

**KESESUAIAN ARAS SOALAN MATEMATIK TINGKATAN EMPAT
BERDASARKAN TAKSONOMI BLOOM BAGI MENGGALAKKAN
KOMUNIKASI EFEKTIF DAN PRODUKTIF**

NOOR AKMAR BINTI AZLAN

**TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN
(MOD PENYELIDIKAN)**



ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menentukan aras soalan Matematik tingkatan empat yang bersesuaian berdasarkan Taksonomi Bloom dalam menggalakkan murid berkomunikasi secara efektif dan produktif. Kajian kualitatif ini melibatkan tiga orang murid tingkatan empat di sebuah sekolah di daerah Seremban. Kaedah pemerhatian melalui rakaman video merupakan kaedah utama bagi pengumpulan data primer. Nota lapangan dan hasil kerja murid juga diambil kira sebagai data sekunder bagi melengkapkan data video. Data video dianalisis dengan menggunakan model wacana Sfard dan Kieran. Dapatan kajian menunjukkan bahawa aras soalan berdasarkan Taksonomi Bloom memainkan peranan yang penting dalam menggalakkan komunikasi antara murid. Dua kategori komunikasi dikenal pasti. Kategori pertama melibatkan aras aplikasi dan analisis di mana murid terlibat secara efektif dan produktif dalam komunikasi matematik ketika berinteraksi sesama mereka. Sebaliknya kategori kedua melibatkan aras pengetahuan dan kefahaman di mana murid tidak terlibat dalam komunikasi matematik semasa berinteraksi sesama mereka. Kesimpulannya, aras soalan aplikasi dan analisis akan dapat menggalakkan komunikasi efektif dan produktif dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik. Implikasinya, penggunaan aras soalan aplikasi dan analisis amat penting dalam membentuk murid untuk berkomunikasi secara efektif dan produktif sewaktu pembelajaran Matematik dalam bilik darjah.





COMPATIBILITY OF FORM FOUR MATHEMATICS QUESTIONS LEVEL BASED ON BLOOM'S TAXONOMY IN PROMOTING EFFECTIVE AND PRODUCTIVE COMMUNICATION

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the compatibility of form four Mathematics question level based on Bloom's Taxonomy in promoting students to communicate effectively and productively. This qualitative study involved three form four students in a school at the Seremban district. Observation method through video recording was the main method for primary data collection. Field notes and students' work were also taken into account as secondary data to complete the video data. Video data was analyzed employing Sfard and Kieran's discourse model. The findings showed that the questions level based on Bloom's Taxonomy played an important role in promoting communication among students. Two categories of communication were identified. The first category involved application and analysis levels whereby students were involved effectively and productively in mathematical communication while interacting among themselves. On the other hand, the second category involved the levels of knowledge and understanding, students were not involved in mathematical communication while interacting among themselves. In conclusion, questions at the application and analysis levels will be able to promote effective and productive communication in the teaching and learning of Mathematics. In implication, the usage of questions at the application and analysis levels is crucial in developing students to communicate effectively and productively during Mathematics learning in the classroom.



KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI LAMPIRAN	xvii

BAB 1 PENGENALAN

1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar belakang kajian	4
1.3	Pernyataan Masalah	9
1.4	Objektif Kajian	11
1.5	Soalan Kajian	12
1.6	Kerangka Teoretikal Kajian	12
1.6.1	Definisi Komunikasi	13
1.6.2	Bagaimana Komunikasi Terbentuk	14
1.6.3	Komunikasi Di Dalam Bilik Darjah	14
1.6.3.1	Komunikasi Murid Dengan Murid	15
1.6.3.2	Komunikasi Guru Dengan Murid	16
1.6.4	Hiraki Taksonomi Bloom	16

1.6.5	Mewujudkan Komunikasi Dalam Matematik Dengan Menggunakan Soalan Matematik Aras Tinggi Berdasarkan Taksonomi Bloom.	21
1.6.6	Analisis Wacana : Model Sfard & Kieran (2001)	22
1.6.6.1	Analisis Berfokus	24
1.6.6.1.1	Fokus Perkataan	25
1.6.6.1.2	Fokus Perhatian	25
1.6.6.1.3	Fokus Tujuan	25
1.6.6.2	Analisis Anak Panah	26
1.6.6.3	Penggunaan Carta Aliran Interaktiviti	26
1.7	Kepentingan Kajian	28
1.8	Batasan Kajian	30
1.9	Definisi Operasional	31
1.9.1	Taksonomi Bloom	31
1.9.2	Kerangka Teoretikal Kajian	31
1.9.3	Komunikasi Secara Matematik	32
1.9.4	Wacana Matematik	32
1.9.5	Analisis Wacana	32
1.9.6	Analisis Berfokus	32
1.9.7	Fokus Perkataan	33
1.9.8	Fokus Perhatian	33
1.9.9	Fokus Tujuan	33
1.9.10	Analisis Tumpuan Tiga Pihak	33
1.9.11	Koheren	34
1.9.12	Tidak Koheren	34
1.9.13	Analisis Anak Panah	34

1.9.14 Saluran Individu	34
1.9.15 Saluran Interpersonal	35
1.9.16 Komunikasi Peringkat Objek	35
1.9.17 Komunikasi Peringkat Bukan Objek	35
1.9.18 Ucapan Reaktif	35
1.9.19 Ucapan Proaktif	36
1.9.20 Pembentukan Bercorak	36
1.9.21 Pembentukan Bukan Bercorak	36
1.9.22 Interaksi Secara Matematik	36
1.9.23 Interaksi Bukan Secara Matematik	37

BAB 2 KAJIAN LITERATUR

2.1 Pengenalan	38
2.2 Modul Komunikasi	41
2.2.1 Model Lasswell	41
2.2.2 Model Shanon & Weaver	42
2.2.3 Model Newcomb	43
2.2.4 Model Ball-Rokeach dan DeFluer	44
2.3 Komunikasi Dalam Matematik	45
2.4 Komunikasi Dalam Pendidikan Matematik	47
2.4.1 Komunikasi Matematik Di Dalam Bilik Darjah	50
2.5 Wacana Matematik	52
2.5.1 Penggunaan Wacana Dalam Pendidikan Matematik	52
2.5.2 Menilai Keberkesanan Wacana Dalam Pengajaran Matematik	56
2.6 Masalah Pembelajaran Dalam Matematik	58

2.6.1	Teknik Penyelesaian Masalah Dalam Matematik	59
2.6.2	Menggalakkan Komunikasi Yang Lebih Luas Dalam Penyelesaian Masalah	61
2.7	Pemerhatian Di Dalam Bilik Darjah	63
2.7.1	Teknik Penyoalan	64
2.8	Hubungan Antara Komunikasi Dan Penyelesaian Masalah Matematik	65

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Pengenalan	67
3.2	Rekabentuk Kajian	69
3.3	Kajian Rintis	72
3.3.1	Rakaman Video	75
3.3.2	Instrumen Kajian	76
3.3.3	Sampel Kajian	77
3.3.4	Lokasi Kajian	79
3.3.5	Tempoh Kajian	80
3.4	Prosedur Pengumpulan Data	81
3.5	Proses Analisis Data	84
3.5.1	Susun Atur Kelas	85
3.5.2	Kajian Sebenar	88

BAB 4 DAPATAN KAJIAN

4.1	Pengenalan	101
4.2	Maklumat Awal Data Yang Diperoleh	103
4.3	Analisis Data Bagi Soalan Yang Tidak Bersesuaian	105
4.3.1	Rakaman 1 : Bab Tingkatan 1-3	107

4.3.2	Rakaman 2 : Bentuk Piawai	110
4.3.3	Rakaman 3 : Bentuk Piawai (ii)	112
4.3.4	Rakaman 4 : Ungkapan Dan Persamaan Kuadratik	115
4.3.5	Rakaman 5 : Set	117
4.3.6	Rakaman 6 : Penaakulan Matematik	120
4.3.7	Rakaman 7 : Garis Lurus (i)	123
4.3.8	Rakaman 8 : Garis Lurus (ii)	125
4.5	Analisis Data Bagi Soalan Yang Bersesuaian	128
4.5.1	Rakaman 2 : Bentuk Piawai	128
4.5.1.1	Analisis Wacana Soalan 5 (Rakaman 2)	131
4.5.1.2	Analisis Wacana Soalan 6 (Rakaman 2)	136
4.5.2	Rakaman 3 : Bentuk Piawai	140
4.5.2.1	Analisis Wacana Soalan 5 (Rakaman 3)	142
4.5.3	Rakaman 4 : Ungkapan Dan Persamaan Kuadratik	145
4.5.3.1	Analisis Wacana Soalan 3 (Rakaman 4)	147
4.5.3.2	Analisis Wacana Soalan 4 (Rakaman 4)	152
4.5.4	Rakaman 5 : Set	156
4.5.4.1	Analisis Wacana Soalan 4 (Rakaman 5)	160
4.5.4.2	Analisis Wacana Soalan 5 (Rakaman 5)	165
4.5.5	Rakaman 6 : Penaakulan Matematik	170
4.5.5.1	Analisis Wacana Soalan 5 (Rakaman 6)	172
4.5.6	Rakaman 7 : Garis Lurus (i)	176
4.5.6.1	Analisis Wacana Soalan 2 (Rakaman 7)	177
4.5.6.2	Analisis Wacana Soalan 3(a) (Rakaman 7)	183
4.5.6.3	Analisis Wacana Soalan 4 (Rakaman 7)	187

4.5.7 Rakaman 8 : Garis Lurus (ii)	190
------------------------------------	-----

4.5.7.1 Analisis Wacana Soalan 5 (Rakaman 8)	191
--	-----

BAB 5 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Rumusan Kajian	196
--------------------	-----

