

# PERANAN TEORI *DUAL CODING* DAN PROSES KOGNISI DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN MELALUI KAEDAH PEDAGOGI HERMENEUTIK

Suppiah Nachiappan

Universiti Pendidikan Sultan Idris

## ABSTRAK

Kajian ini adalah bertujuan mengenal pasti dan menginterpretasi peranan teori *dual coding* dan proses kognisi yang digunakan oleh guru semasa mengajar di dalam bilik darjah. Analisis Pedagogi Hermeneutik (AHP) (*Pedagogical Hermeneutic Analysis*) sebagai metodologi kualitatif dan interpretif digunakan untuk menginterpretasikan peranan teori *dual coding*, iaitu pembelajaran visual dan verbal yang dijangka dapat melahirkan kesan mendalam melalui proses kognisi dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Analisis kajian mendapati penggunaan teknik visual dan verbal dapat mewujudkan kesan yang bermakna dalam pengajaran. Apabila teknik visual dan verbal digunakan secara serentak, ia meningkatkan pemprosesan kognisi dalam suasana pengajaran dan pembelajaran kepada guru dan pelajar. Keadaan ini meningkatkan penerimaan ilmu pengetahuan oleh pelajar.

**KATA KUNCI :** Teori *Dual Coding*, proses kognisi, analisis pedagogi hermeneutik

## ABSTRACT

This research aims to identify and interpret the role of dual coding theory and the cognitive processes by teachers in teaching in the classroom. Pedagogical Hermeneutic Analysis as a qualitative and interpretative method is used to interpret the role of dual coding theory, i.e. visual and verbal learning which are expected to create impact on the cognitive process in teaching and learning. Research analysis showed that the visual and verbal technique usage creates meaningful impact in teaching. When the visual and verbal techniques are used simultaneously, it enhances cognitive processing in teaching and learning atmosphere for teachers and students. This situation enhances knowledge receiving by students.

**KEY WORDS :** Dual Coding Theory, cognitive process, pedagogical hermeneutic method

## PENGENALAN

Perkembangan pesat dalam bidang *ICT* telah mengubah kaedah pengajaran dan pembelajaran, khususnya di sekolah menengah. Sejalan dengan perkembangan ini, teori *dual coding* yang diperkenalkan oleh Paivio (1990) mencadangkan bahawa manusia mempunyai dua sistem yang berbeza untuk representasi simbolik dalam kognisi, iaitu yang mengutamakan informasi verbal dan bukan verbal. Teori *dual coding* dilihat mempunyai potensi untuk mengetengahkan pemprosesan informasi melalui visual dan verbal. Kedua-dua kod visual dan verbal digunakan untuk mengorganisasikan informasi yang diterima melalui proses kognisi untuk dijadikan ilmu pengetahuan yang dapat disimpan dan dicungkil untuk tujuan penyelesaian masalah. Teori *dual coding* mencadangkan bahawa memori mengandungi dua kod yang berhubungan dengan pemprosesan informasi, iaitu verbal dan visual. Pemprosesan informasi melalui dua kod ini dapat membantu guru memproses kognisi untuk menginterpretasi persekitaran secara efektif. Sistem verbal memberi keutamaan dalam pemprosesan dan storan informasi secara linguistik, iaitu perkataan, ayat dan sebagainya. Sistem visual pula menekankan pemprosesan dan storan imej atau representasi secara 'bergambar'.

