sistem dan proses produksi produk yang dimaksud. Contoh tanda kesesuaian produk terhadap standar dapat dilihat pada **Gambar 15**.

SNI		Standar Nasional Indonesia Mark - Indonesia
CE		Conformité Européenne (CE) Mark - Eropa
CCC		Compulsory Product Certification Mark - China
GS		German Standard Mark - German

Gambar 15. Tanda Mark

Persyaratan-persyaratan di dalam standar yang terkait dengan tujuan perlindungan terhadap kepentingan, keselamatan, keamanan, kesehatan masyarakat atau pelestarian fungsi lingkungan hidup dan atau pertimbangan ekonomis secara nasional, sesuai dengan kerangka perdagangan global, dapat ditetapkan sebagai persyaratan wajib melalui regulasi teknis.

Dalam praktek, berbagai negara menetapkan pembedaan antara tanda pemenuhan kesesuaian terhadap standar yang bersifat sukarela dengan tanda kesesuaian terhadap regulasi teknis (yang mengacu pada standar). Identifikasi pembedaan tanda (sebagian atau seluruh persyaratan) tersebut dinyatakan sebagai *regulatory marking* yang setara dengan *CE mark* (Uni Eropa) atau *CCC mark* (RRC) yang bersifat wajib sebagai prasyarat bagi produk-produk yang diatur dalam regulasi teknis. Sedangkan contoh tanda kesesuaian sukarela adalah GS mark (Jerman) yang bersifat sukarela tetapi menjadi acuan bagi masyarakat Jerman sebagai dasar pemilihan produk. Sebagai ilustrasi, seluruh produk yang memiliki *CE mark* dapat dipasarkan dengan bebas di seluruh negara anggota Uni Eropa, tetapi tanpa *GS mark* mungkin produk itu menjadi tidak laku di pasaran Jerman, dan produsen tentunya tidak akan

berani mengambil resiko, sebagai contoh *GS mark* untuk IT and *Office equipment* dalam skema *GS mark* mensyaratkan ketentuan atau standar tentang *ergonomics* yang tidak tercakup dalam *EU Directives*.

Perkembangan sistem perdagangan internasional diikuti dengan kecende-rungan meningkatnya volume dan nilai transaksi perdagangan mempengaruhi pula interaksi antara pelaku ekonomi. Direktorat Jenderal Bea dan Cukai (DJBC) sebagai suatu institusi pemerintah harus dapat menyeimbangkan fungsi sebagai *trade facilitator*, *industrial assistance*, *revenue collector* dan *community protector*.

Sebagai *community protector*, DJBC harus dapat melakukan pengawasan atas lalu lintas produk sehingga dapat mencegah masuknya produk yang membahayakan kepentingan, keselamatan, keamanan, kesehatan masyarakat atau pelestarian fungsi lingkungan hidup serta perlindungan masyarakat sebagai konsumen atas masuknya produk yang tidak memenuhi standar yang ditetapkan. dan atau atas pertimbangan ekonomis secara teknis. DJBC sesuai dengan bidang tugasnya yang tertuang dalam Undang-undang No 10 Tahun 1995, mempunyai tanggung jawab dalam melakukan pengawasan atas impor produk wajib SNI yang telah ditetapkan oleh instansi teknis.

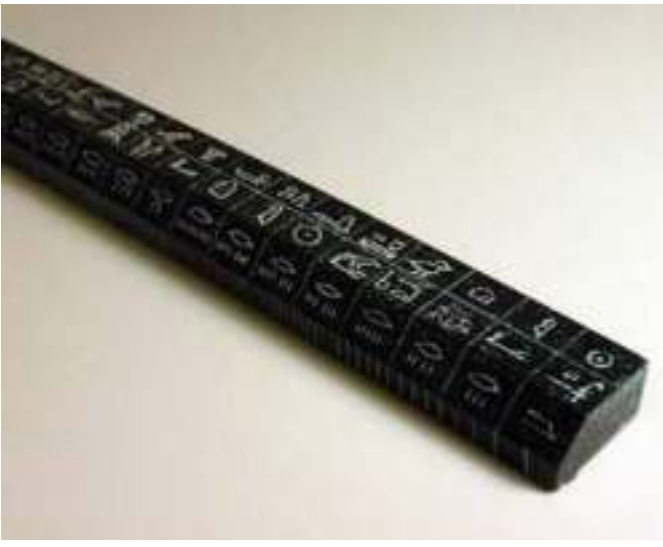
BAB 4
METROLOGI

BAB 4
METROLOGI

Menurut *ISO Guide 99:2007*, *metrology* didefinisikan sebagai "*science of measurement and its application*" (NOTE: *Metrology includes all theoretical and practical aspects of measurement, whatever the measurement uncertainty and field of application*). Metrologi mencakup semua aktivitas yang diperlukan untuk dapat melakukan pengukuran yang benar, tertelusur dan diakui kebenarannya dalam tingkat nasional, regional maupun internasional, sedemikian hingga dapat menciptakan rasa saling percaya di antara pihak-pihak yang melakukan atau berkepentingan dengan pengukuran. Pengukuran yang salah atau tidak teliti dapat mengakibatkan pengambilan keputusan yang salah, yang dapat berakibat serius dalam hal pemborosan biaya atau bahkan membahayakan jiwa manusia. Dampak kemanusiaan dan finansial sebagai konsekuensi keputusan yang salah akibat pengukuran yang tidak tepat, dapat dikatakan sama pentingnya dengan perubahan lingkungan dan polusi yang hampir tidak dapat dihitung. Oleh karena itu, menjadi penting bagi semua negara di dunia untuk memiliki pengukuran yang handal dan teliti, yang disepakati dan diterima oleh pihak-pihak yang berkepentingan dengan pengukuran di seluruh dunia.

4.1. Pengantar metrologi

Sejarah metrologi tertua yang dapat ditelusuri dimulai sejak zaman Mesir Kuno 3000 tahun sebelum Masehi. Pada zaman tersebut telah tercatat adanya kegiatan metrologi berupa penetapan standar pengukuran panjang yang digunakan untuk pembangunan piramid. "Cubit", sebagai standar panjang kerajaan pada saat itu, didefinisikan sebagai panjang lengan bawah dari siku ke ujung jari tengah Fir'aun yang sedang memerintah ditambah

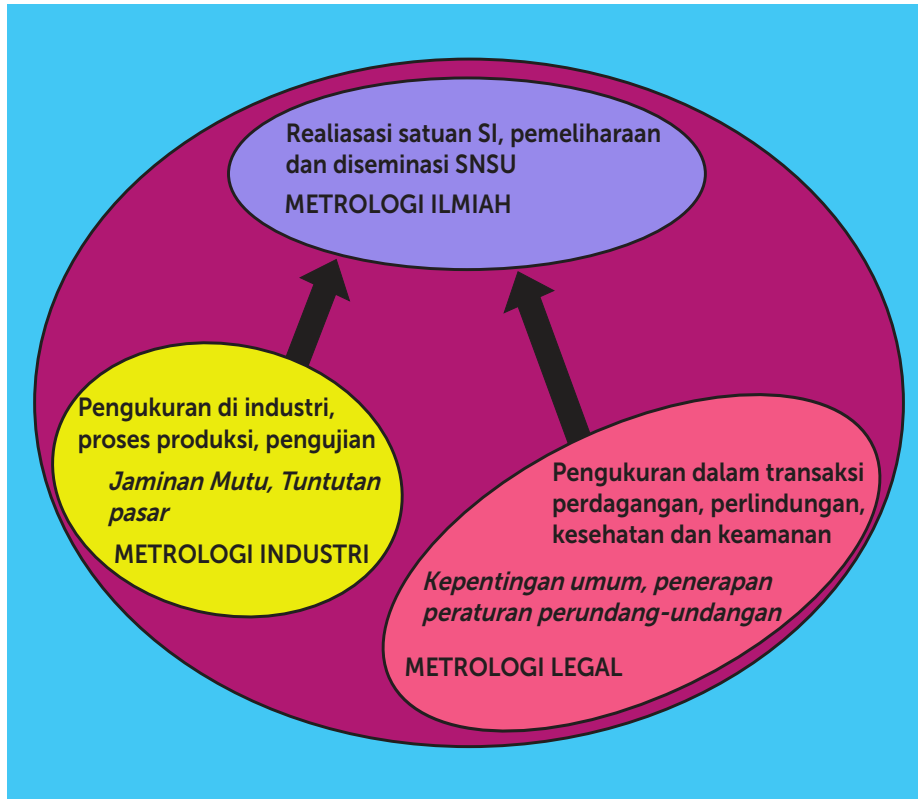


Gambar 16. Cubit sebagai standar panjang Mesir Kumo

dengan lebar telapak tangannya. Standar tersebut kemudian direalisasikan dengan pahatan pada granit hitam. Para pekerja di lokasi bangunan diberi salinan granit atau kayu dan menjadi tanggung-jawab arsitek untuk memelihara standar panjang tersebut. Bagi para pekerja yang melalaikan tugas untuk mengkalibrasi standar panjang yang menjadi tanggung jawabnya pada setiap bulan purnama akan dihukum mati. Dengan demikian prinsip dasar kalibrasi sebenarnya telah dimulai 3000 tahun sebelum masehi, yaitu penggunaan ukuran standar pengukuran yang sama, hirarki standar (dalam hal ini cubit kerajaan) dan kalibrasi ulang.

Perkembangan kegiatan kemetrologian modern, yang merupakan awal perkembangan organisasi metrologi internasional saat ini, diawali dengan keputusan yang dibuat oleh pemerintah Prancis pada saat Revolusi Prancis untuk memberikan tanggung jawab standar pengukuran kepada para ilmuwan dalam Akademi Sains (Académie des sciences). Tanggung jawab kepada standar ini sebelumnya ditetapkan dengan kewenangan negara. Salah satu standar pengukuraan pertama yang direkomendasikan oleh Akademi Sains dan didefinisikan dari tetapan alam adalah meter, yang didefinisikan di dalam keputusan Majelis Nasional (Assemblée nationale, 7 April 1795) sama dengan sepersepuluh juta bagian dari seperempat meridian, yang direalisasikan dengan sepersepuluh juta bagian dari jarak antara Dunkerque dan Barcelona.

