

D.R. 18/2007

RANG UNDANG-UNDANG SISTEM PENGUKURAN
KEBANGSAAN 2007

SUSUNAN FASAL

BAHAGIAN I

PERMULAAN

Fasal

1. Tajuk ringkas dan permulaan kuat kuasa
2. Pemakaian
3. Tafsiran

BAHAGIAN II

UNIT PENGUKURAN

4. Unit pengukuran
5. Pengukuran hendaklah dinyatakan dalam unit pengukuran
6. Realisasi dan penyenggaraan Standard Pengukuran Kebangsaan
7. Kebolehkesanan pengukuran
8. Kebolehkesanan pengukuran di luar Malaysia

BAHAGIAN III

MAKMAL STANDARD PENGUKURAN KEBANGSAAN

9. Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan
10. Fungsi Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan
11. Kuasa Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan
12. Kuasa Menteri untuk melantik organisasi berkenaan dengan unit pengukuran yang khusus, dsb.

Rang Undang-Undang

BAHAGIAN IV

MAJLIS PENGUKURAN KEBANGSAAN

Fasal

13. Penubuhan Majlis Pengukuran Kebangsaan

BAHAGIAN V

AM

14. Kuasa untuk membuat peraturan-peraturan
15. Kuasa untuk meminda Jadual
16. Kecualian

JADUAL

RANG UNDANG-UNDANG

b e r n a m a

Suatu Akta untuk mengadakan peruntukan bagi penyeragaman unit pengukuran berasaskan Unit Sistem Antarabangsa, pewujudan standard pengukuran dan kebolehesanan pengukuran dan penyelarasan sistem pengukuran kebangsaan Malaysia, dan bagi perkara-perkara yang berkaitan dengannya.

DIPERBUAT oleh Parlimen Malaysia seperti yang berikut:

BAHAGIAN I

PERMULAAN

Tajuk ringkas dan permulaan kuat kuasa

1. (1) Akta ini bolehlah dinamakan Akta Sistem Pengukuran Kebangsaan 2007.

(2) Akta ini mula berkuat kuasa pada tarikh yang ditetapkan oleh Menteri melalui pemberitahuan dalam *Warta*.

(3) Menteri boleh melalui perintah yang disiarkan dalam *Warta* menanggung kuat kuasa kesemua atau mana-mana peruntukan Akta ini berkenaan dengan mana-mana agensi, jabatan atau organisasi atau berkenaan dengan bidang pengukuran tertentu.

Rang Undang-Undang

Pemakaian

2. (1) Akta ini hendaklah terpakai di seluruh Malaysia.

(2) Akta ini tidak terpakai bagi penggunaan unit pengukuran dalam—

- (a) mana-mana konvensyen antarabangsa;
- (b) mana-mana perjanjian antara kerajaan-kerajaan dalam bidang pengemudian melalui laut, trafik udara dan pengangkutan landasan; dan
- (c) angkatan tentera.

Tafsiran

3. Dalam Akta ini, melainkan jika konteksnya menghendaki makna yang lain—

"alat pengukur" ertinya apa-apa alat yang digunakan untuk mengukur kuantiti yang boleh ukur fizikal;

"bahan rujukan" ertinya apa-apa bahan yang sifatnya digunakan bagi tentukuran alat pengukur atau penilaian kaedah pengukuran, atau penetapan nilai kepada bahan-bahan;

"bahan rujukan diperakui" ertinya suatu bahan rujukan yang dikeluarkan oleh Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan atau oleh mana-mana orang atau badan lain, yang diiktiraf oleh Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan;

"Kementerian" ertinya Kementerian yang dipertanggungjawabkan dengan tanggungjawab bagi standard dan akreditasi;

"kuantiti yang boleh ukur" ertinya sifat badan yang berfenomena atau bahan yang boleh dibezakan secara kualitatif dan ditentukan secara kuantitatif;

"Majlis" ertinya Majlis Pengukuran Kebangsaan yang ditubuhkan di bawah seksyen 13;

"Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan" ertinya makmal yang ditubuhkan di bawah seksyen 9;

Sistem Pengukuran Kebangsaan

"Menteri" ertinya Menteri yang dipertanggungjawabkan dengan tanggungjawab bagi standard dan akreditasi;

"sistem pengukuran kebangsaan" ertinya infrastruktur teknikal dan organisasi berhubung dengan pengukuran di dalam Malaysia yang membolehkan individu dan organisasi di Malaysia membuat pengukuran secara berwibawa dan tepat dan yang boleh dikesan kepada pengukuran standard kebangsaan;

"standard pengukuran" ertinya suatu bahan pengukur, alat pengukur, atau sistem pengukur yang disasarkan untuk mentakrifkan, merealisasikan, memulihara atau menghasilkan semula unit atau satu atau lebih nilai kuantiti untuk digunakan sebagai rujukan dalam pengukuran kuantiti yang boleh ukur itu;

"Standard Pengukuran Kebangsaan" ertinya suatu standard pengukuran atau bahan rujukan yang diwujudkan, disenggarakan atau disebabkan supaya disenggarakan oleh Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan atau organisasi yang dilantik di bawah subseksyen 12(1) untuk digunakan sebagai asas bagi memberikan nilai kepada sesuatu kuantiti yang boleh ukur;

"unit asas" ertinya salah satu daripada tujuh unit pengukuran sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Pertama yang berasaskan Unit Sistem Antarabangsa;

"unit pengukuran" ertinya suatu kuantiti yang boleh ukur tertentu, yang ditakrifkan dan diguna pakai dalam konvensyen, yang dengannya kuantiti lain yang sama jenis dibandingkan bagi menyatakan magnitud relatif pada kuantiti itu;

"unit perolehan" ertinya suatu unit pengukuran yang diperolehi daripada gabungan unit asas;

"Unit Sistem Antarabangsa" ertinya unit sistem pengukuran yang koheren sebagaimana yang diperihalkan dalam subseksyen 4(2) dan singkatan "SI" di mana-mana jua disebut dalam Akta ini hendaklah diiktiraf sebagai sebutan mengenai Unit Sistem Antarabangsa;

"waktu seragam sejagat" ertinya skala waktu yang disenggarakan oleh Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan dan singkatan "UTC" di mana-mana jua disebut dalam Akta ini hendaklah diiktiraf sebagai sebutan mengenai waktu seragam sejagat itu;

Rang Undang-Undang

"Waktu Standard Malaysia" ertinya waktu yang diberikan oleh waktu seragam sejagat ditambah lapan jam berasaskan zon waktu Garis Bujur 120° Timur.