5.2 Kerangka Teoretikal Bagi Menganalisa Wacana Matematik	197
---	-----

5.3 Kepentingan Kerangka Teoretikal	197
-------------------------------------	-----

5.4 Hasil Dapatan Dari Kerangka Teoretikal Yang Digunakan	198
---	-----

5.4.1 Penglibatan sepenuhnya wacana matematik secara efektif dan produktif	198
--	-----

5.4.2 Tiada penglibatan wacana matematik secara efektif dan produktif	199
---	-----

5.5 Sumbangan Kajian	200
----------------------	-----

5.5.1 Sumbangan Secara Teoretikal	200
-----------------------------------	-----

5.5.2 Sumbangan Secara Metodologikal	202
--------------------------------------	-----

5.6 Implikasi Kajian	203
----------------------	-----

5.6.1 Implikasi Kajian Terhadap Guru Matematik Di Malaysia	203
--	-----

5.7 Refleksi Kajian	205
---------------------	-----

RUJUKAN	206
----------------	-----

LAMPIRAN

SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
2.1 Penanda Aras Keberkesanan Wacana	57
3.1 Analisis Tumpuan Tiga Pihak Rakaman 4	98
4.1 Jadual Pelaksanaan Rakaman Berdasarkan Topik Tingkatan 4	104
4.2 Jenis Penyelesaian dan Aras Soalan	105
4.3 Analisis Tumpuan Tiga Pihak Soalan 5 Rakaman 2	133
4.4 Analisis Tumpuan Tiga Pihak Soalan 6 Rakaman 2	139
4.5 Analisis Tumpuan Tiga Pihak Soalan 5 Rakaman 3	144
4.6 Analisis Tumpuan Tiga Pihak Soalan 3 Rakaman 4	150
4.7 Analisis Tumpuan Tiga Pihak Soalan 4 Rakaman 4	155
4.8 Analisis Tumpuan Tiga Pihak Soalan 4 Rakaman 5	161
4.9 Analisis Tumpuan Tiga Pihak Soalan 5 Rakaman 5	166
4.10 Analisis Tumpuan Tigak Pihak Soalan 5 Rakaman 6	175
4.11 Analisis Tumpuan Tigak Pihak Soalan 2 Rakaman 7	181
4.12 Analisis Tumpuan Tiga Pihak Soalan 3(a) Rakaman 7	185
4.13 Analisis Tumpuan Tiga Pihak Soalan 4 Rakaman 7	189
4.14 Analisis Tumpuan Tiga Pihak Soalan 5 Rakaman 8	194

**SENARAI RAJAH**

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Kerangka Teoretikal Komunikasi Matematik	13
1.2 Hubungan Komunikasi Murid Dengan Murid	15
1.3 Aras Soalan Menurut Hiraki Taksonomi Bloom	17
1.4 Simbol Carta Aliran Interaktiviti	27
2.1 Model Shanon & Weaver (1949)	42
2.2 Model Newcomb	43
2.3 Model Ball-Rokeach dan DeFluer	45
2.4 Contoh Penyelesaian Masalah	62
3.1 Senarai Kumpulan Pertama Murid Untuk Kajian Rintis	74
3.2 Kumpulan Baru Untuk Kajian Rintis	75
3.3 Susun Atur Dalam Kelas 4 Sains	87
3.4 Transkrip Rakaman ke- 4	94
3.5 Peristiwa Kritikal Rakaman ke-4	96
3.6 Carta Aliran Interaktif Soalan 4 Rakaman 4	99
4.1 Penyelesaian soalan 2 Rakaman 1	106
4.2 Carta Aliran Interaktiviti Soalan 2 Rakaman 1	107
4.3 Soalan 6 Rakaman 1	108
4.4 Carta Aliran Interaktif Soalan 6 Rakaman 1	109
4.5 Soalan 2 Rakaman 2	110
4.6 Penyelesaian Soalan 2 Rakaman 2	111
4.7 Carta Aliran Interaktif Soalan 2 Rakaman 2	111



05-4506832	pustaka.upsi.edu.my	f	Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	Twitter	PustakaTBainun	ptbupsi
4.8	Soalan 1 Rakaman 3					112
4.9	Carta Aliran Interaktif Soalan 1(a) Rakaman 3					113
4.10	Carta Aliran Interaktif Soalan 1(b) Rakaman 3					113
4.11	Soalan 4 Rakaman 3					114
4.12	Carta Aliran Interaktif Soalan 4 Rakaman 3					114
4.13	Soalan 2(b) Rakaman 4					116
4.14	Carta Aliran Interaktif Soalan 2(b) Rakaman 4					117
4.15	Carta Aliran Interaktif Soalan 1(b) Rakaman 5					118
4.16	Penyelesaian Bagi Soalan 2(a) Rakaman 5					119
4.17	Carta Aliran Interaktif Soalan 2(a) Rakaman 5					120
4.18	Carta Aliran Interaktif Soalan 3 Rakaman 6					122
4.19	Penyelesaian Soalan 1 Rakaman 7					123
05-4506832	pustaka.upsi.edu.my	f	Perpustakaan Tuanku Bainun Kampus Sultan Abdul Jalil Shah	Twitter	PustakaTBainun	ptbupsi
4.20	Carta Aliran Interaktif Soalan 1 Rakaman 7					125
4.21	Rajah Yang Digunakan Untuk Menentukan Jenis-jenis Kecerunan					126
4.22	Carta Aliran Interaktif Soalan 1 Rakaman 8					127
4.23	Soalan 5 Rakaman 2					130
4.24	Penyelesaian soalan 5 Rakaman 2					130
4.25	Bulatan Yang Dilukis Oleh Murid					131
4.26	Carta Aliran Interaktif Soalan 5 Rakaman 2					132
4.27	Soalan 6 Rakaman 2					134
4.28	Proses Pendaraban Antara Laju Dan Masa					135
4.29	Jawapan Yang Diperoleh Selepas Proses Pendaraban Berlaku					135
4.30	Carta Aliran Interaktif Soalan 6 Rakaman 2					137
4.31	Proses Pendaraban Untuk Menukar Unit					141

05-4504832	Perpustakaan Tuanku Bainun	PustakaTBainun	ptbupsi
4.32	Operasi Bahagi Untuk Mendapatkan Lebar Tanah	141	
4.33	Carta Aliran Interaktif Soalan 5 Rakaman 3	143	
4.34	Nota Yang Disalin Oleh Kumpulan Farhana	145	
4.35	Soalan 3 Rakaman 4	146	
4.36	Farhana Melukis Segitiga Yang Dimaksudkannya	146	
4.37	Carta Aliran Interaktif Soalan 3 Rakaman 4	148	
4.38	Soalan 4 Rakaman 4	151	
4.39	Penyelesaian Yang Dibuat Oleh Farhana	152	
4.40	Penyelesaian Lengkap Oleh Kumpulan Farhana	152	
4.41	Carta Aliran Interaktif Soalan 4 Rakaman 4	154	
4.42	Unsur-unsur Dalam Gandaan 3 Dalam Set A	157	
4.43	Unsur-unsur Dalam Set B	158	
05-4504832	Perpustakaan Tuanku Bainun	PustakaTBainun	ptbupsi
4.44	Unsur-unsur Dalam Set C	158	
4.45	Penyelesaian soalan 4	159	
4.46	Jawapan Akhir Bahagian 4(b)	159	
4.47	Carta Aliran Interaktif Soalan 4 Rakaman 5	162	
4.48	Soalan 5 Yang Perlu Diselesaikan Oleh Murid	163	
4.49	Gambar rajah Venn Yang Dilukis Oleh Farhana	164	
4.50	Farhana Menunjuk Ke Arah Persilangan Antara Set H dan K	164	
4.51	Fatini Melengkapkan Bilangan Pada Gambar Rajah	165	
4.52	Carta Aliran Interaktif Soalan 5 Rakaman 5	169	
4.53	Soalan 5 Rakaman 6	171	
4.54	Farhana Menunjuk ke arah Nombor 4 dan 16	172	
4.55	Carta Aliran Interaktif Soalan 5 Rakaman 6	174	
4.56	Carta Aliran Interaktif Soalan 2 Rakaman 7	179	
05-4504832	Perpustakaan Tuanku Bainun	PustakaTBainun	ptbupsi

4.57	Soalan 3(a) Rakaman 7	182
4.58	Carta Aliran Interaktif Soalan 3(a) Rakaman 7	184
4.59	Carta Aliran Interaktif Soalan 4 Rakaman 7	188
4.60	Nota Yang Disalin Oleh Kumpulan Farhana Ketika Sesi Induksi	190
4.61	Carta Aliran Interaktif Soalan 5 Rakaman 8	193



SENARAI LAMPIRAN

- A Surat Kebenaran Penjaga
- B Borang Maklumat Penyelidikan
- C Carta Alir Proses Pengumpulan Data (**Peserta Kajian**)
- D Transkrip Rakaman Video
- E Soalan Kajian





BAB 1

PENGENALAN



1.1 Pendahuluan

Matematik secara khususnya diketahui umum memainkan peranan yang penting dalam mencorak dan membentuk bagaimana seseorang individu berinteraksi dengan kehidupan sehariannya. Walau bagaimanapun sehingga ke hari ini, masih ramai pelajar yang menganggap bahawa matematik adalah sesuatu yang sukar dan sangat abstrak untuk dipelajari. Hal ini kerana halangan yang pelbagai dalam proses mempelajari dan memahami konsep matematik itu sendiri mengikut tahap dan kebolehan pelajar. Oleh itu dalam usaha untuk menghapuskan tanggapan negatif ini, teknik pengajaran dan





pembelajaran yang bersesuaian dan berkesan perlu dikenal pasti agar ianya mampu mengubah pencapaian dan minat pelajar terhadap matematik (Kamaludin, 1996).