Dengan keputusan yang sama pada saat itu ditetapkan pula definisi kilogram sebagai berat air dalam volume tertentu, dalam bentuk cairan yang dimurnikan. Keputusan Akademi Nasional Prancis ini membuahkan Undang-Undang Timbangan dan Ukuran 1795 yang menetapkan Sistem Metrik Desimal, yang tercatat sebagai peraturan perundang-undangan modern pertama yang mengatur kegiatan kemetrologian. Sebagai implementasi dari Undang-Undang Timbangan dan Ukuran 1795 ini dibuatlah prototipe



Gambar 17. Sistem metrologi

standar meter dan kilogram yang pertama, yang kemudian digunakan untuk seluruh salinan prototipe dan didedikasikan untuk seluruh umat manusia di setiap waktu yang menggunakan Sistem Metrik Desimal.

Karena kesederhanaan dan sifat universal, Sistem Metrik Desimal menyebar dengan cepat ke nagara-negara lain. Pembangunan jalan kereta, pertumbuhan industri dan meningkatnya kebutuhan pertukaran sosial dan ekonomi memerlukan satuan pengukuran yang akurat dan handal. Sistem ini kemudian diadopsi pada permulaan abad ke 19 di beberapa propinsi di Italia, diadopsi oleh negeri Belanda sejak 1816 dan dipilih oleh Spanyol pada tahun 1849. Di Prancis sistem metrik desimal kemudian diadopsi secara eksklusif dengan Undang-Undang pada 4 Juli 1837. Setelah 1860, beberapa negara Amerika Latin menggunakan meter, dan terdapat peningkatan adopsi sistem metrik oleh negara-negara lain selama akhir abad ke 19 (sebagai contoh, AS pada tahun 1866, Kanada pada tahun 1871, dan Jerman pada tahun 1871) .

Dengan semakin besarnya peran kemetrologian dalam pertukaran produk manufaktur antar negara, mulai timbul kesulitan karena negara-negara industri pada saat itu kemudian bergantung pada duplikat prototipe internasional. Dalam hal ini diperlukan keseragaman pembuatan duplikat prototipe internasional, yang ternyata masih memiliki variasi yang cukup tinggi sehingga menjadi penghambat bagi standardisasi sistem pengukuran yang diharapkan oleh masyarakat internasional pada saat itu. Untuk mengatasi kesulitan tersebut, Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) didirikan melalui perjanjian diplomatik yang dikenal dengan Convention du Mètre (Konvensi Meter) pada 20 Mei 1875. Untuk memperingati penandatanganan konvensi tersebut, tanggal 20 Mei kemudian dinyatakan sebaga Hari Metrologi Dunia.

Metrologi ilmiah berkaitan dengan realisasi satuan SI, dan pengembangan standar pengukuran beserta pemeliharaannya dan menunjang pengukuran besaran fisik yang dikaitkan dengan kebenaran dan ketelitian pengukuran dan pertanggung-jawaban ilmiah.

Metrologi industri menunjang berfungsinya pengukuran teknis beserta peralatan ukur di industri, laboratorium penguji, laboratorium kalibrasi dan laboratorium penelitian dan pengembangan, jaminan mutu dan tuntutan pasar.

Metrologi legal menyangkut hal-hal berkaitan dengan ketelitian pengukuran yang mempengaruhi transparansi transaksi ekonomi, kesehatan dan keselamatan, kepentingan umum dan perlindungan konsumen serta penerapan peraturan perundang-undangan.

4.2. Peranan metrologi

Semenjak Eli Whitney di AS memperkenalkan konsep "interchangeable parts" untuk produksi masal senjata api di Amerika pada tahun 1820-an, Peran metrologi dalam industri manufaktur semakin diperhitungkan. Joseph Withworth di Inggris pada tahun 1830-an memperkenalkan gauge dan penggunaan permukaan rata secara sistematis di dalam mesin dan mengajukan proposal untuk menstandardisasikan ulir sekrup. Hendry Ford menggunakan konsep "interchangeable parts" ini untuk merevolusi industri manufaktur mobil di Amerika. Penerapan konsep ini membuat kebutuhan standardisasi komponen dan pengukuran komponen yang ketat untuk menjamin bahwa komponen yang dibuat dapat dipasang dengan baik. Saat ini hampir sebagian besar komponen barang manufaktur untuk dirakit menjadi sebuah produk diperoleh dari perusahaan lain bahkan harus mengimpor dari

luar negeri. Perusahaan memesan komponen tersebut dari subkontraktor dengan spesifikasi tertentu, misal toleransi ukuran, komposisi kimia bahan, sifat mekanis dan sifat fisik. Pemasok harus memastikan bahwa komponen yang dipesan dapat memenuhi spesifikasi tersebut melalui serangkaian pengujian, pengukuran dan inspeksi dan penerapan system manajemen agar kualitas produk komponen yang diproduksi dapat konsisten.

Sebagai contoh, untuk membuat komponen dengan lubang berdiameter 1 cm dapat dilakukan dengan mudah menggunakan drill berdiameter 1 cm. Tetapi jika komponen tersebut dibuat sejumlah 200.000 unit dan toleransinya 0.002 cm. Dalam industri manufaktur modern, setiap komponen harus dibuat dalam ketepatan tinggi untuk memastikan produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi. Mata drill akan mengalami aus sehingga lubang komponen yang di-drill akan semakin mengecil sehingga poros tidak dapat dipasang dengan baik. Belum lagi pergeseran posisi lubang akibat pergeseran mata drill. Tanpa pengendalian produksi dan pengukuran dengan alat ukur yang terkalibrasi tidak bisa dibayangkan bagaimana variasi komponen yang dibuat tersebut. Ilustrasi ini hanyalah ilustrasi sederhana bagaimana metrologi berperan dalam proses produksi dan memberi ilustrasi pentingnya pengendalian proses secara statistik (SPC). Pengukuran dilakukan dengan alat-alat yang sudah dikalibrasi dan jika ditemukan trend menyimpang dalam proses produksi dapat segera dilakukan tindakan untuk mengembalikan atau memperbaiki proses. Pengendalian proses secara statistik tidak akan dapat berjalan dengan baik tanpa dukungan metrologi.

Ilustrasi peran metrologi lain adalah "Pada tahun 2004 ekspor minyak bumi Indonesia sebesar 355 ribu barrel yang bernilai 6,2 miliar Dollar AS, dan eskpor gas alam sebesar 3 juta barrel yang bernilai 72 milliar Dollar AS. Perhitungan volume minyak bumi maupun gas alam tersebut tentunya dilakukan dengan alat-alat ukur yang memiliki ketelitian tertentu, yang seharusnya ditetapkan oleh pemerintah RI, sedemikian hingga resiko kerugian dalam bentuk kekurangan pembayaran oleh pembeli dapat dikendalikan. Bila pemerintah Indonesia hanya mampu memastikan bahwa alat-alat ukur yang digunakan dalam transaksi tersebut memiliki ketelitian $\pm$ 1 %, maka dalam resiko kerugian yang mungkin dialami oleh Indonesia dalam transaksi minyak bumi dan gas alam dengan nilai total sekitar 80 miliar Dollar tersebut dapat mencapai 0,8 milliar Dollar AS atau sekitar 7,26 trilliun Rupiah"

Kedua ilustrasi tersebut menggambarkan peran metrologi yang sangat vital. Dampak akibat pengukuran yang tidak baik dapat mengakibatkan kerugian baik secara ekonomi, kesehatan, keselamatan maupun kelestarian

lingkungan hidup. Telekomunikasi, transportrasi, navigasi sangat bergantung pada pengukuran frekuensi dan waktu yang akurat. Kesehatan dan keselamatan manusia sangat bergantung pada keandalan pengukuran di bidang medik dan farmasi. Makanan dan produk pertanian sangat dibatasi oleh kandungan pestisida dan bahan aditif sehingga dibutuhkan pengukuran kandungan bahan kimia dalam konsentrasi yang kecil. Kesemua bidang tersebut dan bidang lain memerlukan standar pengukuran yang dapat diandalkan.

Perkembangan ilmu pengetahuan sampai seperti sekaran ini tidak mungkin dicapai jika tidak didahului dengan perkembangan metrologi yang mendukung pengukuran yang sangat akurat.

4.3. Metrologi Ilmiah

Metrologi ilmiah adalah ranah metrologi di mana standar pengukuran primer atau metode utama dikembangkan. Ini berkaitan dengan masalah umum untuk semua pertanyaan metrologi terlepas dari kuantitas yang diukur. Metrologi ilmiah bersentuhan dengan masalah teoritis dan praktis umum yang terkait dengan unit pengukuran (misalnya: struktur sistem unit, atau konversi unit pengukuran dalam rumus), masalah kesalahan dalam pengukuran, masalah sifat metrologi dari penerapan alat ukur terlepas dari kuantitas yang bersangkutan dan pengembangan standar pengukuran primer atau metode primer.

Penyelarasan dan *setup* sistem yang setara di seluruh dunia merupakan kebutuhan yang nyata dan jelas. Hal ini tidak hanya menjadi perkara teknis, tetapi politis. Harmonisasi ini dimulai di Paris pada tahun 1875 dengan konvensi dari **Meter**. *The General Conference* ke-11 tentang **Berat** dan **Ukuran** (1960) mengadopsi nama *Systeme International d'Unites* (Sistem Internasional Satuan, singkatan internasional SI) sebagai rekomendasi sistem praktis unit pengukuran. The 11th CGPM menetapkan peraturan bagi prefiks, unit diturunkan, dan hal-hal lainnya.

Sistem Internasional untuk satuan (SI) ditetapkan dan didefinisikan oleh Konferensi Umum Ukuran dan Timbangan (CGPM) dengan tujuh satuan dasar beserta definisinya seperti dalam table 1 di bawah ini. Ampere, kelvin dan candela ditetapkan sebagai satuan dasar berturut-turut untuk arus listrik, suhu termodinamik dan intensitas cahaya pada CGPM ke-10. *Système International d'Unités* (SI) diadopsi secara formal pada CGPM ke-11 tahun 1960 dan *mole* sebagai satuan jumlah zat pada CGPM ke-14 tahun 1970 .

SI menjadi jantung ilmu pengetahuan dan teknologi modern dan digunakan secara luas di seluruh dunia untuk mamastikan bahwa pengukuran dapat distandarkan. Penggunaan satuan SI memberikan banyak keuntungan dan setiap negara secara rutin mengkalibrasikan standar pengukurannya. Hal inilah yang membuat pengukuran yang dilakukan di negara yang berbeda-beda dapat dibandingkan antara satu dan lainnya.

