

PERSOALAN KEUNGGULAN UNIVOSITI: PERBEZAAN ANTARA TERMINOLOGI SOSIOKOGNITIF DENGAN TERMINOLOGI TRADISIONAL

Rita Temmerman

Abstrak

Dalam makalah ini, penulis mempersoalkan keunggulan univociti Terminologi tradisional. Penulis akan memperlihatkan bagaimana Terminologi tradisional yang selari dengan pendekatan strukturalisme Saussurian tidak mengambil kira bahagian-bahagian saling mempengaruhi antara unsur dalam segi tiga semantik. Semantik kognitif dan linguistik fungsional telah memberikan alternatif kepada pendekatan strukturalis Saussurian.

Dalam Bahasa untuk Tujuan Khusus (BTK) bidang sains hayat, struktur konsep mencerminkan fungsi epistemologi. Hal ini akan memberikan kesan terhadap penghuraian kaedah terminologi. Beberapa konsep seperti *intron* jelas difahami dan boleh diterapkan prinsip univociti tetapi konsep-konsep lain seperti *pemblotan* dan *bioteknologi* mempunyai struktur prototaip. Bagi yang berstruktur prototaip ini, univociti bukanlah tujuan utamanya kerana polisemi, sinonim dan bahasa figuratif merupakan sebahagian daripada sejarah penamaan.

Abstract

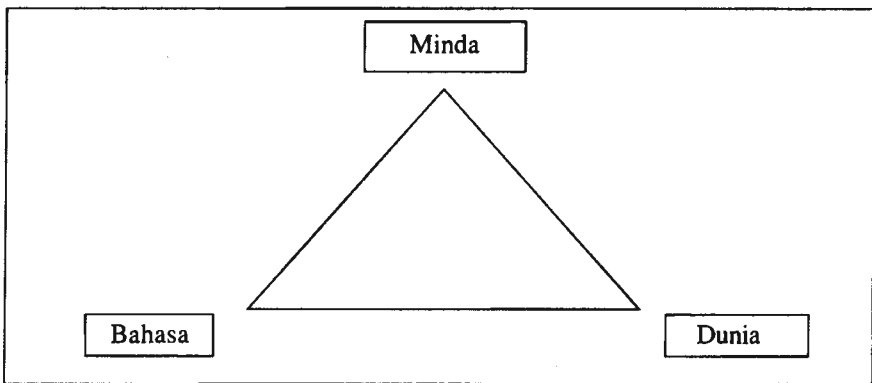
In this article we are questioning the univocality ideal of traditional Terminology. We show how traditional Terminology in line with the Saussurian structuralism ignores part of the interplay between the elements of the semantic triangle. Cognitive semantics and functional linguistics have offered an alternative for the Saussurian structuralist approach. Several of their findings can be used for the development of socio-cognitive Terminology.

In the Language for Special Purposes (LSP) of the life sciences, the structure of concept reflects their epistemological function. This could have consequences for the principles and methods of

terminological description. While some concepts (like intron) are clear cut and therefore be submitted to the principle of univocity, others (like blotting and biotechnology) have prototype structure. For prototypically structured categories univocity cannot be the aim as polysemy, synonymy and figurative language are part of their naming history.

PENDAHULUAN

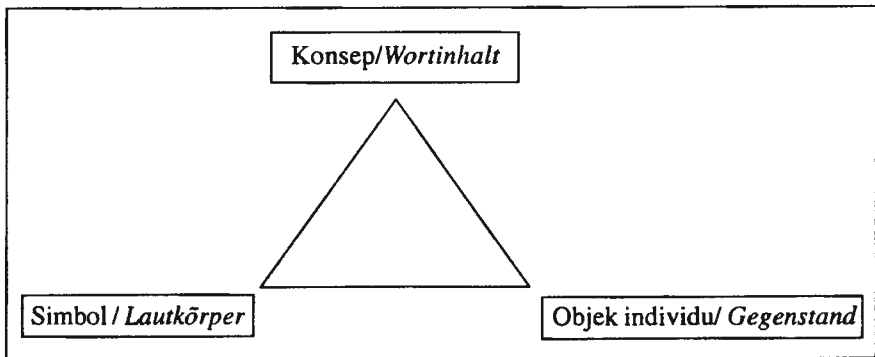
Segi tiga semantik yang diperkenalkan oleh Gomperz (1908), telah dirujuk oleh Wuster,¹ pengasas terminologi mazhab Vienna pada tahun 1956, *Dreiteiliges Wortmodell* memetik daripada Wuster (1991:165) dalam terjemahan bahasa Inggeris (Felber, 1984:100). Secara asasnya, yang diterokai dalam model segi tiga ini ialah hubungan antara satu jenis realiti (dunia), sebagai satu kaedah berkomunikasi, dan untuk membentuk realiti ini, bahasa dijadikan pusat menaakul dan memahami kedua-dua dunia dan bahasa (minda manusia).



Rajah 1 Segi Tiga Semantik.

Interpretasi Wuster bagi tiga unsur pada puncak tersebut ialah “*Gegenstand (Sachverhalt)*”, “*Lautkorper*” dan “*Wortinhalt*” diterjemahkan oleh Felber sebagai objek individu, simbol dan konsep (Rajah 2).

¹ Penulis lain yang juga merujuk segi tiga semantik ini ialah Ogden (1923), Ullman (1952), Knobloch (1956), Baldinger (1959).



Rajah 2 Pandangan Wuster tentang Dreiteiliges Wortmodell.

Perbincangan seterusnya memperlihatkan perbandingan pengisian ketiga-tiga unsur ini dalam Terminologi tradisional dengan teori Terminologi² baru yang ingin dicadangkan oleh penulis. Penulis memilih untuk menerapkan kerangka teoretikal yang berbeza yang diilhamkan berdasarkan wawasan kognitif semantik dan linguistik fungsional.

Teori Terminologi sosiokognitif ini merupakan tindak balas daripada kerangka teoretikal yang mendasari prosedur dan kaedah Terminologi tradisional sebagaimana yang didefinisikan, ditanggap, dan dilaksanakan oleh Wuster, dan pewaris-pewarisnya melalui penyediaan garis panduan sejak tahun 1959 (Lauren & Picht, 1993). Kerangka teoretikal yang sama juga dikongsi bersama-sama mazhab Terminologi yang lain (mazhab Soviet, mazhab Prague, Pusat Terminologi Kanada dan lain-lain).

Hal ini sedia maklum kerana kebanyakan mazhab Terminologi berada dalam satu lingkungan linguistik yang pada ketika itu berada dalam zaman kegemilangannya, iaitu strukturalisme Saussurian; dan pada satu pihak lagi motivasi yang terselindung bagi setiap mazhab terminologi ini ialah perancangan bahasa. Secara rincinya boleh dihuraikan seperti yang berikut: Pertama, strukturalis Saussurian semantik percaya bahawa makna (bagi kata) boleh disusurgalurkan dengan jelas. Model terminologi Eropah (yang bertentangan dengan Kanada) bermula dengan kepercayaan bahawa konsep yang diberikan status 'makna' bagi sesuatu istilah yang didukungnya, boleh dan harus dijelaskan secara susur galur.

2 Penulis membezakan Termonologi dengan terminologi. Termonologi (dihurufbesarkan T) merujuk teori yang mendasari dan terhasil daripada kajian termonologi, perbendaharaan kata bahasa untuk tujuan khusus (BTK).

Kedua, strukturalis Saussurian semantik percaya bahawa cara yang paling baik untuk menghuraikan makna adalah dengan menghuraikan pembatasan konsep (hubungan semantik). Terminologi tradisional percaya bahawa cara yang baik untuk menghuraikan konsep adalah dengan menentukan kedudukan sesuatu istilah dalam satu sistem konsep yang menggambarkan hubungan logikal dan ontologikal. Atas dasar kedudukan dalam sistem konsep, satu definisi dapat dirumuskan.

Ketiga, strukturalis Saussurian semantik juga percaya bahawa cara yang paling baik untuk menghuraikan makna kata adalah dengan menumpu kepada makna denotasi (berlawanan dengan makna konotasi) dan pemaknaan literal (dan bukan pemaknaan figuratif). Terminologi tradisional percaya bahawa sistem konsep perlu kelihatan bebas daripada sistem istilah, dan akhirnya tidak seperti kata, istilah bebas konteks; makna istilah ialah konsep.

Keempat, strukturalis Saussurian semantik juga percaya bahawa makna perlu dihuraikan secara sinkronik. Bagi Terminologi tradisional, perkembangan dan evolusi bahasa tidak perlu dikaji sebagai tumpuan utama, sebaliknya ialah tumpuan kepada sistem konsep. Oleh itu, terminologi ialah kajian sinkronik.

Kelima, agak signifikan bahawa motivasi yang tersembunyi bagi setiap mazhab Terminologi tersebut ialah perancangan bahasa. Bagi mazhab Prague, Soviet dan Vienna, terdapat kecenderungan yang tinggi ke arah penstandardan. Mazhab Vienna mempunyai keyakinan bahawa mazhab ini boleh mempengaruhi aktiviti penamaan dalam BTK, manakala Pusat Terminologi Kanada mempunyai tujuan khusus, iaitu bagi memastikan kelangsungan bahasa Perancis di Kanada. Kita dapat membayangkan betapa sukarnya untuk mempertikaikan prinsip dan kaedah penghuraian makna dalam terminologi sekiranya motivasi tersembunyi bagi mazhab yang dinyatakan tadi ialah perancangan bahasa; tentunya kegiatan terminologi ditaja oleh badan-badan kerajaan dengan objektif politik. Hasilnya memperlihatkan bahawa kajian saintifik Terminologi dipengaruhi oleh prinsip dan kaedah untuk kegiatan pragmatik penstandardan.

Teori Terminologi sosiokognitif baru ini menekankan bahawa terminologi tidak seharusnya bergerak ke arah penstandardan, dan teori ini mempersoalkan kesahihan keobjektifan sebagai teoretikal yang mendasari terminologi.

Keobjektifan Model Terminologi Tradisional

Dalam Terminologi tradisional, potensi ketiga-tiga unsur dalam segi tiga semantik tersebut sengaja tidak diterokai ataupun digunakan sepenuhnya.

Dunia dikesilkan kepada apa yang boleh diobjektifkan, **bahasa** hanyalah pertimbangan bagi menamakan sesuatu, dan **minda manusia** hanya diberikan kredit bagi keupayaannya untuk mengelaskan objek individu atas asas pengenalan ciri-ciri yang sama bagi seluruh ahli kumpulan kelas yang mewakili konsep. Hubungan antara **dunia** dengan **bahasa** dihadkan kepada penerimaan bahawa dunia telah diberikan secara objektif dan perlu dinamakan.

