

ANALISIS KOHESI WACANA SAINS BERDASARKAN TEORI NAHU FUNGSIAN

*(An Analysis of Cohesion in Academic Discourse on Science
Based on the Theory of Functional Grammar)*

Mohammad Fadzeli Jaafar

fadzeli@ukm.edu.my

Idris Aman

idrisa@ukm.edu.my

Norsimah Mat Awal

norsimah@ukm.edu.my

Pusat Pengajian Bahasa dan Linguistik,
Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan,
Universiti Kebangsaan Malaysia,
40360 Bangi, Selangor, Malaysia.
Tel.: +603-89216549

Abstrak

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti bentuk dan strategi kohesi dalam teks sains yang terpilih. Data kajian ini terdiri dari 24 makalah bahasa Melayu yang diterbitkan dalam jurnal *Sains Malaysiana* pada tahun 2012. Makalah wacana sains yang terpilih berasal daripada tiga disiplin sains, misalnya, biologi (10 makalah), kimia (8 makalah) dan fizik (6 makalah). Makalah dianalisis berdasarkan program Wordsmith Tools 5 untuk mengenal pasti bentuk dan kekerapan kohesi dalam ayat. Kajian ini mengaplikasi model kohesi yang dicadangkan oleh Halliday dan Hasan (1976). Menurut model ini, terdapat lima jenis kohesi yang utama: rujukan, penggantian, ellipsis, penghubung dan pautan leksikal. Secara khusus, kajian ini hanya tertumpu pada

rujukan, penghubung dan leksikal. Kajian ini mendapati bahawa perulangan leksikal adalah yang paling kerap digunakan dalam teks kajian, diikuti oleh rujukan dan penghubung. Sebagai penulisan akademik, makalah sains mempunyai karakter objektif, logik dan jelas. Hasil kajian ini akan menyumbang terhadap pemahaman yang lebih baik tentang jenis dan strategi kohesi dalam teks saintifik bahasa Melayu.

Kata kunci: kohesi, wacana akademik sains, WordSmith Tools 5, teks saintifik

Abstract

This study aims to identify the form and strategy of cohesion in selected articles on science. The data for this study consists of 24 Malay articles which were published in the Sains Malaysiana journal in the year of 2012. These selected articles on science are taken from three disciplines of science, i.e., biology (10 articles), chemistry (8 articles) and physics (6 articles). The articles are analyzed based on the WordSmith Tools 5 program to identify the form and frequency of cohesion in the sentences. This study applied the model of cohesion that was proposed by Halliday and Hasan (1976). According to this model, there are five major types of cohesion: reference, substitution, ellipsis, conjunction and lexical cohesion. Specifically, this study only concentrated on reference, conjunction and lexical cohesion. This study found that repetition of lexical item is the most frequently used. It is followed by reference and conjunction. As a form of academic writing, the articles on science are characterized by objectivity, logic and precision. The findings of this study may contribute to a better understanding of the types and strategies of cohesion in Malay scientific texts.

Keywords: cohesion, academic discourse on science, WordSmith Tools 5, scientific text

PENDAHULUAN

Kohesi merujuk sebarang cara yang dapat menghubungkan kata, klausa, ayat atau perenggan dalam sesuatu wacana. Kajian kohesi mula mendapat perhatian dalam kalangan pengkaji bahasa di Barat apabila Halliday dan Hasan (1976) menghasilkan buku yang bertajuk *Cohesion in English*. Buku ini telah membincangkan pelbagai unsur kohesi dalam

bahasa Inggeris secara komprehensif. Selepas itu, ramai pengkaji bahasa, misalnya Hoey (1991) dan Martin (1992) yang cuba memperbaiki kerangka kohesi Halliday dan Hasan (1976) dengan memperkenalkan teori kohesi leksikal (*theory of lexical cohesion*) dan sistem kohesi. Pengkaji kohesi telah mencadangkan prosedur yang praktikal untuk menganalisis teks bahasa Inggeris dan menghubungkannya dengan konteks penggunaan. Makalah ini bertujuan untuk mengenal pasti pelbagai unsur kohesi dalam wacana sains tulen. Kepelbagaian unsur kohesi ini kemudiannya akan dihubungkan dengan strategi penggunaannya dalam wacana sains. Pada dasarnya, analisis kohesi dalam makalah ini dilakukan mengikut taksonomi kohesi yang pernah dikemukakan oleh Halliday dan Hasan (1976) dan Halliday (1994). Taksonomi kohesi yang dicadangkan oleh Halliday dan Hasan (1976) khususnya, merupakan yang paling komprehensif dan meluas diaplikasikan dalam kebanyakan bahasa di dunia.

LATAR BELAKANG KAJIAN KOHESI

Sejak kajian aspek ini mendapat perhatian dalam kalangan ahli linguistik, kohesi telah dibahaskan dalam pelbagai isu, misalnya (i) batasan kohesi; dan (ii) kategori kohesi. Perbezaan pandangan tentang batasan dan kategori kohesi dapat dijelaskan seperti yang berikut.

Pengkaji kohesi berbeza pendapat tentang batasan unsur kohesi, iaitu sama ada interayat (*inter-sentence*) atau intraayat (*intra-sentence*) (Yan Xi, 2010). Hal ini besar kemungkinan terjadi kerana salah faham tentang batas kajian kohesi yang digariskan oleh Halliday dan Hasan (1976). Misalnya seperti contoh yang berikut:

(1) *Kim collapsed into the chair because she was exhausted.*

(2) *Kim collapsed into the chair. She was exhausted.*

Contoh (1) menunjukkan unsur kohesi *she* digunakan pada tahap intraayat (1), sementara *dia* dalam contoh (2) digunakan secara interayat. Persoalan di sini, kohesi harus dianalisis secara intraayat atau interayat? Dalam hal ini, Toolan (1998) berpendapat bahawa ganti nama, misalnya *she* tidak memperlihatkan hubungan kohesi kerana kehadirannya sudah dapat dijangka. Pilihan ini merupakan persoalan nahu ayat, iaitu pemilihan *she* misalnya, berlaku secara nahu, bukannya secara kohesi. Sesuatu unsur

kohesi seharusnya menghubungkan dua ayat menjadi satu teks secara berkesatuan, misalnya ganti nama *she* dalam contoh (2). Dalam perkataan lain, kohesi ialah persoalan nahu tekstual bukannya nahu ayat. Hal yang sama pernah dikemukakan oleh Fatemeh dan Maryam (2011:246):

Cohesive ties between sentences are the only source of texture while within the sentences there are structural relations. It is these intersentential cohesion that is important for the text. Within sentence relations since they hang together already, cohesion is not needed to make them hang together.