Pembelajaran adalah satu proses di mana maklumat diterima, diproses, dikod, disimpan dan dicapai semula dari storan memori (Dwyer & Lin, 2004; Piaget, 1997). Ini bermakna desakan penerapan teknologi komputer untuk mengetengahkan pemprosesan informasi, iaitu verbal dan visual di dalam bahan pembelajaran dan proses pengajaran semakin meningkat. Teknik penggunaan pelbagai elemen multimedia menggunakan teknologi canggih dapat menggerakkan saluran verbal dan visual. Saluran verbal dan visual ini dapat meningkatkan kekuatan memori yang merupakan strategi berkesan bagi memperoleh, menyimpan dan mengingati maklumat di dalam proses pembelajaran (Mayer 2001; Paivio, 1986). Penyatuan informasi verbal dan visual ini juga dapat memberi gambaran pergerakan sesuatu isi pelajaran secara jelas dan

langsung kepada pelajar di mana hal ini mengurangkan keperluan pemprosesan maklumat di dalam memori kerja (Rieber & Kini, 1991). Sistem visual secara 'bergambar' berupaya membantu penerapan maklumat dalam memori. Animasi dan gambar berupaya menarik tumpuan, meningkatkan motivasi, memberi gambaran dinamik dan ilustrasi perhubungan antara sistem dan prosedur secara lebih jelas (Dwyer & Lin, 2004; Gitterman, 1992).

Teori *dual coding* ini dapat mengurangkan tahap pemahaman secara abstrak serta menyumbang kepada pencapaian pelajaran yang lebih baik. Sebagai contoh, maklumat yang disampaikan dengan kata-kata (verbal) dan ilustrasi (visual) yang relevan lebih mudah dipelajari berbanding maklumat menggunakan teks sahaja.

## **OBJEKTIF KAJIAN**

Objektif kajian ini adalah untuk:

- i) Menghuraikan peranan teori *dual coding* dalam pengajaran dan pembelajaran.
- ii) Menguraikan bagaimanakah proses kognisi membantu melalui penggunaan multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran.

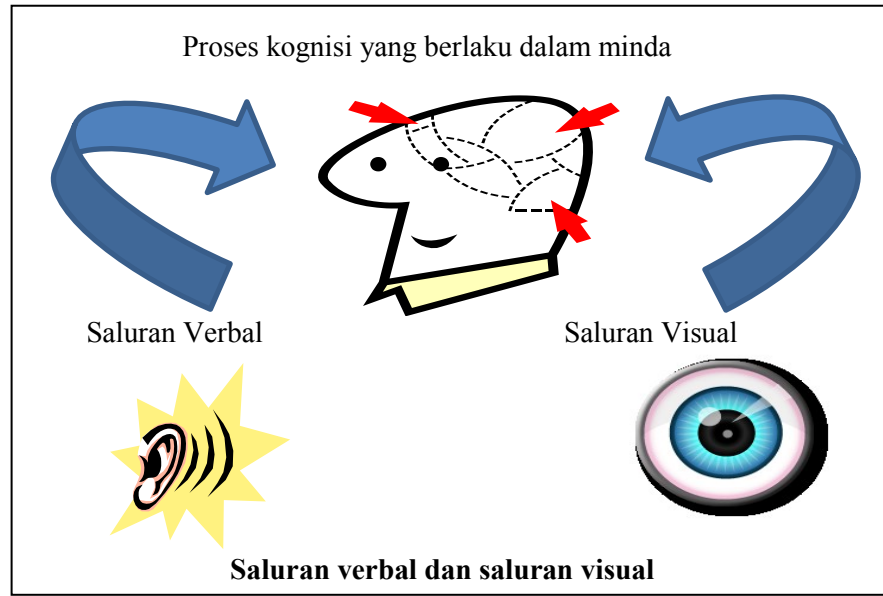
## **SOALAN KAJIAN**

- i) Apakah faedah peranan teori *dual coding* dalam pengajaran dan pembelajaran?
- ii) Bagaimanakah proses kognisi membantu melalui penggunaan multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran?

## **PENGENALAN TEORI *DUAL CODING***

Teori *dual coding* diasaskan oleh Allan Paivio pada tahun 1971. Paivio merupakan Profesor Psikologi di Universiti Western Ontario, Amerika Syarikat. Paivio telah memulakan pengajian siswazah di McGill University pada tahun 1954 dan bekerjasama dengan Dr. Wallace Lambert dalam membangunkan pemprosesan *dual coding*. Seperti mana pelajar-pelajar siswazah yang lain, penyelidikan Paivio telah dijadikan sebagai percubaan dalam kursus itu.