Hubungan antara **dunia** dengan **minda** dikesilkan kepada hakikat bahawa dunia boleh difahami oleh minda manusia yang bergantung pada keupayaan pengelasan minda. Dalam hubungan antara **bahasa** dengan **minda** pula, hakikat bahawa bahasa mungkin mempunyai peranan dalam aktiviti mental untuk memahami dunia atau dengan kata lain, potensi kreatif bahasa tidak diketepikan, tetapi telah diabaikan, dan dianggap tidak relevan.

Mendasari semua ini ialah kepercayaan positif bahawa untuk pemikiran yang jelas, bahasa natural merupakan satu halangan. Satu kalkulus misalnya, sistem aksiomatik formal, merupakan sesuatu yang unggul. Dalam pemformalan sistem aksiomatik yang sedia ada, pemboleh ubah formal digantikan dengan simbol yang tidak bermakna. Dalam melakukan ini, seseorang mendapati satu sistem logikal tanpa makna membenarkan pengobjektifan beberapa deduksi formal. Satu kalkulus membenarkan sejumlah sistem teoretikal dalam perwakilan simbolik ringkas yang membuka lebih banyak pandangan dalaman dalam hubungan logikal antara kenyataan yang pelbagai. Bahasa natural dianggap sesuatu yang 'jahat' dan harus dihindari. Satu contoh penyempitan ini ialah penstandardan terminologi. Penstandardan sama juga dengan perbalahan bagi univositi. Satu konsep dirujuk dengan satu istilah (tanpa sinonim) dan satu istilah hanya boleh dirujuk dengan satu konsep (tanpa polisemi). Polisemi merupakan satu ciri bahasa natural yang dianggap tidak ekonomi dan tindakan harus diambil untuk mengurangkan fenomena ini. Bahasa dikurangkan kepada tahap kesedaran literal. Bahasa figuratif dan bahasa konotatif tidak dihiraukan. Bahasa tidak lagi dilihat sebagai proses dalam masa. Apa yang dituju ialah penghuraian bahasa sinkronik.

Model Integrasi Terminologi Moden

Terminologi moden sosiokognitif boleh memanfaatkan jumpaan semantik kognitif yang menghuraikan potensi sepenuhnya interaksi antara dunia, bahasa, dan minda manusia; dan daripada tanggapan fungsi unsur segi tiga semantik dalam latar sosial.

Terminologi kognitif menganggap **dunia** sains dan teknologi sebagai

bersifat pengalaman. Banyak yang kita tahu dan faham tentang dunia telah terangkum, hasil daripada persepsi deria kita. Namun begitu, perlulah ditambah satu lagi bahagian, iaitu hasil daripada penaakulan kita yang berinteraksi dengan input melalui persepsi deria, pemindahan idea pengguna bahasa lain, dan wacana (tulisan dan lisan) yang menggunakan bahasa sebagai medium. **Bahasa** mempunyai fungsi (ideasional), selain fungsi tekstual dan komunikatif (interpersonal) (Halliday, 1985), bahasa merupakan kaedah bagi pengkategorian.³ Terminologi Moden menggabungkan idea bahawa manusia bukan sahaja menanggap dunia objektif tetapi mempunyai fakulti untuk mencipta kategori dalam minda. Banyak daripada kategori dalam minda mempunyai struktur prototaip.

Prototaip-teori ini berasal daripada ahli psikologi bernama Rosch. Hipotesis beliau ialah manusia mempunyai prototaip, satu contoh terbaik bagi setiap kategori dalam mindanya dan pengklasifikasian berlaku atas asas tersebut. Dalam *Women, Fire and Dangerous*, Lakoff (1987) membuktikan bahawa pengkategorian benda tidak berlaku secara eksklusif atas dasar persamaan fitur. Hipotesis beliau ialah pemerhatian manusia ditentukan oleh kemungkinan dan pengehadan badan manusia, dan secara budaya. Rosch mengkaji prototaip melalui konfigurasi fitur, yang membantu beliau memahami struktur kategori dalam minda. Contoh kategori seperti 'burung' mempunyai fitur seperti 'boleh terbang', 'mempunyai bulu', 'mempunyai paruh', 'bukan binatang belaan', 'bertelur', dan sebagainya. Tidak perlu bagi satu atau lebih fitur yang dikongsi oleh semua contoh bagi satu-satu kategori. Contoh merupakan milik kategori kerana menunjukkan persamaan dan berkongsi perbezaan set fitur. Contoh-contoh boleh dilihat sebagai ahli bagi sesuatu keluarga. Contoh bagi kategori mempunyai penyerupaan keluarga.

Dalam menimbangkan hubungan **dunia** dengan **bahasa**, bahasa merupakan wahana bagi melahirkan persepsi dan konsepsi dunia manusia. Bahasa memainkan peranan dalam pemahaman manusia tentang dunia. Melihat hubungan antara **dunia** dengan **minda**, Terminologi sosiokognitif menimbangkan dunia sebagai sebahagian daripada minda manusia. Apabila menimbangkan **bahasa** dengan **minda**, Terminologi sosiokognitif bersedia untuk menerima pemahaman bahawa bahasa tidak boleh dipisahkan daripada pemahaman dunia.

3 Perhatikan perbezaan antara satu pihak logikal dengan klasifikasi ontologikal, yang dalam Terminologi tradisional boleh berlaku dalam minda tanpa mempertimbangkan atau menggunakan bahasa dan sebelum penamaan konsep berlaku, daripada satu pihak yang lain pengkategorian merupakan hasil interaksi antara bahasa dengan minda.

	Terminologi tradisional	Terminologi sosiokognitif
dunia dan bahasa	Dunia wujud secara objektif dan boleh dinamakan.	Bahasa memainkan peranan dalam memahami dunia.
dunia dan minda	Dunia boleh difahami oleh minda manusia berasaskan keupayaan pengelasan dalam minda manusia.	Bahasa merupakan sebahagian daripada minda manusia.
bahasa dan minda	Potensi kreatif bahasa tidak dihiraukan.	Pemahaman bahasa tidak boleh dipisahkan daripada pemahaman dunia.

Rajah 3 Interpretasi hubungan antara dunia, bahasa dan minda dalam Terminologi tradisional dan terminologi sosiokognitif.

Sebagai kesimpulan, dapat dikatakan bahawa bagi Terminologi sosiokognitif, penjelasan kuasa potensi penuh tentang bagaimana tiga unsur daripada segi tiga semantik itu berinteraksi merupakan bahagian penting dalam kajian terminologi.

Kelainan antara Jenis Konsep Berasaskan Perbezaan dalam Interaksi antara Ketiga-tiga Unsur dalam Segi Tiga Semantik

Geeraerts (1993:48–63) menjelaskan bagaimana semantik kognitif dihubungkan dengan kedudukan empiris bahawa “pengalaman menentukan konseptualiti” (1993:58) dan idea rasionalis bahawa “pengetahuan konseptual menentukan pengalaman”(1993:58).

“On the one hand experientialism demonstrate how experiential factors shape the structure of cognition, paradigmaticism points out how existing conceptualizations may influence the interpretation of new experiences.”

Dalam analisis ini, konsep yang sedia ada mempunyai pengaruh tentang bagaimana kita membentuk pengalaman baru. Pengalaman seterusnya diinterpretasikan dalam istilah dan diintegrasikan dengan konsep yang sedia ada; Geeraerts telah membuktikan bahawa struktur konsep kita menggambarkan fungsi epistemologi. Beliau membezakan dua jenis prototaip kategori terstruktur; kategori kognitif dan kategori ontologikal (Geeraerts, 1989a:74–79) (lihat juga Zawada & Swanepoel, 258–61).

Satu contoh kategori kognitif adalah dalam bahasa Belanda “vers” (= segar, terkini), bahasa Belanda “vogel” (bird) merupakan kategori ontologikal. Dalam skema yang berikutnya (Rajah 4) (Geeraerts, 1989a:78), beliau membandingkan dua jenis kategori berdasarkan empat parameter: status psikologi, hubungan tipikal, faktor penghurai bagi struktur prototaip dan prinsip kohesi.

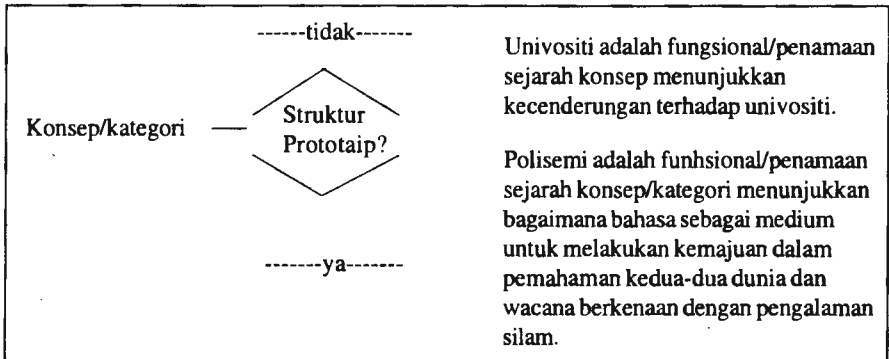
	Kategori ontologikal	Kategori kognitif
Contoh	“vogel”	“vers”
status psikologikal	tidak taksa	taksa
hubungan tipikal	Penyerupaan bukan figuratif	hubungan asosiatif
faktor penghurai bagi struktur prototaip	faktor materialistik	faktor fungsional
prinsip kohesi	identiti dikenali	asosiasi interpretatif

Rajah 4 Perbandingan Geeraerts antara kategori ontologikal dengan kognitif berdasarkan empat parameter.

Yang akan dijelaskan selanjutnya oleh penulis ialah, pertama, dalam BTK bidang sains hayat, struktur konsep menggambarkan fungsi epistemologi dan ini mempunyai kesan kepada penghuraian prinsip dan kaedah terminologikal. Penulis akan memberikan contoh unit terminologi yang lebih sesuai untuk penghuraian selari dengan **pendekatan konsep TC37⁴** bagi terminologi manakala bagi yang lain, lebih sesuai diselarikan dengan pendekatan kategori. Kedua, penulis ingin menunjukkan bahawa bagi kategori struktur tuntutan fungsional tentang kelebihan univrositi merupakan satu khayalan semata-mata.

Perbandingan Geeraerts antara dua kategori struktur prototaip (kategori kognitif dengan kategori ontologikal) dalam BTU (bahasa tujuan umum) mungkin secara teoretikal relevan dalam kajian perbendaharaan kata BTK juga (ini bertentangan dengan keyakinan Terminologi tradisional). Dalam kajian epistemologikal fungsi kategori bidang sains hayat, penulis mendapati adalah wajar untuk mengenal pasti antara konsep/kategori yang mempunyai dan tidak mempunyai struktur prototaip konsep/kategori.

