

# **PENYELARASAN ISTILAH SAINS DAN TEKNOLOGI BERPANDUKAN PERUASAN KATA DAN TAKRIF**

*Hasnah Mohamad, Ph.D*  
Fakulti Bahasa Moden dan Komunikasi  
Universiti Putra Malaysia  
Malaysia  
hasnahmohamad@yahoo.com

## **Abstrak**

Penerapan budaya ilmu dalam kalangan masyarakat masa kini berlaku seiring dengan pemasyarakatan istilah pelbagai bidang termasuk istilah bidang sains dan teknologi. Namun, kadang kala pemasyarakatan istilah mungkin terganggu akibat persoalan ketakselarasan istilah yang sering menimbulkan kekeliruan dalam kalangan individu yang ingin mengungkapkan ilmu berkenaan dalam bahasa Melayu. Faktor kepelbagaian pemikiran dalam kalangan para penggubal dan penyusun kamus istilah yang terpancar melalui istilah yang dibentuk serta takrifannya menjadi salah satu punca utama berlakunya ketakselarasan ini. Kajian ini bertujuan untuk menyelidik tahap serta faktor yang menyebabkan berlakunya ketakselarasan istilah sains dan teknologi, dengan menggunakan data istilah sains dan teknologi terbitan Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP). Seterusnya penyelesaian masalah ketakselarasan akan dicadangkan berpandukan peruasan kata dan takrif sedia ada. Kajian ini dijangka dapat membantu merungkaikan fenomena ketakselarasan istilah, seterusnya dapat melancarkan penyebaran dan pemasyarakatan istilah dalam kalangan pengguna bidang khusus mahupun masyarakat umum.

**Kata kunci :** Pemasyarakatan istilah, penyelarasan istilah, penggubal istilah, penyusun kamus.

### ***Abstract***

*Currently, the integration of cultural knowledge among the modern society has occurred parallel with the terms usage expansion in various field including sciences and technology field. Nevertheless, interference in the expansion of terms usage may happen due to the inconsistent terms that frequently caused confusion among those who tried to convey the knowledge in Malay language. One of the factors that contribute to this disparity is the notion diversity from the view of terms formation and meaning interpretation among the terminographers and dictionary compilers. This research thus tried to study the level and factors that contributed to the terms divergent in sciences and technology field by using the sciences and technology terminologies produced by Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP). Following that, recommendations in solving the terms disparity will be suggested based on the syllable formation of the terms and existed definitions. The researcher anticipated that this research will be able to resolve the terms inconsistency usage phenomenon and consequently expedite the circulation and terms usage expansion among the users either in specific field or public.*

***Key words:*** *Terms usage expansion, standardization of terms, terminographers, dictionary compilers*

## **Pengenalan**

Penerapan budaya ilmu dalam kalangan masyarakat masa kini berlaku seiring dengan pemasyarakatan istilah pelbagai bidang, khususnya istilah sains dan teknologi. Hal ini sejajar dengan hasrat untuk menjadi negara maju dengan acuan sendiri menjelang tahun 2020. Dari sudut sejarah, bahasa Melayu telah dijadikan sebagai bahasa perantaraan seawal kurun yang ketujuh lagi (Mohd Pitchay Gani, 2007). Namun malang sekali kerana pendidikan sains tidak berkembang di negara ini pada masa tersebut. Tambahan pula sains juga bukan merupakan budaya kita pada ketika itu, dan ini menyebabkan sebahagian besar istilah dalam bidang sains dipinjam daripada bahasa asing, khususnya bahasa Inggeris. Penguasaan sesuatu bidang ilmu amat berkait rapat dengan penguasaan istilah bidang berkenaan kerana munculnya sesuatu bidang baru akan seiring dengan terbentuknya istilah baharu bagi mengungkapkan konsep-konsep berkaitan. Tanpa mengetahui dan menguasai istilah sesuatu bidang, komunikasi antara pengguna dalam bidang atau antara bidang tidak dapat berjalan dengan lancar. Selain itu, penstandardan istilah amat penting bagi memastikan istilah yang digubal dapat dimasyarakatkan demi melancarkan komunikasi antara pengguna bahasa bidang tertentu. Tanpa penstandardan akan terhasil kecelaruan istilah yang mengganggu kelancaran komunikasi antara pengguna dan seterusnya pembudayaan ilmu dalam kalangan masyarakat. Perkara inilah yang akan ditelusuri dan dibincangkan dalam kajian ini.

Berdasarkan prinsip peristilahan, pembentukan istilah bukan hanya sekadar mendapatkan padanan kata bagi sesuatu bahasa sumber, tetapi turut melibatkan proses penciptaan istilah yang mampu menyatakan konsep berkenaan. Selain itu, istilah yang dibentuk juga bukan sahaja berdasarkan terjemahan tetapi harus mengikut kehendak maksud yang digambarkan oleh bahasa sumber. Persepsi negatif pengguna terhadap istilah sedia ada sering dikaitkan dengan tiga faktor berikut;

- i. Istilah yang mengalami perubahan yang tidak diperlukan
- ii. Penggunaan kata pinjaman sebagai istilah
- iii. Istilah yang tidak selaras

Perbincangan ini akan menjurus kepada perkara (iii) istilah yang tidak selaras.

## **Latar Belakang Penstandardan Istilah**

Penstandardan istilah amat penting bagi memastikan istilah yang digubal dapat dimasyarakatkan demi melancarkan komunikasi antara pengguna bahasa bidang tertentu. Dalam penstandardan istilah, empat aspek yang akan disentuh adalah berkaitan dengan definisi penstandardan istilah; keperluan terhadap penstandardan istilah; individu dan organisasi yang melaksanakan penstandardan istilah; dan bagaimanakah penstandardan itu dilaksanakan.