Perkembangan matematik sentiasa selari dengan perkembangan tamadun manusia. Ia bukan sahaja dianggap penting malah sering dihayati sebagai satu kesenian dan keindahan serta merupakan suatu alat komunikasi (Aziz Omar, Sabri Ahmad dan Tengku Zawawi, 2006). Dalam dunia pendidikan hari ini, proses komunikasi antara guru dan pelajar serta pelajar dan pelajar merupakan aspek yang kritikal dlm pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Aspek ini menjadi prasyarat kepada proses penyampaian ilmu yang berkesan. Asas kepada pembentukan ruang interaksi ini ialah pembinaan kemahiran berkomunikasi, memahami aspek fundamental ilmu komunikasi itu sendiri dan mengaplikasinya secara kreatif (Aziz Omar, Sabri Ahmad dan Tengku Zawawi,



Berdasarkan kepada pengalaman pertama mengajar matematik ketika penyelidik tamat pengajian di Universiti Kebangsaan Malaysia pada tahun 2005 iaitu di Sekolah Menengah Kebangsaan Zaaba, Kuala Pilah sebagai guru sandaran tidak terlatih, kemahiran komunikasi adalah satu aspek penting yang perlu dititikberatkan. Pada ketika itu, saya langsung tidak memiliki apa-apa kemahiran pedagogi untuk mengajar matematik. Walaupun saya memiliki keputusan matematik yang cemerlang dalam SPM tetapi itu tidak menjanjikan yang saya mampu untuk mengajar dengan cemerlang subjek matematik pada ketika itu. Terlalu sukar untuk memahamkan pelajar tentang sesuatu konsep matematik walaupun dalam bab Integer di Tingkatan Satu. Sehingga pada suatu ketika saya patah semangat dan ketandusan idea untuk memahamkan sesuatu konsep matematik kepada pelajar saya.





Setahun kemudian, setelah tamat mengikuti pengajian di Institut Perguruan Raja Melewar iaitu pada tahun 2006 dalam Diploma Pendidikan Matematik, saya ditugaskan di Sekolah Menengah Kebangsaan Panchor, Seremban sebagai guru matematik. Cabaran yang sama yang perlu saya tangani ialah bagaimana untuk memastikan yang pelajar saya benar-benar memahami konsep matematik yang dipelajari. Pemahaman sesuatu konsep itu banyak bergantung kepada cara guru tersebut berkomunikasi ketika menyampaikan ilmunya. Pada pengalaman saya sendiri, ketika berada di Tingkatan Satu, sangat sukar untuk saya memahami konsep integer tersebut kerana guru yang mengajar lebih memfokus kepada isi kandungan (*content*) mengikut sukatan pelajaran semata-mata. Tetapi apabila berada di Tingkatan Tiga, guru yang mengajar lebih berpengalaman dan bijak mengaitkan konsep integer tersebut dengan keadaan sekeliling ditambah dengan komunikasi yang dikaitkan unsur kecindan menyebabkan saya lebih mudah memahami sesuatu topik yang dipelajari. Namun begitu, memang tidak dinafikan latihan yang banyak dan kerap dapat membantu saya lebih memahami topik tersebut.

Maka di sini boleh disimpulkan bahawa proses interaksi sangat penting dan ia bukan sahaja berlaku antara guru dan pelajar tetapi juga antara pelajar dengan pelajar. Ada ketikanya, penerangan antara sesama pelajar ketika proses pengajaran dan pembelajaran berlaku dengan lebih berkesan. Melalui pemerhatian saya sendiri ketika mengajar di dalam kelas, ada segelintir pelajar yang lebih selesa dan faham apa yang diterangkan oleh rakan sebaya mereka berbanding guru. Sehubungan dengan itu juga, saya lebih gemar menggalakkan pelajar saya agar belajar dalam kumpulan dan saya hanya bertindak sebagai pemerhati dari jauh. Setiap kali latihan diberikan, pelajar saya akan bergerak dalam kumpulan dan ketika inilah proses komunikasi berlaku. Pelajar





akan berinteraksi dan bekerjasama untuk menyelesaikan masalah tugas matematik yang diberi dan berkongsi pengetahuan yang ada.

Selaras dengan itulah, dalam tahun kebelakangan ini, ramai penyelidik matematik yang mendakwa bahawa peranan bahasa dan interaksi sosial semakin meningkat kepentingannya terhadap proses pembelajaran dan pengajaran matematik (Barwell, 2005). Penggunaan wacana di dalam bilik darjah ketika mempelajari matematik merupakan suatu domain utama kepada pembelajaran subjek ini. Sebagai contoh, bagaimana cara seseorang pelajar itu belajar untuk mewakili sesuatu, bercakap, berfikir, bersetuju mahupun sebaliknya.

Wacana melibatkan sebarang pertukaran idea dan bagaimana ia diubah mengikut kesesuaian situasi yang terlibat. Dalam erti kata lain, siapa yang bercakap?

Tentang apa? Bagaimanakah caranya? Apa yang ditulis dan dirakam dan kenapa ia dirakam? Apakah soalan yang penting dan bagaimana sesuatu idea boleh berubah? Wacana terbentuk berdasarkan tugas ataupun soalan yang perlu dijawab serta dipengaruhi oleh persekitaran proses pembelajaran dan pengajaran itu sendiri (NCTM, 1991).

1.2 Latar Belakang Kajian

Kurikulum matematik di Malaysia sekitar tahun 1950 hingga tahun 2000 mengalami banyak perubahan dan pelbagai isu yang berkaitan perkembangan utama kurikulum matematik kini dan masa depan telah dikenalpasti (Maimun A.L, 2010). Antara





kurikulum pendidikan yang penting adalah Laporan Razak 1956 dan Laporan Projek Khas 1970 di mana ia merupakan Projek Khas Kementerian Pelajaran Malaysia yang diterajui oleh Abu Hassan Ali pada ketika itu. Objektif utama projek ini adalah untuk memperbaiki mutu pendidikan sains dan matematik supaya selaras dengan perkembangan matematik moden di negara-negara maju.

Menurut Hashim (2004), dasar 60:40 yang dirangka oleh Kementerian Pelajaran Malaysia untuk mensasarkan 60 peratus pelajar aliran Sains dan Matematik di sekolah menengah atas masih berada pada tahap yang rendah. Pelajar aliran Sains dan Teknologi pada tahun 2004 hanya 43.18 peratus dan ini menunjukkan masih ramai lagi pelajar yang gagal menguasai matematik sepenuhnya memandangkan syarat pemilihan ke aliran Sains dan Teknologi memerlukan asas matematik yang baik.



Selain itu, pengaruh perubahan dalam kurikulum matematik dari luar negara terhadap perkembangan kurikulum matematik di Malaysia memberi banyak kesan yang positif untuk perkembangan kualiti pendidikan negara. Antaranya Nuffield Mathematics Project (NMP), Scottish Mathematics Group (SMG), School Mathematics Project (SMP) dan School Mathematics Study Group (SMSG). Sebagai contoh *Special Project* yang dilancarkan di Malaysia pada tahun 1970, sebahagian besarnya menerima pakai semua idea-idea yang terdapat dalam NMP. Antaranya, kandungan silibus yang disusun semula mengikut prinsip berdasarkan Teori Pembelajaran Piaget seperti dari mudah ke kompleks dan konkrit ke abstrak.

National Council of Teachers of Mathematics (1989) juga sedikit sebanyak mempengaruhi pembentukan kurikulum matematik di Malaysia semenjak tahun 1990





melalui dokumennya *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. NCTM berpendapat bahawa terdapat tiga kemahiran dalam komunikasi matematik yang perlu dikuasai oleh murid di sekolah. Pertama, murid mesti berkomunikasi secara jelas dan tepat tentang sesuatu idea matematik, kemudian murid perlu menggunakan bahasa matematik untuk pernyataan idea yang jitu dan komunikasi matematik memerlukan kemahiran menganalisa dan menilai pemikiran serta strategi matematik. Cadangan yang diutarakan oleh NCTM tentang komunikasi matematik lebih bersifat kognitif. Sekaligus boleh dirumuskan bahawa penyelidik dan pendidik matematik di Amerika Syarikat ramai yang terdiri daripada pengamal kognitivisme.

Kurikulum matematik bagi sekolah di Malaysia bertujuan untuk membangunkan pengetahuan matematik, kecekapan dan menanam sikap positif terhadap subjek matematik dalam kalangan murid sekolah rendah. Bagi sekolah menengah pula, kurikulumnya lebih menitik beratkan kepada menyediakan peluang untuk murid memperoleh pengetahuan dan kemahiran matematik serta membangunkan minda murid untuk berfikir secara logik dan sistematik dalam proses penyelesaian masalah seterusnya menyumbang kepada pembangunan holistik individu itu sendiri (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001).

Pembentukan sebuah masyarakat yang bermaklumat dan berpengetahuan kini, banyak melibatkan proses matematik dalam menghadapi cabaran kehidupan seharian, sekaligus merealisasikan aspirasi negara untuk menjadi sebuah negara perindustrian. Oleh itu, pelbagai usaha telah diambil untuk memastikan masyarakat mengasimilasikan kemahiran menyelesaikan masalah matematik dan berkomunikasi secara matematik dari usia muda lagi untuk membolehkan mereka membuat keputusan dengan berkesan.





Lebih-lebih lagi, pendidikan matematik di Malaysia telah lama memfokuskan kepada kemahiran menyelesaikan masalah (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001).

Manakala menurut National Council of Teacher of Mathematics (2000) pula, menegaskan bahawa penyelesaian masalah dalam matematik perlu dijadikan matlamat utama dalam kurikulum matematik. Ini kerana dalam proses penyelesaian masalah, murid memerlukan kefahaman bahasa matematik itu sendiri. Kebanyakan masalah utama murid ialah ketika menjawab soalan berbentuk perkataan kerana ia bergantung kepada kefahaman dan transformasi iaitu menukar perkataan dalam soalan matematik kepada bentuk ayat atau simbol matematik yang mudah difahami (Newman, 1997).

Selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan, kurikulum matematik memberi peluang kepada murid dari pelbagai latar belakang dan tahap kebolehan untuk memperoleh pengetahuan dan kemahiran matematik. Perkembangan dalam proses penaakulan matematik dipercayai berkait rapat dengan keupayaan intelektual dan komunikasi murid. Salah satu objektif utama dalam kurikulum matematik di sekolah menengah adalah membolehkan murid untuk berkomunikasi secara matematik.

Kurikulum matematik telah dikaji semula pada tahun 2001 dengan menitikberatkan pengenalan kepada penyelesaian masalah dalam matematik, komunikasi secara matematik, penaakulan matematik, hubungan dan kepentingannya kepada pembangunan teknologi terkini (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001). Kurikulum tersebut telah disemak semula pada tahun 2006 dan masih lagi mengekalkan komponen yang sama untuk mencapai visi Negara agar menjadi negara perindustrian menjelang tahun 2020. Apa yang penting adalah sejauh mana komunikasi





dalam pendidikan matematik itu sendiri akan membantu pelajar untuk mengukuhkan dan menguatkan ilmu pengetahuan dan kefahaman matematik mereka ke tahap yang paling optimum (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001).

Secara umumnya, Malaysia merupakan negara yang sedang membangun tetapi masih lagi kekurangan guru dan tenaga pengajar yang berpengalaman dalam bidang komunikasi matematik (*mathematical communication*). Padahal pelbagai aktiviti yang melibatkan proses komunikasi secara matematik telah dirangka agar para guru boleh menggunakan di dalam kelas tetapi kurikulum yang sedia ada tidak menyediakan contoh ataupun model bagaimana proses pelaksanaannya berlaku supaya guru boleh menjadikannya sebagai panduan ketika merancang proses pengajaran (Cheah U.H., 2007).



Sistem pendidikan kini berubah daripada pembelajaran secara menghafal kepada bentuk pembelajaran yang merangsang pemikiran dan daya kreativiti dengan mengambil kira pelbagai kebolehan dan gaya pembelajaran (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2001). Selain itu, bahan pengajaran yang terancang serta sistematik diperlukan semasa proses pengajaran dan pembelajaran untuk mengoptimumkan lagi keberkesanan semasa penggunaannya.

Walau bagaimanapun, setelah hampir sedekad pengenalan kepada proses berkomunikasi secara matematik ini diperkenalkan di sekolah, adakah pelajar benar-benar melaksanakannya di dalam kelas sewaktu sesi pengajaran dan pembelajaran matematik. Tambahan pula, terlalu kurang atau pun tidak ada kajian empirikal yang





signifikan dijalankan untuk melihat keberkesanan proses komunikasi secara matematik di Malaysia.

1.3 Pernyataan Masalah

Kemahiran penyelesaian masalah dan komunikasi dalam Matematik perlu dipupuk dari usia awal lagi bagi mencapai hasrat menjadi negara industri. Kemahiran penyelesaian masalah dan komunikasi saling melengkapi antara satu sama lain. Komunikasi merupakan cara untuk berkongsi idea dan menjelaskan kefahaman matematik. Untuk menjadi penyelesai masalah yang cekap dan berkesan, murid perlu berkebolehan untuk menerangkan konsep, proses dan strategi yang digunakan kepada orang lain (KPM, 2013).



Komunikasi dalam matematik penting untuk membina, meningkatkan kefahaman dan proses penyelesaian masalah. Ia bertepatan dengan matlamat kurikulum Matematik sekolah menengah iaitu:

membentuk individu yang berpemikiran matematik dan berketrampilan mengaplikasikan pengetahuan matematik dengan berkesan dan bertanggungjawab dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan, supaya berupaya menangani cabaran dalam kehidupan seharian bersesuaian dengan perkembangan sains dan teknologi (KPM, 2013).

Namun begitu, menurut hasil kajian yang dijalankan oleh Programme for International Student Assessment (PISA) 2003 mendapati hanya seorang dari lima murid dari negara OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) boleh dikategorikan sebagai ‘penyelesai masalah yang reflektif dan komunikatif ‘





(reflective, communicative problem solver)(OECD, 2004). Selain itu, setiap seorang dari lima murid dari negara OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) juga mempunyai kemahiran penyelesaian masalah di bawah Aras Satu dan tidak boleh diklasifikasikan sebagai ‘penyelesai masalah asas’.

Pencapaian Malaysia dalam Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007 menunjukkan pencapaian Matematik murid bagi Grade 8 (setara dengan Tingkatan 2) berada di bawah skala purata TIMSS. Pencapaian ini menunjukkan kemerosotan yang berterusan sejak tahun 1999 dan 2003. Bagi tahun 2011 pula, 35% murid gagal mencapai kemahiran minimum dalam Matematik.

Organization for Economic Co-operation and Development (2004) menyuarakan kebimbangan tentang kebolehan murid untuk menganalisis, menaakul dan berkomunikasi dengan berkesan. Murid sering gagal memberi justifikasi kepada jawapan yang diperoleh apabila diminta berbuat demikian. Kajian Wolff (2009) mendapati kebanyakan murid boleh memberi jawapan tetapi gagal menerangkan jawapan mereka.

Zaharah (2014) berpendapat dalam proses pembelajaran Matematik, murid boleh belajar kaedah bekerja sebagai satu pasukan, merancang, berbincang, bertolak ansur, menyoal dan mengurus. Kesemua kemahiran ini boleh dilatih melalui komunikasi yang berkesan dalam matematik. Dengan penekanan kepada kemahiran generik dalam kurikulum Matematik kini, adalah penting untuk mengetahui dan menilai kemahiran komunikasi murid apabila mereka bekerjasama secara berkumpulan dalam menyelesaikan masalah matematik.





Berlakunya komunikasi dalam pembelajaran matematik juga banyak berkait dengan aras kesukaran soalan yang perlu murid selesaikan dalam kumpulan. Ada soalan yang tidak memerlukan murid berbincang untuk selesaikan, namun ada soalan yang membolehkan murid berbincang dan berkomunikasi secara matematik dalam menyelesaikannya. Justeru, fokus utama kajian ini dijalankan adalah untuk melihat hubungan setiap aras soalan dalam hirarki Taksonomi Bloom dengan interaksi murid ketika menyelesaikan masalah matematik.

Setiap aras soalan akan diuji untuk menilai tahap keaktifan murid berkomunikasi ketika aktiviti penyelesaian masalah secara berkumpulan yang mana ia melibatkan penggunaan analisis wacana yang bersesuaian. Oleh itu, kajian ini amat diperlukan untuk menjawab persoalan tersebut dalam konteks pendidikan Matematik



1.4 Objektif Kajian

- a) Mengkaji jenis-jenis masalah matematik yang menghasilkan interaksi yang berkesan dan bermakna.
- b) Mengkaji interaksi yang terhasil antara murid-murid ketika menyelesaikan masalah matematik secara berkumpulan.





1.5 Soalan Kajian

- a) Bagaimanakah pelajar berinteraksi antara satu sama lain ketika menyelesaikan masalah secara berkumpulan?
- b) Apakah jenis-jenis masalah matematik yang menghasilkan interaksi yang berkesan dan bermakna?

1.6 Kerangka Teoretikal Kajian

Kerangka teoretikal yang dibina adalah untuk mengkaji dan menilai proses komunikasi yang terhasil antara guru dengan murid serta murid dengan murid di dalam bilik darjah.

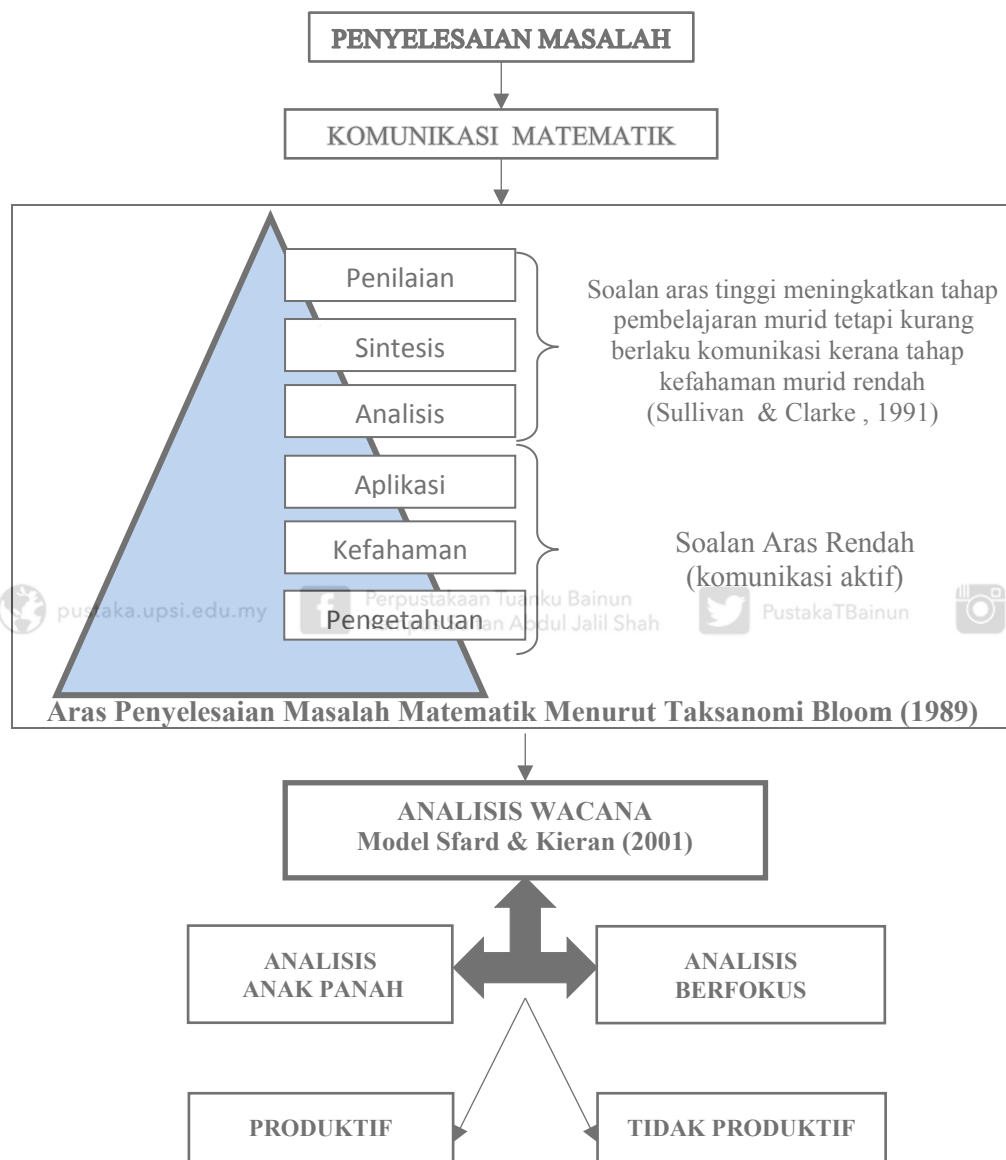
Kajian ingin melihat hubungan yang terhasil daripada proses komunikasi ini dengan aktiviti penyelesaian masalah matematik murid ketika proses pembelajaran dan pengajaran. Selain itu, kajian juga ingin melihat proses yang berlaku ketika aktiviti berkumpulan dilaksanakan dalam bilik darjah seperti yang terdapat dalam Hiraki Taksonomi Bloom.