4 TC37 ISO bertanggungjawab ke atas standard antarabangsa berkenaan dengan penghuraian prinsip dan kaedah terminologi.



Rajah 5 Penamaan sejarah prototaip konsep/kategori berstruktur berbeza dengan penamaan sejarah bukan prototaip konsep/kategori berstruktur.

Dalam tulisan lain (Temmerman, 1996c), penulis telah menunjukkan bagaimana kedalaman kontrasitif dalam kajian intensi dan ekstensi tiga konsep/kategori⁵ yang berlaku dalam BTK sains hayat memperlihatkan perbezaan keperluan dan kemungkinan bagi definisi. Satu konsep/kategori seperti intron boleh didefinisikan mengikut prinsip dan kaedah terminologi tradisional sebagai konsep/kategori logikal. Bagi konsep/kategori jenis teknik (misalnya pemblotan), hal ini kurang meyakinkan dan bagi konsep/kategori payung seperti bioteknologi tidak berlaku. Konsep/kategori payung seperti bioteknologi memenuhi keperluan intensional dan ekstensional secara prototaip sebagaimana yang dihuraikan dalam semantik kognitif (Geeraerts, 1989b; Taylor, 1989; Kleiber, 1990). Dengan merujuk klasifikasi Geeraerts (Rajah 4), pemblotan mempunyai banyak ciri kategori ontologikal jenis “vogel” manakala “bioteknologi” mempunyai banyak persamaan dengan kategori kognitif jenis “vers”. Untuk perincian lanjut, sila rujuk Temmerman (1996c).

Bagi tujuan penulisan ini, memadailah untuk menerangkan secara ringkas tiga konsep/kategori dan menunjukkan Rajah 7 dan Rajah 8 yang akan memperlihatkan perbandingan yang jelas antara intensi dengan ekstensi tiga konsep/kategori dalam model tradisional dan dalam model alternatif prototaip yang menunjukkan konsep/kategori model prototaip yang mempunyai struktur prototaip tidak dapat didefinisikan, dan dihuraikan atas dasar prinsip dan kaedah mazhab terminologi Vienna. Penulis akan memperkenalkan tiga konsep dengan memetik definisi daripada sumber khusus.

5 Konsep digunakan dalam terminologi tradisional dan kategori dalam semantik kognitif. Dalam perbandingan kemungkinan dan batasan kedua-dua pendekatan, penulis tidak memilih sama ada satu atau denominasi lain tetapi lebih suka merujuk hal ini sebagai masalah konsep/kategori.

*** Konsep/kategori pertama ialah “intron”**

Gilbert mendapati gen boleh dipisahkan dalam tahun 1978, yakni gen mempunyai struktur jujukan kod dan jujukan bukan kod yang saling terjalin,

“By the late 1970s, it was clear the protein-coding sequences in a eukaryotic gene do not necessarily consist of a single continuous stretch of DNA, as they do in a bacterial gene. Instead of the coding region is often discontinuous, being interrupted by stretches of noncoding DNA; such noncoding DNA segments are called intervening sequences or introns, and the coding segments of genes – those that generally direct polypeptide synthesis – are referred to as exons”.
 (Berg & Singer, 1992:126)

exon	intron	exon	intron	exon	intron
------	--------	------	--------	------	--------

Rajah 6 Struktur eukariotik DNA.

*** Konsep/kategori kedua ialah pemblotan**

Bagi ahli genetik, mereka boleh mengenal pasti fragmen jujukan tertentu DNA dipisahkan oleh elektroforesis gel. Dalam tahun 1975, E.M. Southern membentuk kaedah untuk melakukannya. Kemudian, pemblotan RNA dan protein dilakukan dan dinamakan dengan (palsu) analogi pemblotan Northern dan Western pemblotan. Kaedah untuk mengenal pasti kedua-dua DNA dan protein dikenali sebagai pemblotan Southern-Western, bagi kedua-dua RNA dan protein pemblotan North-Western. Kamus *Dictionary of Microbiology and Molecular Biology* (1978) telah mendefinisikan entri tersebut sebagai:

“Following ELECTROPHORESIS: the transfer of nucleic acids and/ or proteins from a gel strip to a specialized, chemically reactive paper or on other matrix) on which the nucleic acids etc. may become covalently bound in a pattern similar to that present in the original gel. Transfer may be effected by capillary action – in which case paper (e.g. nitrocellulose, DEAE paper, APT paper) is sandwiched between the gel and a highly absorptive pad; alternatively, in electro-blotting, transfer is effected by electrophoresis. In the earliest (capillary) blotting, DNA was transferred to nitrocellulose (in the so called “Southern Blot” or SOUTHERN HYBRIDIZATION procedure; subsequently, blotting of RNA (Northern blot) and protein (Western blot) was carried out. After blotting, a particular target molecular may be identified or assayed e.g. by fluorescence labelling or enzyme immunoassay techniques.”

*** Konsep ketiga ialah “bioteknologi”**

Bioteknologi ialah “*application of advanced biological techniques in the manufacture of industrial products, including the production of antibiotics, insulin, and interferon, or for environmental management, such as waste recycling*”. (Academic Press Dictionary of Science and Technology,1992)

“Biotechnology took a new meaning and focus with the novel power to use DNA as a tool to make marketable materials. Modern biotechnology can be defined in its most general sense as the scientific manipulation of organisms, particularly at the molecular genetic level, to produce useful products. In a sense, biotechnology is one of the oldest industries in the world. The fermentation of wine or the preparation of bread, both brought about through the metabolic activities of yeast, come under its rubric, as do the centuries of cross-breeding and hybridization of crops and domesticated animals”.
 (Lee,1993:16–17)

	Intensi		Ekstensi
	Konsep superordinat	Ciri yang disungalurkan daripada konsep lain pada aras mendatar	Kemungkinan untuk menghitung semua spesies atau objek individu
intron	ya	ya	ya
pemblotan	Multitud kemungkinan konsep superordinat	Maklumat ensiklopedik ialah definisi konsep/ kategori	Ya, tetapi maklumat lain juga relevan
bioteknologi	tidak	tidak	tidak

Rajah 7 Kemunasabahan definisi selari dengan prinsip dan kaedah terminologi tradisional untuk tiga konsep.

		Intensi		Ekstensi	
		Gugusan deria dalam keluarga serupa dan set radial	Ketiadaan definisi istilah dan atribut yang mencukupi	Perbezaan salien antara ahli kategori	Fluktuasi pada keluarga
entiti	intron	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
teknik	pemblotan	Tidak	Ya	Ta	Tidak
istilah payung	bioteknologi	Ya	Ya	Ya	Ya

Rajah 8 Empat ciri struktur prototaip dalam tiga kategori.

Intron boleh didefinisikan dalam struktur konsep logikal, tetapi tidak bagi pemblotan dan bioteknologi. Berdasarkan tanggapan penulis daripada tiga jenis konsep dalam perbendaharaan sains hayat, penulis percaya satu rumusan dapat disimpulkan berdasarkan proposisi yang berikut:

- * Pertama, apabila satu fenomena baru ditemui yang secara jelas boleh disusurgalurkan dan didefinisikan bahawa terdapat pembangunan natural ke arah univosity yang dalam kes tersebut kelihatan cenderung kepada ketaksaan dan komunikasi akan berlangsung dengan lancar (3.1).
- * Kedua, univosity sebagai keunggulan bagi ketaksaan dan dengan itu keberkesanan ketaakulan dan komunikasi tidak dapat mempertahankan kategori struktur prototaip (3.2). Hal ini melibatkan sekurang-kurangnya tiga aspek, iaitu pertama, polisemi adalah fungsional dalam BTK. Hal ini terjadi akibat evolusi makna. Perbincangan yang tekal tentang bagaimana hendak menamakan dan apa makna kata dalam wacana komuniti serta memberikan gambaran evolusi bahasa. Polisemi merupakan hasilnya. Apa yang merupakan univosity pada suatu ketika akan menjadi polisemi bergantung pada jenis konsep/kategori dan bagaimana hal ini difahami (3.2.1). Kedua, (hampir) sinonim wujud kerana sebab-sebab tertentu. Ketiga, bahasa figuratif merupakan motor yang menyebabkan pemikiran dan akhirnya mengakibatkan pemahaman kepada dunia untuk bergerak (3.2.3).

Apabila fenomena baru ditemui yang jelas boleh disusurgalurkan dan secara tradisi didefinisikan⁶ bahawa terdapat pembangunan natural ke arah univosity yang dalam kes tersebut kelihatan cenderung kepada ketaksaan dan komunikasi berjalan dengan lancar

Petunjuk bagi konsep/kategori yang jelas seperti intron, yang tidak menunjukkan ciri prototaip, univosity ditandai kecenderungan natural ke arah penstandardan yang dapat diteliti dalam wacana ahli sains pada masa jumpaan tersebut. Apabila sesuatu definisi itu telah dipersetujui, penamaan boleh dirunding dan terdapat kecenderungan untuk menghilangkan sinonim. Kedudukan butiran adalah sejajar dengan prinsip dan kaedah untuk penstandardan. Penulis boleh membuktikan hal ini dengan kelahiran konsep/kategori intron-ekson. Kes intron-ekson merupa-

6 Definisi tradisi dimaksudkan jenis definisi berasaskan klasifikasi logikal atau ontologikal (sebahagian), memberikan istilah superordinat dan mempertimbangkan ciri yang perlu dan mencukupi yang menyusurgalurkan konsep berdasarkan pertimbangan hubungan dengan konsep yang berkaitan pada aras mendatar yang sama.

kan kes penamaan tolak ansur. Penulis telah melihat makalah yang diterbitkan dalam periodikal yang terkenal, iaitu *Nature and Science* dalam tahun 1978 dan 1979, ketika fenomena struktur eukariotik gen ini ditemui. Penulis menyenaraikan makalah ini secara kronologi:

Tiga penulis yang menghasilkan penerbitan tentang struktur eukariotik gen intron-ekson ini ialah:

1. Walter Gilbert, seorang Profesor Biologi Molekul di Universiti Harvard mewakili Persatuan Kanser Amerika, menerbitkan makalah pendek bertajuk: *Why genes in pieces?* dalam *Nature*, 9 Feb. 1978:501.
2. W. Ford Doolittle, Profesor Madya di Jabatan Biokimia, Universiti Dalhousie, Halifax, Nova Scotia menerbitkan makalah berjudul *Genes in pieces: Were they ever together* dalam *Nature*, 13 April. 1978:581–82.
3. Francis Crick menulis dalam makalah *Split Genes and RNA Splicing* dalam *Science*, 20 April 1979, 264–71, ketika beliau menjadi Profesor Penyelidik di Kieckhefer La Jolla, California.