Pernyataan tersebut menegaskan bahawa ikatan kohesi antara ayat merupakan satu-satunya cara untuk mewujudkan perpautan kerana hubungan kohesi dalam ayat hanyalah bersifat struktur. Dengan ini, kohesi pada tahap interayat adalah lebih penting berbanding intraayat. Pandangan ini selaras dengan cadangan Halliday dan Hasan bahawa kohesi lebih wajar dikaji pada tahap interayat.

Seterusnya, dari segi pengkategorian kohesi pula terdapat sedikit perbezaan dalam kalangan pengkaji nahu. Menurut Halliday dan Hasan (1976) kohesi diekspresi melalui nahu dan kosa kata. Nahu tertumpu pada struktur, sementara kosa kata merujuk pilihan perkataan. Aspek struktur inilah yang berkaitan dengan kohesi gramatikal (*grammatical cohesion*), dan pilihan perkataan berhubung dengan pautan leksikal. Dengan ini, kategori kohesi menurut Halliday dan Hasan (1976) terdiri daripada dua

Jadual 1 Perbandingan kategori kohesi.

| Halliday dan Hasan (1976) | Thompson (2004) | Bloor dan Bloor (1995) |
|---|--|--|
| Gramatikal - rujukan - penggantian - elipsis - penghubung Leksikal - perulangan - kolokasi | Gramatikal - rujukan - elipsis Leksiko-gramatikal - penghubung Leksikal - perulangan - kolokasi | Rujukan Elipsis dan penggantian Penghubung Leksikal |

kategori utama: gramatikal (rujukan, elipsis, penggantian, penghubung) dan leksikal. Kategori ini menjadi asas dalam kajian kohesi di serata dunia, khususnya untuk bahasa Inggeris. Pengkaji bahasa lain, misalnya Thompson (2004) hanya membuat modifikasi berdasarkan kategori asas ini. Kategori kohesi Thompson masih mengekalkan bahagian leksikal. Yang berbeza hanya kategori gramatikal, iaitu penghubung diletakkan sebagai kategori yang tersendiri, dengan label leksiko-gramatikal. Hal ini tidak menghairankan kerana Halliday dan Hasan (1976) ada menyatakan bahawa penghubung (*conjunction*) ialah sempadan antara gramatikal dengan leksikal. Menurut mereka, penghubung pada dasarnya termasuk dalam kategori gramatikal, tetapi dengan komponen leksikal di dalamnya. Bloor dan Bloor (1995) pula membincangkan kohesi dalam empat kategori, iaitu rujukan, elipsis dan penggantian, penghubung dan leksikal. Ternyata, perbincangan tentang kategori kohesi hanya tertumpu pada aspek gramatikal.

Dalam konteks di Malaysia, minat mengkaji kohesi hanya bermula sekitar tahun 90-an yang melibatkan genre teks yang berbeza. Wong Kek Seng (1995) mengkaji kohesi ganti nama dalam teks kreatif bahasa Melayu, Sanat Md. Nasir (1996) meneliti aspek kohesi dalam rencana pengarang dan Khatijah Abdul Hamid (1997) mengkaji aspek kohesi dan koheren dalam karangan bahasa Melayu pelajar sekolah menengah. Semua kajian ini telah memperlihatkan aspek kohesi dapat membantu menghasilkan penulisan yang berkesan. Jika dibandingkan dengan bahasa Inggeris, kajian aspek kohesi dalam bahasa Melayu masih agak baharu. Setakat ini hanya Sanat Md. Nasir (2002) yang cuba menghasilkan model kohesi bahasa Melayu yang dipinda daripada Halliday dan Hasan (1976) berdasarkan data teks akhbar. Model kohesi yang dicadangkan oleh Sanat Md. Nasir (2002) disebut sebagai Model Tautan Pindaan. Sanat telah membahagikan kohesi kepada tiga jenis yang utama, tautan perulangan, tautan kolokasi dan tautan penghubung ayat. Setiap jenis tautan ini dipecahkan lagi kepada sejumlah unsur tautan. Berdasarkan penelitian Zamri Salleh dan Abdull Sukor Shaari (2009), istilah dan jenis tautan yang dicadangkan oleh Sanat ini agak sukar difahami oleh pelajar sekolah khususnya. Oleh itu, mereka telah membuat sedikit pindaan daripada model kohesi Sanat, sebagaimana yang dapat dilihat dalam Jadual 2.

Berdasarkan Jadual 2, Sanat sebenarnya telah melakukan banyak pindaan berbanding dengan kategori asal Halliday dan Hasan (1976). Perincian khususnya dilakukan pada kategori perulangan dan kolokasi.