BAHAGIAN II

UNIT PENGUKURAN

Unit pengukuran

4. (1) Satu-satunya unit pengukuran yang hendaklah digunakan di seluruh Malaysia ialah unit yang dikenali sebagai Unit Sistem Antarabangsa.

(2) Unit Sistem Antarabangsa hendaklah terdiri daripada—

- (a) unit asas sebagaimana yang dinyatakan dalam Bahagian 1 Jadual Pertama;
- (b) unit perolehan sebagaimana yang dinyatakan dalam Bahagian 2 Jadual Pertama; dan
- (c) semua penggandaan dan subgandaan unit asas sebagaimana yang dinyatakan dalam Bahagian 3 Jadual Pertama.

(3) Tanpa menjejaskan peruntukan subseksyen (1), unit pengukuran lain yang dibenarkan untuk digunakan bersama Unit Sistem Antarabangsa adalah sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Kedua.

(4) Waktu Standard Malaysia hendaklah menjadi asas bagi pengukuran waktu sivil.

Pengukuran hendaklah dinyatakan dalam unit pengukuran

5. (1) Apabila Akta ini mula berkuat kuasa, tiap-tiap pengukuran kuantiti yang boleh ukur hendaklah dibuat dengan mematuhi kehendak di bawah Akta ini, dan jika tidak dibuat sedemikian pengukuran itu hendaklah dianggap batal.

(2) Jika-

- (a) sebutan dibuat dalam mana-mana undang-undang bertulis lain mengenai unit pengukuran kuantiti yang boleh ukur; dan

Sistem Pengukuran Kebangsaan

(b) terdapat unit pengukuran kuantiti yang boleh ukur lain yang mempunyai nama yang sama,

sebutan itu hendaklah, melainkan jika didapati tujuan yang berlawanan, disifatkan sebagai sebutan mengenai unit pengukuran di bawah Akta ini.

(3) Tiada apa-apa jua dalam subseksyen (1) boleh menyentuh kesahan apa-apa pengukuran yang dibuat dalam unit pengukuran kuantiti yang boleh ukur yang, pada masa pengukuran itu dibuat, merupakan unit pengukuran kuantiti yang boleh ukur itu.

Realisasi dan penyenggaraan Standard Pengukuran Kebangsaan

6. (1) Standard Pengukuran Kebangsaan hendaklah direalisasikan mengikut cara sebagaimana yang ditetapkan dalam peraturan-peraturan yang dibuat di bawah seksyen 14.

(2) Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan hendaklah menyenggarakan atau menyebabkan supaya disenggarakan Standard Pengukuran Kebangsaan sebagaimana yang didapati perlu oleh Menteri bagi memperuntukkan cara yang dengannya pengukuran kuantiti yang boleh ukur boleh dibuat berkenaan dengan unit pengukuran kuantiti yang boleh ukur itu.

(3) Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan hendaklah menyenggarakan atau menyebabkan supaya disenggarakan bahan rujukan diperakui sebagaimana yang perlu bagi memperuntukkan cara yang dengannya pengukuran kuantiti yang boleh ukur boleh dibuat berkenaan dengan unit pengukuran kuantiti yang boleh ukur itu.

Kebolehkesanan pengukuran

7. (1) Apa-apa pengukuran yang dibuat bagi maksud mana-mana undang-undang bertulis hendaklah boleh dikesan kepada Standard Pengukuran Kebangsaan sebagaimana yang dinyatakan dalam Akta ini.

(2) Kebolehkesanan pengukuran kepada Standard Pengukuran Kebangsaan boleh dicapai dengan cara rujukan kepada, perbandingan dengan atau perolehan daripada Standard Pengukuran Kebangsaan

Rang Undang-Undang

sama ada secara langsung atau tidak langsung, melalui suatu siri yang berterusan dengan mana-mana satu, atau gabungan mana-mana cara itu yang melibatkan penggunaan satu atau lebih standard pengukuran yang sesuai dan Standard Pengukuran Kebangsaan.

(3) Jika kewujudan kebolehesanan bagi Standard Pengukuran Kebangsaan adalah tidak mungkin atau tidak berkaitan, cara lain bagi mewujudkan keyakinan tentang keputusan apa-apa pengukuran hendaklah dijalankan melalui kaedah yang bersesuaian yang diwujudkan mengikut tatacara yang selaras dengan standard bertulis yang digunakan pada masa ini sebagaimana yang diwujudkan oleh Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan.

Kebolehesanan pengukuran di luar Malaysia

8. (1) Jika tidak terdapat kebolehesanan kepada Standard Pengukuran Kebangsaan sebagaimana yang dinyatakan dalam Akta ini yang diwujudkan di dalam Malaysia bagi apa-apa pengukuran yang dibuat bagi maksud mana-mana undang-undang bertulis, pengukuran itu boleh dikesan kepada makmal standard pengukuran negara lain atau kepada makmal tentukan di negara lain yang diiktiraf di bawah subseksyen (2).

(2) Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan boleh mengiktiraf mana-mana makmal standard pengukuran atau mana-mana makmal tentukan di luar Malaysia sebagai makmal bagi maksud kebolehesanan di bawah subseksyen (1).

(3) Sebelum mengiktiraf mana-mana makmal di bawah subseksyen (2), Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan hendaklah berpuas hati dengan kebolehan pengukuran makmal itu dan bahawa standard pengukuran atau bahan rujukan yang disenggara oleh makmal itu adalah pada ketepatan yang cukup bagi maksud kebolehesanan.