### **i. Definisi Penstandardan Istilah**

Penstandardan istilah ialah proses yang dilaksanakan bagi mencapai persetujuan antara perwakilan-perwakilan negara berkaitan dengan pencirian sesuatu, mencakupi – pengelasan bahan; pengilangan dan pembekalan produk; ujian dan analisis bahan; peristilahan; pembekalan perkhidmatan (<http://www.iso.org>).

### **ii. Keperluan terhadap Penstandardan Istilah**

Penstandardan istilah perlu dilaksanakan untuk menyokong kerja jawatankuasa lain dengan menyediakan istilah yang secara konsepnya konsisten untuk draf-draf dokumen. Penstandardan tidak dapat dilaksanakan sehinggalah semua orang dapat memahami sesuatu yang dikomunikasikan. Kerja penstandardan istilah perlu dibuat secara kerjasama dalam sebuah jawatankuasa (<http://www.iso.org>).

### **iii. Siapakah yang Melaksanakan Penstandardan**

Persetujuan yang dicapai antara perwakilan negara membolehkan sesuatu istilah teknikal digunakan secara standard. Dalam penstandardan istilah, pengkhususan ciri-ciri sesuatu istilah dibincangkan bagi membolehkan istilah tersebut difahami (pentakrifan). (*The Pavel Online Terminology Tutorial*).

Jawatankuasa pelaksana penstandardan terdiri daripada pakar bidang.

Jawatankuasa peringkat profesional berbentuk persatuan, syarikat, dsb (contoh di Malaysia, DBP, MARDI, FRIM, dan KWSP). Jawatankuasa peringkat kebangsaan pula melibatkan institusi penstandardan negara yang seterusnya mewakili negara ke peringkat antarabangsa (contohnya, SIRIM sebagai wakil Malaysia).

#### iv. **Pelaksanaan Penstandardan Istilah**

Penstandardan dilaksanakan mengikut langkah-langkah berikut;

- Mesyuarat jawatankuasa (peringkat kebangsaan)
- Dokumen lengkap dan dipersetujui diedarkan untuk pengundian (peringkat antarabangsa)
- Ahli boleh menerima, menolak, atau berkecuali.

Oleh sebab itu, kerjasama penting supaya dokumen penstandardan yang dikemukakan diterima oleh ahli perwakilan jawatankuasa penstandardan antarabangsa. Untuk tujuan itu, kedudukan, latar belakang, dan budaya negara perwakilan perlu ditingkatkan. Jika tidak, ahli lain akan menentukan standard untuk diikuti walaupun kurang dipersetujui (<http://www.iso.org>).

### **Senario Penstandardan Istilah di Malaysia**

Sebagai sebuah negara membangun, Malaysia tidak ketinggalan melaksanakan aktiviti penstandardan istilah. Penglibatan di peringkat antarabangsa dibuat melalui SIRIM Berhad. Malaysia turut ikut serta dalam mesyuarat istilah di peringkat antarabangsa, dikenali sebagai *Working Group 1 (WG1) Terminology and Nomenclature for Nanotechnology*. Malaysia telah menubuhkan WG1 Mirror Committee yang ahlinya terdiri daripada ahli bahasa, pakar bidang fizik, kimia, kejuruteraan, kejuruteraan bahan, dan bidang-bidang lain-lain yang berkaitan. Manakala institusi yang bertanggungjawab menjalankan aktiviti penggubalan dan seterusnya penstandardan istilah di peringkat negara ialah Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP) selaku sebuah badan perancangan bahasa. Sejak terbitnya buku *Pedoman Umum Pembentukan Istilah Bahasa Melayu* pada tahun 1975

hasil usaha Jawatankuasa Tetap Bahasa Melayu, maka kerja-kerja pembentukan istilah bahasa Melayu dibuat berpandukan prinsip dan kaedah yang dikemukakan dalam buku pedoman tersebut. Malahan untuk tujuan penambahbaikan, buku tersebut telah dinilai semula dan dipinda oleh ketiga-tiga negara anggota Majlis Bahasa Brunei Darussalam-Indonesia-Malaysia (MABBIM), dan diterbitkan sebagai Edisi Baharu pada tahun 2004. Untuk tujuan menghasilkan istilah yang standard, buku ini dijadikan petunjuk kepada para jawatankuasa istilah yang anggotanya terdiri daripada pakar bidang ilmu, perancang bahasa, dan para profesional.

### **Istilah dan Konsep**

Penggubalan istilah bermula dengan konsep yang ditentukan oleh pakar bidang ilmu. Setelah konsep ditentukan dan dipersetujui oleh pakar bidang dalam sebuah jawatankuasa istilah, barulah dipilih lambang yang sesuai bagi mewakili konsep berkenaan. Lambang yang mewakili konsep inilah yang dikenali sebagai istilah (*The Pavel Online Terminology Tutorial*). Kenyataan ini disokong oleh Sager (1995) yang mentakrifkan istilah sebagai pewujudan linguistik sesuatu konsep. Lambang linguistik atau istilah perlu digunakan dalam komunikasi kerana konsep sukar ditanggapi menerusi pancaindera. Dalam proses komunikasi, setiap lambang linguistik ini mempunyai fungsi yang tersendiri. Tegasnya, istilah merupakan satu kata atau rangkai kata yang terdiri daripada satu unsur kata atau beberapa unsur kata yang membentuk unit terkecil dan mempunyai makna dalam suatu sistem linguistik. Contohnya;

- Istilah kata akar - sinar
- Istilah berimbuhan - **sinaran**
- Istilah rangkai kata - **sinaran ultralembayung**

## Prinsip Pembentukan Istilah

Kewujudan objek dan konsep baharu dalam semua bidang memerlukan padanan istilah yang baharu. Sager (1995) menyenaraikan tiga pendekatan utama dalam pembentukan istilah baharu seperti yang berikut;

- i. Berdasarkan sumber sedia ada
- ii. Pengubahsuaian sumber sedia ada
- iii. Penciptaan entiti linguistik baharu

### Berdasarkan sumber sedia ada

Pembentukan istilah baharu berdasarkan sumber sedia ada boleh melibatkan kaedah perumpamaan, misalnya istilah **bebendul jalan**, **bingkai bak piring**, **bangunan gaya moden**; atau kaedah metafora sama ada dari segi bentuk, fungsi atau kedudukan, seperti istilah **kolam renang**, **teleskop daratan**, **talian penghantaran**, **palung aras atas**; atau melalui kaedah penyempitan makna seperti istilah **haba** untuk makna umum yang digunakan juga untuk **haba** dalam bidang Fizik.