Jadual 2 Perbandingan kategori kohesi di Malaysia.

| Sanat Md. Nasir (2002) | Zamri Salleh dan Abdull Sukor Shaari (2009) |
|--|--|
| Perulangan <ul style="list-style-type: none"> - Rujukan - Penggantian - Elipsis - Leksikal - Parafraza - Paralelisme - Struktur dan Makna Sama Kolokasi <ul style="list-style-type: none"> - Antoniman - Kohiponiman - Hasil - Sifat Penghubung ayat <ul style="list-style-type: none"> - Tambahan - Tentangan - Musabab - Waktu - Terusan | <ul style="list-style-type: none"> - Perulangan <ul style="list-style-type: none"> - Sama - Sama Maksud - Rujukan Hubungan <ul style="list-style-type: none"> - Berlawanan - Keluarga - Sebab akibat Penghubung ayat <ul style="list-style-type: none"> - Tambahan - Tentangan - Musabab - Waktu |

Kategori pindaan kohesi yang dicadangkan oleh Zamri Salleh dan Abdull Sukor Shaari (2009) turut melibatkan kategori kohesi yang sama. Kategori perulangan memperlihatkan penggabungan beberapa subjenis kohesi, misalnya leksikal, parafraza, dan struktur dan makna sama yang dipinda kepada perulangan sama dan sama maksud. Rujukan dan penggantian digabungkan menjadi rujukan sahaja. Kategori kolokasi pula memaparkan perubahan istilah yang dirasakan lebih mudah difahami oleh pelajar sekolah. Beberapa unsur kohesi lain, misalnya parallelisme, elipsis dan sifat tidak dikaji kerana agak sukar difahami dan jarang digunakan oleh pelajar.

Pengkaji lain, misalnya Nik Safiah Karim *et al.* (2008:525) membincangkan kohesi dalam konteks penanda wacana. Mereka membahagikan penanda wacana kepada lima jenis, iaitu penghubung, rujukan, penggantian, leksikal dan elipsis atau pengguguran. Penanda

penghubung dikategorikan kepada empat jenis: penghubung tambahan (*dan, lalu, selanjutnya, tambahan pula*), tentangan (*tetapi, namun, walau bagaimanapun*), musabab (*oleh hal demikian, dengan itu*) dan tempoh (*pertama, seterusnya, kemudian, akhirnya*). Penanda rujukan pula ditandai oleh kata ganti nama diri, kata ganti nama tunjuk (*ini, itu, sini, sana*).

TUJUAN KAJIAN

Bidang sains lazimnya dikaitkan dengan kajian yang saintifik dan objektif. Ciri utama teks saintifik ialah adanya susunan fikiran yang logik, iaitu berkoheren dan berpautan (Asmah, 2005). Teks saintifik juga mempamerkan penggunaan istilah yang khusus. Berdasarkan ciri ini, maka kajian ini bertujuan untuk: (i) mengenal pasti unsur kohesi yang digunakan dalam wacana sains; dan (ii) menjelaskan strategi pengarang teks sains menggunakan unsur kohesi tertentu dalam penyampaian maklumat.

KERANGKA KAJIAN

Model kohesi oleh Halliday dan Hasan (1976) telah mengkategorikan kohesi kepada lima jenis: rujukan, penggantian, elipsis, penghubung dan pautan leksikal. Kajian ini akan tertumpu pada tiga kategori, iaitu rujukan, penghubung dan pautan leksikal kerana unsur kohesi lain, misalnya penggantian dan elipsis lebih kerap digunakan untuk mewujudkan hubungan berpautan antara ayat dalam perbualan (Zhao, J., Yan, W. dan Zhou, Y., 2009). Berdasarkan perbincangan di atas, kohesi lebih wajar dianalisis pada tahap tekstual, iaitu melangkaui batasan ayat.

METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini meneliti sejumlah 24 makalah berbahasa Melayu yang diterbitkan dalam jurnal *Sains Malaysiana* keluaran tahun 2012. Pemilihan jurnal ini berdasarkan hakikat bahawa jurnal ini berbentuk ilmiah. Makalah yang dipilih untuk dianalisis merupakan makalah yang dapat mewakili bidang sains tulen. Jurnal *Sains Malaysiana* juga telah diterima secara meluas pada peringkat kebangsaan dan antarabangsa. Kesemua makalah ini dibahagikan mengikut bidang masing-masing, iaitu biologi (10 makalah), kimia (8 makalah) dan fizik (6 makalah).

Teks kajian telah diproses berdasarkan program WordSmith Tools 5 bagi mencari kekerapan atau kehadiran leksikal dalam ayat. Kesemua ayat dimuat turun dalam konkordans bagi mengamati konteks penggunaan

entri dalam pelbagai bentuk mengikut bidang atau kategori masing-masing, iaitu biologi, kimia dan fizik. Selepas data dijana, pemilihan data dilakukan berdasarkan ciri gramatikal, leksiko-gramatikal dan leksikal. Kajian ini turut menggunakan kaedah kuantitatif, iaitu mengira kehadiran leksikal mengikut kategori tatabahasa yang telah ditetapkan. Program WordSmith Tools 5 didapati berjaya memudahkan dan mempercepat proses pencerakanan data. Yang berikut dipaparkan contoh penjanaan unsur penghubung *tetapi* dalam bidang kimia.

Selepas leksikal *tetapi* dijana, satu tetingskap yang menunjukkan leksikal *tetapi* yang disusun dalam baris konkordans akan terpapar. Berdasarkan baris konkordan tersebut, konteks penggunaan leksikal *tetapi* akan dapat dilihat. Setelah dijana, terdapat tujuh kata yang diproses oleh WordSmith Tools 5 ini. Seterusnya, leksikal *tetapi* dimurnikan melalui kaedah isih (*sort*) pada baris pertama (L1) supaya data *tetapi* dapat diteliti dan dianalisis dengan teratur dan sistematik kerana baris pertama (L1) akan diwarnakan merah bagi membezakannya dengan leksikal *tetapi*.