BAHAGIAN III

MAKMAL STANDARD PENGUKURAN KEBANGSAAN

Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan

9. (1) Menteri boleh, melalui pemberitahuan dalam *Warta* menetapkan suatu makmal sebagai Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan.

Sistem Pengukuran Kebangsaan

(2) Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan hendaklah bertanggungjawab bagi melaksanakan peruntukan Akta ini.

Fungsi Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan

10. Fungsi Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan adalah —

- (a) untuk merealisasikan, mewujudkan dan menyenggarakan atau menyebabkan supaya disenggarakan Standard Pengukuran Kebangsaan bagi maksud seksyen 6;
- (b) untuk menyebarkan unit-unit pengukuran yang boleh dikesan kepada Standard Pengukuran Kebangsaan;
- (c) untuk menyenggarakan atau menyebabkan supaya disenggarakan waktu seragam sejagat;
- (d) untuk menjalankan penyelidikan dan membangunkan teknologi pengukuran dan standard pengukuran;
- (e) untuk meluluskan reka bentuk alat-alat pengukur;
- (f) untuk menyelaraskan dan menggalakkan sistem pengukuran kebangsaan;
- (g) untuk membantu Majlis dalam perkara-perkara yang berhubungan dengan teknologi pengukuran dan standard pengukuran;
- (h) untuk menerbitkan dan menyebarkan maklumat teknikal yang berhubungan dengan teknologi pengukuran dan standard pengukuran; dan
- (i) untuk melaksanakan mana-mana fungsi lain sebagaimana yang dikehendaki dan didapati perlu oleh Menteri.

Kuasa Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan

11. (1) Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan hendaklah mempunyai kuasa untuk melakukan segala perkara yang semunasabahnya perlu atau suai manfaat bagi, atau bersampingan dengan penjalanan fungsi-fungsinya.

Rang Undang-Undang

(2) Tanpa menjejaskan keluasan subseksyen (1), kuasa Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan hendaklah termasuk kuasa—

- (a) untuk melakukan perbandingan antarabangsa bagi standard pengukuran;
- (b) untuk bekerjasama dan berusaha sama dengan makmal pengukuran lain dan institusi pengajian tinggi dalam bidang pengukuran;
- (c) untuk mewakili Malaysia dalam aktiviti pengukuran antarabangsa;
- (d) untuk mengenakan fi dan caj lain sebagaimana yang boleh ditetapkan oleh Menteri melalui peraturan-peraturan;
- (e) untuk mengeluarkan suatu perakuan berkenaan dengan mana-mana bahan rujukan atau mengiktiraf suatu perakuan berkenaan dengan mana-mana bahan rujukan yang dikeluarkan oleh mana-mana orang atau badan lain; dan
- (f) untuk melaksanakan mana-mana fungsi lain yang dikehendaki oleh Menteri.

Kuasa Menteri untuk melantik organisasi berkenaan dengan unit pengukuran yang khusus, dsb.

12. (1) Menteri boleh, dengan nasihat Majlis, melalui perintah yang disiarkan dalam *Warta*, melantik mana-mana organisasi di dalam Malaysia untuk menjalankan tugas sebagaimana yang ditetapkan oleh peraturan-peraturan yang dibuat di bawah subperenggan 14(2)(f)(i) berkenaan dengan—

- (a) unit khusus pengukuran;
- (b) bahan rujukan diperakui khusus;
- (c) kategori khusus unit pengukuran; dan
- (d) kategori khusus bahan rujukan diperakui.

(2) Kuasa Menteri di bawah subseksyen (1) hanya boleh dijalankan sekiranya Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan tidak dapat menjalankan mana-mana fungsinya di bawah seksyen 10.

Sistem Pengukuran Kebangsaan

(3) Organisasi yang dilantik di bawah subseksyen (1) hendaklah di bawah pengawasan teknikal Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan dan hendaklah tertakluk kepada tugas dan kuasa dan terma dan syarat sebagaimana yang ditetapkan dalam peraturan-peraturan yang dibuat di bawah subseksyen 14(2).

BAHAGIAN IV

MAJLIS PENGUKURAN KEBANGSAAN

Penubuhan Majlis Pengukuran Kebangsaan

13. (1) Suatu Majlis yang dikenali sebagai "Majlis Pengukuran Kebangsaan" ditubuhkan yang terdiri daripada anggota yang berikut yang hendaklah dilantik oleh Menteri:

- (a) seorang Pengerusi;
- (b) seorang wakil daripada Kementerian;
- (c) seorang wakil daripada Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan;
- (d) dua orang lain yang mewakili Kerajaan, yang hendaklah dilantik daripada kalangan mereka yang terlibat dalam standard pengukuran dan teknologi pengukuran; dan
- (e) tidak lebih daripada lima orang anggota lain yang mempunyai pengalaman, pengetahuan dan kepakaran yang bersesuaian dalam perkara yang berhubungan dengan standard pengukuran dan teknologi pengukuran.

(2) Menteri hendaklah melantik seorang Timbalan Pengerusi daripada kalangan anggota yang dilantik di bawah perenggan (1)(b) hingga (e).

(3) Fungsi Majlis adalah—

- (a) untuk menasihati Menteri tentang segala perkara yang berkenaan dengan objektif dasar kebangsaan bagi aktiviti sistem pengukuran; dan

Rang Undang-Undang

(b) untuk menasihati Menteri dan mengemukakan syor untuk pertimbangan dan kelulusan Menteri berkenaan dengan perkara pengukuran yang—

- (i) boleh mempertingkatkan keyakinan antarabangsa dalam sistem pengukuran kebangsaan di Malaysia;
- (ii) boleh menyokong obligasi Malaysia di peringkat antarabangsa berkenaan dengan aktiviti pengukuran;
- (iii) boleh memudahkan dasar kerajaan dalam perdagangan negara dan antarabangsa, perkara-perkara perundangan atau hubungan antarabangsa;
- (iv) boleh menjaga kepentingan awam dalam bidang kesihatan, keselamatan dan alam sekitar;
- (v) membolehkan penyelidikan dan pembangunan saintifik dijalankan; dan
- (vi) memudahkan pembangunan ekonomi yang bermanfaat kepada Malaysia.