Dalam makalah-makalah ini, mereka membincangkan terminologi. Pertama, kita seharusnya jelas dengan perkara-perkara yang telah dipersetujui bersama-sama: Terdapat konsensus bahawa gen eukariotik mempunyai pilihan yang banyak dalam pengekodan dan bukan pengekodan DNA. Kedua, penulis menemui bukti bahawa penulisan sains memperlihatkan cadangan yang diberikan oleh penulis bagi penamaan tiga konsep/kategori (*split genes*, *intron* dan *genes*). Teras definisi bagi setiap konsep/kategori boleh dilihat dalam Rajah 9. Penulis akan membincangkan istilah yang diberikan oleh Gilbert.

*“Our picture of the organization of genes in higher organism has recently undergone a revolution. Analyses of eukaryotic genes in many laboratories 1–10, studies of globin, ovalbumin, immunoglobulin, SV40 and polyoma, suggest that in general the coding sequences on DNA, the regions that will ultimately be translated into amino acid sequence, are not continuous but are interrupted by ‘silent’ DNA. Even for genes with no protein product such as the tRNA genes of yeast and rRNA genes in *Drosophila*, and also for viral messages from adenovirus, Rous sarcoma virus and murine leukemia virus, the primary RNA transcript contains internal regions that are excised during maturation, the final tRNA or messenger being a spliced product.*

The notion of cistron, the genetic unit of function that one thought correspond to a polypeptide chain, now must be replaced by that of a transcription unit containing regions which will be lost from the mature messenger – which I suggest we call intron (for intragenic regions) – alternating with regions which will be expressed, – exons.

The gene is a mosaic: The introns seen so far range from 100 to 10 000 bases in length; I expect the amount of DNA introns will turn out to be five to ten times the amount in exons."⁷

Dalam teks fragmen ini, satu kesimpulan dapat dirumuskan berdasarkan "analisis eukariotik gen dalam kebanyakan makmal". Penulis menjustifikasikan "kebanyakan" dengan memberikan angka 10 rujukan kepada penerbitan tentang perkara tersebut pada penghujung makalah.

Kajian ini menyarankan jujukan pengekodan DNA tidaklah berterusan tetapi diganggu oleh DNA senyap. Gilbert mencadangkan untuk mendapatkan "bahagian yang akan hilang daripada pengirim matang" intron ("untuk bahagian intragenik" dan "bahagian yang akan menghasilkan – ekson"). Ini merupakan contoh percubaan mencipta istilah dalam makalah saintifik. Gilbert membuat rujukan kepada 10 penerbitan lain, yang telah dipertimbangkan sebelum mencadangkan nama-nama bagi fenomena yang baru ditemui tersebut (DNA senyap, intron, ekson, introgenik matriks). Terminologi yang dicadangkan oleh beliau diikuti oleh rakan-rakannya seperti Doolittle dan Crick (lihat selanjutnya) tetapi apa yang lebih menarik ialah hal ini juga diulas dan dikritik seperti yang ditunjukkan oleh fragmen makalah Crick yang berikut (lihat selanjutnya).

DEFINISI	Sebarang gen eukariotik yang jujukan pengekodannya diganggu oleh beberapa bahagian bukan pengekodan (Rieger)	Jujukan asas selari dengan gen DNA yang tidak kelihatan dalam mRNA akhir	Jujukan asas ke atas DNA yang tidak berakhir dengan mRNA
Gilbert 9 Feb. 1978 <i>Nature</i>	gen dalam bahagian kecil	intron bahagian internal bahagian intragenik	ekson bahagian yang akan dihasilkan
Doolittle 13 April 1978 <i>Nature</i>	gen dalam bahagian kecil	DNA intronik DNA bukan maklumat lewah / penyelangan DNA	DNA eksonik pengekodan DNA
Crick, 20 April 1979 <i>Science</i>	gen terpisah	intron DNA pe stretch internal DNA bukan deria	Ekson deria DNA

Rajah 9 Sinonim dalam penerbitan khusus untuk tiga konsep yang digariskan.

7 Penekanan penulis.

Kita akan melihat pula makalah Doolittle. Doolittle merujuk terminologi Gilbert:

*"The recent discovery that many eukaryotic structural genes are interrupted by stretches (sometimes very long) of **non-informational 'intervening' DNA** 1-7 is the latest and most dramatic demonstration of the striking difference between the organization of prokaryotic and eukaryotic genomes...(...)*

*Gilbert has proposed that intervening DNA serves to speed evolution; the mature polypeptide chain is translated from a spliced mRNA derived from a primary transcript of both **intronic (non-informational DNA)** and **exonic (coding) DNA**. Occasional imprecise splicing can generate new proteins assembled from parts of old ones without sacrificing the original genes.*

(...)

*In such cells a genes-in-pieces organization (with RNA splicing) could not only have its current (evolutionary) role, but an additional; to ensure that transcripts of exons (sic!: this parenthesis is never closed) reiterated but often incorrectly replicated and transcribed were at least occasionally assembled so as to template functional proteins. As replication, transcription and translation became more faithful, such insurance became less necessary and the replication and transcription of **redundant and non-informational DNA** became increasingly irrelevant and burdensome".⁸*

Selari dengan Gilbert, pandangan yang mendapat reaksi daripada Doolittle dalam makalah ini, menggunakan istilah "genes-in-pieces". Dalam makalah ini seterusnya dikenali sebagai "split genes". Beliau juga menggunakan istilah "exons" dan derivasi kata sifat daripada intron dan ekson: "intronic exon" dan "exonic DNA". Bagi "intronic DNA" beliau menggunakan sinonim, istilah motivasi atau sendiri hurai "redundant and non-informational DNA" dan "intervening DNA".

Dalam makalah Crick, istilah baru yang menonjol ialah "split" "genes (1979:264).

"In the last 2 years there has been a mini-revolution in molecular genetics. When I came to California, in September 1976, I had no idea that a typical gene might be split into several pieces and I doubt if anybody else had."

8 Penekanan penulis.

Crick merujuk makalah Gilbert, dan kemudian membuat komen tentang penggunaan terminologi:

*"... in this case there are two fairly long stretches of base sequences along the DNA of the gene which do not appear in the final mRNA. Such sequences are known as **intervening sequences**. An alternative terminology, used by Gilbert and his colleagues refers to the **intervening sequences** as "introns"; those base sequences on the DNA which do end up in the mRNA are referred as "exons" since they are the ones which are expressed. At this stage, any terminology is likely to lead, before long, to difficulties and complications. (5). In this article I use the intron-exon terminology, if only for want of a better one."*⁹

Dalam nota kaki (5), Crick menjelaskan sebab-sebab beliau mendapati terminologi ini agak mengelirukan:

"There are two main difficulties. A stretch of nuclear RNA may be part of the intron if spliced one way but part of an exon if spliced in another way. In addition, one is tempted to use the two words to describe the parts of the DNA from which the stretches of RNA are transcribed. Nevertheless, used judiciously, the two words are undoubtedly useful. I imagine some committee will eventually decide on a wholly logical terminology."

Selain memperkenalkan istilah yang lebih umum "split genes" untuk "genes having an intron-exon structure" atau "genes insplices" (Gilbert), Crick menyarankan terminologi alternatif: Beliau membicarakannya sebagai "intervening sequences" (seperti Doolittle) manakala Gilbert menamakannya "intragenic regions" dan menggunakan istilah yang bertentangan, "nonsense stretches of DNA" dan "interspersed within the sense DNA". Selanjutnya Crick juga memperkenalkan satu lagi sinonim bagi "intron", "internal stretch" dan beliau menghubungkan konsep "split genes" dengan "splicing":

*"Thus splicing is defined as the mechanism by which a single functional RNA molecule is produced by the removal of one or more **internal stretches** of RNA during the processing of the primary transcript.*

*Where are **split genes** found?"*

(1979:265)

Apa yang dibentangkan oleh Crick seolah-olah hal ini merupakan masalah leksikalisasi (terminologi) yang menyebabkan ketaksaan yang boleh diselesaikan oleh jawatankuasa terminologi yang sebenarnya bukanlah masalah terminologi. Hakikatnya, "stretch" yang sama juga boleh menjadi "intron" dalam satu-satu

9 Penekanan penulis.

konteks dan “exon” dalam konteks yang lain. Hal ini tidak menyebabkan kekeliruan dalam terminologi “intron” dan “exon” yang merupakan dua istilah yang dimotivasikan kerana kedua-duanya menghuraikan satu situasi khusus bahawa “stretches” DNA tidak dikodkan dan mengekodkan maklumat.

Apa yang berlaku di sini ialah perbincangan antara pakar bidang tentang pemilihan satu istilah bagi konsep/kategori, definisi yang dipersetujui bersama-sama. Turutan hal ini semacam prosedur penstandardan: Mula-mula konsep, kemudiam beberapa istilah yang boleh dipilih (sinonim) dan kecenderungan ke arah univositi.

Penulis juga mendapati Crick secara tidak langsung memperlihatkan autoriti beliau, yang memberikan kelebihan kepada faktor sosial dalam memilih istilah yang diterima. Sebagai salah seorang penemu (bersama-sama Watson dalam tahun 1953) struktur dwiheliks DNA, pandangan beliau nampaknya mendapat perhatian daripada lingkungan ahli akademik.

Univositi sebagai keunggulan ketidaktaksaan menjadikan penakulan dan komunikasi yang berkesan tidak dapat dipertahankan bagi kategori struktur prototaip

Tiga sebab mengapa univositi tidak munasabah ataupun disukai bagi konsep/kategori yang mempunyai struktur prototaip dapat dilihat dalam Rajah 10.

Keunggulan univositi dalam Terminologi tradisional	Pandangan alternatif Terminologi sosiokognitif
Aspek univositi 1: Satu istilah bukan polisemi. Terminologi mengambil pandangan sinkronik. Unsur dinamik bahasa tidak dihiraukan.	Polisemi berfungsi dalam wacana BTK, hal ini merupakan akibat evolusi makna. Perbincangan tentang bagaimana hendak memberikan nama dan apa makna kata merupakan wacana dalam sesuatu komuniti dan mempunyai aspek masa. Polisemi merupakan hasilnya. Apa yang univokal pada satu masa akan berubah menjadi polisemi bergantung pada jenis kategori dan bagaimana hal tersebut difahami.
Aspek univositi 2: Satu konsep haruslah dirujuk oleh satu istilah sahaja; istilah tidak seharusnya mempunyai sinonim.	Sinonim berfungsi dalam wacana BTK; ini menggambarkan perspektif yang berbeza-beza.
Aspek univositi 3: Bahasa literal boleh digantikan dengan bahasa figuratif,	Bahasa figuratif seperti motor yang menggerakkan pemikiran.