Paivio membangunkan teori *dual coding* untuk memproses maklumat berdasarkan dua saluran yang berbeza. Ini bermaksud pemprosesan maklumat yang melibatkan gambar dan perkataan berada pada arah yang berlainan. Saluran visual melibatkan mata yang melihat dan saluran verbal melibatkan telinga yang mendengar. Maklumat verbal dan visual juga diproses secara berasingan. Contohnya, televisyen dokumentari menyiarkan imej tumbuhan dan kehidupan haiwan dalam hutan untuk menggambarkan kehidupan haiwan tersebut. Ini bermakna telinga mendengar dalam bentuk verbal di mana terdapat suara yang membaca teks bagi menggambarkan penceritaan dokumentari tersebut. Manakala, mata melihat dalam bentuk visual seperti imej tumbuhan dan imej haiwan dalam dokumentari tersebut. Pembelajaran dapat ditingkatkan kerana maklumat visual dan verbal diproses secara kognisi untuk tidak menandingi antara satu sama lain. Maka, pengajaran yang dilakukan oleh guru dapat diingati oleh pelajar dengan baik apabila dua proses bertindak serentak, iaitu membabitkan visual dan verbal.



Rajah 1. Persembahan multimedia yang menunjukkan gambar (visual) dan pembacaan teks (verbal) untuk menggambarkan penceritaan tersebut.

### Model Teori *Dual Coding* dan proses kognisi

Menurut Paivio (1986), maklumat diproses di dalam otak manusia menerusi dua saluran. Satu saluran yang memproses maklumat verbal seperti teks dan audio yang dinamakan 'logogens' dan satu lagi saluran yang memproses maklumat bukan verbal seperti gambar, animasi, ilustrasi dan bunyi dinamakan 'imagens'. Teori *dual coding* juga mengenal pasti tiga bentuk pemprosesan maklumat, iaitu:

1. Perwakilan (*Representational*) : Pengaktifan terus perwakilan verbal atau bukan verbal.
2. Rujukan (*Referential*) : Pengaktifan perwakilan verbal oleh perwakilan bukan verbal atau sebaliknya.
3. Gabungan (*Associative*) : Pengaktifan perwakilan oleh sistem yang sama, sama ada verbal oleh verbal atau bukan verbal oleh bukan verbal.

Menurut Paivio (1986), pengaktifan kedua-dua saluran verbal dan bukan verbal melalui pemprosesan hubungan rujukan (*referential*) boleh berfungsi mengekalkan sesuatu maklumat dalam ingatan. Dengan itu, koswer multimedia yang dibangunkan dengan pelbagai media yang digunakan saling berkait antara satu sama lain boleh menjadi elemen yang membantu pelajar mengingati sesuatu maklumat yang disampaikan.

### Teori *Dual Coding* Paivio (1986)

Dalam sistem pendidikan, penggunaan grafik (visual) memainkan peranan penting dalam menyalurkan maklumat yang berbentuk abstrak dan sukar difahami oleh pelajar, konsep yang tidak dapat diterangkan dengan teks dan tajuk yang sukar. Hal ini kerana, penggunaan grafik dalam proses pengajaran dan pembelajaran dapat menyampaikan maklumat yang berkesan kerana segala bentuk mesej yang diterima melalui penglihatan manusia mempunyai daya ketahanan dan daya ingatan yang tinggi. Selain daripada itu, penggunaan grafik dalam bentuk grafik statik atau grafik animasi akan menjadikan konsep atau idea lebih mudah difahami dan diingati.