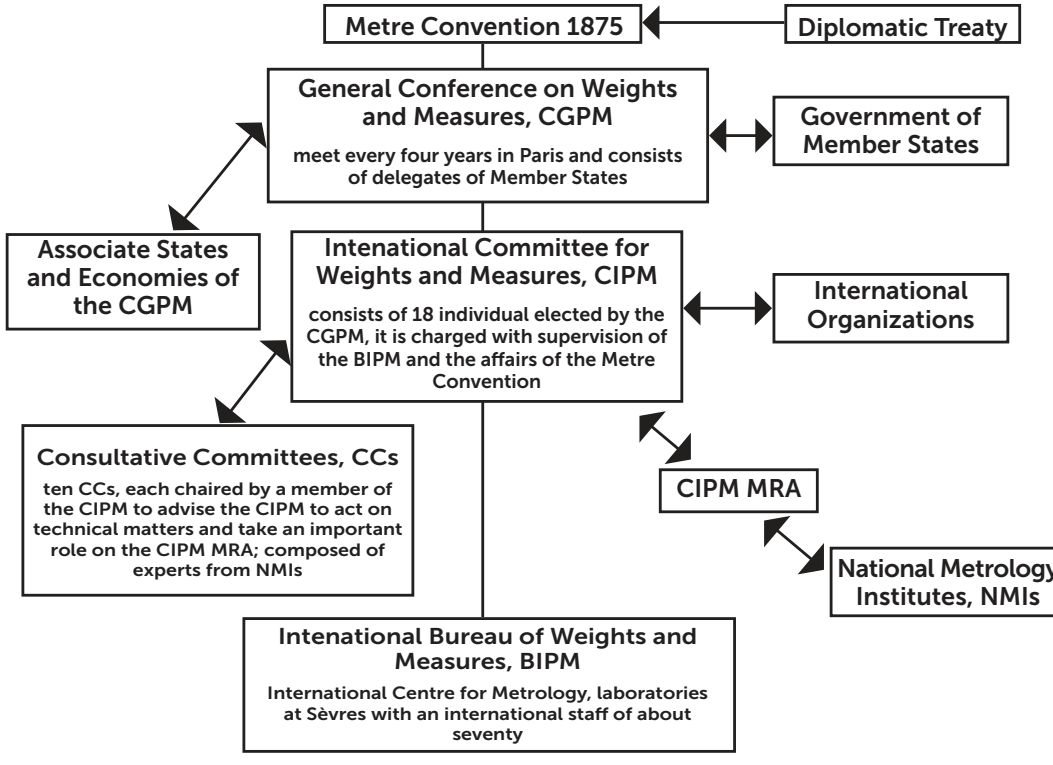
Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menyebabkan kebutuhan ketelitian pengukuran yang semakin meningkat. Definisi satuan-satuan dalam SI mengalami perubahan dan didefinisikan dalam bentuk tetapan alamiah. Realisasi standar pengukuran semakin teliti sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dan mampu beradaptasi dengan kebutuhan peningkatan ketelitian pengukuran yang tidak akan pernah berhenti. Perkembangan definisi satuan ukuran dan realisasi standar pengukuran tersebut, membawa perubahan pengaturan dan pengelolaan sistem metrologi internasional.

TABEL 5. Sistem satuan internasional

Massa (*mass*)	kilogram	kg	adalah satuan massa yang sama dengan massa *international prototype of the kilogram.*
Panjang (*lenght*)	meter (*metre*)	m	adalah panjang lintasan yang dilalui oleh cahaya di dalam vakum dalam interval waktu (1/299.792.458) sekon.
Waktu (*time*)	sekon (*second*)	s	adalah lamanya 9.192.631.770 periode radiasi yang berhubungan dengan transisi antara dua *hyperfine levels* dari *ground state atom caesium-133* (Cs133).
Arus listrik (*electric current*)	ampere	A	adalah arus konstan, yang bila dipelihara dalam dua konduktor lurus paralel dengan panjang tak hingga, dan diameter yang bisa diabaikan, dan diletakkan berjarak 1 meter (antar dua konduktor tersebut) di dalam vakum, akan menghasilkan gaya (2×10^{-7}) *Newton per meter* panjang di antara dua konduktor tersebut.
Suhu termodinamik (*thermodynamic temperature*)	kelvin	K	satuan temperatur termodinamik adalah 1/273,16 bagian dari temperatur termodinamik titik tripel air.
Jumlah zat (*amount of substance*)	mol (*mole*)	mol	adalah jumlah zat dari sebuah sistem yang terdiri dari unsur dasar sebanyak jumlah atom yang terdapat dalam 0,012 kg karbon-12 (C12). Bila mol diginakan, unsur dasar harus dinyatakan dan dapat berupa atom, molekul, ion, elektron, partikel lain, atau kelompok tertentu dari partikel tersebut.
Intensitas cahaya (*luminous intensity*)	kandela (*candela*)	cd	adalah intensitas cahaya pada arah tertentu dari sebuah sumber yang memancarkan radiasi monokromalia dengan frekuensi (540×10^{12}) Hz dan yang memiliki intensitas radiasi sebesar (1/683) watt per steradian pada arah tersebut.

Saat ini BIPM tidak lagi bertindak sebagai pengelola standar pengukuran internasional dan penyedia standar pengukuran nasional bagi negara anggota *Convention du Metre*, kecuali untuk standar pengukuran massa. BIPM memiliki tanggung jawab untuk mengoordinasikan sistem metrologi internasional, terutama untuk memastikan kesetaraan standar-standar pengukuran nasional yang direalisasikan oleh masing-masing *National Metrology Institute* (NMI) negara anggotanya. Untuk memastikan kesetaraan standar pengukuran nasional, pada tahun 1999 BIPM mengadakan skema saling pengakuan antar NMI yang disebut dengan *Comite International des Poids et Mesures – Mutual Recognition Arrangement* (CIPM - MRA).

Keikutsertaan Indonesia dalam CIPM MRA diwakili oleh Puslit KIM LIPI yang telah menandatangani komitmen keikutsertaan dalam CIPM MRA pada tahun 2004 dan telah berpartisipasi dalam organisasi metrologi regional - *Asia Pacific Metrology Programme* (APMP) - sejak tahun 1980. Namun, kompetensi Puslit KIM LIPI tidak mencakup besaran-besaran kimia



Gambar 18. Struktur Organisasi Konvensi Meter

dan besaran-besaran radiasi. Untuk memenuhi kebutuhan pengukuran di kedua bidang ini dan untuk pengembangan bahan acuan di tingkat nasional, Puslit KIM LIPI bekerja sama dengan Puslit Kimia LIPI untuk besaran kimia dan Pusat Teknologi Kedokteran dan Metrologi Radiasi Badan Tenaga Nuklir Nasional (PTKMR – BATAN) untuk besaran radiasi.

4.4. Metrologi industri

Metrologi Industri berfokus pada pengukuran dalam produksi dan pengendalian mutu. Masalah khas adalah prosedur kalibrasi dan interval kalibrasi, pengendalian proses pengukuran, dan pengelolaan peralatan pengukuran. Perawatan yang tepat dan kontrol peralatan ukur industri termasuk kalibrasi instrumen dan bekerja standar pengukuran.

Kinerja peralatan ukur dan uji dapat berubah karena umur, pengaruh lingkungan, keausan, beban penggunaan atau penggunaan yang tidak benar. Karena itu, keakuratan pengukuran dari peralatan ukur dan uji harus diperiksa dari waktu ke waktu.

Untuk melakukan hal ini nilai kuantitas peralatan dibandingkan dengan nilai kuantitas yang sama dari standar pengukuran. Prosedur ini disebut **kalibrasi**. Misalnya, *caliper vernier* atau sekrup mikrometer dapat dikalibrasi dengan set blok ukuran standar, atau standar bobot digunakan untuk mengkalibrasi instrumen pengukuran berat. Perbandingan dengan standar mengungkapkan apakah akurasi peralatan ukur masih berada dalam toleransi yang ditetapkan oleh produsen atau dalam batas kesalahan yang ditentukan.

Hal mendasar dalam memastikan ketertelusuran pengukuran adalah kalibrasi alat ukur, sistem pengukuran atau referensi bahan. Kalibrasi menentukan karakteristik kinerja instrumen, sistem atau referensi bahan. Hal ini biasanya dicapai melalui perbandingan langsung terhadap standar pengukuran atau referensi bahan bersertifikat. Sertifikat kalibrasi dikeluarkan dan biasanya stiker disediakan untuk instrumen.

Empat alasan utama memiliki instrumen yang dikalibrasi adalah:

1. Untuk membangun dan menunjukkan ketertelusuran.
2. Untuk memastikan pembacaan dari instrumen konsisten dengan pengukuran lain.
3. Untuk menentukan keakuratan pembacaan instrumen.
4. Untuk menentukan reliabilitas instrumen agar dapat dipercaya.

Kalibrasi peralatan ukur yang benar penting untuk alasan berikut:

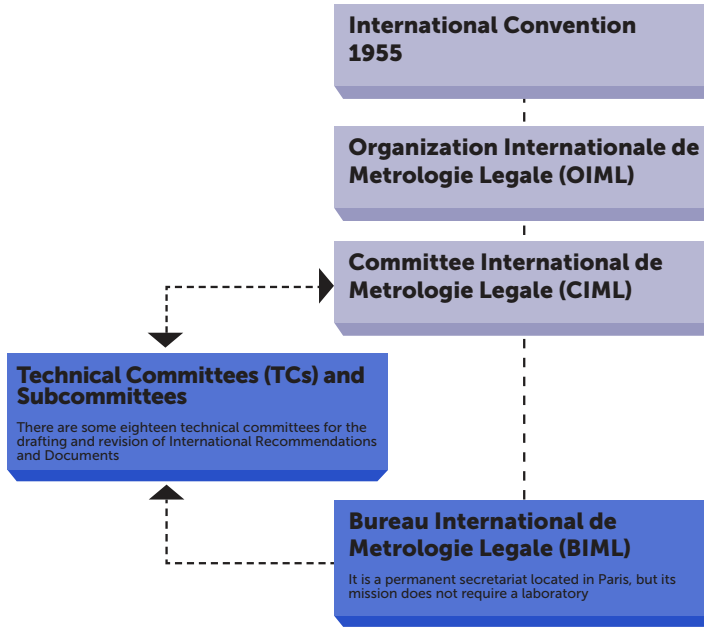
- Memiliki pengaruh langsung pada kualitas produk manufaktur.
- Dapat meningkatkan daya saing.
- Memenuhi persyaratan untuk sertifikasi sistem manajemen mutu sesuai dengan ISO 9001: 2005.