Rajah 10 Jadual menunjukkan pendirian Terminologi tradisional dan Termonologi sosiokognitif berasaskan tiga aspek univositi.

Polisemi dalam bahasa adalah fungsional. Ini merupakan hasil pantulan manusia tentang dunia. Dari segi semasiologi, ini merupakan hasil evolusi makna

Penulis akan menunjukkan kefungsionalan polisemi dalam kemajuan sains hayat berdasarkan kes “molecular cloning”¹⁰ (pengklonan molekul). Oleh sebab kes ini agak rumit, penulis bercadang untuk merumuskan persoalan ini kepada dua soalan. Soalan pertama: Mengapakah kaedah pembentukan dalam biologi molekul bagi amplifikasi fragmen DNA dinamakan “cloning” (pengklonan) atau “molecular cloning”/ pengklonan molekul atau “DNA cloning”/ pengklonan DNA atau (“gene cloning”/ pengklonan gen? Soalan kedua: Mengapakah “cloning”/ pengklonan lewat waktu ini dikatakan akan digantikan dengan hiperonim “amplification”/ amplifikasi?

Penamaan kaedah amplifikasi fragmen DNA tidak boleh dipisahkan daripada sejarah leksem “clone”/klon dalam pengertian umum ataupun sejarah perkembangan sains hayat (biologi, perubatan, biokimia, genetik, biologi molekul, bioteknologi). Rajah 10 merupakan perwakilan skematik makna ekstensi leksem “cloning”/pengklonan yang telah dimasukkan sebagai entri dalam bahasa Ingeris pada tahun 1903, kedua-duanya sebagai substantif “clone” dan diturunkan daripada “cloning”, yang menandakan teknik.

Jawapan 11 kepada soalan pertama tentang mengapa pengklonan molekul diberikan, dapat diandaikan kepada tiga aspek yang berikut:

- * Pertama, pengklonan molekul berhubung dengan jenis pengklonan lain yang sedia ada sekian lama ketika pengklonan molekul dikembangkan.
- * Kedua, unsur relevan makna dalam pengklonan molekul mempunyai persamaan dengan jenis-jenis pengklonan lain yang sedia ada merupakan “salinan pendua”. Unsur baru yang ditambah kepada makna klon disebabkan pengklonan molekul merupakan “jumlah besar salinan pendua”.¹¹

10 “Molecular cloning” / pengklonan molekul – penambahan jujukan DNA selalunya melibatkan pengasingan fragmen DNA tertentu dan percantuman *in vitro* kedua-duanya (kemasukan ke dalam kawasan yang terhad) kepada pengklonan vektor yang mampu replikasi apabila dimasukkan kepada perumah tertentu. M.c. memerlukan: (1) DNA tertentu (asing, penumpang, atau DNA sasaran); (2) vektor pengklon; (3) endonuklease terhad; (4) Ligase DNA; (5) sel prokariotik atau eukariotik sebagai perumah biologikal” (Rieger,1991:333).

11 “Pengklonan fragmen DNA membenarkan jumlah tertentu dihasilkan walaupun daripada molekul asal yang tunggal. (Klon didefinisikan sebagai jumlah besar sel atau molekul yang seiras, semuanya seiras dengan sel atau molekul aneutral asal). Sifat yang membolehkan pengklonan DNA dilakukan ialah keupayaan bakteria atau fages untuk terus hidup seperti biasa selepas pertambahan jujukan DNA yang digabungkan dengan genom mereka.”(Lewis,1983:300).

PERSOALAN KEUNGGULAN UNIVOSITI: PERBEZAAN ANTARA TERMINOLOGI

- * Ketiga, pengklonan molekul dinamakan sedemikian kerana ini merupakan langkah dalam evolusi genetik molekul. Ini bertentangan dengan PCR (reaksi rantai polimerase). (Lihat selanjutnya).

"COLNING"/PENGKLONAN		
Sejak bila	Apa yang diklon	Kaedah
Sejak mulanya pertanian; dinamakan dalam kamus Inggeris 1903 (Weber) (<i>sumber: Rieger</i>)	Tumbuhan	Pemotongan <i>Grafting</i>
1929 (<i>sumber: Barhart</i>)	Sel bakteria	Pembiakan sel
1939 (Smit:1998)	Sel tumbuhan dalam usaha mencapai tumbuhan lengkap	Pengklonan sel dan regenerasi
Lewat 1940-an (Levine dan Suzuki, 1993:183)	Amfibia	enukleasi .
1973 (Cohen <i>et al.</i> 1973, <i>sumber: Rieger</i>)	DNA	Pengklonan molekul (<i>gene splicing</i> + pengklonan sel bakteria)
1985 (oleh Saikai menurut Rieger; oleh Karry Mullis menurut Watson <i>et al.</i> 1992:790)	DNA	PCR (Reaksi rantai polimerase)
1988 (Hawkes, 1991:5)	Mamalia	Pemisahan embrio
	Mamalia	Pemindahan nuklear

Rajah 11 Perkembangan istilah "cloning" / pengklonan.

Jawapan kedua kepada soalan kedua pula, iaitu mengapa pengklonan digantikan dengan amplifikasi.

- * Pertama, kaedah baru untuk membuat jumlah besar salinan telah ditemui, bukan dalam genetik molekul tetapi dalam enzimologi atau biokimia: reaksi rantai polimerase (PCR). Setengah-setengah penulis merujuk PCR sebagai sejenis pengklonan manakala yang lain lebih suka menggunakan kaedah amplifikasi, hiponim bagi kedua-dua pengklonan dan PCR (lihat selanjutnya).
- * Kedua, pengklonan digantikan dengan amplifikasi dalam istilah sains hayat sebagai akibat fenomena pencatatan generik. Perkembangan bahasa dalam domain kehidupan mempunyai kesannya. Pada satu pihak,

pengklonan merupakan metafora yang dipinjamkan kepada BTK. Sebagai satu leksem, istilah ini digunakan lebih kerap dan lebih banyak dalam domain kehidupan sehingga menjadikannya terlalu lampau guna. Akibatnya, istilah ini mengelirukan (kerana terlalu samar) dalam konteks saintifiknya. Oleh sebab wujudnya pula sinonim dan hiperonim. Kemungkinan istilah ini digantikan oleh bentuk-bentuk ini. Ini merupakan kes bagi istilah pengklonan dalam pengklonan molekul atau pengklonan gen.

Leksem klon dan pengklonan bukan sahaja lampau guna¹² sebagai akibat polisemi, tetapi juga menghadapi ketaksaan. Pengklonan gen, secara literalnya membawa makna prosedur untuk menghasilkan jumlah besar salinan bagi sesuatu gen, juga berakhir digunakan sebagai keseluruhan satu disiplin baru (yang melibatkan lebih banyak teknik yang sedang dikembangkan) dan juga aspek prosedur pengklonan gen yang menjadikan prosedur itu lebih bermakna (*gene splicing*). Oleh itu, istilah *gene cloning* digunakan pada masa yang sama dalam bentuk literal, sama taraf secara keseluruhan, yang nampaknya menghasilkan ketaksaan.

(Hampir) sinonim wujud disebabkan mekanisme dalam penamaan boleh mencetuskan beberapa kemungkinan leksikalisasi

Sedikit perbezaan perspektif akan menghasilkan hampir sinonim. Keunggulan univostiti Terminologi tradisional mengandungi usaha untuk menghilangkan unsur hampir sinonim dan menunjukkan istilah yang diutamakan. Idea yang mendasari hal ini adalah untuk mempunyai banyak istilah bagi konsep/kategori yang sama; ini merupakan tindakan yang tidak baik kerana hal ini menunjukkan halangan bagi komunikasi yang tidak taksa. Aspek fungsional sinonim dalam wacana komuniti terlalu diberatkan.

Hal ini bermula dengan pertama, contoh pemblotan Southern dalam ilustrasi kefungsiualan sinonim. Kedua, mengapa sinonim berfungsi dalam unsur yang berbeza yang merupakan asas leksikalisasi yang hadir pada situasi awal apabila teknik ini mula-mula dibina.

Kefungsiualan Sinonim

Apakah yang dimaksudkan dengan pemblotan Southern atau pemindahan Southern atau hibridisasi Southern, dan kedua, mengapakah sifat sinonim

12 Istilah atau kata lampau guna digunakan dalam banyak situasi (Meyer,1992:31).

ini dikatakan fungsional?

“Southern blotting is the commonly used term for the technique developed by E.M. Southern which involves the “transfer of single-stranded, restricted DNA fragments (=Southern transfer), separated in an agarose gel, to the nitrocellulose filter (or other binding matrix) which is analyzed by hybridization to radioactive or biotinylated single-stranded DNA or RNA probes. The hybrids are detected by autoradiography or a color change, respectively. S.B. reveals details of sequence organization.” (Rieger,1991:454–5)

Dalam perenggan yang berjudul “Probes to find cloned genes”, penulis menemui huraian tentang Hibridisasi Asid Nukleik.

“Nucleic Acid Hybridization. Under the appropriate conditions two complementary single-stranded nucleic acids will spontaneously form base pairs and become double stranded, non-radioactive DNA is fixed tightly to a filter and then incubated in a solution containing single-stranded, radioactive DNA, double-stranded regions will form where the two types of DNA have complementary nucleotide sequences; the radioactive DNA will become indirectly bound to the filter through its attachment to a specific region of non radioactive DNA. By measuring the amount of radioactivity bound to the filter, one can estimate the relatedness between two DNA's.” (Drlica,1984:68)

Dalam Drlica, proses yang dikatakan pembloatan Southern dihuraikan tetapi tidak ada istilah yang diperkenalkan. Sebaliknya hibridisasi hipernonim digunakan. Sebagaimana yang ditulis oleh Grinsted dan Bennet (1988: 15):

*“The general technique to determine homology is hybridization, in which single-stranded DNA reanneals with complementary strands. Single-stranded test DNA is annealed with labeled single-stranded ‘probe’ DNA and the mixture then assayed for the presence of double-stranded labeled hybrid DNA. The amount and the stability of this will be a measure of the degree of homology between the test and the probe. In the case of fragments in a gel, the aim is to hybridize each of the fragments and then hybridize them separately, but it is simpler to do all the hybridizations together. This is achieved by denaturing the fragments in the gel (i.e. making them single-stranded) and then transferring them to a filter to which they are irreversibly bound. This is called a **Southern transfer**, after the inventor of the technique. It is also called **blotting**, because of the details of the technique.) The*

filter is then incubated with labeled probe DNA, which hybridizes with homologous sequences; unhybridized probe is then washed away. Therefore the only label left on the filter should have hybridized to the test fragments. This can be detected by autoradiography and, since the fragments on the filter retain the same relative positions to each other as in the original gel, comparison of the position of the label on the filter and the photograph of the gel shows which fragments have homology with the probe."