(4) Peruntukan Jadual Ketiga hendaklah terpakai bagi Majlis.

BAHAGIAN V

AM

Kuasa untuk membuat peraturan-peraturan

14. (1) Menteri boleh membuat apa-apa peraturan-peraturan yang perlu atau suai manfaat untuk memberi kuat kuasa yang sepenuhnya kepada atau bagi melaksanakan peruntukan Akta ini.

(2) Tanpa menjejaskan keluasan subseksyen (1), Menteri boleh membuat peraturan-peraturan berkenaan dengan semua atau mana-mana maksud yang berikut:

- (a) untuk menetapkan nama, simbol, takrif dan penggunaan unit perolehan pengukuran;

Sistem Pengukuran Kebangsaan

- (b) untuk menetapkan nama, simbol, takrif dan penggunaan gandaan dan subgandaan untuk digunakan bersama dengan unit asas dan unit perolehan pengukuran;
- (c) untuk menetapkan penggunaan unit sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Kedua;
- (d) untuk menetapkan kehendak dan tafsiran kebolehesanan pengukuran;
- (e) untuk menetapkan kehendak bagi kelulusan sesuatu alat pengukur;
- (f) untuk menetapkan berkenaan dengan suatu organisasi yang dilantik di bawah subseksyen 12(1) —
 - (i) tugas dan kuasa organisasi itu; (ii) terma dan syarat organisasi itu; dan
 - (iii) apa-apa perkara lain yang berhubungan dengan pelantikan organisasi itu;
- (g) untuk menetapkan fi dan caj lain;
- (h) untuk memperuntukkan secara amnya pelaksanaan fungsi, perjalanan kuasa dan penunaian kewajipan Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan di bawah peruntukan Akta ini.

Kuasa untuk meminda Jadual

15. Menteri boleh, dengan nasihat Majlis, melalui perintah yang disiarkan dalam *Warta*, meminda, menukar, mengubah, menambah kepada, memotong daripada atau menggantikan Jadual kepada Akta ini, dan Jadual yang dipinda, ditukar, diubah, ditambah, dipotong atau diganti sedemikian, hendaklah mula berkuat kuasa dan hendaklah disifatkan sebagai bahagian penting Akta ini mulai dari tarikh apa-apa penyiaran, atau dari apa-apa tarikh yang lebih awal atau terkemudian sebagaimana yang dinyatakan dalam perintah itu.

Kecualian

16. (1) Tiada apa-apa jua dalam Akta ini boleh menjejaskan kesahan apa-apa pengukuran yang telah dibuat di bawah mana-mana undang-undang atau oleh apa-apa kelengkapan, peranti,

Rang Undang-Undang

alat atau mesin yang telah ditetapkan sebagai alat pengukur di bawah mana-mana undang-undang sebelum mula berkuat kuasanya Akta ini.

(2) Jika pada tarikh mula berkuat kuasanya Akta ini prosiding yang melibatkan pengukuran telah bermula atau belum selesai, prosiding itu hendaklah diteruskan di bawah Akta yang di bawahnya prosiding itu dimulakan seolah-olah Akta ini tidak diperbuat.

JADUAL PERTAMA

[Subseksyen 4(2)]

Unit Sistem Antarabangsa (SI)

BAHAGIAN I

UNIT ASAS

Unit asas, Nama dan Simbol:

<i>Kuantiti</i>	<i>Unit dan Simbol</i>	<i>Takrif</i>
panjang	meter (m)	Meter ialah panjang laluan yang direntasi cahaya dalam vakum pada lat masa 1/299 792 458 sesaat.
jisim	kilogram (kg)	Kilogram ialah unit bagi jisim; ia bersamaan dengan jisim prototaip antarabangsa kilogram.
lat masa	saat (s)	Saat ialah jangkamasa tempoh 9 192 631 770 kala pancaran yang dihasilkan bersamaan dengan peralihan di antara dua aras hiperhalus pada keadaan dasar atom caesium 133.
arus elektrik	ampere (A)	Ampere ialah arus malar yang, jika disenggara dalam dua konduktor lurus yang selari, panjangnya tidak terhingga, keratan rentas terlalu kecil dan terletak 1 meter jarak dalam vakum akan menghasilkan antara dua konduktor ini daya yang bersamaan dengan 2×10^{-7} newton per meter panjang.

Sistem Pengukuran Kebangsaan

<i>Kuantiti</i>	<i>Unit dan Simbol</i>	<i>Takrif</i>
suhu termodinamik	kelvin (K)	Kelvin ialah pecahan $1/273.16$ daripada suhu termodinamik takat tigan air.
keamatan berluminositi	kandela (cd)	Kandela ialah keamatan berluminositi, dalam arah yang diberikan, daripada sumber yang memancarkan pancaran monokromatik pada frekuensi 540×10^{12} hertz dan mempunyai keamatan sinaran dalam arah itu bersamaan $(1/683)$ watt per steradian.
amaun bahan	mol (mol)	<ol style="list-style-type: none"> Mol ialah amaun bahan suatu sistem yang mengandungi entiti asas yang sama banyak dengan bilangan atom dalam 0.012 kilogram atom karbon 12. Apabila mol digunakan, entiti asas mestilah dinyatakan dan boleh jadi atom, molekul, ion, elektron, zarah lain atau kumpulan zarah tersebut yang dinyatakan.