Kebolehan menyelesaikan masalah matematik merujuk kepada kemampuan murid menyelesaikan masalah yang merangkumi masalah rutin dan masalah bukan rutin. Menurut Aziz (2002), sekiranya penyelesaian masalah hanya mengaplikasikan algoritma yang telah dipelajari, maka ia disebut sebagai masalah rutin.

Manakala sekiranya seseorang murid perlu berfikir secara mendalam untuk mengaplikasikan konsep asas matematik bagi menyelesaikan masalah yang diberikan,



ia dinamakan masalah bukan rutin. Masalah yang berkait dengan kurikulum matematik sekolah di Malaysia lazimnya merupakan masalah rutin yang berbentuk masalah bersymbol dan masalah berayat (Ong & Yoong, 2003).



Rajah 1.1. Kerangka Teoretikal Komunikasi Matematik



1.6.1 Definisi Komunikasi

Komunikasi adalah satu proses (Mansor et al., 1995). Sesuatu proses itu tiada permulaan dan tiada pengakhiran tertentu. Ianya berjalan terus menerus tanpa henti. Sesuatu komunikasi itu memberi makna yang tertentu. Oleh itu komunikasi ialah satu proses di mana sesuatu idea, nilai, sikap dan sebagainya dipindahkan serta dikongsi antara individu dengan individu yang lain.

1.6.2 Bagaimana Komunikasi Terbentuk

Kesemua usaha dalam mewujudkan komunikasi adalah bergantung kepada penggunaan simbol-simbol. Seseorang yang ingin berkomunikasi dengan orang lain perlulah menghasilkan simbol-simbol yang difahami oleh kedua-dua pihak. Simbol-simbol boleh didefinisikan sebagai satu lambang yang mengandungi maklumat yang digunakan sebagai gantian kepada benda, idea atau proses (Ramli, 1984). Terdapat tiga jenis simbol asas yang digunakan iaitu gerakgeri (komunikasi bukan lisan), suara dan tulisan mahupun lukisan.

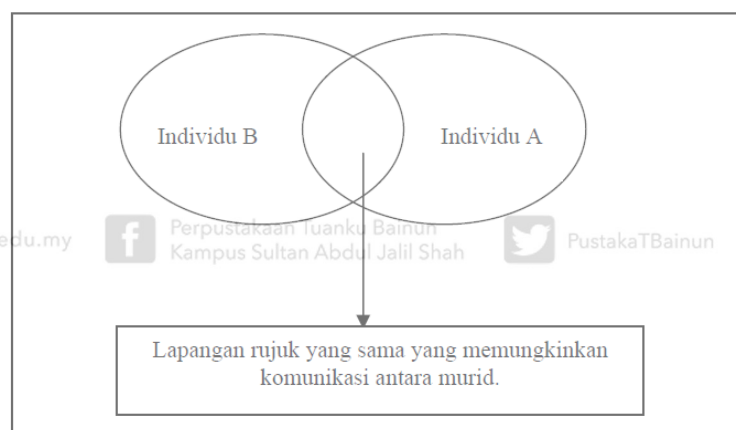
1.6.3 Komunikasi Di Dalam Bilik Darjah

Komunikasi di dalam bilik darjah melibatkan komunikasi di antara guru dan murid. Komunikasi yang terhasil dibahagikan kepada dua bahagian iaitu komunikasi di antara murid dengan murid dan komunikasi di antara guru dengan murid.



1.6.3.1 Komunikasi Murid Dengan Murid

Perbualan, perbincangan sesama murid menghasilkan banyak peluang untuk menghurai, membuat justifikasi dan berkongsi cara serta idea yang ada. Hasil dari hubungan ini murid boleh bertukar pandangan dan pendapat mereka tentang sesuatu perkara. Daya tanggapan setiap murid adalah berbeza mengikut tahap perkembangan kognitifnya di samping dari mana proses pembelajaran yang telah mereka lalui. Menurut Mansor et al. (1984), hubungan ini ditunjukkan dalam bentuk rajah di bawah.



Rajah 1.2. Hubungan Komunikasi Murid Dengan Murid

Merujuk rajah di atas, Individu A dan Individu B mempunyai pengalaman dan pembelajaran yang berbeza. Semakin banyak persamaan dalam pengalaman dan pembelajaran antara kedua individu itu, maka semakin mudah proses komunikasi antara murid. Melalui pengalaman dan pembelajaran yang berbeza ini juga akan memudahkan proses pembelajaran antara mereka memandangkan murid lebih selesa bila bersama dengan rakan sebaya mereka. Oleh itu, guru perlu memastikan perhubungan ini diatur dan disusun supaya murid mendapat manfaat dari proses



komunikasi yang terbentuk. Aktiviti kumpulan perlu dititikberatkan supaya murid dapat menggunakan pengalaman mereka untuk membantu rakan mereka dalam proses pembelajaran.

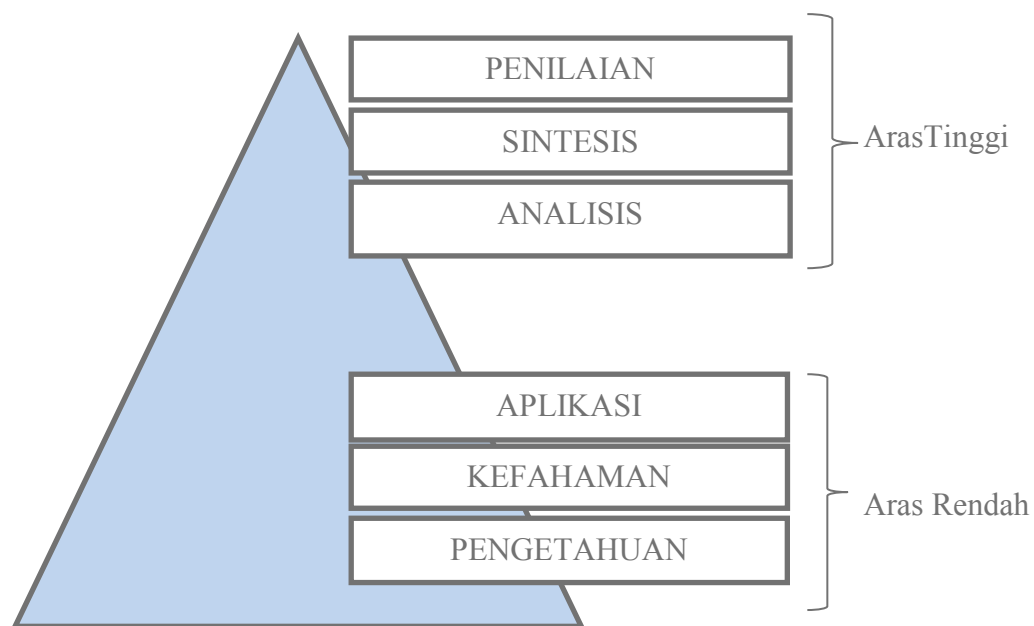
1.6.3.2 Komunikasi Guru Dengan Murid

Soal jawab dan perbincangan merupakan cara yang berkesan untuk merangsang pemikiran serta membolehkan murid terlibat dengan komunikasi dalam bilik darjah (Aziz et al., 2006). Hubungan ini membantu dan memberi ruang kepada murid untuk memperkenalkan idea, mendapat maklumbalas tentang pendapat mereka di samping boleh mendengar pandangan orang lain. Murid mempelajari sesuatu sebagaimana guru belajar dari murid. Melalui hubungan ini murid boleh berkongsi maklumat dengan guru tentang apa yang mereka tahu dan tidak tahu. Proses ini sebenarnya membina sebahagian daripada kemahiran komunikasi.