Setelah diteliti, hanya enam ayat sahaja dipilih. Hal ini kerana keenam-enam ayat ini mempunyai ciri leksiko-gramatikal (penghubung) jenis perbandingan. Di samping itu, kaedah kualitatif digunakan bagi mengira kehadiran kata atau leksikal dan peratusan kehadiran sesuatu leksikal mengikut kategori masing-masing.

| Word | Count | % |
|---------------|-------|-----|
| memperhatikan | 2,338 | 44% |
| menyebut | 2,288 | 43% |
| menyebutkan | 2,938 | 54% |
| menyebutkan | 2,938 | 54% |
| menyebutkan | 2,938 | 54% |
| menyebutkan | 2,938 | 54% |
| menyebutkan | 2,938 | 54% |

Rajah 1 Penjanaan leksikal *tetapi*.

| Word | Count | Word % | Count % | Word | Count | Word % | Count % |
|---|-------|--------|---------|------|-------|--------|---------|
| meningkatkan | 220 | 41.2% | 0.374 | and | 10 | 1.8% | 0.017% |
| menghasilkan | 2,880 | 53.0% | 0.374 | and | 10 | 1.8% | 0.017% |
| semula, suhu yang lebih tinggi | 5,570 | 101.5% | 0.374 | and | 10 | 1.8% | 0.017% |
| terbentuk secara langsung 45.0% | 2,221 | 40.7% | 0.374 | and | 10 | 1.8% | 0.017% |
| menghasilkan pampasan di antara sel-sel | 2,338 | 43.0% | 0.374 | and | 10 | 1.8% | 0.017% |
| menghasilkan jika diperlukan melalui | 2,338 | 43.0% | 0.374 | and | 10 | 1.8% | 0.017% |
| tidak diperlukan | 2,338 | 43.0% | 0.374 | and | 10 | 1.8% | 0.017% |

Rajah 2 Data tetapi berdasarkan konkordans.

DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Berdasarkan analisis, penggunaan kohesi dalam wacana sains dalam keseluruhan data kajian adalah seperti dalam Jadual 3.

Secara umumnya, dapatlah dirumuskan bahawa ketiga-tiga bidang sains tulen memperlihatkan penggunaan kohesi yang agak seimbang. Aspek leksikal mencatat peratusan yang tertinggi, dengan biologi (65 peratus), kimia (62 peratus) dan fizik (52 peratus). Hal ini menunjukkan bahawa pengarang wacana sains lebih gemar memilih kaedah perulangan leksikal berbanding kaedah yang lain, iaitu melebihi 50 peratus. Rujukan menjadi yang kedua tertinggi, dengan catatan 25 peratus hingga 30 peratus. Kategori penghubung hanya mencatat antara 10 peratus hingga 18 peratus. Secara keseluruhannya, kategori leksikal mengumpul 62 peratus, diikuti rujukan 26 peratus dan penghubung 12 peratus.

Hasil kajian ini bersesuaian dengan kajian Zhao, J., Yan, W. dan Zhou, Y. (2009). Berdasarkan kajian mereka terhadap 30 teks sains perubatan (15 teks asal dalam bahasa Inggeris dan 15 teks terjemahan dalam bahasa Cina), didapati pautan leksikal mendominasi kedua-dua jenis teks yang dikaji, dengan 87.5 peratus untuk teks bahasa Inggeris dan 89.4 peratus untuk teks bahasa Cina. Diikuti oleh rujukan sebanyak 8.9 peratus dan 7.1 peratus bagi kedua-dua jenis teks. Penghubung pula digunakan

Jadual 3 Jumlah keseluruhan kohesi.

| Kategori Kohesi Wacana | Jenis Kohesi | Biologi | Kimia | Fizik | Jumlah |
|------------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| RUJUKAN | Ganti nama diri | 87 | 71 | 33 | 191 |
| | Ganti nama penunjuk | 39 | 30 | 10 | 79 |
| | Ganti nama am | 45 | 48 | 29 | 122 |
| | Jumlah | 171 (25%) | 149 (27%) | 72 (30%) | 406 (26%) |
| PENGHUBUNG | Penambahan | - | 1 | 5 | 6 |
| | Perbandingan | 32 | 26 | 9 | 67 |
| | Sebab | 10 | 15 | 15 | 40 |
| | Waktu | 14 | 6 | 5 | 21 |
| | Kesinambungan | 17 | 18 | 14 | 49 |
| | Jumlah | 73 (10%) | 66 (11%) | 48 (18%) | 187 (12%) |
| LEKSIKAL | Perulangan | 455 (65%) | 366 (62%) | 129 (52%) | 950 (62%) |

sebanyak 3.5 peratus dan 3.46 peratus untuk kedua-dua teks kajian. Hal ini menunjukkan wujudnya persamaan ciri atau sifat wacana sains dalam bahasa Melayu dan bahasa Inggeris khususnya. Yang berikut ialah perincian untuk setiap jenis kohesi yang dikaji dalam makalah ini.

Rujukan

Menurut Halliday (1994), rujukan bertujuan untuk menunjukkan sesuatu di dalam teks atau di luar teks. Rujukan terdiri daripada tiga jenis kohesi, iaitu ganti nama diri (*ia, nya, mereka*), ganti nama penunjuk (*ini, itu*) dan ganti nama am (*tersebut*). Perbincangan tertumpu pada unsur rujukan yang mencatat peratus penggunaan yang tertinggi untuk setiap jenis pautan yang terdapat dalam Jadual 1. Yang berikut ialah perincian rujukan berdasarkan ketiga-tiga subjek sains tulen yang dikaji.