BAHAGIAN 2

UNIT PEROLEHAN SI

1. Unit perolehan SI, Nama dan Simbol:

<i>Kuantiti</i>	<i>Nama</i>	<i>Simb</i>	<i>Dinyatakan dalam sebutan unit asas SI</i>	<i>Dinyatakan dalam sebutan unit SI lain</i>
-----------------	-------------	-------------	--	--

1.1 Ruang dan Masa

sudut satah	radian	rad	$m \cdot m^{-1}=1$	
sudut pepejal	steradian	sr	$m^2 \cdot m^{-2}=1$	

Rang Undang-Undang

<i>Kuantiti</i>	<i>Nama</i>	<i>Simbol</i>	<i>Dinyatakan dalam sebutan unit asas SI</i>	<i>Dinyatakan dalam sebutan unit SI lain</i>
luas	meter persegi	m ²	m ²	
isipadu	meter padu	m ³	m ³	
laju, halaju	meter per saat	m/s	m . s ⁻¹	
pecutan	meter per saat kuasa dua	m/s ²	m . s ⁻²	
nombor gelombang	salingan meter	m ⁻¹	m ⁻¹	
isi padu tentu	meter padu per kilogram	m ³ /kg	m ³ kg ⁻¹	
frekuensi	hertz	Hz	s ⁻¹	
halaju sudut	radian persaat	rad/s	m . m ⁻¹ . s ⁻¹ = s ⁻¹	
pecutan sudut	radian per-saat kuasa dua	rad/s ²	m . m ⁻¹ . s ⁻² = s ⁻²	

1.2 Mekanik

jisim linear, ketumpatan linear	kilogram per meter	kg/m	kg . m ⁻¹	
jisim ruang, ketumpatan permukaan	kilogram persegi	kg/m ²	kg . m ⁻²	
ketumpatan, ketumpatan jisim	kilogram per meter padu	kg/m ³	kg . m ⁻³	
daya	newton	N	m . kg . s ⁻²	
tekanan, tegasan	pascal	Pa	m ⁻¹ . kg . s ⁻²	N/m²
kerja, tenaga, kuantiti haba	joule	J	m ² . kg . s ⁻²	N.m

Sistem Pengukuran Kebangsaan

<i>Kuantiti</i>	<i>Nama</i>	<i>Simbol</i>	<i>Dinyatakan dalam sebutan unit asas SI</i>	<i>Dinyatakan dalam sebutan unit SI lain</i>
kuasa, fluks sinaran kadar aliran tenaga, kadar aliran haba	watt	W	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$	J/s
kelikatan dinamik	pascal saat	Pa . s	$m^{-2} \cdot kg \cdot s^{-3}$	
kelikatan kinetik	meter persegi per saat	m^2/s	$m^2 \cdot s^{-1}$	
momen daya	newton meter	N-m	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$	
tegangan permukaan	newton per meter	N/m	$kg \cdot s^{-2}$	
kadar aliran isipadu	meter padu per saat	m^3/s	$m^3 \cdot s^{-1}$	
kadar aliran jisim	kilogram per saat	kg/s	$kg \cdot s^{-1}$	

1.3 Keelektrikan dan Kemagnetan

ketumpatan arus	ampere per meter persegi	A/m ²	A-m ²	
cas elektrik, kuantiti keelektrikan	coulomb	C	s . A	
keupayaan elektrik, beza tegangan elektrik, daya gerak elektrik	volt	V	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$	W/A
kekuatan medan elektrik	volt per meter	V/m	$m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$	
ketumpatan cas elektrik	coulomb per meter padu	C/m ³	$m^{-3} \cdot s \cdot A$	
ketumpatan fluks elektrik	coulomb per meter persegi	C/m ²	$m^{-2} \cdot s \cdot A$	

Rang Undang-Undang

<i>Kuantiti</i>	<i>Nama</i>	<i>Simbol</i>	<i>Dinyatakan dalam sebutan unit asas SI</i>	<i>Dinyatakan dalam sebutan unit SI lain</i>
rintangan elektrik	ohm	Q	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$	V / A
kapasitans	farad	F	$m^2 \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$	C / V
konduktans elektrik	Siemens	S	$m^2 \cdot kg^{-1} \cdot s^3 \cdot A^2$	A / V
fluks magnet	weber	Wb	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$	V . s
ketumpatan fluks magnet	tesla	T	$kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$	W b / m ²
kekuatan medan magnet	ampere per meter	A/m	$A \cdot m^{-1}$	
induktans	henry	H	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$	W b / A
ketelapan ruang bebas	henry per meter	H/m	$m \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$	
ketelusan ruang bebas	farad per meter	F/m	$m^3 \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$	
1.4 Haba				
suhu celsius	darjah Celsius	°C	K	
ketumpatan fluks haba, dedaban pancar	watt per meter	W/m ²	$kg \cdot s^{-3}$	
muatan haba, entropi	joule per kilogram kelvin	J/K	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$	
muatan haba tentu, entropi tentu, muatan jasajisim	joule per kilogram kelvin	JY(kg.K)	$m^2 \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$	
haba tentu	joule per kilogram	J/kg	$m^2 \cdot s^{-2}$	
kekonduksian terma	watt per meter kelvin	W/(m. K)	$m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot K^{-1}$	
ketumpatan tenaga haba	joule per meter padu	J/m ³	$m^1 \cdot kg \cdot s^{-2}$	

Sistem Pengukuran Kebangsaan

<i>Kuantiti</i>	<i>Nama</i>	<i>Simbol</i>	<i>Dinyatakan dalam sebutan unit asas SI</i>	<i>Dinyatakan dalam sebutan unit SI lain</i>
-----------------	-------------	---------------	--	--

1.5 Kimia Fizikal dan Fizik Molekul

kepekatan (amaun bahan)	mol meterpadu	mol/m ³	mol . m ⁻³	
tenaga molar	joule per mol	J/mol	m ² . kg . S ⁻² . mol ⁻¹	
entropy molar, muatan haba molar	joule per mol kelvin	J/(mol . K)	m ² . kg . S ⁻² . K ⁻¹ . mol ⁻¹	

1.6 Pancaran dan Cahaya

luminans	candela per meter persegi	cd/m ²	cd . m ⁻²	
indeks biasan	(norabor) satu	1	1	
fluks berluminosti	lumen	lm	cd	cd . sr
kecahayaan	luks	lx	m ⁻² . cd	lm/m ²
keamatan sinaran	watt per steradian	W/sr	m ² . kg . s ⁻³	
sinaran	watt per meter per segi steradian	W/(m ² .sr)	kg . s ⁻³	