	Motivasi
Pemblotan Southern	Hasil teknik blot ke atas penuras
Pemindahan Southern	Proses memindahkan fragmen tidak terbentuk (<i>single stranded</i>) daripada gel kepada penuras
Hibridisasi Southern	Prinsip satu teknik; (<i>single stranded</i> DNA dengan strands komplementari)

Rajah 12 Motivasi penamaan sinonim teknik Southern.

Penamaan teknik Southern ini dimotivasikan (sekurang-kurangnya) oleh tiga aspek (ensiklopedik) maklumat tentang teknik. Bergantung pada tiga unsur yang pengguna bahasa ingin tekankan dalam konteks tertentu dengan menggunakan satu atau sinonim lain yang sesuai bagi komunikasi tertentu.

Sebab-sebab sinonim adalah fungsional dilihat dengan kehadiran unsur untuk nama motivasi alternatif daripada teks asal berdasarkan kaedah

E.M. Southern menghuraikan teknik beliau dalam dua makalah: "Detection of Specific Sequences Among DNA Fragments Separated by Gel Electrophoresis" (1975) dan "Gel Electrophoresis" (1979). Southern tidak merujuk teknik tersendiri apabila membicarakan "Southern blotting". Ini mungkin kerana sikapnya yang merendah diri. Dalam tahun 1979, jilid "Methods of Enzymology", apabila karya kedua Southern diterbitkan, beliau tidak menggunakan istilah "Southern blotting" bagi kaedahnya manakala penulis lain dalam jilid tersebut tekal dengan penggunaan istilah tersebut. Contoh:

*Szostak, J. et al. "Hybridization with Synthetic Oligonucleotides":
"In this chapter we describe procedures for the use of synthetic*

oligonucleotides for Southern blot experiments and gene bank screening, and demonstrate the effect of various mismatches on the efficiency of hybridization.”(420)

“DNA fragments were transferred to nitrocellulose paper (Schleicher and Schuell) by the blotting procedure of Southern (...)” (421)

Bagi Southern, untuk merujuk kaedahnya sendiri agak janggal dan tidak mungkin dilakukannya. Kerendahan sifatnya dapat dilihat daripada perenggan yang berjudul “Detection of Specific Sequences” (1975:157), yang memperlihatkan tinjauan kaedah yang ada untuk mengenal pasti jujukan tertentu fragmen DNA terpisah oleh elektroforesis gel; dan menyebut kaedah beliau sendiri pada akhir sekali walaupun kaedahnya *Southern blot technique* secara kronologi merupakan yang pertama dibina (1975) (protein:1976; RNA:1979).

Walaupun bagaimanapun, kesimpulan penghuraian kaedahnya memang tepat dan mengandungi tiga unsur yang merupakan kaedah penamaan teknik: pemindahan, pemblotan, dan hibridisasi. (157–58).

*“(...) DNA may be **transferred** from the gel to a sheet of cellulose nitrate, retaining the original patterns. The sheet of cellulose nitrate is laid against the gel, and solvent **blotted** through it by stacking absorbent paper on top. DNA is carried out of the gel by the flow of solvent and trapped in the cellulose nitrate paper, which is subsequently used for hybridization using well-established methods”.*

Oleh itu, unsur-unsur bagi penamaan teknik Southern, iaitu *Southern blotting*, *Southern transfer* atau *Southern hybridization* hadir dalam penghuraian beliau tentang teknik tersebut.

Aspek ketiga dalam keunggulan univrositi bagi terminologi yang meninggalkan bahasa figuratif dan menggantikannya dengan padanan yang tidak dapat dipertahankan kerana bahasa figuratif mempunyai fungsi dalam perkembangan BTK

Golongan objektivis strukturalis Terminologi tradisional tidak menawarkan sebarang penyelesaian apabila berhadapan dengan metafora dan metonimi, yang dianggap sebagai tidak dikehendaki dan milik bahasa figuratif yang digantikan dengan padanan literal. Bahasa figuratif dielakkan, seolah-olah bentuk ini menjadi satu halangan sains saintifik, yakni pemikiran logikal. Ekperiensialisme menerokai kajian pengaruh model metafora ke atas pengkategorian dan pemahaman.

Berbeza dengan objektivisme yang memperlihatkan realiti dan pemahaman sebagai objektif, kebebasan bahasa dan terpisah, semantik kognitif melihat pemahaman dan pengkategorian sebagai eksperiensial yakni terpisah dan berdasarkan interpretasi manusia.

Johnson (1987) memperlihatkan eksperiensialisme membuka perspektif bagi imaginasi dan pemikiran kreatif apabila bahasa sebagai medium untuk kognisi dan komunikasi, kognisi mempunyai kedudukan. Imaginasi dan pemikiran kreatif biasanya digambarkan dalam penggunaan metafora.

Metafora bukanlah semata-mata dikaji dalam fenomena bahasa. Menurut Johnson, metafora dikatakan "*a deviant form of expression or a nonessential figure of speech*" (1987:66). Walau bagaimanapun, sebagai proses fundamental pada aras kognitif, aras tidak berkadar pada unjuran metaforikal boleh dieksperimen secara kreatif. Aras ini dirujuk dalam persekitaran metaforikal (Temmerman, 1995).

Pemikiran metaforikal dalam sains hayat menunjukkan metaforikal persekitaran yang nampaknya wujud sebagai gestalt tidak berkadar dalam kepala pakar bidang. Hasil yang nyata, pemahaman metaforikal persekitaran merupakan leksikalisasi metaforikal bagi banyak (baru) kategori dalam sesuatu disiplin.

Lakoff dan Johnson (1980) dalam "*Metaphors We Live By*" dan Lakoff (1987) dalam "*Women, Fire and Dangerous Things*" menunjukkan bagaimana metafora menyerap dalam kehidupan seharian, bukan sahaja dalam bahasa tetapi pemikiran dan tindakan. Tesis mereka ialah metafora dalam bahasa adalah mungkin kerana terdapat metafora dalam sistem konseptual manusia sebagai "*most of our normal conceptual system is metaphorically structured*".

Metafora merupakan sesuatu yang dibudayakan dalam pengalaman fizikal dan budaya. Eksperiensial "gestalts" terstruktur secara pelbagai dimensi seluruhnya yang merupakan asas dimensi bagi pengalaman kita. Penulis mengklasifikasikan pengalaman dalam istilah eksperiensial gestalts (Lakoff & Johnson, 1980:82). Pemahaman berlangsung dalam istilah seluruh domain pengalaman dan bukan dalam istilah yang konsepnya terasing.

Teori sistem konseptual manusia perlu menjawab untuk konsep (a) asas-asas (b) struktur (c) hubungan (d) didefinisikan (1980:106). Konsep struktur yang jelas akan terstruktur dalam metafora. "*Metaphor is one of our most important tools for trying to comprehend partially what cannot be comprehended totally*" (1980:193).

Timbul perbahasan bahawa pengalaman kita distrukturkan secara menyeluruh dalam istilah eksperiensial gestalt. Ini mempunyai struktur yang

bukan arbitrari. Sebaliknya, dimensi yang mencirikan struktur gestalt muncul secara semula jadi melalui pengalaman kita (1980:224).

Dalam mengkaji bahasa sains hayat, penulis mendapati banyak bukti tentang *gestalt* dalam domain sains hayat. Dengan kata lain, sumber gestalt domain pengalaman ini disediakan secara terselindung dalam persekitaran metaforikal yang berkembang melalui pemahaman dan membentuk banyak aspek baru dalam sains hayat.

Pertumbuhan pemahaman dan pengetahuan ini dihasilkan melalui penaakulan metaforikal. Penaakulan metaforikal ini membawa pemahaman kepada fakta baru, situasi, proses atau apa-apa sahaja jenis kategori berdasarkan analogi yang dibayangkan antara seseorang yang cuba memahaminya dengan sesuatu yang diketahui dan difahami. Keupayaan daya cipta dan kreatif ini terbukti dalam neoleksikalisasi. Bentuk ini adalah fungsional dalam proses pemahaman yang digambarkan dalam bahasa.

Untuk menggantikan denominasi berdasarkan metafora dengan bahasa literal, ia hanya boleh dipertahankan melalui terminologi yang berakarumbikan objektivisme. Sebaik sahaja Terminologi membuka pintu kepada kognitivisme, hal ini akan membawa minat kepada fungsi bahasa figuratif seperti metafora dalam interaksi antara dunia, bahasa dan minda manusia, satu interaksi yang mempunyai tujuan untuk pemahaman yang lebih baik, yakni kemajuan.

Penaakulan analogikal yang memperlihatkan metaforikal dalam penamaan kategori baru menggunakan leksem sedia ada sebagai hasilnya. Ini berakarumbikan pengalaman manusia.

Persekitaran metaforikal sebagai gestalt tidak berkadar memberikan peluang kepada neoleksikalisasi

Dalam linguistik strukturalis, metafora dianggap sebagai jenis neologi pada taraf *signifie* (Tournier, 1985). Terminologi tradisional telah menimbangkan metafora sebagai bentuk ujaran yang seharusnya dielakkan dalam terminologi saintifik yang agak samar.

Disiplin sains hayat berkembang dalam kerangka kognitif atau skemata imej kognitif yang dilihat sebagai gestalt. Dalam usaha untuk memperkembangkan idea baru, pengamal disiplin sains hayat juga akan mengambil kerangka kognitif sedia ada atau skemata imej kognitif daripada domain pengalaman di luar bidang sains hayat. Sekiranya hal ini terjadi, satu persekitaran metaforikal telah menjadi kenyataan.

Perkara yang penting di sini ialah persekitaran metaforikal sebagai *gestalt plays*. Ini menunjukkan bahawa apabila dibandingkan apa yang

dikatakan peleksikalan metaforikal gestalt dengan apa yang boleh dikembangkan tetapi hal ini tidak semestinya membawa kepada leksikalisasi.

Mendasari kemajuan dalam pemahaman mekanisme hayat merupakan beberapa analogi yang membawa kepada leksikalisasi dan perkembangan leksikal baru berdasarkan struktur gestalt metaforikal atau skemata imej analogi yang dapat dihuraikan dalam contoh-contoh yang berikut:

- * Gen merupakan mesej bertulis dalam bahasa (persekitaran metaforikal bahasa).
- * Bahasa gen ialah maklumat yang diprogramkan dan boleh diproses oleh sel (maklumat elektronik memproses persekitaran metaforikal).
- * Ahli genetik merupakan peneroka dan penemu wilayah yang tidak diketahui (peneroka persekitaran metafora).¹³

Penulis telah menekankan aspek ini dalam tulisan lain (Temmerman, 1995). Untuk tujuan perbincangan ini, memadai ditunjukkan bahawa terminologi yang merupakan akibat daripada persekitaran metaforikal bahasa tidak berguna sekiranya tidak dapat digantikan penamaan metaforikal bagi beberapa konsep/kategori baru dengan padanan literal. Hal ini berlaku kerana metafora merupakan sebahagian daripada pemahaman istilah dalam wacana.