### Imej dalam pemprosesan kognisi

Peranan imej dalam pemprosesan kognisi manusia kadang-kadang telah diabaikan oleh guru yang lebih memberi penekanan kepada pemprosesan lisan. Oleh itu, di antara tahun-tahun 1960-an hingga 1980-an, kajian-kajian secara intensif penggunaan grafik dalam pembelajaran telah dilakukan oleh Paivio yang telah

membangunkan agenda penyelidikan empirikal. Di dalam kajiannya, teori yang dikenali sebagai Teori *Dual Coding* telah meletakkan kepentingan yang sama mengenai pemprosesan verbal dan bukan verbal.

### **Kelebihan Teori *Dual Coding***

Teori ini telah digunakan untuk banyak fenomena kognisi termasuk mnemonik, penyelesaian masalah, pembelajaran konsep dan bahasa. Menurut Paivio, antara kelebihan maklumat berbentuk imej atau grafik, grafik dan teks berbanding dengan hanya maklumat perkataan yang dikodkan dalam memori adalah seperti berikut:

- a) Maklumat grafik akan mudah diingati kembali berbanding maklumat yang berbentuk perkataan.
- b) Melalui gabungan dan kewujudan kedua-dua kod, iaitu grafik dan perkataan akan meningkatkan kemungkinan mengingati kembali kerana jika salah satu kod tersebut hilang dalam memori, tetapi satu kod lagi masih ada.
- c) Apabila grafik digabungkan dan dipersembahkan dengan teks, ingatan akan meningkat.
- d) Berbanding maklumat yang berbentuk perkataan, maklumat yang berbentuk imej atau grafik dapat disimpan dengan lebih lama.

Pembelajaran akan menjadi lebih mudah dan menyeronokkan sekiranya maklumat teks digabungkan bersama maklumat grafik berbanding pembelajaran melalui maklumat teks sahaja. Hal ini kerana, dalam teori ini dicadangkan teks dan perkataan akan mengaktifkan sistem mengekod dengan cara yang berbeza. Seterusnya, apabila maklumat dikodkan dalam dua cara, iaitu melalui sistem verbal dan sistem visual kemungkinan mengingatnya kembali adalah lebih tinggi dan akan kekal lama. Ini membantu proses kognisi dalam mencungkil informasi daripada memori jangka panjang.

### **Model Teori Kognisi Pembelajaran melalui multimedia Mayer (2001) dan kepentingan proses kognisi**

Teori pembelajaran melalui multimedia Mayer (2001) membincangkan hubung kait *dual coding* ini merangkumi ke semua sistem memori, iaitu memori sensori, memori kerja dan memori jangka panjang berbanding Paivio yang hanya merangkumi sistem sensori. Mayer (2001) juga membahagikan saluran maklumat kepada dua, iaitu verbal dan visual.

Mayer menyatakan seseorang yang menggunakan multimedia akan melalui tiga proses kognisi yang penting. Proses kognisi yang pertama ialah memilih perkataan atau teks bagi pemprosesan dalam memori kerja verbal dan memilih imej-imej bagi pemprosesan dalam memori visual. Proses kognisi kedua ialah mengorganisasikan imej-imej yang dipilih kepada model mental visual. Proses kognisi yang ketiga ialah menggabungkan perwakilan verbal dan visual serta pengalaman sedia ada (Mayer, 2001).

Strategi dan pendekatan persembahan maklumat verbal dan visual juga adalah penting bagi memastikan keberkesanan penerapan maklumat di dalam memori jangka panjang. Penggunaan strategi yang tidak betul akan menyebabkan bebanan kognisi pelajar meningkat sepanjang aktiviti pengajaran dan pembelajaran berasaskan *dual coding* (Sweller, 1994;1988).