1.7 Radiasi Mengion

keaktifan (radionuklid)	becquerel	Bq	s ⁻¹	
dos terserap, tenaga tentu, kerma	gray	Gy	m ² . s ⁻²	J/kg
dos setara, dos setara persekitaran, dos setara terarah, dos setara tunggal, dos setara organ	sievert	Sv	m ² . s ⁻²	J/kg

Rang Undang-Undang

<i>Kuantiti</i>	<i>Nama</i>	<i>Simbol</i>	<i>Dinyatakan dalam sebutan unit asas SI</i>	<i>Dinyatakan dalam sebutan unit SI lain</i>
dedahan (sinar x dan y)	coulomb per kilogram	C/kg	$\text{kg}^{-1} \cdot \text{s} \cdot \text{A}$	
kadar dos terserap	gray per saat	Gy/s	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$	

2. Unit perolehan hendaklah termasuk mana-mana unit lain yang boleh dinyatakan secara algebra dalam unit asas SI atau dalam sebutan kombinasi unit asas SI dengan unit perolehan lain dengan cara simbol matematik pendaraban atau pembahagian.

BAHAGIAN 3

GANDAAN DAN SUBGANDAAN UNIT SI

Nama dan simbol gandaan dan subgandaan unit SI:

<i>Faktor</i>	<i>Singkatan</i>	<i>Simbol</i>
10^{24}	yotta	Y
10^{21}	zetta	Z
10^{18}	exa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	tera	T
10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	kilo	k
10^2	hekto	h
10^1	deka	da
10^{-1}	desi	d
10^{-2}	senti	c
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	mikro	<i>u</i>

Sistem Pengukuran Kebangsaan

<i>Faktor</i>	<i>Singkatan.</i>	<i>Simbol</i>
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	piko	P
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	atto	a
10^{-21}	zepto	z
10^{-24}	yokto	y

JADUAL KEDUA

[Subseksyen 4(3)]

Unit pengukuran lain yang dibenarkan

BAHAGIAN 1

Unit yang diterima di peringkat antarabangsa untuk digunakan dengan Unit Sistem Antarabangsa (SI):

<i>Nama</i>	<i>Simbol</i>	<i>Nilai dalam unit SI</i>
minit	min	1 min = 60 s
jam	h	1 h = 60 min = 3600 s
hari	d	1 d = 24 h = 86 400 s
darjah	°	1° = (π /180) rad
minit	'	1' = (1/60)° = (π /10 800) rad
saat	"	1" = (1/60)' = (π /648 000) rad
liter	l, L	1 l = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³
tan	T	1 t = 10 ³ kg
neper	Np	1 Np = 1
bel	B	1 B = (1/2) ln 10 (Np)

Rang Undang-Undang

BAHAGIAN 2

Unit yang diterima untuk digunakan dengan Unit Sistem Antarabangsa (SI), yang nilainya diperoleh secara eksperimen —

<i>Nama</i>	<i>Simbol</i>	<i>Nilai dalam SI unit</i>	<i>Nota</i>
elektronvolt	eV	1 eV = 1.60217653 (14) x 10 ⁻¹⁹ J	(a)
unit jisim atom disatukan	u	1 u = 1.66053886 (28) x (10) ⁻²⁷ kg	(b)
unit astronomi	ua	1 u a = 1.495 978 706 91 (6)x 10 ¹¹ m	(c)

- (a) Elektronvolt adalah tenaga kinetik yang diperoleh oleh elektron dalam merentasi beza keupayaan 1 V dalam vakum.
- (b) Unit jisim atom disatukan bersamaan dengan 1/12 daripada jisim unsur nuklid ¹²C, yang tiada ikatan, pada keadaan rehat dan dalam keadaan dasarnya. Unit jisim atom juga dipanggil sebagai dalton (Da), dalam bidang biokimia.
- (c) Unit astronomi adalah unit panjang; ia adalah anggaran bersamaan dengan jarak purata dengan Bumi-Matahari. Nilainya yang adalah, bila digunakan untuk menggambarkan pergerakan sesuatu jisim dalam sistem solar, pemalar graviti heliosentrik adalah (0.017 207 098 95)²ua³. d⁻².

BAHAGIAN 3

Unit pengukuran dan kelas unit pengukuran yang boleh digunakan secara sementara:

<i>Nama</i>	<i>Simbol</i>	<i>Nilai</i>
1. Luas barn (kegunaannya hanya dibenarkan dalam fizik atom dan nuklear)	b	1 b = 100 fm ² = 10 ⁻²⁸ m ²
2. Kelikatan dinamik		
pise	P	1 P = 0.1 Pa . s = 10 ⁻¹ Pa . s
sentipoise	cP	1 cP = 1 mPa . s = 10 ⁻³ Pa . s
3. Kelikatan kinematik		
stokes	St	1 St = 100 mm ² /s = 10 ⁻⁴ m ² /s
sentistokes	cSt	1 cSt = 1 mm ² /s = 10 ⁻⁶ m ² /s

Sistem Pengukuran Kebangsaan

<i>Nama</i>	<i>Simbol</i>	<i>Nilai</i>
4. Keaktifan (sumber radioaktif)		
curie dan gandaan dan subgandaan curie	Ci	$1 \text{ Ci} = 37 \text{ GBq} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq}$
5. Dos terserap		
rad dan gandaan dan subgandaan rad	rad	$1 \text{ rad} = 0.01 \text{ Gy} = 10^{-2} \text{ Gy}$
6. Dedahan		
roentgen dan gandaan dan sub gandaan roentgen	R	$1 \text{ R} = 0.258 \text{ mC/kg} = 2.58 \times 10^{-4} \text{ C/kg}$
7. Tekanan		
millimeter merkuri (Kegunaannya hanya dibenarkan dalam bidang yang khusus)	mmHg	$1 \text{ mmHg} = 133.322 \text{ Pa}$
bar dan gandaannya dan subgandaan bar	bar	$1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa} = 10^5 \text{ Pa}$
8. Sudut satah kitaran (pusingan)		
	R	$1 \text{ r} = 2\pi \text{ rad}$
9. Sistem-sistem optikal terarah		
diopiter		$1 \text{ diopiter} = 1 \text{ m}^{-1}$
10. Keluasan tanah dan ladang ternakan		
are	a	$1 \text{ a} = 100 \text{ m}^2 = 10^2 \text{ m}^2 =$
hektar	ha	$1 \text{ ha} = 0.01 \text{ km}^2 = 10^4 \text{ m}^2$
11. Karat metrik		
	ct	$1 \text{ ct} = 0.2 \text{ g} = 2 \times 10^{-4} \text{ kg}$