4.5. Metrologi legal

Metrologi legal mencakup semua kegiatan yang berkaitan dengan persyaratan legal terhadap pengukuran, satuan pengukuran, alat ukur dan metode pengukuran. Dalam International Vocabulary of Terms in Legal Metrology, Metrologi legal didefinisikan sebagai berikut: "*that part of metrology relating to activities which results from statutory requirements and concern measurement, units of measurement, measuring instruments and methods of measurement and which are performed by competent bodies*".

Kegiatan utama metrologi legal adalah penetapan regulasi teknis terhadap pengukuran, satuan ukuran dan alat ukur yang secara langsung dapat berpengaruh terhadap kepentingan nasional, keamanan, keselamatan dan kesehatan masyarakat dan kelestarian lingkungan hidup, mencakup pengukuran dan alat ukur, persetujuan tipe (*type approval*) alat ukur, verifikasi awal (*initial verification*), verifikasi ulang (*subsequent verification*) serta pengawasan ukuran barang dalam keadaan terbungkus (*pre-packaged goods*).

Persyaratan teknis yang dituangkan dalam regulasi teknis alat ukur direkomendasikan untuk mengacu pada OIML International Recommendationss. Saat ini, sejalan dengan cakupan regulasi teknis dalam kerangka *WTO agreement on TBT*, cakupan metrologi legal pun meluas dan OIML juga menerbitkan rekomendasi (standar) persyaratan alat ukur yang secara langsung mempengaruhi kesehatan (misalnya: alat-alat ukur yang digunakan dalam pelayanan kesehatan), kelestarian lingkungan hidup (sebagai contoh, alat ukur emisi gas buang kendaraan bermotor), keselamatan masyarakat (sebagai contoh, *alcohol analyzer* untuk pemeriksaan pengemudi kendaraan bermotor), perlindungan konsumen (misalnya: alat ukur mengukur bidang listrik, jumlah bahan bakar, alat ukur jumlah air) dan bidang lainnya. Untuk mencapai keberterimaan secara internasional, kegiatan metrologi legal di Indonesia perlu sejalan dengan berbagai organisasi internasional legal metrologi.



Gambar 19. Organisasi metrologi legal internasional

APLMF : Asia Pacific Legal Metrology Forum
COOMET : Euro-Asian Cooperation of National Metrological Institutions
WELMEC : European Cooperation in Legal Metrology
SIM : Sistema Interamericano de Metrologia
SADCMET : Southern Afican Development Community on Metrology
EMLMF : Euro-Mediterranean Legal Metrology Forum

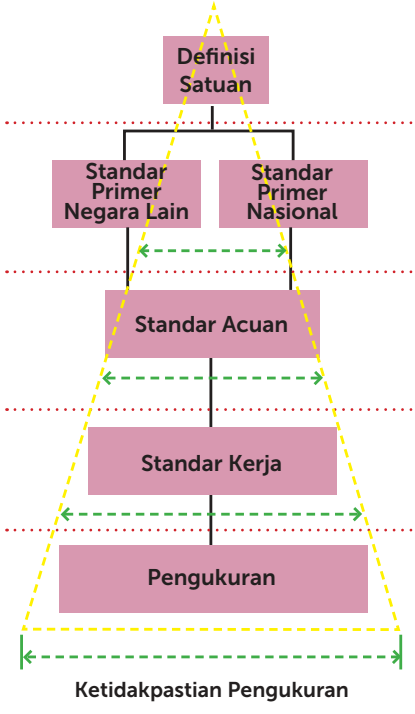
Gambar 20. Organisasi dan infrastruktur metrologi legal internsional

4.6. Ketertelusuran dan ketidakpastian pengukuran

4.6.1 Rantai ketertelusuran

ISO/IEC Guide 99:2007 mendefinisikan rantai ketertelusuran metrologi (*metrological tracebility chain*) sebagai "sifat dari hasil pengukuran atau nilai dari suatu standar yang dapat dihubungkan ke acuan tertentu, yang biasanya berupa standar nasional atau internasional, melalui rantai perbandingan yang tidak terputus beserta ketidakpastiannya". Tujuan pengembangan sistem metrologi internasional adalah untuk menetapkan ketertelusuran seluruh hasil pengukuran pada seluruh aspek pengukuran dan, seluruh tingkatan pelaku pengukuran dan pengguna hasil pengukuran.

Hirarki dalam rantai ketertelusuran dapat di lihat pada **Gambar 21 - Rantai Ketelusuran**.



BIPM – CGPM menetapkan definisi satuan

Realisasi definisi satuan terletak pada NMI

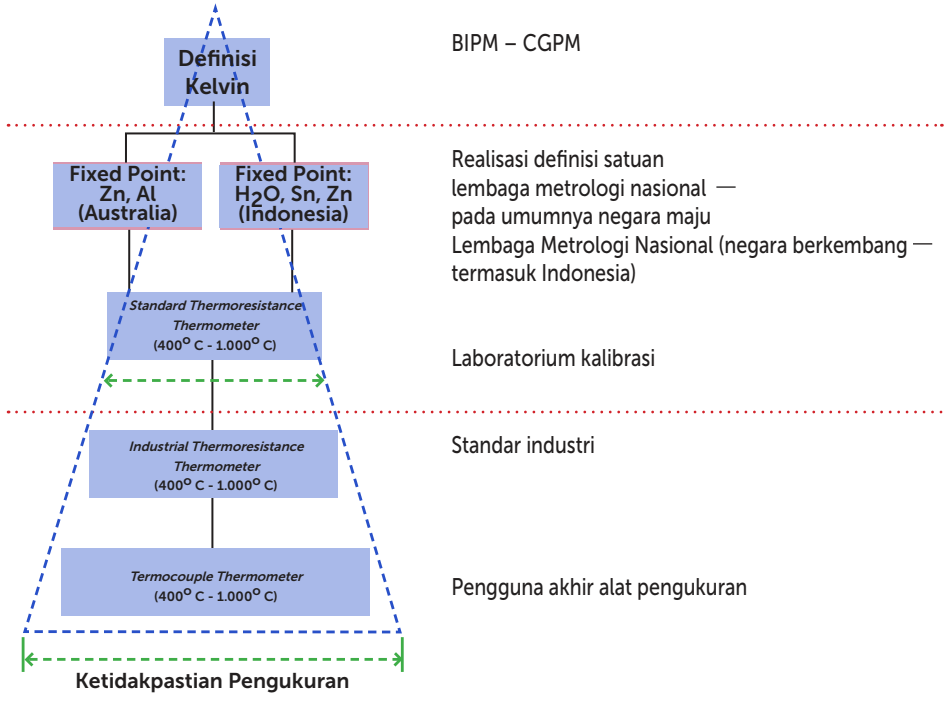
Puslit KIM LIPI bertindak sebagai NMI, bertanggungjawab terhadap ketelitian tertinggi di Indonesia, serta mengelola dan memelihara standar nasional satuan dasar (panjang, waktu, massa, arus listrik, suhu termodinamika dan intensitas cahaya) yang tertelusur ke standar internasional melalui mekanisme international *laboratory comparison.*

Realisasi definisi satu Industri/perusahaan sebagai pengguna alat ukur, umumnya memiliki referensi untuk kalibrasi internal yang disebut standar kerja an terletak pada NMI

Pengguna akhir alat ukur

Gambar 21. Rantai ketelusuran

Contoh rantai ketertelusuran untuk salah satu besaran dasar SI yaitu temperatur, dapat di lihat di **Gambar 22** - **Rantai ketertelusuran untuk temperature**.

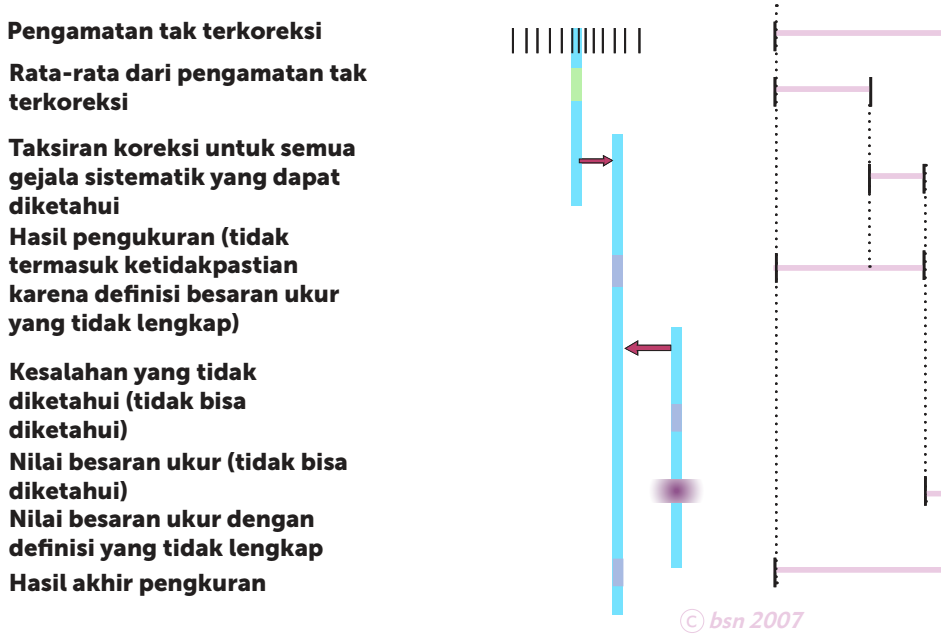


Gambar 22. Rantai ketertelusuran untuk temperature

4.6.2 Ketidakpastian pengukuran

Mengukur adalah membandingkan nilai yang tidak diketahui dari suatu kuantitas dengan satuan standar dari kuantitas yang sama dan mengekspresikan hasil sebagai fraksi atau beberapa satuan yang bersangkutan. Perbandingan ini dilakukan dengan bantuan sebuah alat ukur, walaupun tidak pernah sempurna. Alat ukur akurat hingga satuan tertentu dan akurasi tertentu dalam batas yang dinyatakan secara kuantitatif sebagai ketidapastian. Ketidakpastian adalah ukuran kuantitatif dari kualitas hasil pengukuran, yang memungkinkan hasil pengukuran akan dibandingkan dengan hasil lainnya, referensi, spesifikasi atau standar. Tetapi akurasi adalah tingkat ketepatan yang merupakan produk akhir yang sesuai dengan standar pengukuran.