### **TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI DALAM PENDIDIKAN**

Teknologi pendidikan ialah gabungan manusia, peralatan, teknik dan peristiwa yang bertujuan untuk memberi kesan yang baik kepada pendidikan. Apabila semua sumber ini digabungkan, ia akan menghasilkan aktiviti pengajaran dan pembelajaran lebih menarik dan berkesan kepada pelajar yang mengikutinya. Menurut Muhamad Hasan Abdul Rahman (2000), teknologi pendidikan melibatkan perkakasan, perisian dan kaedah penyampaian. Ketiga-tiga komponen ini perlu dilaksanakan dengan sistematik untuk mencapai keberkesanan penyampaian pengajaran. Seseorang itu perlu mempunyai pengetahuan dan kemahiran untuk menggunakan teknologi agar penyampaian lebih berkesan serta berjaya.

Teknologi dalam pendidikan ialah penggunaan kemahiran dan teknik moden dalam keperluan latihan yang meliputi kemudahan belajar dengan menggunakan persekitaran setakat mana ianya menimbulkan pembelajaran. Oleh itu, teknologi menggabungkan kemahiran, ilmu, peralatan, peranti, komputer dan mesin yang digunakan di dalam sesebuah organisasi. Penggunaan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran

membolehkan aktiviti pengajaran dan pembelajaran dijalankan tanpa kekangan masa dan tempat, meningkatkan penggunaan sumber pendidikan, berupaya meningkatkan kualiti pendidikan di samping mempercepat proses pendidikan mengikut kadar kebolehan pelajar.

Media adalah salah satu bahan atau alat teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Menurut Muhamad Hasan Abdul Rahman (2000), media merupakan bahan atau alat bantu dalam proses pengajaran yang dapat membantu guru bagi penyampaian pengajaran seperti video, televisyen, model, gambar, poster, rajah, pita kaset, komputer dan bahan rujukan. Penggunaan media dalam proses pengajaran dan pembelajaran ini adalah untuk membantu guru agar penyampaian pengajaran berkesan dan menarik minat pelajar untuk menumpukan perhatian kepada pembelajaran. Ia juga memudahkan guru dan murid berinteraksi iaitu dapat mewujudkan komunikasi dua hala di mana ia dapat menarik minat pelajar untuk memberi tindak balas.

Kemajuan yang berlaku dalam teknologi komputer terutamanya teknologi multimedia telah menjadi satu faktor mempengaruhi dunia pendidikan pada masa kini. Multimedia ialah penggunaan alat teknologi maklumat dan komunikasi yang menggabungkan pendengaran dan penglihatan seterusnya diproses oleh pemikiran untuk membentuk satu maklumat. Penggabungan aplikasi ini akan mewujudkan proses pengajaran dan pembelajaran menjadi lebih menarik dan berkesan.

Perkembangan teknologi yang berlaku dalam dunia pendidikan hari ini menyebabkan penggunaan elemen animasi seperti pergerakan, warna dan ilustrasi kini mampu disampaikan dalam bentuk yang lebih efektif seperti penggunaan teks, grafik, audio, video dan animasi melalui multimedia interaktif. Berikut merupakan penerangan ringkas aspek berkenaan.

### **Teks**

Penggunaan teks dalam satu sistem multimedia sememangnya merupakan sesuatu yang tidak dapat dinafikan kepentingannya. Walaupun terdapat pelbagai elemen multimedia yang bersifat lebih menarik dan dinamik, teks masih lagi diperlukan sebagai salah satu elemen utama dalam proses penyampaian maklumat.

Teks secara amnya merujuk kepada huruf-huruf yang tersusun bagi membentuk satu makna yang boleh difahami atau membawa pengertian tertentu. Menurut Muhamad Hasan Abdul Rahman (2000), teks merujuk kepada semua jenis simbol, huruf, abjad, nombor, statistik dan pelbagai jenis tulisan dan *font* yang menjadi asas utama bagi penyaluran maklumat masa dahulu dan juga masa kini. Dalam satu sistem multimedia interaktif, teks turut memainkan peranan yang penting dalam menyalurkan sesuatu informasi kepada pengguna. Ianya amat penting sekiranya penerangan yang jelas dan menyeluruh diberikan kepada pengguna. Penggunaan teks juga akan menjadi lebih menarik sekiranya ia digabungkan dengan elemen-elemen multimedia yang lain dan gabungan penggunaan media ini menjanjikan penyampaian maklumat yang lebih menarik, tepat dan menyeluruh.