Berdasarkan Jadual 4, ganti nama am yang paling digemari dalam ketiga-tiga bidang sains ialah *nya*, iaitu antara 81-90 peratus. Ganti nama penunjuk *ini* dan ganti nama am *tersebut* mendominasi keseluruhan teks

Jadual 4 Rujukan.

| Kategori Kohesi Wacana | Unsur Pautan | Biologi | Kimia | Fizik | Jumlah |
|------------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| RUJUKAN | <i>Nya</i> | 78 (90%) | 63 (86%) | 27 (81%) | 168 (88%) |
| | <i>Ini</i> | 39 (100%) | 30 (100%) | 10 (100%) | 79 (100%) |
| | <i>Tersebut</i> | 45 (100%) | 48 (100%) | 29 (100%) | 122 (100%) |

sains dengan catatan 100 peratus. Hal ini menunjukkan bahawa wacana sains tidak bervariasi dari segi penggunaan ganti nama kerana bentuk lain, misalnya *ia*, *mereka* dan *itu* hampir tidak digunakan langsung. Misalnya:

- (3) Nilai korelasi bagi tinggi dan luas sel salur pula adalah 0.285 sementara nilai korelasi bagi diameter dan tinggi pokok adalah 0.353. **Nilai ini** dengan jelas menunjukkan setiap pemboleh ubah (faktor) yang dikaji mempunyai hubungan yang dinamik terhadap pertumbuhan satu sama lain.
- (4) Dahan pokok tumbuh tegak dan kukuh tetapi kemudiannya tersebar seperti dawai dan melingkar ke tepi. *B. frutescens* banyak ditemui di kawasan pergunungan Asia terutamanya di Malaysia, China dan Australia (Ng 1978). **Spesies ini** sangat terkenal bagi kegunaan perubatan dan aestetik. Beberapa kajian pernah dijalankan terhadap *B. frutescens*, tetapi kebanyakan penyelidikan lebih tertumpu kepada ciri-ciri flora dan penggunaannya (Amira 2010).
- (5) Wetland Putrajaya berusaha merancang dan melaksanakan aktiviti rekreasi dan pendidikan untuk menjadikan Wetland Putrajaya sebagai ekopelancongan yang terkenal dan terunggul. Sehubungan *itu*, pihak Wetland Putrajaya sentiasa menyemak semula dan mengemaskini program dan aktiviti yang ada untuk memberi lebih pengalaman kepada pengunjungnya.
- (6) Dalam kajian *ini*, kesemua plasmid yang ditransfeksi adalah di bawah kawalan gen polimerase RNA T7 kecuali pTriEX-T7. **Plasmid tersebut** tidak mempunyai promoter bagi pengekspresan di dalam sel mamalia.

- (7) Medium triptone peptone yeast (TPY) (Scardovi 1986) digunakan sebagai medium asas fermentasi kelompok. Medium **tersebut** dihasilkan dengan mencampurkan kesemua komponen dan sumber karbon terpilih menggunakan air ternyah ion pada keadaan aseptik dan dihomogenkan menggunakan pengacau bermagnet selama 10 min.

Dalam wacana sains, kata *ini* cenderung berfungsi sebagai anafora, misalnya nilai *ini* dan *spesies ini* dalam contoh (3) dan (4). Frasa nama *Nilai ini* dalam contoh (3) menggantikan *nilai korelasi* yang disebut dalam ayat sebelumnya. Begitu juga dengan *spesies ini* dalam contoh (4) yang secara jelas menggantikan *B. frutescens*. Ganti nama *nya* dalam contoh (5) turut menjadi anafora bagi *Wetland Putajaya* yang terdapat dalam ayat yang sama dan sebelumnya. Tentang unsur *tersebut* pula, Asmah Haji Omar (2005:120) dalam kajiannya terhadap teks sains ada menyatakan bahawa “Kata *tersebut* sangat digemari untuk merujuk kepada apa sahaja yang sudah diperkatakan terlebih dahulu.” Pernyataan ini memang benar, misalnya *tersebut* dalam contoh (6) dan (7) merujuk kesemua plasmid yang ditransfeksi dan medium triptone peptone yeast (TPY) dalam ayat sebelumnya. Dengan ini, dalam wacana sains, *tersebut* lebih cenderung berfungsi sebagai anafora sahaja.

Di samping itu, kata penunjuk *ini* turut merujuk sesuatu proses yang diterangkan sebelumnya. Hal ini berbeza dengan contoh (3) dan (4) misalnya, yang secara anafora menggunakan *ini* untuk merujuk frasa nama yang terdapat sebelumnya. Misalnya:

- (8) Penurunan tahap konfluensi sel ini mungkin disebabkan oleh penyerapan plasmid yang ditransfeksi ke dalam sel. **Ini** mengakibatkan sesetengah sel mengalami kerosakan seterusnya mengakibatkan kematian sel.
- (9) Pada Transfeksi 2, protein CAT tidak dapat dikesan. **Ini** menunjukkan bahawa gen CAT hanya hadir dalam konstrukminigenom dan tidak terdapat pada mana-mana plasmid lain yang digunakan.

Kedua-dua contoh (8) dan (9) di atas memperlihatkan *ini* merujuk kepada keseluruhan proses dalam ayat sebelumnya. Dengan ini, ganti nama *ini* lebih luas fungsinya berbanding *tersebut* misalnya, yang secara anafora hanya merujuk = kata nama yang khusus.

Penghubung

Halliday (1994) telah mengenal pasti empat jenis penghubung: penambahan (*additive*), pertentangan (*adversative*), sebab (*causal*) dan waktu (*temporal*). Walau bagaimanapun, ada pengkaji lain, misalnya Toolan (1998) mengkategorikan penghubung kepada lima jenis, iaitu penambahan, pertentangan, sebab, waktu dan kesinambungan (*continuatives*). Untuk tujuan kajian ini, penghubung kesinambungan turut dianalisis berdasarkan penanda bahasa yang tertentu. Misalnya, unsur penghubung penambahan (*dan, atau, dalam perkataan lain, maksudnya, tegasnya, yakni, misalnya*), perbandingan (*tetapi, bagaimanapun*), sebab (*oleh itu, dalam hal/kes ini, dengan ini*), waktu (*kemudian, selepas itu, pertama, akhirnya*) dan kesinambungan (*kini, tentunya, sekarang, seterusnya, selain itu*). Kategori penghubung dalam makalah ini sebenarnya sama dengan kategori kohesi yang dikemukakan oleh Sanat. Yang berbeza hanya istilah, iaitu Sanat menggunakan istilah tambahan, tentangan, musabab, waktu dan terusan.