### Pengubahsuaian sumber sedia ada

Melalui kaedah pengubahsuaian sedia ada, istilah baharu boleh dibentuk dengan membentuk istilah terbitan, pemajmukan, akronim, dan kaedah-kaedah pengubahsuaian lain yang sesuai. Salah satu fungsinya adalah untuk mengaitkan satu objek kepada fungsi khusus atau menggunakannya dalam bidang tertentu, contohnya **bahan cegah kebakaran**, **longkang saluran**, **carta reka bentuk**, contoh akronim, *bionic* (*biological* + *electronic*), *lab* (*laboratory*).

### Pembentukan entiti linguistik baharu

Entiti linguistik yang baharu boleh terdiri daripada sama ada bentuk yang benar-benar baharu atau merupakan pinjaman daripada bahasa asing. Contoh bentuk pinjaman dalam bahasa Inggeris ialah, *caisson*, *manoeuvre*, dan dalam bahasa Melayu ialah *diameter*, *relatif*, dan *kerosin*.

## Penyelarasan Istilah Merentas Masa

Perkembangan pesat dalam bidang sains amat berkait rapat dengan bahasa. Hal ini kerana pertambahan aktiviti saintifik, terutamanya dalam bidang sains dan teknologi memerlukan komunikasi teknikal yang ringkas dan tepat. Namun demikian, jika bahasa tidak disempurnakan, khususnya dari segi istilahnya, pembinaan dan pengembangan serta penyebaran bahasa akan terjejas dan menjadi tidak seiring dengan perkembangan bidang sains dan teknologi. Di sinilah penyelarasan istilah memainkan peranan. Tanpa penyelarasan istilah akan wujudlah beberapa istilah bagi satu konsep yang sama. Menurut Felber (1985), usaha penyelarasan istilah telah menarik perhatian banyak para sarjana sejak Zaman Pertengahan lagi. Perkara ini dibuktikan oleh beberapa percubaan untuk mewujudkan istilah yang seragam dalam bidang sains oleh beberapa pakar seperti Linnaeus (bidang zoologi), serta Morveau dan Lavoiser (bidang kimia). Usaha penyeragaman istilah semakin berkembang dari semasa ke semasa dan perkembangannya seiring dengan perkembangan kegiatan industri. Sejarah penyelarasan istilah mencatatkan bahawa kegiatan penyelarasan istilah bidang kejuruteraan bermula seawal tahun 1901 dengan tertubuhnya jawatankuasa istilah kejuruteraan di Britain. Antara hasil penyelarasan istilah terkini ialah dalam bidang nanoteknologi, *Nanotechnologies – Terminology and definitions for nanoparticles*, ISO/TS 27687 (Aug 2008) (Abdul Kadir, 2008). Beberapa contoh subbidang dan istilah nanoteknologi yang diselaraskan pada peringkat antarabangsa tersebut adalah seperti yang berikut;

### Particles

<b>2.01</b>	Nanomaterial	<b>2.11</b>	Nanowire
<b>2.02</b>	Nanoparticle	<b>2.12</b>	Primary particle
<b>2.03</b>	Nanoscale	<b>2.13</b>	Quantum dot
<b>2.04</b>	Nanostructured	<b>2.14</b>	Secondary particle
<b>2.05</b>	Nanotechnology	<b>2.15</b>	Ultrafine particle
<b>2.06</b>	Agglomerate	<b>2.16</b>	Nanocomposite
<b>2.07</b>	Aggregate	<b>2.17</b>	Nanophase
<b>2.08</b>	Nanoplate	<b>2.18</b>	Agglomeration
<b>2.09</b>	Nanorod	<b>2.19</b>	Aggregation
<b>2.10</b>	Nanotube	<b>2.20</b>	Adsorption surface area



## **Terminologi dan takrifan bagi istilah *nanoparticles***

*nanoscale* - The size range between 1 nm and 100 nm

*nanotube* - Hollow nanorod

*nanowire* - Conducting or semi-conducting nanorod

*nanofibre* - Flexible nanorod

*quantum dot* - Semiconducting crystalline nanoparticle that exhibits size-dependent properties due to quantum confinement effects on the electronic states

## **Penyelarasan Istilah Sains dan Teknologi**

Masalah ketakselarasan istilah berlaku apabila satu konsep yang sama dihuraikan menggunakan lambang yang berbeza. Akibatnya akan menimbulkan kekeliruan apabila pengguna perlu memilih antara beberapa lambang yang berbeza. Untuk tujuan penyelarasan, istilah bidang sains dan teknologi yang telah dikumpulkan diteliti dari segi kesesuaiannya dengan prinsip peristilahan. Syarat umum peristilahan menyatakan bahawa istilah yang standard seharusnya tepat, ringkas, mudah dieja, sesuai untuk pembentukan istilah terbitan, dan merupakan ahli kepada suatu sistem konsep (Felber, 1995). Hanya satu istilah yang jelas perlu dipilih bagi satu konsep yang akan dinamakan supaya prinsip ketepatan yang dikehendaki dapat dipatuhi. Bagi istilah yang selaras, istilah dan definisi disusun mengikut sistem atau mengikut abjad. Dalam standard peristilahan bersistem, jadual konsep harus mendahului kosa kata mengikut susunan berkelas, kemudiannya diikuti oleh indeks berabjad. Istilah terpilih dan istilah dibenarkan merupakan istilah yang selaras. Istilah yang dibenarkan hanya digunakan apabila istilah terpilih terpaksa dihindari atas alasan tertentu. Manakala sinonim pula dibenarkan apabila istilah antarabangsa digunakan bersama-sama istilah kebangsaan, apabila wujud bentuk lengkap dan bentuk singkat bagi konsep yang sama, atau apabila istilah yang terdiri daripada unsur bersistem didampirkan dengan istilah yang tidak mempunyai unsur bersistem.