Gambar 23 - Ketidakpastian pengukuran berikut ini menunjukkan ketidakpastian pengukuran yang dapat terjadi pada tahap penetapan nilai kuantitatif suatu parameter.



Gambar 23. Ketidakpastian pengukuran

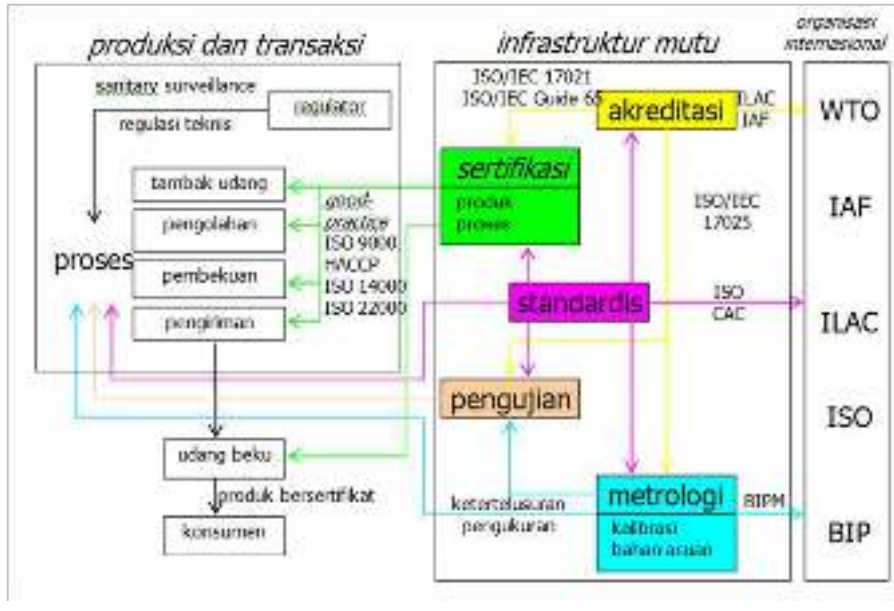
4.6.3 Interaksi antar elemen infrastruktur

Standar termasuk SNI hanya akan dapat memberikan manfaat kepada seluruh pihak yang memerlukannya bila penerapan standar tersebut didukung oleh infrastruktur penilaian kesesuaian dan metrologi yang dipercaya oleh setiap pihak. Elemen infrastruktur penerapan standar tersebut dikoordinasikan dan diharmonisasikan oleh organisasi regional dan internasional yang menjadi acuan bagi berbagai organisasi kerjasama ekonomi regional dan internasional termasuk APEC dan WTO untuk mewujudkan pasar internasional yang terbuka bagi setiap negara di dunia.

Dari sudut pandang bangsa penerapan standar nasional, termasuk SNI dapat ditujukan untuk mengatur pasar nasional baik secara sukarela maupun melalui penerapan regulasi teknis dan juga untuk membuka peluang bagi produk nasional untuk dipasarkan secara internasional. Pada dasarnya setiap konsumen pasti menginginkan produk bermutu berlandaskan pernyataan mutu yang dapat dipercaya. Dalam hal ini

sertifikasi produk dapat digunakan oleh konsumen sebagai acuan pemilihan produk sesuai keinginannya. Dari sudut pandang produsen, standar yang diterbitkan oleh organisasi nasional, regional maupun internasional, dapat digunakan sebagai acuan untuk menetapkan karakteristik produk atau sistem yang dioperasikannya, sedemikian hingga produk yang dihasilkannya dapat diterima oleh masyarakat atau oleh regulator. Sistem produksi pun harus sesuai dengan persyaratan proses produksi yang dikehendaki atau dipersyaratkan oleh pasar. Dari sudur pandang ini, sertifikasi merupakan infrastruktur penerapan standar yang memiliki hubungan paling dekat atau bahkan hubungan langsung dengan pasar.

Untuk memastikan bahwa produk memiliki karakteristik yang sesuai dengan persyaratan standar, tentunya diperlukan proses pengujian dan pengukuran. Proses pengujian memerlukan laboratorium pengujian yang mampu melakukan pengujian dan melakukan analisis sesuai dengan standar yang dapat diterima oleh pasar. Untuk memastikan kompetensi kegiatan sertifikasi dan pengujian serta menjamin kepercayaan terhadap hasil sertifikasi dan pengujian diperlukan sebuah proses penilaian yang independen dan imparsial, yang dalam ISO/IEC 17000: 2004 dinyatakan dengan istilah akreditasi. **Gambar 24** memberi ilustrasi interaksi antar elemen infrastruktur penerapan standar dan peran dari masing-masing elemen terhadap proses produksi dan transaksi produk udang beku.



Gambar 24. Infrastruktur penerapan standar proses produksi dan transaksi produk udang beku

Diagram di atas menunjukkan, bahwa proses perumusan SNI yang harmonis dengan kegiatan standardisasi internasional (ISO, IEC, ITU-T, CODEX) dan organisasi standardisasi regional lainnya dapat menjadi penghubung untuk memfasilitasi perumusan standar nasional yang selaras dengan perkembangan kebutuhan internasional. Hal ini dapat memfasilitasi produsen nasional untuk mengetahui kebutuhan pasar internasional terhadap produk maupun sistem yang harus dioperasikannya untuk dapat memenuhi berbagai persyaratan agar dapat bersaing di pasar global. Di lain pihak, dengan mencermati perkembangan standar negara lain, standar regional atau internasional dapat diantisipasi perkembangan persyaratan di tingkat bilateral, regional dan internasional yang dapat dimanfaatkan pemerintah maupun pelaku usaha untuk mengembangkan persyaratan spesifik dalam negeri. Dengan demikian dapat diciptakan proteksi pasar dalam negeri dengan cara yang sesuai dengan kaidah-kaidah perdagangan internasional.

Sistem metrologi, yang terdiri dari pengembangan standar pengukuran nasional, kalibrasi dan metrologi legal, diharapkan dapat menjadi penopang penerapan standar untuk memastikan bahwa pernyataan kuantitatif yang mewakili karakteristik produk nasional, memiliki kesetaraan dengan acuan pengukuran yang dijadikan dasar penyusunan karakteristik kuantitatif di dalam standar. Bila standar pengukuran nasional suatu negara telah diakui setara dengan standar pengukuran negara lain, dan dikelola dengan kompeten sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan oleh BIPM dalam skema CIPM MRA diharapkan seluruh pengukuran yang dihasilkan oleh infrastruktur metrologi nasional dapat dipercaya oleh dunia internasional.

Penilaian kesesuaian merupakan kegiatan yang paling dekat hubungannya dengan produk maupun sistem di dalam rantai produksi dan transaksi. Variasi produk maupun sistem yang diperlukan dalam proses produksi dan transaksi akan selalu berkembang. Pemerintah bekerja sama dengan pihak swasta perlu berusaha menyediakan infrastruktur yang diperlukan bagi penilaian kesesuaian yang meliputi sertifikasi, pengujian, inspeksi dan kalibrasi. Melalui sistem akreditasi nasional untuk lembaga sertifikasi, laboratorium, lembaga inspeksi dan laboratorium kalibrasi yang diakui secara internasional dalam ILAC MRA dan IAF MLA inilah, diharapkan seluruh hasil penilaian kesesuaian yang diberikan oleh berbagai lembaga di negara tersebut dipercaya oleh pasar domestik maupun pasar internasional.

4.7. Prinsip metrologi dan penilaian kesesuaian

Persyaratan di dalam standar, khususnya yang berkaitan dengan karakteristik produk, secara umum berupa batas-batas nilai kuantitatif

yang didasarkan pada hasil-hasil pengukuran yang dilakukan pada proses penilaian kesesuaian. Oleh karena itu, untuk mencapai tujuan penerapannya harus dapat diciptakan jaminan kesetaraan hasil pengukuran antar semua pihak yang berkepentingan dengan penerapan suatu standar.

Dalam proses produksi dan transaksi global, untuk memastikan bahwa karakteristik produk yang diproduksi di satu suatu negara dapat memenuhi persyaratan karakteristik bagian lain yang diproduksi di negara lain, seluruh pengukuran yang dilakukan harus mengacu pada acuan yang sama, yaitu satuan ukuran dan standar pengukuran yang didefinisikan dalam Système international d'unités (SI) yang telah disepakati oleh negara-negara anggota Convention du Metre pada sidang ke-11 Conférence générale des poids et mesures (CGPM) tahun 1960. Demikian pula dalam kaitannya dengan pemenuhan standar dan regulasi teknis, acuan pengukuran dari pihak penyusun standar dan regulasi teknis harus sama dengan acuan pengukuran dari pihak-pihak yang berkeinginan untuk menghasilkan produk yang dapat memenuhi persyaratan standar dan regulasi teknis.

Konsep pengukuran yang didasarkan kepada acuan yang sama yang disepakati secara internasional ini kemudian dikenal sebagai konsep ketertelusuran kemetrologian (*metrological traceability*), yang dalam ISO/IEC Guide 99: 2007 didefinisikan sebagai sifat dari hasil pengukuran dimana hasilnya dapat dihubungkan ke acuan terkait melalui rantai kalibrasi yang tidak terputus dan didokumentasikan, yang masing-masing berkontribusi terhadap ketidakpastian pengukuran. Keterte-lusuran seluruh hasil pengukuran seluruh aspek pengukuran dan seluruh tingkatan pelaku pengukuran dan pengguna hasil pengukuran baik yang bersifat sukarela maupun untuk pemenuhan terhadap peraturan perundang-undangan ini merupakan tujuan pengem-bangan sistem metrologi internasional.