Thompson (2004) ada menjelaskan bahawa terdapat tiga tahap asas untuk meneliti penghubung, iaitu dalam klausa, antara klausa, dan antara klausa atau ayat kompleks. Dalam kajian ini pengenpastian penghubung gramatikal ditentukan berdasarkan tahap yang ketiga. Hal ini selaras dengan konsep interayat dicadangkan oleh Halliday dan Hassan (1976) dan Toolan (1998). Yang berikut ialah jadual yang memaparkan penggunaan unsur penghubung dalam ayat.

Hasil kajian menunjukkan bahawa pengarang teks sains lebih suka menggunakan penghubung yang ada makna perbandingan, diikuti kesinambungan, sebab, waktu dan penambahan. Jadual 5 menunjukkan penghubung yang paling kerap digunakan dalam ketiga-tiga bidang sains ialah *bagaimanapun* (90 peratus), *oleh itu* (90 peratus), *kemudian* (71) dan *selain itu* (76 peratus). Sebagaimana ganti nama, penggunaan penghubung dalam wacana sains juga tidak bervariasi, iaitu hanya tertumpu pada penghubung yang tertentu. Berdasarkan penelitian, kajian ini mendapati bahawa unsur penghubung dalam teks sains berfungsi untuk melaporkan proses, membandingkan fakta dan pewajaran. Misalnya:

- (10) Medium tersebut dihasilkan dengan mencampurkan kesemua komponen dan sumber karbon terpilih menggunakan air ternyah ion pada keadaan aseptik dan dihomogenkan menggunakan pengacau bermagnet selama 10 min. **Kemudian**, medium dilaraskan ke pH 6.8 sebelum dimasukkan ke dalam kelalang bioreaktor.

Jadual 5 Penghubung.

| Kategori Kohesi Wacana | Unsur Penghubung | Biologi | Kimia | Fizik | Jumlah |
|------------------------|---------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| RUJUKAN | <i>bagaimanapun</i> | 32 (100%) | 20 (77%) | 8 (89%) | 60 (90%) |
| | <i>oleh itu</i> | 10 (100%) | 12 (80%) | 14 (93%) | 36 (90%) |
| | <i>kemudian</i> | 9 (64%) | 3 (50%) | 3 (60%) | 15 (71%) |
| | <i>selain itu</i> | 14 (82%) | 11 (61%) | 12 (86%) | 37 (76%) |

- (11) Membran didedahkan kepada filem X-ray (Kodak, USA) dalam bilik gelap selama 15 minit atau dibiarkan semalaman. **Selepas itu**, filem dikeluarkan dari bilik gelap dan direndam dalam larutan pembentuk (Kodak, USA) dengan goncangan selama 1 min.
- (12) Daripada tahap satu berlaku pada hari pertama sehingga hari ketiga, ketumpatan kuasa meningkat, manakala tahap dua pula berlaku antara hari ketiga dan hari ketujuh semasa ketumpatan kuasa menurun. **Akhirnya**, tahap tiga berlaku selepas hari ke tujuh dengan perubahan ketumpatan kuasa yang agak malar.

Dapat diperhatikan penghubung waktu dalam kesemua contoh di atas berfungsi untuk melaporkan urutan sesuatu proses. Misalnya, contoh (10) menjelaskan proses menghasilkan medium, dan unsur *kemudian* dalam ayat berikutnya berfungsi untuk melaporkan proses selanjutnya. Contoh (11) menjelaskan urutan proses menghasilkan filem melalui unsur *selepas itu*. Contoh (12) pula memperincikan tahap ketumpatan kuasa yang bermula dengan tinggi, sebelum dilaporkan menurun pada hari ketujuh, melalui unsur *akhirnya*.

Contoh yang berikut mengimplikasi fungsi yang berbeza, melalui penghubung perbandingan dan sebab.

- (13) Di ladang ayam telur, min kelimpahan *S. endius* adalah tinggi secara signifikan ($F = 2.99$; $df = 3, 1388$; $p < 0.05$) berbanding lain-lain spesies parasitoid. **Bagaimanapun**, kelimpahan spesies *S. endius* di ladang ayam daging tiada perbezaan yang signifikan ($F = 0.76$; $df = 3, 1047$; $p < 0.05$) dibanding dengan lain-lain spesies parasitoid.

- (14) Risiko jatuh yang meningkat mengakibatkan kecederaan dan ketidakfungsian di kalangan warga tua. **Oleh itu**, kajian ini bertujuan untuk menentukan prevalens jatuh dan hubungannya dengan status pemakanan di kalangan 143 pesakit warga tua dari wad perubatan dan klinik pesakit luar di Hospital Kuala Lumpur.

Contoh (13) memperlihatkan penghubung *bagaimanapun* digunakan untuk membandingkan fakta spesies *S. endius* di ladang ayam dengan spesies parasitoid yang lain. Contoh (14) pula menggunakan unsur penghubung *oleh itu* untuk mewajarkan kajian dilakukan, iaitu untuk menentukan prevalens jatuh dan hubungannya dengan status pemakanan dalam kalangan pesakit tua.