Kertas ini akan membincangkan fenomena ketakselarasan dalam bidang sains dan teknologi, seterusnya mencadangkan penyelesaian bagi beberapa bentuk ketakselarasan berlandaskan takrif dan prinsip peruasan kata dalam membentuk istilah. Data terdiri

daripada pelbagai subbidang istilah sains dan teknologi yang telah diterbitkan oleh DBP selaku institusi perancang bahasa di negara ini. Sejumlah 850,375 istilah telah diteliti dan istilah yang tidak selaras telah dikenal pasti. Jadual 1.0 berikut menunjukkan contoh istilah yang tidak selaras.

Istilah Sumber	Istilah Sasaran	Bidang/Subbidang	Takrif
<i>activated alumina</i>	alumina diaktifkan	Kimia fizik dan kimia polimer	Alumina oksida yang mempunyai keliangan yang tinggi dan dapat menyerap cecair, wap, atau gas, atau dapat menyerap lembapan daripada cecair. kebanyakan alumina oksida ini digunakan sebagai mangkin atau mangkin pembawa.
<i>activated alumina</i>	alumina teraktif	Kimia Analisis	Aluminium oksida dalam bentuk serbuk atau butiran berliang. Bahan ini menyerap cecair daripada gas dan wap, dan menyerap lembapan daripada beberapa jenis cecair. Bahan ini juga digunakan sebagai mangkin atau pembawa mangkin, sebagai penyerap untuk mengeluarkan klorida daripada air minum, dan digunakan juga dalam kromatografi.
<i>activated alumina</i>	alumina teraktif	Sains Am	Aluminium oksida yang dikontangkan supaya menghasilkan struktur yang berliang-liang, untuk menambahkan luas permukaannya. Alumina

Istilah Sumber	Istilah Sasaran	Bidang/Subbidang	Takrif
			berupaya menyerap wap air dan molekul gas tertentu, dan digunakan untuk mengeringkan udara atau gas.
<i>activated charcoal</i>	arang diaktifkan	Kimia fizik dan kimia polimer	Lihat karbon teraktif.
<i>activated charcoal</i>	arang teraktif	Fizik Mekanik	Arang yang telah dikenakan pemanasan lampau dengan stim untuk mengeluarkan gas terjerap dan meningkatkan keupayaan penjerapannya.
<i>allosteric enzymes</i>	enzim aloster	Bioteknologi	Enzim yang menunjukkan ciri-ciri kinetik luar biasa dengan perubahan kepekatan substrat akibat tindakan efektor aloster.
<i>allosteric enzyme</i>	enzim alosteri	Kamus Kimia Biokimia	Enzim oligomer yang berfungsi mengawal atur proses metabolisme. Konformasi dan aktiviti pemangkinannya berubah setelah satu metabolit atau lebih mengikat pada tapak pemangkinan dan pengawalaturan, atau pada tapak pemangkinan sahaja.
<i>absorption cell</i>	sel penyerap	Kimia Fizik dan Kimia Polimer	Sel yang digunakan untuk menetapkan bahan penyerap seperti cecair larutan. Sel ini biasanya daripada bahan yang tidak menyerap sinar, seperti KBr atau CaF <sub>2</sub> .

<b>Istilah Sumber</b>	<b>Istilah Sasaran</b>	<b>Bidang/Subbidang</b>	<b>Takrif</b>
<i>absorption cell</i>	sel penyerapan	Kimia Farmasi	Bekas yang digunakan untuk menyimpan bahan bagi penentuan spektrum bahan tersebut. Contohnya, kuvet yang digunakan dalam spektrofotometri.
<i>differential thermal analysis</i>	analisis terma kebezaan	Kejuruteraan Polimer	Kaedah pengujian terma apabila perbezaan suhu antara sampel ujian dan bahan rujukan yang lengai diukur sebagai fungsi suhu ketika kedua-duanya dipanaskan pada kadar pemanasan yang terkawal atau seragam.
<i>differential thermal analysis</i>	analisis terma pembezaan	Kimia Analisis	Penentuan suhu atau kadar perubahan suhu semasa haba diberikan ataupun dikeluarkan daripada sampel yang biasanya berada dalam persekitaran lengai. Kaedah ini menentukan ketulenan sampel dan memberi maklumat tentang komposisi dan sifat termalnya seperti suhu peralihan kaca dan air hidratan.
<i>luminescence</i>	pendarcahaya	Kimia KBSM	Berkaitan dengan pemancaran sinaran tanpa kenaikan suhu oleh sesuatu bahan atau jasad disebabkan oleh penyerapan tenaga dalam bentuk foton. Pendar cahaya terbahagi kepada dua, iaitu pendarfluor dan pendar fosfor.