### **Grafik**

Menurut Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2003), grafik merujuk kepada pelbagai persembahan imej atau paparan visual yang tidak bergerak seperti gambar, lukisan, lakaran, gambarfoto, ilustrasi dan sebagainya. Ianya merupakan antara elemen multimedia yang amat penting bagi memberi penekanan dalam suatu proses penyampaian maklumat. Penggunaan grafik dikatakan mampu menyampaikan sesuatu maklumat dengan lebih pantas dan tepat memandangkan ianya disampaikan dalam bentuk visual. Grafik juga mampu membantu dalam menerangkan sesuatu maklumat dengan lebih tepat dan berkesan.

### **Audio**

Kesan audio atau bunyi merupakan suatu daya penarik yang berkesan untuk menarik perhatian seseorang. Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2003) mengatakan bahawa audio di dalam sesuatu sistem multimedia merujuk kepada pelbagai jenis seperti rakaman suara, suara latar, muzik, kesan khas audio dan sebagainya. Di dalam sesuatu sistem multimedia interaktif, elemen audio boleh digunakan bagi membantu proses penyampaian persembahan agar ianya lebih mantap dan berkesan. Selain daripada itu, audio juga mampu meningkatkan motivasi dalam kalangan para pengguna agar lebih berminat mengikuti suatu proses

penyampaian maklumat. Di samping itu juga, elemen audio dikatakan mampu menimbulkan suasana yang lebih menarik dan akan menghasilkan tumpuan yang lebih terhadap apa yang ingin dipersembahkan.

## **Video**

Video merupakan antara elemen multimedia yang dikatakan paling dinamik dan juga realistik berbanding elemen-elemen yang lain. Menurut Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2003), video merupakan gabungan pelbagai media (seperti teks, grafik, audio dan sebagainya) di dalam satu medium. Oleh yang demikian, penggunaan video dalam proses penyampaian maklumat berupaya untuk mempengaruhi perasaan dan emosi para penggunanya dengan lebih nyata.

## **Animasi**

Animasi merujuk kepada satu paparan visual yang bersifat dinamik. Menurut Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2003), animasi merujuk kepada suatu proses menjadikan sesuatu objek agar kelihatan hidup atau memberi gambaran bergerak kepada sesuatu yang pada dasarnya adalah statik. Animasi merupakan antara elemen multimedia yang paling diminati serta mendapat perhatian ramai kerana ianya mampu menzahirkan sesuatu fantasi manusia ke alam realiti. Ianya juga membolehkan sesuatu yang agak sukar untuk diterangkan dengan menggunakan perkataan atau imej-imej statik disampaikan dengan lebih mudah dan berkesan menerangkan proses penyampaian serta realistik berbanding penggunaan teks semata-mata. Di samping itu, animasi juga mampu memberi penegasan kepada sesuatu penyampaian bagi membolehkan perhatian para penonton difokuskan kepada isi kandungan yang ingin disampaikan.

## **Kaitan grafik (visual) dengan Teori Pavio**

Grafik akan menyampaikan sesuatu maklumat dengan cepat, tepat, menarik dan berkesan memandangkan ianya disampaikan dalam bentuk visual. Melalui grafik, pengguna dapat memfokuskan perhatian terhadap maklumat yang ingin disampaikan.

Perkaitan antara grafik/visual dalam Teori *Dual Coding* ialah teori tersebut akan memodelkan pemikiran manusia ke dalam dua sistem pemprosesan yang dominan, iaitu verbal dan bukan verbal. Sistem bukan verbal akan menguruskan pemprosesan maklumat visual. Apabila gambar dikodkan, ia akan dikodkan secara visual dan verbal. Dalam teori tersebut, terdapat dua subsistem kognisi yang diandaikan, iaitu satu untuk perwakilan dan pemprosesan objek atau kejadian bukan verbal, manakala satu lagi dikhususkan untuk bahasa yang berbentuk teks.