Dalam huraian selanjutnya, penulis menunjukkan semua leksikalisasi yang menampakkan persekitaran metaforikal (ditandakan hitam). Sebagaimana yang dihuraikan oleh Shapiro (1991:4), idea bahawa pelan genetik ini disimpan dalam huruf telah dilakukan sejak beberapa generasi. Tetapi sebelum itu, leluhur kita telah diinspirasikan oleh analogi yang pelbagai yang meninggalkan kesan kepada bahasa. Tinggalan tentang idea lama masih lagi dipelihara dalam bahasa sebagai sejenis fosil verbal: warisan dipelihara dan dipindahkan oleh keturunan kita. Pemikiran ini sudah begitu biasa dengan pemikiran kita hari ini dan kita pernah terfikir untuk melihat bentuk-bentuk seperti *royal blood*, *bad blood*, *blood relative*, *blue blood*, dan *mixed blood*. Teori darah ini mula-mula digunakan oleh Aristotle (384–322 SM) dan mereka yang sezaman dengannya.

Bagi mereka yang mempercayai idea ini, warisan melibatkan percampuran kualiti parental, sebagai campuran dua jenis cecair. Teks linear agak berbeza. Teks ini boleh dipisahkan tetapi tidak boleh diadun. Kanak-kanak menerima komponen terpilih daripada kedua-dua ibu bapa. Ada yang

13 Terdapat banyak katalis metafora yang boleh diberikan tumpuan seperti analogi 'manipulasi genetik dalam reka bentuk gen' atau 'perang analogi' dalam penerapan kaedah kejuruteraan genetik dalam perang melawan penyakit (lihat Liebert, 1993).

masih kekal manakala trait lain daripada ibu bapa mungkin hilang selama-lamanya.

Penulis menyimpulkan keseluruhan kisah warisan dan penandaan leksikalisasi yang membawa maksud analogi bahasa terselindung dalam huruf hitam (Hodson, 1992 & Berg & Singer, 1992).

Mekanisme warisan ditemui oleh Gregor Mendel pada tahun 1866. Bagi Mendel, 'faktor' warisan (penulis menamakannya *gen*) keseluruhannya merupakan abstrak. Mikroskop pada masa itu berfungsi pada magnifikasi $\times 1000$ atau lebih. Struktur dalam nukleus sel dilihat seperti benang berwarna; dinamakan kromosom (dalam perkataan Greek bermakna 'jasad berwarna'). Sejurus kemudian, mereka terus menyedari bahawa inilah realiti di sebalik 'faktor' Mendel.

Penyelidikan kromosom menjadi fokus genetik. Jelaslah bahawa kromosom menyediakan asas fizikal bagi mekanisme warisan Mendel. Hal ini tidak sama dengan 'faktor' Mendel (*gen*) semata-mata menjadikan alasan mudah, yakni ketidakcukupan jumlah yang diperlukan.

Walaupun perlakuan *gen* semakin baik dan mudah difahami, tidak terdapat maklumat tentang perlakuan fizikal melampaui hakikat bahawa mereka ditempatkan dalam barisan yang sama dengan kromosom. Jelas sekali bahawa *gen* dalam keadaan tertentu membawa mesej (*messages*), dan dalam usaha pengekalannya sendiri melalui pembahagian sel, *gen* ini mestilah boleh melakukan penduaan sendiri (*duplicate*) dengan tepat. Namun, tidak ada teori tentang apa yang membentuk kromosom yang memberikan sifat-sifat yang menarik ini. Eksperimen kemudiannya memperlihatkan bahawa rahsianya berada dalam DNA (asid deoksiribonukleik). Francis Crick dan James Watson menangani masalah struktur dwihelikal DNA dengan membina satu model skala daripada wayar dan kadbod. Molekul yang berbentuk spiral tangga, dengan anak tangga berpasangan asas A (adenina) selalu dijalinkan dengan T (timina), C (sitosina) selalunya dijalinkan dengan G (guanina) dan pengasasnya menjadi rantai gula-fosfat.

Apa yang ditemui oleh Crick dan Watson ialah DNA mempunyai satu struktur yang membenarkan dirinya disalin semula (*copy*). Oleh itu, jika A dipasangkan dengan T, dan C dengan G, urutan ini akan menyusul sekiranya molekul DNA dipisahkan di tengah-tengah secara memanjang, segala maklumat (*information*) terdapat di bahagian tersebut untuk dibina semula seluruh molekul itu.

Cadangan struktur untuk DNA oleh Crick dan Watson juga memberikan penjelasan bagaimana satu *gen* bekerja dalam istilah kimia. Telah diketahui umum bahawa satu *gen* mengawal pengeluaran satu protein. Apa yang

ditunjukkan oleh model Crick-Watson adalah bagaimana gen mengandung mesej (*message*) yang dikodkan dalam jujukan huruf yang spesifikasinya menentukan jenis protein yang akan dibentuk.

Struktur pengekodan (*coding structure*) DNA melakukan dua perkara:

- * Memastikan DNA direplikakan untuk menghasilkan lebih banyak DNA.
- * Memastikan bahawa DNA ditranskripsikan (*transcribed*) kepada RNA, yang kemudian diterjemahkan (*translated*) kepada protein.

Transkripsi dan Terjemahan

Apabila DNA menghasilkan protein melalui molekul perantara yang dinamakan asid ribonukleik (RNA) yang hampir sama dengan DNA, RNA biasanya dalam bentuk strand tunggal. Satu molekul RNA boleh dihasilkan sama dan pola yang berulang dengan “*reading off*” asas jujukan regangan DNA; proses ini dinamakan transkripsi. Strand RNA yang dihasilkan dengan kaedah ini dinamakan “messenger RNA”, atau mRNA kerana bentuk ini membawa mesej memberitahu (*message telling*) bahawa protein akan dihasilkan daripada ragangan DNA yang disalin semula.

Sydney Brenner bekerja dengan Crick untuk pentafsiran kod DNA (*deciphering the DNA code*) dan menemui bentuk ini ditulis dalam kata tiga huruf (*written in ‘words’ of three letters*). Oleh sebab terdapat empat asas berlakunya kumpulan tiga ini, terdapat kemungkinan adanya 64 kombinasi (misalnya $4 \times 4 \times 4$), tetapi hanya 20 asid amino yang akan dikodkan (*coded for*). Kelihatan bahawa semua asid amino dikodkan untuk lebih daripada satu kodon, dan terdapat tiga kodon yang tidak mewakili asid amino tetapi tanda ‘henti’ yang menandakan mesej pengekodan protein (*protein-coding message*) berakhir.

Kod jujukan DNA gen ini digunakan untuk membina molekul *messenger RNA*; ini dihimpunkan oleh enzim yang dikenali sebagai polimerase RNA, dan bahagian ini merupakan proses yang dinamakan **transkripsi**.

Terdapat banyak molekul dengan jenis RNA yang berbeza, dikenali sebagai RNA pindahan (tRNA). Setiap molekul tRNA mengandungi tiga asas. Tiga asas ini membentuk antikodon, dan setiap satunya padan dengan kodon dalam mRNA. Bahagian pemprosesan ini dikenali sebagai terjemahan, berlaku pada ribosom, yang bertindak sebagai kerangka himpunan bagi pembinaan protein. Molekul tRNA membentuk satu garis, dan asid amino akan bergabung dalam urutan khusus untuk membentuk rantaian protein.

Sebaik-baik sahaja analogi antara gen dengan bahasa dikenal pasti sebagai skema imej atau kerangka kognitif atau gestalt, bahasa akan mem-

buka ruang bagi pemindahan metafora kepada pemahaman dan penamaan bidang saintifik genetik. Persekitaran metaforikal bahasa mula menunjukkan impaknya ke atas pemikiran dan bahasa. Apabila berhadapan dengan mesej dalam DNA, pengkaji banyak bergantung pada perbendaharaan yang sedia ada yang berkaitan dengan bahasa dan pemprosesan bahasa. Analogi ini memberikan peluang kepada leksikalisasi eksplisit:

- * Gen membawa mesej.
- * Gen mestilah boleh menjadi pendua. Untuk penduaan, ini merupakan sebahagian daripada imej skema bahasa, dalam aspek tulisan.
- * Struktur DNA membenarkan penyalinan dirinya yang menghasilkan satu leksikalisasi: penyalinan DNA.
- * Mesej dalam gen ditentukan oleh jujukan huruf. Ini menghasilkan leksikalisasi: untuk menentukan jujukan huruf ialah teknik yang dinamakan penjujukan.
- * DNA ditranskripsikan kepada RNA, yang menghasilkan leksikalisasi: transkripsi.
- * RNA dijadikan protein, yang menghasilkan leksikalisasi:terjemah.
- * Dalam proses yang dinamakan transkripsi, asas jujukan regangan DNA dikecualikan. Strand RNA ... dileksikalisasikan sebagai penyampai mesej RNA oleh sebab bentuk ini membawa mesej memaklumkan protein perlu dihasilkan daripada regangan DNA tertentu yang perlu disalin.
- * Kod DNA telah ditafsir dan ditulis dalam tiga huruf: kodon.

Dua jenis leksikalisasi dan ketidaktekanan

Leksikalisasi berada dalam domain yang di bawah pembinaan, yakni domain struktur DNA yang terbahagi kepada dua jenis:

- * Kata-kata yang sedia ada daripada kerangka persekitaran metaforikal mendapat makna baru, menyebabkan kemunculan polisemi dilihat dari sudut pandangan kata, atau kepada penamaan metaforikal atau metaforisasi dilihat dari sudut pandangan konsep yang dinamai, contohnya transkripsi, terjemahan, peniruan DNA, mesej.
- * Sumber bidang analogi digunakan sebagai sumber inspirasi untuk membentuk kata baru yang tidak wujud sebelum ini dan yang diperlukan untuk menamakan fenomena baru atau konsep dalam bidang sasaran. Contohnya kodon.

Padanan bagi kodon dalam skema imej atau kerangka kognitif 'bahasa' ialah kata. Hal ini menimbulkan persoalan kenapakah sesuatu kata baru

perlu dicipta? Kelihatan kata agak samar dan terlalu umum dan tidak persis untuk menjadi istilah. Kodon ialah kata atau kod yang mengandungi tiga huruf sahaja. Dengan kata lain, lebih tepat lagi, kata perlu dikhususkan kepada “kata tiga huruf sahaja”. Kodon lebih saintifik dalam analogi kata-kata saintifik yang lain (juga dalam sains fizikal) yang mempunyai akhiran ‘-on’: elektron, transposon, ekson, intron, dan lain-lain, dan kodon ada kaitan dengan kod (kod DNA, asid amino yang dikodkan untuk, dan lain-lain); dan kodon lebih pendek.