Pautan Leksikal

Pautan leksikal ialah unsur yang dipersembahkan melalui struktur leksis atau perbendaharaan kata (Halliday dan Hasan, 1976). Secara amnya, pautan leksikal ditandai oleh perulangan perkataan yang tertentu atau kolokasi. Kajian ini mendapati pautan leksikal mencatatkan jumlah yang tertinggi, berbanding kategori gramatikal dan leksiko-gramatikal. Hal ini memberikan petunjuk bahawa salah satu sifat wacana sains ialah perulangan istilah. Misalnya:

- (15) *Escherichia coli* merupakan **bakteria** enteron vegetatif, gram negatif, berbentuk rod, tidak berspora dan anaerob fakultatif. **Bakteria** ini lazimnya terdapat pada saluran usus haiwan dan manusia (Ramaswamy *et al.* 2003). Secara amnya, kehadiran **bakteria** ini dalam makanan dikaitkan dengan proses penyediaan makanan yang tidak bersih dan tidak sempurna (Perales *et al.* 2008).
- (16) **Kriteria** boleh mewakili objektif, tujuan, sasaran, nilai rujukan, tahap aspirasi, atau tahap utiliti yang menjadi asas kepada penilaian sesuatu alternatif. Lazimnya terdapat lebih daripada satu **kriteria** dan tahap keutamaan **kriteria** juga berbeza. Wajaran atau pemberat merupakan istilah yang biasa digunakan untuk mewakili darjah keutamaan atau tahap kepentingan sesuatu **kriteria**.

Contoh (15) memperlihatkan perulangan istilah *bakteria* dalam bidang biologi. Istilah seperti inilah yang mencirikan wacana sains. Greg Myers

(1991) menyatakan untuk memahami hubungan perpautan seperti ini, pembaca perlu mengetahui hubungan pelbagai leksikal, selain tahu makna perkataan dan fungsi unsur kohesi. Misalnya pembaca perlu tahu makna bakteria dan sejumlah istilah sains yang lain, misalnya *Escherichia coli*, *enteron vegetatif*, *gram negatif*, *rod*, *berspora* dan *anaerob fakultatif* yang merupakan sebahagian daripada konsep bakteria. Walau bagaimanapun, tidak semua perulangan melibatkan istilah sains yang khusus. Contoh (16) ialah perulangan kata am, *kriteria*. Kata ini tidak menjadi milik bidang sains secara khusus tetapi digunakan juga dalam bidang lain, misalnya bidang sains sosial. Dalam perkataan lain, perulangan leksikal dalam wacana sains terdiri daripada istilah khusus dan am.

Berdasarkan penelitian, didapati teks sains menerapkan dua kaedah perulangan, iaitu perulangan penuh dan perulangan separa. Misalnya:

- (17) Terdapat kira-kira 30 spesies *Bifidobakterium* yang telah dikenal pasti dan dahulunya turut dikenali sebagai *Bacillus bifidus communis*. **Bifidobakteria** mempunyai ciri-ciri anaerobik, gram positif, berbentuk rod pleomorfik dan tidak berspora (Ishibashi *et al.* 1997). **Bifidobakteria** juga merupakan salah satu daripada spesies mikroflora usus manusia yang dapat memberikan kebaikan kepada kesihatan manusia apabila ditingkatkan bilangannya dengan kehadiran prebiotik (Gibson 1998). Prebiotik seperti inulin dilaporkan boleh digunakan atau difermentasikan secara selektif oleh **bifidobakteria** dan telah dibuktikan melalui kajian *in vitro* menggunakan kaedah kultur tulen (Wada 1990).
- (18) Terdapat pelbagai **alat pengeringan** yang digunakan dalam industri pemprosesan gelatin seperti **pengering sembur**, **pengering pengelek**, **pengering kelompok**, **pengering band** dan **pengering lapisan terbendalir** (Hinterwaldner 1977). Pengering yang biasa digunakan di dalam industri ialah **pengering band** dan **pengering lapisan terbendalir** dengan gelatin yang dihasilkan adalah dalam bentuk hablur. **Pengering sembur** yang digunakan dalam kajian ini merupakan satu alternatif dalam proses pengeringan gelatin untuk menghasilkan gelatin dalam bentuk serbuk yang halus.

Contoh (17) memperlihatkan kata *Bifidobakterium* diulang sebanyak tiga kali selepas disebut pertama kali dalam ayat pertama. Contoh (18) ialah perulangan bentuk yang tidak penuh, misalnya *pengering sembur*, *pengering pengelek*, *pengering kelompok*, *pengering band* dan *pengering*

lapisan terbendalir. Kesemua bentuk ini termasuk dalam kategori perulangan separa kerana unsur awal diulang sepenuhnya, *pengering*, tetapi unsur yang mengikutinya merupakan maklumat baharu, misalnya *sembur* dan *pengelek*.

Dari segi kepadatan, kajian ini mendapati perulangan leksikal dalam sesuatu ayat boleh mencapai 2-6 kali. Hal ini menunjukkan teks sains menggunakan gaya penyampaian yang ketat dan tidak bervariasi. Penyampaian ketat bermaksud kata yang sama akan diulang-ulang dalam ayat yang sama hingga menimbulkan gaya pembacaan yang rumit. Tidak bervariasi pula kerana pengarang tidak cuba menggantikan istilah yang tertentu dengan ganti nama, misalnya *ia* untuk mengelakkan ketaksaan. Misalnya,

- (19) *Escherichia coli* merupakan bakteria enteron vegetatif, gram negatif, berbentuk rod, tidak berspora dan anaerob fakultatif. Bakteria ini lazimnya terdapat pada saluran usus haiwan dan manusia (Ramaswamy *et al.* 2003). Secara amnya, kehadiran bakteria ini dalam makanan dikaitkan dengan proses penyediaan makanan yang tidak bersih dan tidak sempurna (Perales *et al.* 2008).

Sebagai rujukan yang sama, bakteria boleh sahaja digantikan dengan ganti nama *ia* misalnya. Walau bagaimanapun pengarang wacana sains nampaknya cuba mengelakkan penggunaan rujukan, sebaliknya mengulang kata tersebut dengan unsur penegasan, *bakteria ini*. Dapatan ini secara tidak langsung menyokong kajian Asmah (2005) bahawa bentuk *ia* atau *ianya* tidak begitu kerap digunakan dalam teks saintifik bahasa Melayu. Pengarang wacana sains sebaliknya lebih suka menggunakan kaedah perulangan. Dari aspek tatabahasa preskriptif, penggunaan bentuk perulangan *bakteria ini* mematuhi peraturan yang sedia ada. Sebabnya bentuk *ia* misalnya hanya boleh digunakan untuk manusia (Nik Safiah *et al.*, 2008).