<b>Istilah Sumber</b>	<b>Istilah Sasaran</b>	<b>Bidang/Subbidang</b>	<b>Takrif</b>
<i>luminescence</i>	pendarcahaya	Sains Am	Pancaran cahaya yang disebabkan oleh tindak balas kimia pada suhu biasa, pembedilan elektron, atau sinaran elektromagnet.
<i>luminescence</i>	pendarcahaya	Fizik Optik	Pancaran cahaya atau sinaran daripada suatu bahan yang disebabkan oleh tindak balas kimia pada suhu biasa, hentaman elektron, sinaran elektromagnet dan medan elektrik tetapi bukan kerana proses terma. luminesens.
<i>luminescence</i>	pendarcahaya	Kimia Analisis	Sinaran yang dihasilkan oleh atom atau molekul ketika molekul kembali ke keadaan asas daripada keadaan teruja akibat daripada penyerapan tenaga.
<i>luminescence</i>	pendarkilau	Teknik Elektrik	Pancaran cahaya yang disebabkan oleh tindak balas kimia pada suhu biasa, pembedilan elektron, atau sinaran elektromagnet. Contohnya, pancaran cahaya oleh fosfor disebabkan oleh pembedilan elektron.
<i>luminescence</i>	pendarkilau	Fizik KBSM	Pancaran cahaya yang disebabkan oleh tindak balas kimia pada suhu biasa, pembedilan elektron, atau sinaran elektromagnet.
<i>grain boundary</i>	sempadan butir	Kimia Fizik dan Kimia Polimer	Permukaan di antara butir individu di dalam logam atau bahan seramik.

<b>Istilah Sumber</b>	<b>Istilah Sasaran</b>	<b>Bidang/Subbidang</b>	<b>Takrif</b>
<i>grain boundary</i>	sempadan butiran	Fizik Moden	Permukaan di antara butiran-butiran individu di dalam logam.
<i>moving-coil microphone</i>	mikrofon gegelung bergerak	Sains Am	Mikrofon yang terdiri daripada magnet kekal dan gegelung bergerak yang bersambung dengan diafragma. Gelombang bunyi akan menggetarkan diafragma dan menyebabkan gegelung bergerak ke hadapan dan ke belakang dalam suatu medan magnet pegun. Ini menghasilkan satu elektrik aruhan, dan arus ini dihantar ke pembesar suara.
<i>moving-coil microphone</i>	mikrofon gegelung gerak	Kamus Fizik Elektromagnet Keelekterikan dan Kemagnetan	Mikrofon yang mempunyai diafragma boleh lentur yang dipautkan kepada gegelung yang berada di dalam medan magnet tetap.
<i>deflection</i>	pesong	Sains Kayu dan Hasil Kayu	Pelengkungan spesimen atau struktur kayu daripada keadaan normal akibat tindakan dan peneanaan beban. Misalnya, pesongan berlaku semasa ujian lentur statik.
<i>deflection</i>	pesong	Teknik Elektrik	1. Pergerakan jarum penunjuk dari sifar ke suatu bacaan pengukuran elektrik. 2. Pergerakan atau pembengkokan alur elektron ke muka tiub sinar katod.

Istilah Sumber	Istilah Sasaran	Bidang/Subbidang	Takrif
<i>diversion</i>	pesongan	Kejuruteraan Petroleum	Sebarang atau cara atau kendalian yang dilakukan untuk menyebarkan atau mengalirkan bendalir perawatan telaga ke arah yang diinginkan, di dalam lubang telaga. Ini termasuk juga kendalian yang dilakukan untuk mencegah bendalir perawatan daripada memasuki zon-zon tertentu dalam formasi. Atur cara ini perlu dilakukan dalam perawatan pengasidan matriks dan juga dalam pekerjaan peretakan. Terdapat berbagai-bagai teknik pemesongan atau agen pemesongan yang biasa digunakan seperti teknik pemesong mekanikal, pemesong bendalir likat, bebola pengedap dan lain-lain.
<i>peripheral nervous system</i>	<b>sistem saraf periferi</b>	Biologi KBSM	Bahagian sistem saraf yang selain daripada saraf yang terdapat pada otak dan saraf tunjang.
<i>peripheral nervous system</i>	<b>sistem saraf periferi</b>	Perubatan	Sebahagian sistem saraf selain saraf yang terdapat pada otak dan korda spina.
<i>peripheral nervous</i>	<b>sistem saraf periferal</b>	Fisiologi	Bahagian sistem saraf yang mengandungi saraf dan

Istilah Sumber	Istilah Sasaran	Bidang/Subbidang	Takrif
<i>system</i>			ganglion jauh daripada otak dan saraf tunjang.
<i>relative humidity</i>	<b>kelembapan nisbi</b>	Hidrologi	Peratusan nisbah pecahan mol wap air terhadap pecahan mol yang sepatutnya ada dalam udara, pada suatu tekanan dan suhu tertentu, sekiranya udara itu menjadi tepu pada suhu dan tekanan yang sama.
<i>relative humidity</i>	<b>kelembapan nisbi</b>	Hidrometeorologi	Peratusan nisbah pecahan mol wap air terhadap pecahan mol yang sepatutnya ada dalam udara, pada suatu tekanan dan suhu tertentu, sekiranya udara itu menjadi tepu pada suhu dan tekanan yang sama.
<i>relative humidity</i>	<b>kelembapan relatif</b>	Sains Kayu dan Hasil Kayu	Nisbah jumlah lembapan udara berbanding dengan jumlah lembapan yang dapat dikandung pada takat tepu udara pada suhu yang sama. Nisbah ini biasanya dinyatakan dalam peratusan.
<i>relative humidity</i>	<b>kelembapan relatif</b>	Ekologi	Nisbah tekanan wap udara dengan tekanan wap tepu.
<i>relative humidity</i>	<b>kelembapan relatif</b>	Kejuruteraan Kimia	Nisbah tekanan wap terhadap tekanan wap tepu pada keadaan suhu gas yang dijelaskan sebagai $H_R = 100 \bar{P}_A / P_A^S,$ HR =



Istilah Sumber	Istilah Sasaran	Bidang/Subbidang	Takrif
			kelembapan relatif, $\bar{P}_{As} =$ tekanan wap purata, PA = tekanan wap tepu.
<i>relative humidity</i>	<b>kelembapan relatif</b>	Kejuruteraan Bangunan	Nisbah kandungan wap air yang terdapat pada udara berbanding dengan kandungan air yang mampu disimpan dalam keadaan suhu dan tekanan normal.
<i>relative humidity</i>	<b>kelembapan relatif</b>	Kimia Farmasi	Nisbah tekanan separa wap air di udara pada tekanan suhu yang sama yang biasanya dinyatakan dalam bentuk peratus.