Menurut Rieger (1991:98), istilah kodon boleh diimbas daripada Crick (1963). Rieger mendefinisikan kodon sebagai:

“Any triplet of nucleotides (coding units) in DNA or RNA (if RNA is the carrier of primary genetics information as in some viruses) that codes for a particular amino acid or signals the beginning or end of the message (anti codon) (...) Of the 64 possible codons in the genetic code, the mRNA triplets UAA 'ochre), UAG (amber), and UGA (opal), serve as the terminator codons, AUG and GUG are initiator codons.

Synonymous (=degenerate) codons are different codons for the same amino acid (...) There are indications that reading of a given context may be influenced by mRNA sequences external to this codon (effect of the reading context ontranslation). Any base triplet which can encode any of two or more amino acids is called an ambiguous codon.”

Dalam fragmen ini, gestalt atau persekitaran metaforikal ditegaskan dengan lebih lanjut. Apa-apa sahaja yang dihubungkan dengan kata secara metaforikal dipindahkan kepada kodon: sesuatu kata boleh jadi sinonim; oleh itu, ia juga boleh jadi kodon, kata boleh juga taksa, begitulah halnya dengan kodon. Kemungkinan terdapat kesan dalam pembacaan dalam konteks terjemahan sesuatu kata, begitu jugalah halnya dengan kodon.

Dalam sumber lain (*The Penguin Dictionary of Biology*, 1990), terminator kodon dinamakan kodon bukan deria, satu denominasi yang boleh dihuraikan daripada persekitaran metaforikal, berasaskan analogi bahasa. Terdapat bukti yang kukuh bagi hipotesis bahawa persekitaran metaforikal merupakan imej skema yang terlindung yang tidak semestinya diluahkan secara pernyataan. Buktinya ialah, sekiranya satu leksikalisasi (kodon) tidak selari dengan skema imej yang menghasilkan analogi (bahasa), hal ini tidak mengganggu analogi kata kodon yang boleh dikembangkan, seolah-olah bentuk ini sinonim kata sebagaimana yang ditunjukkan dalam leksikalisasi bersinonim dan kodon taksa (analogi dengan kata bersinonim dan taksa).

KESIMPULAN : Kemungkinan bagi Terminografi

Penulis sedar bahawa terdapat kemungkinan untuk membezakan dua jenis konsep: satu yang sesuai bagi satu penghuraian mengikut prinsip univrositi Terminologi tradisional dan yang satu lagi yang sebaliknya. Konsep bagi yang pertama jelas sekali dan tidak menunjukkan struktur ciri-ciri prototaip. Bagi kategori yang menunjukkan struktur prototaip, prinsip univrositi sukar diterapkan. Hal ini kerana prinsip tersebut tidak semuanya berdasarkan fakta konseptualisasi, pengkategorian dan penamaan dalam BTK. Bagi kebanyakan kategori yang dikaji, prinsip univrositi nampaknya tidak berguna langsung seperti polisemi, sinonim, dan bahasa figuratif jelas memperlihatkan fungsi masing-masing dalam masa terdekat dan perkembangan selanjutnya dalam kategori ini. Oleh itu, penulis menyarankan satu kepelbagaian dalam kaedah terminografi. Pertama, seseorang perlu memastikan perbezaan jenis konsep/kategori. Sekiranya dalam kes jelas konsep, prinsip univrositi Terminologi tradisional boleh diterapkan dalam terminografi. Dalam kes kategori yang menunjukkan struktur ciri-ciri prototaip, kaedah dan prinsip perlu digabungkan dengan polisemi, sinonim, dan bahasa figuratif dalam penghuraian makna. Dalam usaha untuk menjadikan ini kenyataan, satu penilaian semula tentang apa yang dikatakan tradisional yang merujuk maklumat ensiklopedia perlulah dilakukan. Ketidakmungkinan untuk menerapkan prinsip univrositi bagi beberapa konsep/kategori merupakan satu contoh bagaimana prinsip dan kaedah Terminologi tradisional menjadi halangan kepada penghuraian kategori yang pelbagai dan realistik dalam BTK.

RUJUKAN

- Bains, W., 1993. *Biotechnology from A to Z*. Oxford University Press.
- Berg, P. Singer, M., 1992. *The Language of Heredity*. California : Blackwell Scientific Publications.
- Cooper, N., 1994. *The Human Genome Project*. California. University Science Books.
- Crick, F., 1979. Split Genes and RNA Splicing. dlm. *Science*, 204. 264–271.
- Dictionary of Microbiology and Molecular Biology*. 1987. New York: J. Woley & Sons.
- Doolittle, W., 1978. Genes in Pieces: were they ever together? dlm. *Science*. 272, 581–582.
- Drlica, K., 1984. *Understanding DNA and Gene Cloning*. New York : John Wiley and Sons.
- Felber, H., 1984. *Terminology Manual*. Vienna, Inforterm.

- Geeraerts, D., 1989a. *Wat er in een woord zit*. Leuven: Peeters.
- Geeraerts, D., Prospects and Problems of Prototype Theory. dlm. *Linguistics*, 27–4(302), 587–661. (1989b.)
- Geeraerts, D., 1993. Cognitive Semantics and the History of Philosophical Epistemology. dlm. Geiger, R. / Rudzka-Ostyn, B. (eds.) *Conceptualization and Mental Processing in Language*. Berlin-New York : Mouton de Gruyter.
- Gilbert, P., 1978. Why Genes in Pieces? Dlm. *Nature* , 271, 501.
- Gilbert, P., 1991. Genome, Human. dlm. *Encyclopedia of Human Biology*, Vol.3, 869–897.
- Grinsted, J. / Bennet, P., 1988. Analysis of Plasmid DNA with Restriction Endonucleases. dlm. Grinsted, J. / Bennet, P. (eds.) *Methods in Microbiology*, Vol.21.
- Halliday, M.A.K., 1985. *An Introduction to Function Grammar* London: Edward Arnold.
- Hawkes, N., 1991. *Genetic Engineering*. London : Franklin Watts.
- Hodson, A., 1992. *Essentials Genetics*. London: Bloomsbury.
- Johnson, M., 1987. *The Body in Mind* Chicago/London: The University of Chicago Press.
- Kleiber, G., 1987. *La semantique du prototype*. Paris: Presses universitaires de France.
- Lakoff, G., 1987. *Women, Fire and Dangerous Things*. Chicago : University of Chicago Press.
- Lakoff, G. / Johnson, M., 1980. *Metaphors We Live By* Chicago: University of Chicago Press.
- Lauren, C. / Picht, H., 1993. (Hrsg.) *Ausgewdhilte Texte zur Terminologie*. Wien : Termnet. IITF Infotem.
- Lee, T., 1993. *Gene Future: The Promise and Perils of New Biology*. New York: Plenum Press.
- Lewin, B., 1983. *Genes*. New York: John Wiley and Sons.
- Liebert, W.A. "Reflecting Your Own Cognitive Models: The Lexicons Of Metaphor-Models Of A Science Team Of AIDS-Research". Paper presented at the Third International Cognitive Linguistics Conference in Leuven. 18 to 23 Julai 1993.
- Meyer, I. "Knowledge Management for Terminology-Intensive Applications: Needs and Tools". dlm.: Pustejovsky, J. / Bergler, S. (eds.) *Lexical semantics and Knowledge representation*. Berlin : Springer Verlag, 21–37 1992.
- Nicholl, D., 1994. *An Introduction to Genetic Engineering*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Rieger, R. / Michaelis, A. / Green, M., 1991. *Glossary of Genetics: Classical and Molecular*. New Delhi: Narosa Publishing House.
- Shapiro, R., 1991. *The Human Blueprint: The Race to Unlock the Secrets of our Genetics Script*. New York. St. Martin's Press.
- Southern, E. Detection of Specific Sequences among DNA Fragments Separated by Gel Electrophoresis. dlm. *Journal of Molecular Biology*, 98, 503–517, 1975.

- Southern, E., Gel Electrophoresis. dlm. *Methods in Enzymology*, 68, 152–176, 1979.
- Starr, C., 1991. *Biotechnology: Concepts and Applications*. Belmont CA: Woodsworth inc.
- Taylor, J., 1989. *Linguistic categorization : Prototypes in Linguistic Theory*. Oxford: Claredon Press.
- Temmerman, R. Meaning Relationships and how to detect them: The case of Biotechnology. dlm. *Proceedings Maastricht Conference on Translation and Meaning*. 1995.
- Temmerman, R. The Process of Revitalization of Old Words; “Splicing”, a case study in the extension of reference. dlm. *Terminology* 2:1, 107–128.
- Temmerman, R. (1996a). The Process of (neo)-Lexicalisation: the Case of Life Sciences. dlm. *Proceedings Third International Terminology Meeting 19–20 April 1996. Centre de Terminologie de Bruxelles*.
- Temmerman, R., (1996b). “Retrospect Lexicalisation: A Recurrent Phenomenon in the Lexicalisation Process of the Life Sciences”. dlm. *Eurex 96 Proceedings*, 825–835.
- Temmerman, R. Why some terms are more fit for standardization than others. From standardization to Optimisation of Understanding. dlm. Steurs, F. (ed.) *Terminology and Terminography in Relation to Translation*. Amsterdam: Rodopi 1996c.
- Temmerman, R., 1996d. Terminology: the Structuralist Tradition and The socio-Cognitivist Future. dlm. *Terminology* 3 (2).
- Temmerman, R. / Simonis, F. / Luyten, L., 1990. *Terminologie: een methode*. Leuven: Acco.
- The Barnhart Dictionary of Etymology*, 1988. W. Wilson.
- The Oxford Dictionary of New Words. A Popular Guide to Words in the News*, 1991 Oxford / New York : Oxford University Press.
- Tournier, J., 1985. *Introduction descriptive a la lexicogenetique de l'anglais contemporain*. Paris-Geneve: Champion-Slatkine.
- Watson, J., e.a. 1992. *recombinant DNA 2nd. Ed.*, New York. W.H. Freeman & Co.
- Wuster, E., 1991. *Einführung in die allgemeine Terminogielehre und terminologische Lexikographie*. 3. Aufl. Bonn. Romanistischer Verlag.
- Zawada, B. / Swanepoel, P. On the Empirical Adequacy of Terminological Concept Theories. The case for Prototype Theory. dlm. *Terminology* (2) 253–275, 1994.