1.6.4 Hiraki Taksonomi Bloom

Kemahiran mempelbagaikan jenis soalan mengikut aras yang bersesuaian perlu dikuasai oleh guru. Aras soalan perlu bersesuaian dengan umur, kebolehan dan pengalaman murid agar proses komunikasi dalam pengajaran dan pembelajaran berjalan dengan berkesan. Aras kemahiran soalan boleh dikelaskan kepada enam peringkat seperti yang dinyatakan oleh Bloom et al. (1964) dalam bukunya yang bertajuk '*Taxonomy of Education Objectives*'.





Rajah 1.3. Aras Soalan Menurut Hiraki Taksanomi Bloom

peringkat kesukaran seperti yang tertera dalam rajah di atas. Menurut Bloom et al. (1964), pengetahuan boleh ditakrifkan sebagai tingkah laku dan situasi ujian yang menekankan cara mengingat, sama ada secara mengecam atau mengingat semula idea-idea, bahan-bahan ataupun fenomena. Oleh itu, murid hanya perlu mengingat sahaja untuk mencapai peringkat pertama dalam domain kognitif Taksonomi Bloom ini. Contoh soalan yang melibatkan aras pengetahuan ialah :

Nyatakan mod, median, min serta julat bagi set data yang berikut :

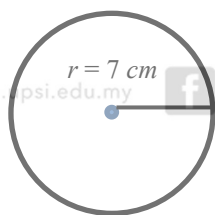
1, 2, 2, 3, 4, 3, 1, 4, 3, 2, 3, 3, 4, 1, 1, 2

Seterusnya pada peringkat kefahaman pula, Bloom membahagikan aras tersebut kepada beberapa bahagian iaitu terjemahan, pentafsiran dan ekstrapolasi. Terjemahan



bermaksud ‘seseorang individu boleh memindahkan satu komunikasi ke dalam bahasa yang lain’. Manakala pentafsiran pula membawa maksud ‘pentafsiran melibatkan pembicaraan tentang satu komunikasi sebagai satu konfigurasi idea-idea ke dalam satu konfigurasi yang baru di dalam fikiran individu’. Contohnya, diberi rumus bagi suatu bulatan ialah $A = \pi r^2$. Jelaskan maksud bagi A , π dan r .

Peringkat aplikasi menguji kebolehan murid menggunakan fakta asas, konsep, prinsip dan kemahiran yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah matematik. Perkataan yang biasa digunakan ialah bagaimana, selesaikan, kirakan, huraikan dan sebagainya. Contoh soalan yang terlibat ialah

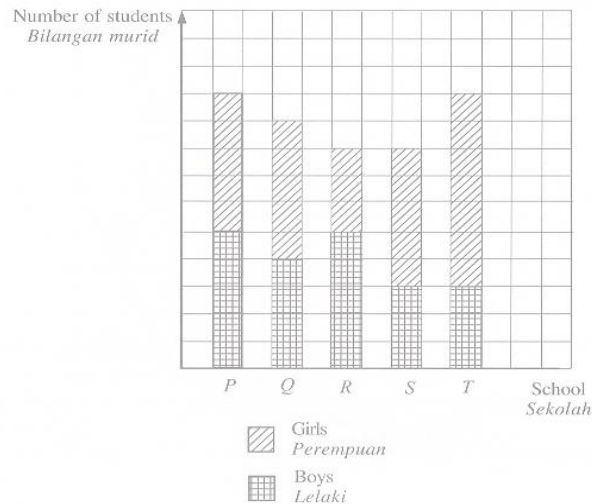


Diberi $r = 7 \text{ cm}$. Hitungkan luas

bulatan dalam cm^2 .
[Guna $\pi = \frac{22}{7}$]

Pada peringkat analisis, penekanan diberikan tentang proses mengingat dan menggunakan bahan yang disediakan bagi mendapatkan generalisasi atau prinsip-prinsip yang bersesuaian. Ia juga menekankan kepada pencerakinan bahan kepada bahagian-bahagiannya dan mencari perhubungan di antara bahagian-bahagian tersebut serta cara ianya disusun (Bloom et al., 1964). Pada aras ini, murid selalunya berkebolehan untuk menghuraikan ciri-ciri perbezaan, persamaan dan kaitannya dengan unsur-unsur matematik yang terdapat dalam sesuatu permasalahan. Murid juga mampu untuk mentafsir data-data yang yang diperolehi daripada jadual ataupun graf. Contoh soalan yang melibatkan peringkat ini ialah :





Carta palang di atas menunjukkan bilangan murid lima buah sekolah yang telah menghadiri kursus motivasi. Jumlah murid lelaki yang menghadiri kursus itu ialah 100 orang. Hitung bilangan murid perempuan yang menghadiri kursus itu.

Peringkat sintesis lebih menekankan proses menyatukan unsur-unsur ataupun

bahagian-bahagian dari bahan tertentu untuk membentuk suatu yang menyeluruh, menggabungkannya mengikut satu cara agar terbina satu struktur yang tidak wujud dengan jelas sebelumnya (Bloom et al., 1964). Menurut Mok Soon Sang (1996), pada aras ini, murid berkebolehan untuk menggabung jalinkan fakta dan konsep matematik yang telah dipelajari untuk mendapatkan rumus, teorem atau hukum matematik melalui kaedah induksi atau inkuiri penemuan. Contohnya soalan yang berikut :

Aida mempunyai wang berjumlah RM1500. Dia menggunakan $\frac{14}{25}$ daripada wangnya untuk membeli sebuah meja dan sebuah kerusi. Dia menggunakan $\frac{1}{3}$ daripada baki wang itu untuk membeli sebuah almari. Hitung harga almari itu.

Akhir sekali, peringkat penilaian adalah aras yang paling tinggi yang terdapat dalam domain Taksonomi Bloom dan ia didefinisikan sebagai satu proses membuat pertimbangan mengenai nilai, idea, kerja, penyelesaian, kaedah, bahan dan sebagainya



untuk tujuan tertentu. Ia melibatkan satu proses untuk menilai sejauh mana suatu perkara itu tepat dan berkesan. Mok Soon Sang (1996) pula menjelaskan bahawa peringkat ini hanya boleh dicapai apabila murid telah benar-benar menguasai aras-aras yang sebelumnya. Pada peringkat ini, murid sudah boleh membuktikan teorem dan fakta matematik yang dipelajari. Sebagai contoh

- a) Senaraikan nombor perdana di antara 1 hingga 100 serta jelaskan sebab memilih nombor tersebut sebagai nombor perdana

atau

- b) Buktikan $a^2 + b^2 = c^2$ dalam sebuah segitiga bersudut tegak di mana adalah panjang sisihipotenus manakala a dan b adalah panjang sisi yang lain.

Namun begitu, kebanyakan guru hari ini hanya mengajukan soalan sekadar

untuk mengingat semula apa yang telah dipelajari dalam pembelajaran yang lepas daripada bertanya soalan yang memerlukan tahap pemikiran yang tinggi (Redfield & Rousseau, 1981; Wilen, 2001). Guru boleh memperbaiki kemahiran menyoal mereka dengan mempelbagaikan tahap kognitif soalan dan membiasakan diri menggunakan taksonomi soalan dengan mengelaskan soalan berdasarkan aktiviti mental mahupun tingkahlaku intelektual yang diperlukan untuk merumuskan jawapan (Morgan & Schreiber, 1969). Apabila murid mencuba untuk menyelesaikan masalah mengikut tahap kognitif yang berbeza terutamanya soalan aras tinggi sebenarnya ia mampu mengembangkan kemahiran berkomunikasi serta kemahiran berfikir secara kritikal seseorang murid.

Berdasarkan kepada monograf yang dihasilkan oleh Sullivan, Clarke & Wallbridge (1991), ia ada menyentuh mengenai isu umum iaitu bagaimana guru boleh





mengstruktur suatu penggunaan wacana yang berkesan dalam bilik darjah untuk membantu murid berkomunikasi dan berfikir tentang matematik. Monograf tersebut memberi fokus kepada empat soalan yang penting iaitu ‘Apakah jenis soalan yang perlu diajukan oleh guru?’, ‘Apakah jenis soalan yang boleh menghasilkan kualiti dalam pembelajaran guru?’, ‘Apakah kesannya terhadap murid berdasarkan soalan yang diberi? dan ‘Bagaimanakah cara untuk guru memperbaiki kualiti soalan yang digunakan?’.

Dalam kajian tersebut, Sullivan et al. (1991) juga merumuskan penyelidikan relatif bagi soalan - soalan tersebut dalam bentuk ringkas dan menyeluruh. Mereka menggambarkan bahawa lebih separuh daripada apa yang berlaku di dalam bilik darjah hanyalah melibatkan proses memberi arahan dari soalan-soalan berkaitan. Hanya lima peratus sahaja daripada soalan-soalan yang diajukan menggalakkan murid berfikir secara bebas ataupun memberikan lebih daripada satu jawapan. Menurut mereka lagi, walaupun kajian yang dijalankan adalah muktamad dalam bidang ini, tidak dapat dinafikan bahawa bertanyakan soalan aras tinggi kepada murid boleh meningkatkan prestasi pembelajaran mereka.

1.6.5 Mewujudkan Komunikasi Dalam Matematik Dengan Menggunakan Soalan Matematik Aras Tinggi Berdasarkan Taksonomi Bloom.

Taksonomi Bloom adalah klasifikasi daripada objektif pembelajaran dalam pendidikan yang telah dicadangkan oleh jawatankuasa pendidik yang dipengerusikan oleh Benjamin Bloom. Walaupun diterbitkan atas nama Bloom, penerbitannya diikuti





dengan satu pembentangan bersiri daripada tahun 1949 hingga 1953 yang mana ianya direka untuk memperbaiki komunikasi antara pendidik dalam merekabentuk kurikulum dan peperiksaan.