Karat metrik
(Kegunaannya hanya dibenarkan untuk menunjukkan jisim mutiara dan batu-batu berharga)

Rang Undang-Undang

<i>Nama</i>	<i>Simbol</i>	<i>Nilai</i>
12. Panjang		
angstrom	Å	1 Å = 0.1 nm = 10^{-10} m
batu nautika		1 batu nautika = 1852 m
knot		1 batu nautika per jam = $(1852/3600)$ m/s
13. Isipadu (pengurusan perhutanan dan perdagangan balak)		
stere	st	1 st = 1 m^3
14. Jisim		
quintal	q	1 q = 100 kg = 10^2 kg
15. Daya		
kilogram - daya	kgf	1 kgf = 1 kp = 9.806 65 N
kilopond dan gandaan desimal dan subgandaan	kp	
16. Tekanan		
atmosfera standard	atm	1 atm = 101.325 kPa = 1.01325×10^5 Pa
atmosfera teknikal	at	1 at = 98.0665 kPa = 0.980665×10^5 Pa
torr	Torr	1 Torr = $\frac{101325}{760}$ Pa
meter air	mH ₂ O	1 mH ₂ O = 9.80665 kPa = 9.80665×10^3 Pa
17. Kerja, tenaga, kuantiti haba		
kilogram daya meter = kilopond meter	kgf.m kpm	1 kgf . m = 1 kp . m = 9.80665 J
kalori dan desimal gandaan dan subgandaan	cal	1 cal = 4.1868 J

Sistem Pengukuran Kebangsaan

<i>Nama</i>	<i>Simbol</i>	<i>Nilai</i>
18. Kuasa		
kuasa kuda metrik (cheval-vapeur)		1 kuasa kuda metrik = 0.735 498 75 kW = 735.498 75 W
19. Luminans		
stilb	sb	1 sb = 10 kcd /m ² = 10 ⁴ cd/m ²

JADUAL KETIGA

[Subseksyen 13(4)]

Mesyuarat

1. (1) Majlis hendaklah bermesyuarat sekurang-kurangnya setahun sekali pada bila-bila masa dan di mana-mana tempat yang ditetapkan oleh Pengerusi.

(2) Notis secara bertulis mengenai mesyuarat hendaklah diberikan kepada anggota Majlis tidak kurang daripada empat belas hari sebelum tarikh mesyuarat itu.

(3) Pengerusi hendaklah mempengerusikan tiap-tiap mesyuarat Majlis tetapi semasa ketiadaan Pengerusi, Timbalan Pengerusi, atau semasa ketiadaan Pengerusi dan Timbalan Pengerusi, seorang anggota Majlis yang dilantik oleh anggota Majlis yang hadir hendaklah mempengerusikan mesyuarat itu.

(4) Lima anggota Majlis hendaklah membentuk kuorum bagi mana-mana mesyuarat Majlis.

(5) Tiap-tiap anggota Majlis yang hadir berhak kepada satu undi.

(6) Jika mengenai apa-apa persoalan yang hendak ditentukan oleh Majlis terdapat bilangan undi yang sama banyak, orang yang mempengerusikan mesyuarat itu hendaklah mempunyai undi pemutus.

Tempoh jawatan

2. Seseorang anggota Majlis hendaklah memegang jawatan selama tempoh tidak melebihi tiga tahun dan layak dilantik semula.

Pembatalan pelantikan dan peletakan jawatan

3. (1) Menteri boleh, pada bila-bila masa, membatalkan pelantikan mana-mana anggota Majlis tanpa memberi apa-apa sebab bagi pembatalan itu.

Rang Undang-Undang

(2) Seseorang anggota Majlis boleh, pada bila-bila masa, meletakkan jawatannya dengan memberi notis secara bertulis kepada Menteri.

Pengosongan jawatan

4. Jawatan seseorang anggota Majlis hendaklah menjadi kosong —
- (a) jika dia mati;
 - (b) jika telah dibuktikan terhadapnya, atau jika dia telah disabitkan atas suatu pertuduhan berkenaan dengan —
 - (i) suatu kesalahan yang raelibatkan fraud, kecurangan atau keburukan akhlak;
 - (ii) suatu kesalahan di bawah mana-mana undang-undang yang berhubungan dengan rasuah; atau
 - (iii) apa-apa kesalahan lain yang boleh dihukum dengan pemenjaraan, sama ada pemenjaraan sahaja atau sebagai tambahan kepada denda atau sebagai ganti denda, selama lebih daripada dua tahun;
 - (c) jika dia menjadi bankrap;
 - (d) jika dia tidak sempurna akal atau selainnya tidak berupaya menunaikan tugasnya;
 - (e) dalam hal Pengerusi, jika dia tidak menghadiri mesyuarat Majlis tiga kali berturut-turut tanpa kebenaran Menteri;
 - (f) dalam hal seseorang anggota Majlis selain Pengerusi, jika dia tidak menghadiri mesyuarat Majlis tiga kali berturut-turut tanpa kebenaran Pengerusi;
 - (g) jika pelantikannya dibatalkan oleh Menteri; atau
 - (h) jika dia meletakkan jawatan dan peletakan jawatannya diterima oleh Menteri.

Elaun

5. Anggota Majlis boleh dibayar apa-apa elaun sebagaimana yang ditentukan oleh Menteri.

Majlis boleh mengundang orang lain untuk menghadiri mesyuarat

6. (1) Majlis boleh mengundang mana-mana orang untuk menghadiri mana-mana mesyuarat atau perbincangan Majlis bagi maksud menasihati Majlis mengenai apa-apa perkara yang dibincangkan, tetapi orang yang diundang itu tidak mempunyai hak untuk mengundi dalam mesyuarat atau perbincangan itu.