**Jadual 1.0** Contoh Istilah Tidak Selaras

Kajian seterusnya mendapati bahawa peratus ketakselarasan istilah adalah agak rendah, iaitu kira-kira 7.9% sahaja. Peratus ini juga lebih rendah dibandingkan dengan peratus ketakselarasan yang telah dikenal pasti oleh Puziah (1992 ) iaitu sekitar 10%. Dapatan ini menunjukkan bahawa kerja penggubalan istilah oleh DBP semakin mantap. Hal ini turut mencerminkan bahawa kemahiran menggubal istilah dalam kalangan jawatankuasa istilah, khususnya pakar bidang semakin meningkat. Keadaan ini juga membuktikan bahawa buku *Pedoman Umum Pembentukan Istilah Bahasa Melayu* yang digunakan sebagai panduan utama dalam penggubalan istilah telah memberi kesan positif dan mencapai matlamat penerbitannya iaitu untuk penstandardan istilah di peringkat kebangsaan dan antarabangsa.

## **Faktor-faktor yang Menyebabkan Ketakselarasan Istilah Sains dan Teknologi**

Ada beberapa faktor yang menyumbang kepada ketakselarasan istilah. Antaranya ialah variasi ejaan, contohnya istilah **ameba** berbanding **amoeba**. Ketakselarasan akibat variasi ejaan merupakan faktor terpencil yang dapat diatasi dengan menggunakan pelbagai pedoman yang digunakan semasa pembentukan istilah, khususnya buku *Pedoman Umum Pembentukan Istilah Bahasa Melayu*; faktor perbezaan kosa kata misalnya **pendarcahaya** berbanding dengan **pendarkilau**. Perbezaan ini berlaku akibat sifat pemilikan terhadap sesuatu konsep oleh sesetengah pakar bidang, maka terhasillah istilah yang berbeza-beza antara bidang sungguhpun istilah berkenaan sepatutnya menggunakan kosa kata yang sama kerana menerangkan konsep yang sama. Hal ini juga kemungkinan disebabkan oleh sempadan pemilikan sesuatu istilah oleh sesuatu bidang itu yang tidak jelas. Namun ketakselarasan akibat faktor ini mudah diatasi berpandukan amalan peristilahan yang mencadangkan penggunaan sinonim dibenarkan dalam keadaan tertentu, contohnya apabila istilah antarabangsa digunakan bersama-sama istilah kebangsaan. Seterusnya, apabila wujud bentuk lengkap dan bentuk singkat bagi konsep yang sama, maka bentuk singkat dipilih sebagai istilah yang dianjurkan penggunaannya. ; faktor perbezaan imbuhan misalnya istilah **air sekap** dan **air tersekap**. Namun, kajian mengenal pasti bahawa sebab utama berlakunya ketakselarasan istilah sains dan teknologi adalah disebabkan oleh faktor perbezaan imbuhan. Kertas ini hanya akan membincangkan faktor ini sahaja berdasarkan kelaziman berlakunya ketakselarasan akibat faktor tersebut. Contoh istilah yang mengalami ketakselarasan disebabkan faktor perbezaan imbuhan disenaraikan dalam jadual 2.0.

<b>Faktor</b>	<b>Istilah Sumber</b>	<b>Istilah Sasaran</b>
Perbezaan imbuhan	<i>activated charcoal</i>	arang diaktifkan
	<i>activated charcoal</i>	arang teraktif
	<i>differential thermal analysis</i>	analisis terma kebezaan
	<i>differential thermal analysis</i>	analisis terma pembezaan
	<i>grain boundary</i>	sempadan butiran
	<i>grain boundary</i>	sempadan butir
	<i>moving-coil microphone</i>	mikrofon gegelung bergerak
	<i>moving-coil microphone</i>	mikrofon gegelung gerak

**Jadual 2.0** Contoh Istilah Sains dan Teknologi yang Mengalami Ketakselarasan dari segi Imbuhan

### **Faktor Imbuhan**

Pembentukan istilah bahasa Melayu banyak memanfaatkan penggunaan imbuhan dalam membentuk istilah terbitan. Kajian mendapati bahawa perbezaan imbuhan menyumbang kepada faktor ketakselarasan istilah sains dan teknologi yang paling tinggi. Menurut Zubaidi (1992) perbezaan imbuhan ini berlaku kerana tidak terdapatnya panduan yang jelas untuk menentukan bidang makna sesuatu imbuhan yang digunakan dalam bidang sains. Penggunaan imbuhan bukan sekadar memenuhi keperluan tatabahasa sahaja tetapi juga melibatkan penentuan fungsi imbuhan tersebut dalam menyatakan makna sains. Beberapa kajian telah dikenal pasti mengelaskan imbuhan kepada beberapa fungsi baharu dalam menyatakan makna. Antaranya, kajian Nor Hashimah et. al (2010) berjudul Peluasan makna imbuhan ber- : Analisis semantik kognitif. Kajian tersebut telah mentafsir semula huraian makna imbuhan ber- secara preskriptif, iaitu berdasarkan data korpus bahasa Melayu. Dapatan kajian tersebut memaparkan beberapa fungsi baharu imbuhan ber- dalam penghuraian sesuatu makna. Kajian berikutnya ialah tentang perluasan kata yang

melibatkan kaedah morfofonemik dalam penyerapan istilah asing ke dalam bahasa Melayu (Shamimi, 1990). Kajian ini tertumpu pada mencari kesamaan konsep dan ketepatan tatabahasa dalam penyerapan sesuatu istilah, dan yang paling penting ialah penentuan istilah serapan yang boleh menghasilkan keselesaan penggunaannya. Hasil kajian tersebut menunjukkan bahawa pembentukan istilah pinjaman dilakukan secara transliterasi dan peruasan istilah dibuat secara ortografi dengan mendapatkan bentuk visual sesuatu istilah.