Menurut Taylor (2011), ia merujuk kepada klasifikasi dengan objektif yang berbeza yang mana telah ditetapkan oleh pendidik. Taksonomi Bloom memecahkan objektif pembelajaran tersebut kepada tiga domain utama iaitu kognitif, afektif dan psikomotor. Dengan domain tersebut, pembelajaran matematik pada aras tinggi bergantung kepada pengetahuan yang mencakupi syarat dan kemahiran pada aras rendah. Matlamat utama Taksonomi Bloom adalah untuk memotivasi pendidik agar lebih fokus kepada ketiga-tiga domain tersebut.



1.6.6 Analisis Wacana : Model Sfard & Kieran (2001)

Model analisis wacana oleh Sfard dan Kieran (2001) digunakan untuk menganalisis data. Komponen yang terdapat dalam modul tersebut digunakan untuk memerhati interaksi antara murid yang berlaku apabila melakukan aktiviti berkumpulan. Interaksi antara murid merupakan fokus utama dalam kajian ini. Kajian semasa menunjukkan murid mengalami kesukaran untuk berkomunikasi secara matematik dalam aktiviti berkumpulan (Kieran, 2001; Sfard, 2001; Sfard & Kieran, 2001).

Tambahan pula, dari perspektif kognitif, guru perlu menguji sama ada semua murid dalam kumpulan tersebut terlibat atau tidak ketika proses pembelajaran matematik berjalan walaupun murid sebenarnya telah berjaya menyelesaikan tugas





matematik (Ryve, 2004). Oleh itu, analisis wacana yang digunakan membolehkan interaksi murid dalam kumpulan dapat dinilai ketika menyelesaikan tugas matematik. Melalui pemerhatian ini, jenis-jenis komunikasi yang terhasil dapat diketahui dengan lebih jelas. Dalam hal ini juga, kajian dijalankan untuk menguji keberkesanan dan produktiviti komunikasi tersebut melalui komponen-komponen yang terdapat dalam analisis wacana iaitu analisis berfokus (*Focal Analysis*) dan analisis anak panah (*Preoccupational Analysis*).

Sfard (2001) menyatakan bahawa ‘komunikasi tidak dianggap berkesan melainkan semua murid tahu apa yang dibualkan dan yakin semua pihak terlibat dengan merujuk kepada perkara yang sama apabila menggunakan perkataan yang sama’. Sfard dan Kieran (2001) menyatakan ‘wacana yang produktif ialah wacana yang mana boleh dibuktikan telah mempunyai beberapa kesan konkrit yang berpanjangan: wacana yang membawa kepada penyelesaian masalah, mempengaruhi pemikiran serta cara berkomunikasi murid yang terlibat, mengubah kedudukan bersama dan menjadi arif tentang kaedah dan konsep’.

Dalam menguji elemen keberkesanan dan produktiviti sesuatu wacana matematik, kerangka kerja teoretikal melibatkan dua jenis analisis iaitu analisis berfokus dan analisis anak panah. Dalam erti kata lain, analisis berfokus ini melibatkan kejayaan atau kegagalan sesuatu komunikasi tanpa ada sebab-sebab tertentu yang didedahkan. Manakala analisis anak panah menawarkan faktor-faktor yang menyokong sesuatu kejayaan dan kegagalan komunikasi.





Sfard dan Kieran (2001) menyatakan bahawa analisis berfokus memberikan satu gambaran serta-merta yang terperinci tentang isi kandungan matematik dan menjadikannya sesuatu yang mungkin untuk menilai keberkesanan komunikasi. Analisis ini dilengkapi dengan analisis anak panah yang mana ditujukan pada meta-pesanan dan meneliti penglibatan murid dalam perbualan di samping memungkinan untuk pengkaji untuk menonjolkan beberapa penyebab kepada kegagalan sesuatu komunikasi.

Penerangan yang terperinci tentang kedua-dua analisis adalah seperti yang diterangkan di bawah.



1.6.6.1 Analisis Berfokus (*Focal Analysis*)



Tiga komponen yang penting dalam aktiviti tafsiran ini adalah fokus perkataan (*pronounced focus*), fokus perhatian (*attended focus*) dan fokus tujuan (*intended focus*). Dalam aktiviti tafsiran ini, 'ia bergantung kepada penterjemah untuk menentukan apa yang harus dipilih sebagai fokus utama terhadap ucapan yang diberikan' (Sfard, 2001). Kenyataan selanjutnya oleh Sfard adalah 'dalam proses membuat keputusan, salah seorang perlu mempertimbangkan matlamat sesuatu analisis dan membantu diri sendiri dengan konteks umum perbualan tertentu'.

Secara umumnya, analisis berfokus menganalisa sama ada murid terlibat dalam perbualan yang jelas, yang mana responden bertindak balas terhadap perkara yang sama. Tambahan lagi, analisis berfokus menjawab persoalan sama ada murid





menggunakan konsep yang dinyatakan dengan cara yang munasabah seperti dalam kenyataan wacana (Ryve, 2006).

1.6.6.1.1 Fokus Perkataan (*Pronounced focus*)

Ia merujuk kepada ‘sesuatu’ (perkataan yang sama) yang terhasil apabila dua atau lebih individu berinteraksi. Bagaimanapun, ‘sesuatu’ ini boleh merujuk kepada perkara yang sama (maksud) atau perkara yang berbeza (berlainan maksud).

1.6.6.1.2 Fokus Perhatian (*Attended focus*)



Ia melibatkan ‘bukan sahaja andaian imej seseorang, tetapi juga prosedur yang dilaksanakan sambil mengimbas imej tersebut yang mana merupakan pengantara bagi kedua-dua komponen tersebut’ (Sfard & Kieran, 2001, m.s. 53).

1.6.6.1.3 Fokus Tujuan (*Intended focus*)

Ia digambarkan sebagai ‘kelompok pengalaman yang dihasilkan dari komponen-komponen utama yang ditambah dengan semua kenyataan individu yang mana boleh menghasilkan soalan entiti’ (Sfard & Kieran, 2001, m.s. 53).





1.6.6.2 Analisis Anak Panah (*Preoccupational analysis*)

Alatan utama yang digunakan dalam analisis anak panah ini adalah carta aliran interaktiviti di mana ia bertujuan untuk menilai secara mendalam komunikasi matematik di antara murid-murid. Berdasarkan kepada Kieran (2001), ‘objektif menggunakan alatan ini adalah untuk memerhati ‘ bagaimana responden yang terlibat dengan perbualan bergerak di antara saluran yang berbeza dalam komunikasi dan mempunyai perbezaan dalam aras percakapan’. Tambahan pula, carta aliran interaktiviti juga membantu dalam mengkategorikan dua jenis meta-diskursif iaitu ucapan yang reaktif dan proaktif. Sfar dan Kieran (2001), merujuk reaktif sebagai ‘bertindak balas dengan apa yang telah disumbangkan oleh rakan sebelumnya’ dan proaktif sebagai ‘hasrat untuk membangkitkan tindak balas dalam suasana yang lain’.



Sfar dan Kieran (2001) menulis :

Alatan utama bagi analisis ini melibatkan carta aliran interaktiviti. Dengan dibantu oleh instrumen tertentu, pengkaji boleh menilai minat rakan-rakan dalam mengaktifkan saluran yang berbeza dan mencipta komunikasi yang sebenar sesama mereka (m.s. 58).

1.6.6.3 Penggunaan Carta Aliran Interaktiviti

Semua video data yang hendak ditranskrikan ‘ merakamkan apa yang diperbualkan dan apa telah dilakukan’ (Kieran, 2001). Dalam kajian ini, video data yang ingin ditranskrikan akan dianalisis menggunakan carta aliran interaktiviti.



Carta aliran interaktiviti ini dibina berdasarkan ucapan yang dihasilkan oleh murid dan sesama rakan mereka. Ucapan tersebut diperoleh dari saluran personal ataupun saluran interpersonal. Ucapan yang dihasil oleh saluran personal merujuk kepada ucapan yang ditujukan untuk diri sendiri manakala saluran interpersonal pula merujuk kepada ucapan yang ditujukan untuk orang lain. Seterusnya ucapan tersebut akan diuji dan ditafsirkan sama ada ia reaktif ataupun proaktif.

Ucapan juga dibahagikan kepada dua aras percakapan yang berbeza iaitu komunikasi peringkat objek (*object-level*) dan komunikasi peringkat bukan objek (*non-object-level*). Ucapan yang berbentuk pernyataan ataupun soalan yang berkaitan dengan isi kandungan secara matematik yang menyebabkan berlakunya komunikasi merujuk kepada komunikasi peringkat objek. Manakala ucapan yang terhasil daripada kenyataan lepas yang dibuat berdasarkan fakta tertentu ataupun melalui pemerhatian ataupun mengulang sebahagian nilai angka yang sedia ada adalah merujuk kepada komunikasi peringkat bukan objek (Kieran, 2001). Rajah 3.3 di bawah yang diadaptasi dari Kieran (2001), menerangkan tentang simbol yang terdapat dalam carta aliran interaktiviti.

	PERSONAL		INTERPERSONAL	
	OBJEK	BUKAN OBJEK	OBJEK	BUKAN OBJEK
REAKTIF	↑	↑	↖ ↗	↖ ↗
PROAKTIF	↓	↓	↙ ↘	↙ ↘

Rajah 1.4. Simbol Carta Aliran Interaktiviti



Berdasarkan jadual di atas, terdapat dua anak panah yang berbeza digunakan untuk mewakili setiap saluran komunikasi yang ada. Seperti yang dinyatakan oleh Kieran (2001), ucapan reaktif ‘diwakilkan dengan anak panah menunjuk ke atas sama ada menegak atau menyerong ke kanan atau kiri dan ini bergantung kepada ucapan sama ada ia adalah reaksi murid atau rakannya’. Berbeza pula dengan anak panah yang menunjuk ke bawah sama ada menegak atau menyerong merupakan ucapan proaktif (Kieran, 2001). Dalam membezakan aras percakapan, anak panah yang bergaris tebal mewakili komunikasi peringkat objek manakala anak panah yang bergaris putus-putus pula mewakili komunikasi peringkat bukan objek.