Sejak penandatanganan Convention du Metre pada tanggal 20 Mei 1875, BIPM (Bureau International des Poids et Mesures) merupakan satu-satunya organisasi metrologi internasional yang bertanggung jawab mengoordinasikan seluruh aspek kegiatan kemetrologian. Namun demikian bila kegiatan kemetrologian di negara-negara anggota Convention du Metre tersebut tidak diselaraskan, hal ini dapat menimbulkan hambatan teknis bagi perdagangan maupun dalam rantai produksi global. Untuk mengantisipasi hal ini, pada tahun 1955 dibentuklah organisasi metrologi internasional yang kedua, yaitu OIML (Organisation Internationale de Métrologie Légale) yang bertanggungjawab untuk mengharmonisasikan aturan-aturan terkait pengukuran dan alat ukur di negara anggota-anggotanya. Setelah pembentukan OIML, tanggung-jawab BIPM difokuskan pada pengembangan

ilmu kemetrologian yang diperlukan untuk mengembangkan definisi-definisi satuan dalam SI dan mengembangkan kegiatan yang diperlukan untuk memastikan kesetaraan realisasi definisi-definisi tersebut oleh negara-negara anggota *Convention du Metre*.

Peran kedua organisasi metrologi internasional tersebut menyebabkan timbulnya klasifikasi kegiatan metrologi menjadi metrologi ilmiah (*scientific metrology*) yang ditujukan untuk pengembangan ilmu kemetrologian dan standar pengukuran yang dikoordinasikan oleh BIPM, dan metrologi legal (*legal metrology*) yang ditujukan untuk harmonisasi aturan-aturan teknis kemetrologian yang dikoordinasikan oleh OIML.

Kebutuhan untuk menjamin kebenaran pengukuran di seluruh aspek sesuai dengan definisi metrologi tidak dapat dipenuhi hanya oleh lembaga yang mewakili sebuah negara dalam forum BIPM. Hal ini mendorong negara-negara anggota *Convention du Metre* untuk membentuk jaringan kalibrasi nasional (*national calibration network*) dengan melibatkan pihak swasta maupun pemerintah yang bertujuan untuk mendiseminasikan nilai-nilai standar pengukuran nasional ke seluruh pelaku usaha dan pengguna hasil pengukuran. Setelah berkembangnya sistem akreditasi laboratorium dan disepakatinya standar internasional ISO/IEC 17025 sebagai persyaratan kompetensi laboratorium pengujian dan kalibrasi, penilaian kompetensi pelaku kalibrasi ini kemudian menjadi bagian dari sistem akreditasi laboratorium. Dan untuk memastikan kesetaraan kompetensi pelaksana kalibrasi dan saling pengakuan terhadap sistem akreditasi laboratorium; kalibrasi menjadi salah satu lingkup saling pengakuan di tingkat internasional dalam *International Laboratory Accreditation Cooperation - Mutual Recognition Arrangement* (ILAC-MRA). Kegiatan kalibrasi ini merupakan bagian dari sistem metrologi yang saat ini dikenal dengan metrologi industri/ terapan (*industrial/ applied metrology*).

4.7.1 Pengukuran

Banyak alasan mengapa pengukuran dilakukan misal untuk memverifikasi hipotesis, melakukan penyetelan, mengukur besara fisik atau mencari informasi yang diperlukan untuk membuat keputusan. Pengukuran didefinikan sebagai "*process of experimentally obtaining one or more quantity values that can reasonably be attributed to a quantity*" [ISO]. Ide dasar pengukuran adalah membandingkan suatu yang hendak diukur (*measurand*) dengan satu atau lebih alat ukur. Sebagai contoh, untuk mengukur panjang ubin, kita akan mengukur ubin dengan membandingkan

panjang ubin terhadap meteran atau penggaris dengan satuan centimeter (cm) sehingga diperoleh hasil pengukuran yang dinyatakan dengan angka dalam satuan centimeter.

Hasil pengukuran yang sangat sederhana mungkin hanya dihasilkan dari nilai ukur tunggal, namun pada umumnya hasil pengukuran didapatkan dari serangkaian nilai ukur yang diolah dengan metode statistik tertentu. Pernyataan lengkap terhadap hasil pengukuran biasanya mencakup ketidakpastian pengukuran dan nilai dari faktor yang mempengaruhi hasil pengukuran.

Besaran tanpa tak berdimensi didefinisikan sebagai perbandingan dua besaran yang sama jenisnya atau perbandingan dua satuan SI yang identik sehingga selalu sama dengan satu. Akan tetapi untuk menyatakan besaran tanpa satuan, satuan "satu" tidak dituliskan. Contoh, indeks bias yang merupakan perbandingan dua kecepatan.

4.7.2 Satuan turunan

Ada dua kelompok satuan SI yaitu satuan dasar dan satuan turunan. Satuan turunan didefinisikan sebagai produk perkalian dari satuan dasar dan digunakan untuk mengukur besaran turunan. Contoh beberapa besaran turunan beserta satuan turunannya seperti pada tabel berikut.

TABEL 6. Contoh besaran turunan dan satuannya

Bearan turunan (Simbol)	Satuan turunan (Simbol)
Luas (A)	Meter persegi (m^2)
Volume (V)	Meter kubik (m^3)
Kecepatan (υ)	Meter per detik (m/s)
Percepatan (a)	Meter per sekon kuadrat (m/s^2)
Massa jenis (ρ)	Kilogram per meter kubik (kg/m^3)
Kuat medan magnet (H)	Amper per meter (A/m)

4.7.3 Satuan turunan yang dinyatakan dengan nama khusus

Beberapa besaran turunan mempunyai nama khusus sehingga tetap dalam bentuk yang sederhana untuk menyatakan kombinasi satuan dasar yang sering digunakan. Ada 22 satuan dengan nama khusus yang disetujui CGPM yag digunakan dalam SI seperti pada table berikut.

TABEL 7. Dua puluh dua satuan dengan nama khusus

Derived quantity	Name of Derived unit	Symbol for unit	Expression in terms of other units
plane angle	radian	rad	m/m = 1
solid angle	steradian	sr	$m^2/m^2 = 1$
frequency	hertz	Hz	s^{-1}
force	newton	N	$m\ kg\ s^{-2}$
pressure, stress	pascal	Pa	$N/m^2 = m^{-1}\ kg\ s^{-2}$
energy, work, amount of heat	joule	J	$N\ m = m^2\ kg\ s^{-2}$
power, radiant flux	watt	W	$J/s = m^2\ kg\ s^{-3}$
electric charge	coulomb	C	s A
electric potential difference	volt	V	$W/A = m^2\ kg\ s^{-3}\ A^{-1}$
capacitance	farad	F	$C/V = m^{-2}\ kg^{-1}\ s^4\ A^2$
electric resistance	ohm	Ω	$V/A = m^{-2}\ kg^{-1}\ s^4\ A^2$
electrical conductance	siemens	S	$A/V = m^{-2}\ kg^{-1}\ s^3\ A^2$
magnetic flux	weber	Wb	$V\ s = m^2\ kg\ s^{-2}\ A^{-1}$
magnetic flux density	telsa	T	$Wb/m^2 = kg\ s^{-2}\ A^{-1}$
inductance	hendry	H	$Wb/A = m^2\ kg\ s^{-2}\ A^{-2}$
Celsius temperature	degree Celsius	^0C	K
luminous flux	lumen	lm	cd sr = cd
illuminance	lux	lx	$lm/m^2 = m^{-2}\ cd$
activity referred to a radionuclide	becquerel	Bq	s^{-1}
absorbed dose	gray	Gy	$J/kg = m^2\ s^{-2}$
dose equivalent	sievert	Sv	$J/kg = m^2\ s^{-2}$
catalytic activity	katal	kat	$s^{-1}\ mol$

4.7.4 Satuan di luar sistem satuan SI yang dapat digunakan bersama dengan satuan sistem SI

Untuk satuan-satuan di luar sistem satuan SI, CGPM kemudian menetapkan faktor konversi untuk setiap satuan tersebut, sehingga satuan-satuan tersebut kemudian dapat digunakan secara harmonis dan konvergen dengan sistem satuan SI. Dengan ketentuan CGPM tersebut, sampai saat ini satuan-satuan di luar sistem satuan SI, seperti menit, jam, hari, derajat dan satuan-satuan lainnya masih tetap dapat digunakan dalam sektor-sektor yang memerlukannya, namun demikian semua satuan tersebut dapat dikonversikan ke dalam satuan SI, baik satuan dasar maupun

satuan turunan melalui konstanta yang ditetapkan berdasarkan kesepakatan internasional. Informasi lengkap mengenai satuan di luar sistem SI dapat diperoleh dari dokumen BIPM – *The International System of Units (SI) 8th Ed. 2006* yang dapat diunduh dari website BIPM (www.bipm.org).

Boks 16.
Cakupan Kegiatan Metrologi menurut OIML

Cakupan kegiatan metrologi legal dapat dilihat secara komprehensif dalam penjelasan yang diberikan oleh OIML maupun organisasi metrologi legal regional atau nasional, sebagai berikut:

- Metrologi Legal: bagian dari metrologi berkaitan dengan persyaratan berdasarkan undang-undang terhadap pengukuran, satuan pengukuran, alat ukur dan metode pengukuran yang dilakukan oleh lembaga yang kompeten (International Vocabulary of Terms in Legal Metrology / VML 1.2)
- Metrologi Legal: cabang metrologi yang terkait dengan implementasi regulasi untuk memastikan tingkat kredibilitas hasil pengukuran yang tepat. Hal ini diperlukan bila terdapat konflik kepentingan atau bila hasil pengukuran yang salah dapat berpengaruh negatif terhadap individu atau masyarakat
- Regulasi Metrologi Legal perlu diterapkan oleh pemerintah, khususnya bila terdapat konflik kepentingan terhadap hasil pengukuran sehingga memerlukan campur tangan wasit yang netral, metrologi legal diperlukan bila kekuatan di pasar tidak teratur dan/atau tidak cukup kompeten atau tidak seimbang, sehingga diperlukan pengaturan tentang satuan ukuran, tentang hasil pengukuran maupun tentang alat ukur [OIML D1]
- Metrologi Legal mencakup semua kegiatan di mana ditetapkan persyaratan legal terhadap pengukuran, satuan ukuran, alat ukur dan metode pengukuran, yang dilakukan oleh atau atas nama kewenangan pemerintaah untuk menjamin tingkat kredibilitas pengukuran dalam lingkup regulasi nasional (OIML D1)

(Besambung)

(Sambungan)

Di tingkat internasional, kegiatan metrologi legal dikoordinasikan oleh OIML, untuk meningkatkan harmonisasi persyaratan metrologi legal global dengan tujuan mengembangkan struktur teknis yang berlaku di seluruh dunia yang dapat memberikan:

- saling tukar informasi dan saling percaya antar struktur legal metrologi negara anggota;
- dokumen yang dapat memberikan persyaratan yang harmonis antar negara anggota;
- pedoman pengembangan dan penerapan regulasi legal metrologi, dan;
- sistem global sertifikasi dan keberterimaan metrologi legal.