(2) Seorang yang diundang di bawah subperenggan (1) boleh dibayar apa-apa elaun atau fi sebagaimana yang ditentukan oleh Majlis.

Sistem Pengukuran Kebangsaan

Minit

7. (1) Majlis hendaklah menyebabkan minit segala mesyuaratnya disenggara dan disimpan dalam bentuk yang sepatutnya.

(2) Apa-apa minit yang dibuat mengenai mesyuarat Majlis hendaklah, jika ditandatangani dengan sewajarnya, boleh diterima sebagai keterangan dalam segala prosiding undang-undang tanpa bukti selanjutnya.

(3) Tiap-tiap mesyuarat Majlis yang berkenaan dengan penjalanannya minit telah dibuat mengikut subperenggan (1) dan (2) hendaklah disifatkan telah dipanggil dan diadakan dengan sewajarnya dan semua anggota dalam mesyuarat itu layak dengan sewajarnya untuk bertindak.

Tatacara

8. Tertakluk kepada Akta ini, Majlis hendaklah menentukan tatacaranya sendiri.

Anggota hendaklah menumpukan masa kepada urusan Majlis

9. Tiap-tiap anggota Majlis hendaklah menumpukan masa kepada urusan Majlis sebagaimana yang perlu untuk menunaikan tugasnya secara **berkesan**.

Urus setia Majlis

10. Urus setia Majlis ialah Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan.

HURAIAN

Akta Sistem Pengukuran Kebangsaan 2007 ("Akta") yang dicadangkan ini bertujuan untuk mewujudkan suatu sistem pengukuran yang seragam dan untuk menyediakan unit pengukuran berasaskan Unit Sistem Antarabangsa dan penubuhan standard pengukuran dan bagi perkara-perkara yang berkaitan.

2. Bahagian T memperkatakan perkara-perkara permulaan.
3. *Fasal 1* mengandungi tajuk ringkas Akta dan memberi Menteri kuasa untuk menetapkan tarikh permulaan kuat kuasa Akta.
4. *Fasal 2* mengandungi peruntukan tentang pemakaian Akta.
5. *Fasal 3* mengandungi takrif ungkapan tertentu yang digunakan dalam Akta.
6. Bahagian II mengandungi peruntukan yang berhubungan dengan unit pengukuran.

Rang Undang-Undang

7. *Fasal 4* bertujuan untuk memperuntukkan bahawa unit pengukuran yang digunakan apabila mula berkuat kuasanya Akta ialah Unit Sistem Antarabangsa yang terdiri daripada unit asas, unit perolehan dan kesemua penggandaan dan pembahagian subgandaan unit asas.
8. *Fasal 5* bertujuan untuk memperuntukkan bahawa apabila mula berkuat kuasanya Akta, tiap-tiap pengukuran yang dibuat yang bertentangan dengan kehendak di bawah Akta adalah batal. Walau bagaimanapun, peruntukan ini tidak akan menjejaskan kesahan mana-mana pengukuran dalam unit pengukuran yang merupakan unit pengukuran kuantiti boleh ukur itu pada masa pengukuran sedang dibuat.
9. *Fasal 6* mengadakan peruntukan bagi merealisasikan dan menyenggara Standard Pengukuran Kebangsaan dan tugas Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan bagi menyenggara atau menyebabkan supaya disenggara bahan rujukan yang diperakui sebagaimana perlu.
10. *Fasal 7* bertujuan untuk memperuntukkan bahawa mana-mana pengukuran hendaklah boleh dikesan kepada Standard Pengukuran Kebangsaan sebagaimana yang dinyatakan di bawah Akta.
11. *Fasal 8* bertujuan untuk memperuntukkan bahawa jika tidak terdapat kebolehsanan kepada Standard Pengukuran Kebangsaan, pengukuran itu hendaklah boleh dikesan kepada makmal standard pengukuran yang diiktiraf atau makmal tentukan negara lain.
12. Bahagian III memperkatakan mengenai Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan.
13. *Fasal 9* memberi Menteri kuasa untuk melantik suatu makmal sebagai Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan yang hendaklah bertanggungjawab bagi pelaksanaan peruntukan Akta.
14. *Fasal 10* dan *11* masing-masing menyatakan fungsi dan kuasa Makmal Standard Pengukuran Kebangsaan.
15. *Fasal 12* bertujuan memberi Menteri kuasa, dengan nasihat Majlis, untuk melantik mana-mana organisasi untuk menjalankan fungsi berkenaan dengan unit khusus pengukuran atau bahan rujukan yang diperakui khusus atau kategori khusus unit pengukuran atau kategori khusus bahan rujukan diperakui dan mengadakan peruntukan bagi perkara-perkara yang berkaitan dengan pelantikan organisasi itu.
16. Bahagian IV memperkatakan mengenai Majlis Pengukuran Kebangsaan.
17. *Fasal 13* bertujuan untuk menubuhkan Majlis Pengukuran Kebangsaan ("Majlis") dan mengandungi peruntukan tentang keanggotaan dan fungsi Majlis.
18. Bahagian V memperuntukkan bagi perkara-perkara am.

Sistem Pengukuran Kebangsaan

19. *Fasal 14* bertujuan untuk memberi Menteri kuasa untuk membuat peraturan-peraturan yang suai manfaat atau perlu bagi menjalankan atau mencapai maksud Akta.
20. *Fasal 15* bertujuan untuk memberi Menteri kuasa, dengan nasihat Majlis, untuk meminda, mengubah, menukar, menambah, memotong atau menggantikan Jadual kepada Akta.
21. *Fasal 16* mengandungi peruntukan kecualian.

IMPLIKASI KEWANGAN

Rang undang-undang ini akan melibatkan Kerajaan dalam perbelanjaan wang tambahan yang amaunnya belum dapat ditentukan sekarang ini.

[PN(U²)1965]