1.7 Kepentingan Kajian



Menurut Catherine D. B. (2007), guru perlulah menyediakan soalan, tugas ataupun masalah matematik yang bermutu untuk diselesaikan bersama-sama dalam kumpulan di dalam bilik darjah dan murid dijangkakan dapat membuat wajaran dan menerangkan penyelesaian mereka dengan berkesan. Matlamat utama kaedah ini adalah untuk melatih murid agar dapat berkongsi dan memanjangkan idea masing-masing ataupun jalan penyelesaian yang diperoleh kepada rakan-rakan yang lain.

Soalan yang bermutu adalah soalan yang boleh menghasilkan pelbagai jalan penyelesaian atau pelbagai strategi penyelesaian masalah (Catherine D. B., 2007). Menurut beliau lagi, sesuatu tugas itu akan dianggap lebih bermutu sekiranya guru dapat mengubah kemahiran murid yang hanya menguasai tahap pengiraan semata-mata kepada murid yang mempunyai tahap pemikiran penyelesaian masalah pada aras yang





tinggi. Berdasarkan kepada penyelidikan yang dijalankan oleh Catherine D. B. (2007), soalan yang beraras tinggi saling berkorelasi dengan peningkatan tahap pencapaian matematik murid terutamanya yang melibatkan pemahaman secara konseptual. Lebih bermanfaat lagi apabila pada peringkat ini murid dapat berkongsi pemikiran mereka dengan rakan-rakan yang lain. Maka terbentuklah satu interaksi yang positif antara murid-murid di dalam bilik darjah.

Selaras dengan itu, dengan menitikberatkan amalan interaksi ataupun kemahiran berkomunikasi antara murid ketika proses pembelajaran dapat meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah dan pemahaman secara konseptual tanpa mengabaikan kemahiran pengiraan matematik murid (Catherine C. S, 2007).



manfaat kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung terutamanya kepada semua guru di sekolah. Selain itu, dapatan dari kajian ini juga dapat membantu para pendidik dalam merancang strategi dan kaedah pengajaran yang lebih efektif demi meningkatkan prestasi matapelajaran matematik di kalangan murid. Murid juga diharapkan dapat menanamkan tanggapan yang positif terhadap matematik yang mana ia merupakan satu matapelajaran yang penting dan bermakna dalam kehidupan seharian serta menyeronokkan.

Dapatan kajian ini juga diharapkan dapat memberi panduan kepada ibu bapa untuk membimbing anak-anak mereka agar lebih cemerlang dalam matapelajaran matematik. Seterusnya dari kajian ini juga diharap dapat memberi manfaat kepada





pihak sekolah dan Kementerian Pelajaran untuk merancang strategi dan program pendidikan yang lebih baik agar dapat meningkatkan mutu pendidikan negara.

1.8 Batasan Kajian

Dalam kajian ini terdapat beberapa batasan kajian yang telah dikenal pasti. Batasan pertama berkaitan dengan kaedah pengumpulan data yang melibatkan rakaman video dan catatan lapangan (nota pemerhatian) semasa membuat pemerhatian ketika proses pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah. Kemungkinan penyelidik terlepas pandang mahu pun tidak terakam peristiwa yang penting untuk kajian ini. Ini adalah disebabkan, kesemua rakaman dan nota lapangan dilakukan sensiri oleh penyelidik

tanpa bantuan mana-mana pihak.

Batasan kajian kedua pula melibatkan batasan mengenai pendekatan kajian yang dijalankan secara kualitatif. Kajian yang dijalankan memberi tumpuan yang mendalam tentang interaksi dan komunikasi yang terhasil antara murid serta murid dan guru ketika menyelesaikan masalah matematik yang disediakan. Oleh itu, bilangan sampel adalah kecil iaitu 3 orang. Justeru, dapatan kajian ini tidak boleh digeneralisasikan kepada umum.





1.9 Definisi Operasional

Dalam kajian ini, terdapat beberapa istilah yang perlu diberikan definisi tertentu untuk pemahaman umum mengenai maksud dan konsep yang telah digunakan. Berikut adalah definisi istilah yang telah digunakan.

1.9.1 Taksonomi Bloom

Mengandungi enam aras soalan yang berbeza yang terdiri daripada pengetahuan (aras paling rendah) – kefahaman – aplikasi – analisis – sintesis – penilaian (aras paling tinggi).



1.9.2 Kerangka Teoretikal Kajian

Merupakan satu koleksi konsep-konsep yang berkaitan yang dijadikan panduan dalam kajian yang hendak dijalankan. Ia menjadi penentu kepada perkara-perkara yang ingin diukur. Dalam erti kata lain, ia adalah huraian yang menegaskan tentang teori yang akan dijadikan landasan yang mana hasil dari teori tersebut akan menjelaskan fenomena yang dikaji.





1.9.3 Komunikasi Secara Matematik

Kemampuan dalam menterjemahkan pesanan yang berupa bahan matematik sama ada secara bertulis mahupun secara lisan. Ia berlaku antara guru dengan murid atau murid dengan murid lain.

1.9.4 Wacana Matematik

Ia merupakan cara bagaimana guru ataupun murid mewakili sesuatu, suatu proses berfikir, bercakap, bersetuju dengan sesuatu mahupun sebaliknya ketika proses pengajaran dan pembelajaran matematik di dalam bilik darjah. Ia juga merupakan medium pertukaran idea-idea tertentu dan bagaimana idea tersebut terlibat



1.9.5 Analisis Wacana (*Discourse Analysis*)

Melibatkan analisis berfokus (*focal analysis*) dan analisis anak panah (*preoccupational analysis*) oleh Sfard & Kieran (2001).

1.9.6 Analisis berfokus (*Focal Analysis*)

Untuk menentukan sama ada wacana yang digunakan efektif atau sebaliknya (Sfard & Kieran, 2001).





1.9.7 Fokus Perkataan (*Pronounced Focus*)

Ia merujuk kepada ‘sesuatu’ (perkataan yang sama) yang terhasil apabila dua atau lebih individu berinteraksi. Bagaimanapun, ‘sesuatu’ ini boleh merujuk kepada perkara yang sama (maksud) atau perkara yang berbeza (berlainan maksud).

1.9.8 Fokus Perhatian (*Attended Focus*)

Ia melibatkan ‘bukan sahaja andaian imej seseorang, tetapi juga prosedur yang dilaksanakan sambil mengimbas imej tersebut yang mana merupakan pengantara bagi kedua-dua komponen tersebut’ (Sfard & Kieran, 2001, m.s. 53).



1.9.9 Fokus Tujuan (*Intended focus*)

Ia digambarkan sebagai ‘kelompok pengalaman yang dihasilkan dari komponen-komponen utama yang ditambah dengan semua kenyataan individu yang mana boleh menghasilkan soalan entiti’ (Sfard & Kieran, 2001, m.s. 53).

1.9.10 Analisis Tumpuan Tiga Pihak (*Tripartite Foci Analysis*)

Analisis yang melibatkan fokus perkataan, fokus perhatian dan fokus tujuan.





1.9.11 Koheren (*Coherent*)

Berkongsi fokus maklumat komunikasi yang membawa kepada penghasilan wacana yang efektif (Sfard & Kieran, 2001)

1.9.12 Tidak Koheren (*Incoherent*)

Tidak berkongsi fokus maklumat komunikasi yang membawa kepada penghasilan wacana yang tidak efektif (Sfard & Kieran, 2001).



Carta aliran interaktiviti yang digunakan untuk menentukan sama ada wacana yang digunakan produktif atau sebaliknya. Ia bergantung kepada bentuk dan corak yang terhasil sepanjang proses interaksi berlaku (Sfard & Kieran, 2001).

1.9.14 Saluran Individu (*personal channel*)

Merujuk kepada ucapan balas yang dihasilkan oleh individu itu sendiri.





1.9.15 Saluran interpersonal (*interpersonal channel*)

Merujuk kepada ucapan balas yang dihasilkan oleh rakan lain.

1.9.16 Komunikasi Peringkat Objek (*Object-Level Communication*)

Ucapan sama ada pernyataan atau persoalan yang berkaitan dengan isi kandungan matematik yang menyebabkan berlakunya komunikasi.

1.9.17 Komunikasi Peringkat Bukan Objek (*Non-Level-Object Communication*)



Ucapan yang terhasil kerana bersetuju dengan pendapat atau fakta yang telah diucapkan sebelumnya, diperhatikan atau mengulang semula nilai berangka sedia ada (Kieran, 2001).

1.9.18 Ucapan Reaktif (*Reactive Utterance*)

Ucapan maklum balas atau komen yang terhasil dari ucapan sebelumnya.





1.9.19 Ucapan Proaktif (*Proactive Utterance*)

Ucapan yang boleh memberangsangkan orang lain untuk turut memberikan maklum balas.

1.9.20 Pembentukan Bercorak (*Patterned Formation*)

Bentuk segitiga atau segiempat tertutup yang menunjukkan wacana yang terhasil adalah produktif.



1.9.21 Pembentukan Bukan Bercorak (*Non-Patterned Formation*)



Menunjukkan wacana yang tidak produktif

1.9.22 Interaksi Secara Matematik (*Interacting Mathematically*)

Interaksi pada peringkat objek yang mana peserta kajian bercakap/berkomunikasi untuk mendapatkan penyelesaian bagi tugas yang terlibat.





1.9.23 Interaksi bukan secara matematik (*Not Interacting Mathematically*)

Interaksi pada peringkat bukan objek yang mana peserta kajian bercakap/berkomunikasi mengenai masalah tetapi tidak mencari penyelesaian bagi tugas yang terlibat