Penjelasan tersebut di atas menunjukkan bahwa ketentuan metrologi legal merupakan bagian dari regulasi teknis, terhadap alat ukur, proses pengukuran, hasil pengukuran atau ukuran barang dalam keadaan terbungkus. Karena merupakan bagian dari regulasi teknis, maka penetapan regulasi metrologi legal harus memenuhi kerangka penetapan regulasi teknis yang diatur dalam *article 2.2 WTO agreement on TBT*.

Kegiatan metrologi legal nasional memiliki payung hukum UU No.2 tahun 1981 tentang Metrologi Legal. Landasan hukum konsisten dengan rekomendasi praktek metrologi legal internasional yang disepakati dalam forum OIML yang meletakkan metrologi legal sebagai salah satu elemen pengguna sistem standardisasi nasional. Tindak lanjut dari ketentuan dalam pasal 11 UU No. 2 Tahun 1981 diimplementasikan oleh BSN yang merupakan lembaga pemerintah yang bertanggung jawab terhadap kegiatan standardisasi nasional.

Sesuai dengan UU No. 2 Tahun 1981, kegiatan metrologi legal nasional menjadi tanggungjawab Menteri Perdagangan, yang dilaksanakan oleh Direktorat Metrologi - Direktorat Jenderal Perdagangan Dalam Negeri, yang dalam hal ini bertanggungjawab terhadap kebenaran hasil-hasil pengukuran yang digunakan dalam transaksi perdagangan. Sistem metrologi legal nasional ini konsisten dengan kondisi pada awal pembentukan OIML

dimana harmonisasi regulasi teknis pengukuran dititik beratkan pada alat ukur perdagangan.

Boks 17.
Kegiatan Metrologi Legal menurut UU No. 2 tahun 1981

Untuk menunjang perkembangan cakupan kegiatan metrologi legal diperlukan koordinasi antara Direktorat Metrologi sebagai pemegang tanggung jawab kegiatan metrologi legal nasional dengan departemen terkait yang berkepentingan dengan regulasi teknis seperti: Departemen Kesehatan, Departemen Perhubungan, Kementrian Negara Lingkungan Hidup, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral dan instansi teknis lainya. Dalam usaha meningkatkan efektifitas dan efisiensi penerapan regulasi metrologi legal nasional serta mencapai pengakuan internasional dalam penerapan regulasi di bidang metrologi legal, perlu dimanfaatkan infrastruktur standar, penilaian kesesuaian (termasuk laboratorium pengujian dan kalibrasi, serta lembaga sertifikasi yang telah diakreditasi) serta sistem akreditasi nasional.

Departemen yang berwenang dan bertanggung jawab dalam metrologi legal, yaitu Departemen Perdagangan bertugas untuk:

- merencanakan dan mengkoordinasi penerapan (wajib) dari semua kegiatan dari instansi di bawahnya yang bertanggung jawab untuk pengendalian metrologi (metrology control);
- mempersiapkan regulasi teknis di bidang metrologi legal;
- bekerjasama dengan instansi terkait lainnya di bidang metrologi legal;
- melaksanakan penyuluhan dan pelatihan SDM di bidang metrologi legal;
- berpartisipasi/mewakili negara dalam kegiatan regional dan internasional di bidang metrologi legal

Kantor wilayah Kementerian Perdagangan dan Pemerintah Daerah bertanggung jawab melaksanakan tugas lapangan dan *law enforcement* yang mencakup:

- Pengendalian metrologi terhadap alat ukur (tera dan tera ulang).
- Supervisi dan kontrol pembuatan, penjualan dan perbaikan alat ukur.
- Memberian sanksi dengan bekerja sama dengan instansi teknis terkait dalam hal terjadi pelanggaran.

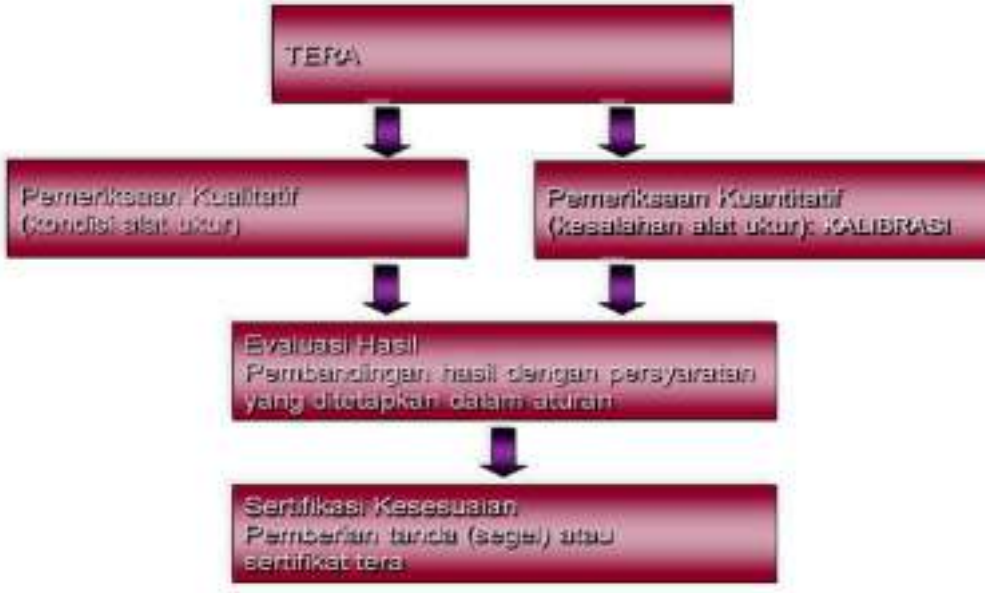
Pengukuran dan alat ukur yang diatur bertujuan:

- Melindungi kepentingan masyarakat umum dan pelaku usaha.
- Melindungi kepentingan nasional.
- Melindungi kesehatan, keselamatan masyarakat, termasuk yang berhubungan dengan lingkungan dan layanan kesehatan.
- Memenuhi persyaratan perdagangan internasional.

Alat ukur yang diregulasi antara lain mencakup:

- Timbangan untuk transaksi perdagangan lansung.
- Melakukan konversi temperatur untuk transaksi produk minyak bumi.
- Mengukur dan menetapkan unjuk kerja produk tertentu yang dikonsumsi publik (konsumsi bahan bakar mobil, konsumsi listrik peralatan rumah tangga, tingkat kebisingan kendaraan, dan sebagainya).
- Mengukur komposisi gas buang kendaraan bermotor dan lainnya.

Pengawasan kemetrologian alat ukur (yang diregulasi) meliputi pengawasan lapangan (alat ukur yang sedang digunakan), pembuatan di pabrik/produsen dan dapat dilihat di bawah ini.



Gambar. 25 Ruang lingkup kegiatan tera

DAFTAR PUSTAKA DAN INDEKS

Daftar Pustaka

ASTM International. The Handbook of Standardization. Philadelphia. ASTM International.

BSN. 2005. Glosarium Standardisasi. Jakarta. BSN.

Direktorat Perdagangan dan Perindustrian Multilateral. 2003. Sekilas WTO. Jakarta. Departemen Luar Negeri.

Kuppanna, Ed. Shri S.R. 1988. Monograph on Standardization. Bombay. Institute of Standards Engineers

Muljono, Eugenia Liliawati; Hadi Setia Tunggal dan Harvarindo. 1997. Himpunan Peraturan Perundang-undangan tentang Standardisasi, Sertifikasi, Akreditasi dan Pengawasan Mutu di Indonesia.

Euromet Project No. 545. 1995.Metrology in Short. Euromet

Winarno, F.G. 2002. CODEX dan SNI dalam Perdagangan Pangan Global. Bogor. MBrio Press.

De Vries, Henk J.; 1999. Standardization. Kluwer Academic Publishers.

International Trade Centre. 2004. Road Map for Quality: Guidelines for the review of the SQAM Infrastructure at National Level. UNCTAD/WTO.

ISO. 1982. Benefits of Standardization, International Organization for Standardization. Geneva. ISO.

ISO 22000:2005. Food safety management systems -- Requirements for any organization in the food chain. Geneva: ISO.

ISO Guide 2. 2004. Standardization and related activities – General vocabulary. Geneva: ISO.

ISO/IEC Guide 65: 1996. General requirements for bodies operating product certification systems. Geneva: ISO.

ISO/IEC Directive Part 1. 2004. Procedures for the technical work. Geneva: ISO.

ISO/IEC Directive Part 2. 2004. Rules for the structure and drafting of International Standard. Geneva: ISO.

ISO/IEC 15189:2007. Medical laboratories -- Particular requirements for quality and competence. Geneva: ISO.

ISO/IEC 17000:2004. Conformity assessment -- Vocabulary and general principles. Geneva: ISO.

ISO/IEC 17011:2004. Conformity assessment -- General requirements for accreditation bodies accrediting conformity assessment bodies. Geneva: ISO.

ISO/IEC 17020:1998. General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection. Geneva: ISO.

ISO/IEC 17021:2006. Conformity assessment -- Requirements for bodies providing audit and certification of management systems. Geneva: ISO.

ISO/IEC 17024:2003. Conformity assessment -- General requirements for bodies operating certification of persons. Geneva: ISO.

ISO/IEC 17025:2005. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. Geneva: ISO.

ISO/IEC 17040:2005. Conformity assessment -- General requirements for peer assessment of conformity assessment bodies and accreditation bodies. Geneva: ISO.

ISO SNI 9000:2008. Sistem manajemen mutu - Dasar-dasar dan kosa kata. Jakarta: BSN.

Keputusan Presiden (Keppres) No. 13. 1997: Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Blind, Knut. 1984. The Economics of Standards. Minneapolis. Edward Elgar Publishing. Inc.

Blind, Knut. 2004. The Economics of Standards-Theory, Evidence, Policy. Cheltenham, UK. Edward Elgar Publishing.

Verman, Lal C. 1973. Standardization : A New Discipline. Affiliated East-West Press Pvt. Ltd. New Delhi.

National Research Council. 1995. Standards, Conformity Assessment, and Trade. National Research Council.