Contohnya,

*digitise* = [(*digit*) + (*-ise*)] = [(meng-) + (digit)]

*microprocessor* = [(*micro-*) + (*process*) + (*-or*)] = [(mikro-) + (pem-) + (proses)]

*autoreducing* = [(*auto-*) + (*reduce*) + (*-ing*)] = [(peng-) + (auto-) + (kurang) + (-an)]

*photochronograph* = fotokronograf

*autoradiography* = autoradiografi

## **Cadangan Penyelesaian Ketakselarasan Imbuan**

### **Ketakselarasan imbuan**

Kaedah yang dicadangkan sebagai penyelesaian bagi ketakselarasan disebabkan faktor imbuan ialah peruasan kata dan analisis takrif sedia ada.

**alumina diaktifkan** dan **alumina teraktif** ialah padanan istilah yang tidak selaras bagi istilah sumber *activated alumina*.

*activated alumina* = [(*active*) + (*-ed*)] + [alumina] = [(alumina) + (di-) + (aktifkan)]

*activated alumina* = [(*active*) + (*-ed*)] + [alumina] = [(alumina) + (ter-) + (aktif)]

Imbuan di- apabila diimbuhkan kepada kata nama, kata kerja, atau kata adjektif dapat mewujudkan maksud pasif dalam ayat atau menguatkan maksud pasif dalam kata kerja.

Imbuan ter- pula ialah awalan yang apabila diimbuhkan kepada kata kerja, kata sifat, dan adverba akan mewujudkan beberapa maksud, seperti dilakukan dengan tidak sengaja (terpukul), maksud kesanggupan (termakan), maksud yang amat sangat (tercantik), dan menggambarkan keadaan (terkenang).

**Takrif :**

**alumina diaktifkan** (Kimia Fizik dan Kimia Polimer) - Alumina oksida yang mempunyai keliangan yang tinggi dan dapat menjerap cecair, wap, atau gas, atau dapat menjerap lembapan daripada cecair. Kebanyakan alumina oksida ini digunakan sebagai mangkin atau mangkin pembawa.

**alumina teraktif** (Kimia Analisis) - Aluminium oksida dalam bentuk serbuk atau butiran berliang. Bahan ini menyerap cecair daripada gas dan wap, dan menyerap lembapan daripada beberapa jenis cecair. Bahan ini juga digunakan sebagai mangkin atau pembawa mangkin, sebagai penyerap untuk mengeluarkan klorida daripada air minum, dan digunakan juga dalam kromatografi.

**alumina teraktif** (Sains Am) - Aluminium oksida yang dikontangkan supaya menghasilkan struktur yang berliang-liang, untuk menambahkan luas permukaannya. Alumina berupaya menyerap wap air dan molekul gas tertentu, dan digunakan untuk mengeringkan udara atau gas.

**Huraian :**

Analisis terhadap ketiga-tiga takrif bagi istilah sumber *activated alumina* menunjukkan bahawa tidak ada maksud yang selari dengan maksud yang dibawa oleh imbuhan ter-, seperti tidak sengaja, maksud kesanggupan, maksud yang amat sangat, dan menggambarkan keadaan. Sebaliknya, maksud yang lebih sesuai iaitu alumina yang secara sengaja dibentuk menjadi aktif (diaktifkan) dapat dikenal pasti daripada takrif. Misalnya, ayat “Alumina oksida yang mempunyai keliangan yang tinggi dan dapat menjerap cecair...”; “Aluminium oksida yang dikontangkan...”, “...Aluminium oksida dalam bentuk serbuk atau butiran berliang. Bahan ini menyerap cecair daripada gas dan wap...”, menunjukkan bahawa bahan alumina dibentuk untuk mempunyai ciri berkenaan supaya aktif, dan ayat “Aluminium oksida yang dikontangkan supaya menghasilkan struktur yang ...” menghuraikan tentang aluminium yang dibuat secara sengaja untuk mengalami proses pengontangan supaya menjadi aktif.

Oleh itu, istilah **alumina diaktifkan** dicadangkan berdasarkan fungsi imbuhan serta analisis takrif sedia ada.

**Sel penyerap** dan **sel penyerapan** ialah padanan istilah yang tidak selaras bagi istilah sumber *absorption cell*

$absorption\ cell = [(absorp) + (-tion)] + (cell) = [(sel) + (pe-) + (serap)]$

$absorption\ cell = [(absorp) + (-tion)] + (cell) = [(sel) + (pe-) + (serap) + (-an)]$

Imbuhan awalan (pe-) membentuk kata nama. Awalan pe- boleh menerima kata dasar daripada golongan kata nama, kata kerja, atau kata adjektif. Fungsi awalan pe- membentuk kata nama, dan proses ini boleh mengekalkan golongan kata.

Imbuhan apitan peN ... -an mempunyai fungsi menerbitkan kata nama. Ia boleh digabungkan dengan kata dasar, kata nama, atau kata kerja bagi menerbitkan kata nama. Apitan ini boleh digunakan bagi menerbitkan kata nama yang menunjukkan perbuatan atau proses sesuatu kerja. Dasarnya boleh jadi kata nama, kata kerja, atau kata adjektif.

**Takrif :**

**sel penyerap** (Kimia Fizik dan Kimia Polimer) - Sel yang digunakan untuk menetapkan bahan penyerap seperti cecair larutan. Sel ini biasanya daripada bahan yang tidak menyerap sinar, seperti KBr atau CaF<sub>2</sub>.

**sel penyerapan** (Kimia Farmasi) - Bekas yang digunakan untuk menyimpan bahan bagi penentuan spektrum bahan tersebut. Contohnya, kuvet yang digunakan dalam spektrofotometri.