Tentang penemuan kajian ini bahawa teks sains tulen lebih cenderung menggunakan kaedah perulangan leksikal berbanding kaedah kohesi yang lain, sila perhatikan petikan yang berikut oleh Zhao, J., Yan, W. dan Zhou, Y. (2009).

A medical text as an information-oriented expository text aims at presenting facts and providing readers with a large amount of information. Since the linear organization of text follows the clustering

of information, lexical cohesion built upon semantic relations reflects clusters. Therefore, lexical cohesion plays a pivotal role in structuring a medical text and making it coherent as a whole. Furthermore, as an academic text, a medical text is required to be accurate and precise.

Pernyataan di atas menjelaskan bahawa teks sains (misalnya perubatan) berorientasikan maklumat yang bertujuan untuk mempersembahkan fakta kepada pembaca. Maka, pautan leksikal berfungsi untuk mengawal organisasi teks yang koheren dan membina hubungan semantik antara gugusan ayat atau perenggan dalam sesuatu teks. Fungsi ini merujuk pautan leksikal yang mampu menjadikan sesuatu teks koheren secara keseluruhannya. Dengan ini, tidak hairanlah pautan leksikal paling digemari oleh penulis wacana sains tulen untuk menyampaikan maklumat yang tepat dan jelas kepada pembaca.

KESIMPULAN

Wacana sains tulen memperlihatkan ciri yang objektif, logik dan ketepatan dalam menyampaikan maklumat. Ciri ini telah mempengaruhi bentuk kohesi yang digunakan dalam teks sains. Misalnya, untuk menyampaikan maklumat yang tepat dan tidak taksa, maka kaedah perulangan leksikal adalah yang paling dominan ditemui dalam wacana sains. Penulis teks cuba mengelakkan penggantian leksikal yang tertentu, khususnya yang bersifat istilah dengan kata ganti nama *ia* misalnya. Analisis secara kuantitatif juga mendapati bahawa ketiga-tiga bidang sains (biologi, kimia dan fizik) menerapkan penggunaan kohesi yang hampir seimbang. Hasil kajian ini ternyata tidak bercanggah dengan wacana sains dalam bahasa Inggeris dan bahasa Cina misalnya, yang turut memperlihatkan gaya penggunaan kohesi yang hampir sama (sila lihat kajian Zhao, J., Yan, W. dan Zhou, Y., 2009). Dengan ini, dapatlah dirumuskan bahawa bentuk dan strategi penggunaan kohesi dalam wacana sains adalah seragam untuk kebanyakan bahasa di dunia. Walau bagaimanapun, kajian lanjut tentang kohesi untuk wacana sains memang wajar diteruskan, misalnya data daripada buku sains sendiri. Kajian yang melibatkan perbandingan penggunaan kohesi dengan wacana saintifik yang lain, misalnya wacana sains sosial mungkin dapat membantu kita memahami sifat atau karakter gaya bahasa wacana sains dengan lebih baik.

RUJUKAN

- Asmah Haji Omar, 2005. *Bahasa Malaysia Sainifik*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Bloor, T. dan Bloor, M., 1995. *The functional analysis of English*. London: Arnold.
- Fatemeh Mirzapour dan Maryam Ahmadi, 2011. "Study on Lexical Cohesion in English and Persian Research Articles (A Comparative Study)" dlm. *English Language Teaching* 4:4, hlm. 245-53, Dec. 2011.
- Halliday, M.A.K., 1994. *An Introduction to Functional Grammar*. Edisi kedua. London: Edward Arnold.
- Halliday, M.A.K. dan Ruqaiya Hasan, 1976. *Cohesion in English*. London: Longman.
- Hoey, M., 1991. *Patterns of Lexis in Text*. Oxford: Oxford University Press.
- Khathijah Abd. Hamid, 1997. "Analisis Koheren dan Kohesi dalam Karangan Pelajar Tingkatan 4 di Sebuah Sekolah Menengah". Tesis Ph.D. Universiti Malaya.
- Martin, J.R., 1992. *English Text: System and Structure*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Myres, G., "Lexical Cohesion and Specialized Knowledge in Science and Popular Science Texts" dlm. *Discourse Processes*, 14, hlm. 1-26, 1991.
- Nik Safiah Karim, Hashim Musa, Hamid Mahmood dan Farid M. Onn, 2008. *Tatabahasa Dewan*. Edisi Ketiga. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Sanat Md. Nasir, 1996. "Tautan dalam Rencana Bahasa Melayu Akhbar: Analisis Rencana Pengarang Utusan Zaman (1957-1961)". Tesis Ph.D. Universiti Malaya.
- Sanat Md. Nasir, 2002. *Tautan dalam Wacana Bahasa Melayu Akhbar*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Thompson, G., 2004. *Introducing Functional Grammar*. London: Arnold.
- Toolan, M., 1998. *Language in Literature: An Introduction to Stylistics*. London: Arnold.
- Wong Khok Seng, 1995. *Kesinambungan Topik dalam Bahasa Melayu*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Xi, Yan, "Cohesion Studies in the Past 30 Years: Development, Application and Chaos" dlm. *The International Journal- Language, Society and Culture* hlm. 139-47, 2010.
- Zamri Salleh dan Abdull Sukor Shaari, "Kesan Model Unsur Tautan terhadap Pengajaran Karangan Bahasa Melayu" dlm. *Malaysian Journal of Learning and Construction MJLI* 6, hlm. 55-78, 2009.
- Zhao, J., Yan, W. dan Zhou, Y., "A Corpus-Based Study of Cohesion in English Medical Texts and its Chinese Translation" dlm. *International Journal of Biomedical Science* 5:3, hlm 313-20, Sept. 2009.