PBSN 08:2000. Penulisan Standar Nasional Indonesia. Jakarta. BSN.

Peraturan Pemerintah (PP) No. 102. 2000: Standardisasi Nasional. Umum. Jakarta.

Pedoman BSN 301-1999. Persyaratan umum untuk lembaga sertifikasi sistem mutu. Jakarta. BSN.

Pedoman BSN 401-2000. Persyaratan umum lembaga sertifikasi produk. Jakarta. BSN.

Pedoman BSN 501-1999. Penilaian kesesuaian – Persyaratan umum lembaga sertifikasi personil. Jakarta. BSN.

Pedoman BSN 701-2000. Persyaratan umum lembaga sertifikasi sistem manajemen lingkungan. Jakarta. BSN

Pedoman BSN 1001-1999. Persyaratan Umum Lembaga Sertifikasi HACCP. Jakarta. BSN.

PSN 01:2007. Pengembangan Standar Nasional Indonesia. Jakarta. BSN

PSN 02:2005. Panitia Teknis Perumus Standar. Jakarta. BSN.

PSN 03:2005. Adopsi Standar Internasional menjadi SNI. Jakarta. BSN

PSN 04:2005. Jajak Pendapat dan Pemungutan Suara. Jakarta. BSN.

PSN 06:2007. Penomoran SNI. Jakarta. BSN.
Grindley, Peter. 2002. Standards, Strategy and Policy. Oxford. Oxford University Press.
Sistem Standardisasi Nasional (SSN). Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
SNI 19-14001-2005. Persyaratan Sistem Manajemen Mutu Lingkungan. Jakarta: BSN.
Spivak, Steven M. and F. Cecil Brenner. 2001. Standardization Essentials, Principles and Practice. New York. Marcel Dekker Inc.
UNCTAD/WTO. Legal Metrology and International Trade. International Trade Centre.
Undang-Undang No. 20 Tahun 2014 tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian.
VIM (Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology)
VIML 1.2 (International Vocabulary of Legal Metrology)
WTO TBT Agreement "Code of Good Practice"

Indeks

A
Abolisi, 39, 54
Acuan normatif, 42-43
Adopsi, 4, 41-42, 80-82, 98, 101
Agreement on establishing WTO, 87
Airworthy inspection, 79
Akreditasi, 31, 54, 64, 72-73, 77, 79-80, 83-85, 87-92, 110, 113, 118
Amandemen, 39
Ampere, 101-102
Asia Pacific Laboratory Accreditation (APLAC), 77, 85, 88-89, 91

B
Badan Standardisasi Nasional (BSN), 10, 12, 30-31, 35-40, 44, 49, 51, 60, 67-68,88, 117
Besaran turunan, 114-115
BIPM, 100, 103, 107-108, 111-113, 116

C
Candi Borobudur, 5
CCC Mark, 93
CE Mark, 93
CGPM, 101, 103, 107-108, 112, 115
CIPM, 103, 111
CIPM MRA, 103, 111
Code of practice, 29
CODEX, 8, 10, 111
Codex Alimentarius Commission (CAC), 8, 10, 32
Community protector, 94
Compatibility, 14, 16
Conformité Européenne (CE), 93
Conformity assessment (penilaian kesesuaian), 10-12, 18, 25-16, 28, 32, 36, 50-52, 56, 71-76, 80-86, 88-92, 109, 111-112, 118
Conformity Assessment Bodies (CAB), 80
Consensus, (Konsensus), 12-13, 18, 36-38, 41, 46
Convention du Metre, 103, 112-1113

D
Determinasi, 74-75
Deutsches Institut für Normung (DIN), 31
Direktorat Jenderal Bea dan Cukai (DJBC), 94
Disiplin, 12

E
Enquiry point, 51-52
Etalon, 12
EU directives, 94

F
Fitness for purpose, 14-15
Food and Agriculture Organization (FAO), 10

G
General Conference on Weights and Measures (CGPM), 103
GS Mark, 93-94

H
Harmonisasi, 10, 17, 19, 44, 101, 109, 113, 117-118
Hazard Analysis critical Control Points (HACCP), 88

I
Identifikasi, 3, 55-56, 93
IECEE, 77
IECEE-CB, 91
Industrial assistance, 110
Industry Standards Committee (ISCs), 94
Inovasi, 19, 21, 24, 39, 44, 65-66

Inspeksi, 21, 26, 29, 56. 67, 69, 72-76, 78-80, 83-84, 86-89, 91, 99, 111
Inspeksi teknis, 84
Interchangeability, 14-15, 92
International Accreditation Forum (IAF), 85, 88-89, 111
International Electrotechnical Commision (IEC), 8-11, 13, 30
International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), 77, 82, 85-88, 91, 111, 113
International Organization for Standardization (ISO), 7-9, 11, 13
International Telegraph Union (ITU), 7
International Telecommunication Union (ITU), 8-9
Investasi, 20
Inventor, 20

J
Jajak pendapat, 24, 36-37

K
Keamanan pangan, 82, 91
Kalibrasi, 31, 73, 84, 88-89, 97, 99-100, 102, 104-105, 107-108, 111-113, 118
Kelvin, 101-102, 108
Keterbukaan, 18
Ketertelusuran pengukuran, 104
Ketidakpastian pengukuran, 107-109,112, 114
Komite Akreditasi Nasional (KAN), 79-80, 88-90, 92
Komite Teknis / KT, 31, 33-36
Komoditi, 78
Koheren, 18, 38

L
Lembaga inspeksi, 78-79, 87-89, 111
Lembaga Penilaian Kesesuaian (LPK), 50, 52, 72, 80, 83-85, 87-91
Lembaga Standardisasi Nasional (LSN), 30-31, 33
Life cycle, 24, 140
Lisensi, 86
LSPro, 88

M
Manajemen mutu, 21, 24, 44, 64, 81, 86, 89, 105
Mandatory, 46, 49
MASTAN, 37
Measurement, 12, 96, 105
Measurement standard, 12
Metode uji, 42-43, 59, 76
Metrologi, 12, 25-16, 96-109, 111-113, 116-120
Metrologi legal, 98, 100, 105-106, 111, 113, 116-118
Metrologi ilmiah, 98, 100-101, 113
Mol (mole), 101-102
MRA, 88-90, 103, 111, 113
MLA, 89, 111

N
National Differences, 44-46
Normatif, 42-43
Norme, 12
Notification, 51-52
Notification authority, 51-52

O
OHSAS, 47, 82

P
Pacific Accreditation Cooperation (PAC), 85, 88
Penandaan, 42-43, 45, 57, 59, 92
Penerapan, 42, 70, 72
Penetapan standar, 2, 10, 15, 17, 31-32, 41-42, 44, 46-49, 54-56, 64-68, 72-73, 84, 109-110
Penetapan kesesuaian (atestasi), 75, 78
Pengawasan masyarakat, 53
Pengawasan pasar, 53
Pengawasan pra-pasar, 50, 52, 54

Pengembangan SNI, 35-37, 39, 45
Pengukuran, 4, 6, 12, 24, 26, 59, 71, 78, 96-105, 107-114, 116-119
Pengujian, 15, 20-21, 24, 26, 29, 48, 56, 58-59, 62-65, 72-80, 86-88, 98-99, 110-111, 113, 118
Pengujian batch, 86
Penilaian kesesuaian lih. Conformity assessment (penilaian kesesuaian)
Perumusan SNI, 35-37, 39-40, 44-45, 60, 111
PP 102, 87-88, 92
Pre-shipment inspection, 79
Prinsip standardisasi, 14
Produktivitas, 20, 47

Q
Quality control, 64

R
Rancangan SNI (RSNI), 37-39
Rantai ketertelusuran metrologi, 107
Regulasi teknis, 32, 46, 49-54, 72-73, 84-87. 90-91. 93, 105, 109, 112, 117-118
Regulatory inspection, 79
Rekayasa, 6, 9, 28, 68
Risk analysis, 102
Revisi, 39, 41, 54
Revenue collector, 94
Roadworthy inspection, 79

S
Sanitary and Phyto Sanitary Measures (SPS), 52
Satuan dasar, 101, 107, 114-115
Sejarah, 2, 4, 6, 8, 96
Sejarah metrologi, 96
Sertifikasi, 26, 40, 66, 68, 72-73, 76, 78, 80-89, 91-92, 105, 110-111, 117-118
SI, 6, 102, 108, 113-116
Sistem akreditasi nasional, 111, 118
Sistem manajemen, 19, 21, 64, 67, 80-82, 84, 86, 105
Sistem Manajemen Keamanan Pangan (SMKP), 82
Sistem penilaian kesesuaian, 83-84, 88
Sistem standardisasi, 11, 84, 117
Sistem Standardisasi Nasional (SSN), 11
SNI mark, 93
Stakeholder, 20. 30
Standar internasional, 9, 24, 32-34, 36. 42, 44, 48, 50-51, 55, 65, 81, 84, 87, 89, 107, 113
Standar produk, 55, 67
Standar regional, 111
Standards Development Organizations (SDO), 44
Standardisasi, 1, 3
Surveilan, 75, 81
Supplier declaration, 87

T
Tanda kesesuaian, 52, 75, 82, 92-93
Tanda SNI, 59, 64, 92-93
Technical Barrier to Trade (TBT), 32, 49-51, 84, 87, 105, 117
Tenaga Ahli Standardisasi (TAS), 31
Tera, 11, 119-120
Timbangan, 11, 97, 101, 119
Transparan, 36, 73
Transparansi, 18, 51, 100
Traceability, 112
Trade facilitator, 94

U
Universal, 98
Usaha Kecil dan Menengah (UKM), 36
Undang-Undang No. 20 Tahun 2014, 10, 12

V
Validasi, 42
Verifikasi, 38, 79, 82, 87, 105, 113
Voluntary, 9-10. 46, 48-49, 55

W
World Health Organization (WHO), 10
World Trade Organization (WTO), 32, 50-51, 77, 84, 87, 105, 109, 117

Y
Yayasan Dana Normalisasi Indonesia (YDNI), 11

Penerbit :
Badan Standardisasi Nasional
Gedung BPPT 1 Lt. 11
Jl. M.H. Thamrin No. 8
Kebun Sirih - Tanah Abang
Jakarta 10340
Telp : (021) 3927422 Fax : (021) 3927522/28
E-mail : bsn@bsn.go.id
Website: www.bsn.go.id