**Huraian :**

Analisis terhadap kedua-dua takrif bagi istilah sumber *absorption cell* menunjukkan bahawa maksud yang lebih sesuai dibawa oleh imbuhan apitan pe-, dengan merujuk pada pembentukan kata nama. Awalan pe- boleh menerima kata dasar daripada golongan kata nama, kata kerja, atau kata adjektif. Ini ditunjukkan dalam takrif melalui ayat “Sel yang digunakan untuk menetapkan bahan penyerap... “ – yang merujuk sel sebagai kata nama benda yang berfungsi untuk menetapkan bahan penyerap, dan “Bekas yang digunakan untuk menyimpan bahan bagi penentuan spektrum...“ – merujuk bekas sebagai kata nama, iaitu tempat penyimpanan bahan penentuan spektrum.

Oleh itu, istilah **sel penyerap** dicadangkan sesuai berdasarkan fungsi imbuhan melalui peruasan kata, serta analisis takrif sedia ada.

**Sempadan butir** dan **sempadan butiran** ialah padanan istilah yang tidak selaras bagi istilah sumber *grain boundry*.

$grain\ boundry = [(grain) + (bound) + (-ry)] = [(sempadan) + (butir)]$

$grain\ boundry = [(grain) + (bound) + (-ry)] = [(sempadan) + (butir) + (-an)]$

imbuhan (-an) apabila diimbuhkan kepada semua jenis kata boleh mewujudkan beberapa maksud seperti hasil perbuatan (tulisan), tempat (kawasan larangan), luas atau besar (lautan), berkala secara berturutan (tahunan), dan benda atau bahan (makanan).

**Takrif :**

**sempadan butir** (Kimia Fizik dan Kimia Polimer) - Permukaan di antara butir individu di dalam logam atau bahan seramik.

**sempadan butiran** (Fizik Moden) - Permukaan di antara butiran-butiran individu di dalam logam.

**Huraian :**

Analisis terhadap kedua-dua takrif bagi istilah sumber *grain boundry* menunjukkan bahawa maksud yang dibawa oleh kata butiran (butir + -an) membawa maksud tempat yang diungkapkan melalui ayat “permukaan di antara butir individu... “. Maka dalam kes ini apabila imbuhan (-an) diimbuhkan kepada butir, akan mewujudkan maksud tempat yang disahkan melalui takrif “permukaan di antara butir individu...”. “permukaan” di sini merujuk pada tempat pada bahagian permukaan. Berbeza dengan kata butir (tanpa imbuhan, dalam istilah sempadan butir) yang membawa maksud benda, dan didapati tidak selaras dengan takrif sedia ada.

Oleh itu, istilah yang dicadangkan ialah **sempadan butiran** yang didapati sesuai berdasarkan takrif yang membawa maksud tempat dan peruasan kata melalui imbuhan -an bagi kata butir (butiran).

## **Kesimpulan**

Perkembangan ilmu memerlukan penguasaan maklumat termasuklah maklumat istilah yang dibina oleh pakar bidang. Kelancaran pengaliran maklumat pula akan berlaku jika pengguna yang terlibat saling memahami maklumat sepunya yang disampaikan, dan hal ini dapat dicapai dengan adanya bentuk-bentuk istilah yang selaras. Kewujudan beberapa bentuk istilah yang berlainan bagi merujuk satu konsep yang sama boleh menimbulkan kecelaruan. Oleh yang demikian, kertas ini mencadangkan kaedah penyelarasan istilah bidang sains dan teknologi berpandukan takrif sedia ada dan peruasan kata yang membentuk istilah berkaitan.



## Rujukan

- Abdul Kadir Masrom. 2008. International Standardization of Nanotechnologies: WG1 Terminology and Nomenclature. Kertas kerja Seminar on Recent Development in International Standardization for Nanotechnologies. Anjuran SIRIM Bhd. Shah Alam, 26 Ogos 2008.
- Abdullah Hassan. 2006. Morfologi: Siri Pengajaran dan Pembelajaran Bahasa Melayu. Batu Caves, Selangor: PTS Professional Publishing Sd. Bhd.
- Felber, H. 1995. *Panduan Peristilahan*. Terj. Zahrah Abd. Ghafur & Salamiah Mat Sah. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Jawatankuasa Tetap Bahasa Malaysia. 2004. *Pedoman Umum Pembentukan Istilah Bahasa Melayu*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohd Pitchay Gani Mohamed Abdul Aziz (2007). *Evolusi Bahasa Melayu 2000 Tahun*. Tanjung Malim : Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Nor Hashimah Jalaluddin, Zaharani Ahmad & Nurul Huda Mohd Saad. 2010. Peluasan makna ber- : Analisis semantik kognitif. *GEMA : Online Journal of Language Studies* 10 (1): 103-123
- Puziah Mohd. Dom. 1992. Pemilihan Kata Akar dalam Istilah Pinjaman. Dlm. Mior Hamzah Mior Hashim, Aliah Abd. Rahim & Abdullah Marjunid (pnyt.). *Ke arah Pembentukan Istilah yang Sempurna*, hlm. 160-174. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Sager, J. C. 1995. *Kursus Amali dalam Pemprosesan Istilah*. Terj. Sulaiman Masri. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Shahimi Haji Shafiee. 1990. Perluasan kata: Suatu Kaedah Morfofonemik untuk Keserapan Bentuk Istilah Bahasa Malaysia daripada Pelbagai Bentuk Kata Bahasa Inggeris. Dlm. Othman Ismail (penyelenggara). *Peristilahan dan Penulisan Sains*, hlm. 59-71. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Sulaiman Masri. 1992. Kaedah Penyelarasan Istilah. Dlm. Mior Hamzah Mior Hashim, Aliah Abd. Rahim & Abdullah Marjunid (pnyt.). *Ke arah pembentukan istilah yang sempurna*, hlm. 160-174. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Zubaidi Abas. 1992. Peristilahan dan Penyelarasan Istilah Sains Asas. Dlm. Mior Hamzah Mior Hashim, Aliah Abd. Rahim & Abdullah Marjunid (pnyt.). *Ke arah pembentukan istilah yang sempurna*, hlm. 160-174. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.