Seterusnya, apabila maklumat teks dan grafik yang dipersembahkan secara serentak, ia meningkatkan kemungkinan pelajar membina hubungan antara perwakilan mental verbal dan visual, manakala persembahan grafik dan teks secara berasingan pula berkemungkinan menyukarkan pelajar membentuk hubungan rujukan. Oleh itu, apabila grafik membekalkan maklumat yang lebih banyak, atau dapat melengkapkan maklumat teks yang kurang lengkap, maka pembelajaran akan menjadi lebih jelas dan bermakna.

## **METODOLOGI KAJIAN**

### **Kaedah analisis pedagogi hermeneutik**

Kaedah Hermeneutik adalah satu daripada kaedah menganalisis teks (hasil penulisan) yang tertua digunakan oleh para penyelidik untuk menginterpretasi kitab Injil dalam kajian Greek lama. Heidegger, ahli falsafah German menggunakan kaedah ini untuk cuba memahami dan menafsir ayat-ayat daripada kitab Injil.

Menurut Loganathan (1992/1996), hermeneutik mengutamakan teks sebagai bahan kajian tertentu dan cuba menginterpretasi dan memahami ciri-ciri rasionaliti pemikiran manusia dan maksud yang terkandung di dalamnya. Analisis lebih berbentuk interpretif dan fokus utama adalah untuk melakukan tafsiran dan interpretasi ke atas apa juga yang dihasilkan oleh manusia yang mempunyai implikasi makna (*meaning*).

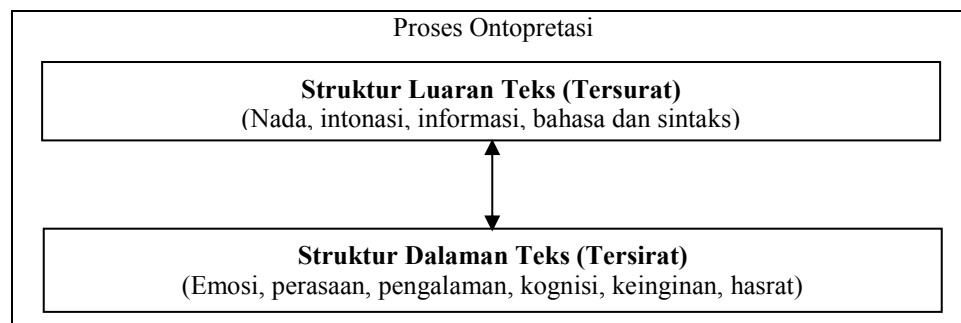
Pandangan Weinsheimer (1991) dianggap lebih menyeluruh kerana beliau menyatakan, hermeneutik bermaksud suatu teori dan praktis bagi aspek interpretasi. Skopnya menjangkau sehingga mana seseorang

ingin mendalami untuk memahami aspek maknanya. Kesemua pengkaji hermeneutik membicarakan aspek interpretasi sebagai fokus kajian mereka. Manakala, Md Salleh Yaapar (1995) melihat teks sebagai mempunyai fungsi semantik atau makna dan rujukan (*reference*).

### Ciri-ciri kaedah pedagogi hermeneutik

Ada beberapa ciri yang berkaitan dengan analisis hermeneutik, iaitu teks sebagai bahan yang dikajinya. Teks merupakan segala produksi manusia yang berkemampuan untuk memperlihatkan serta menganalisis tingkah laku dan pemikiran manusia. Dilthey (1976) menyatakan bahawa, sains hermeneutik melibatkan seni membaca suatu teks untuk mengetahui dan memahami dengan penuh keinginan makna yang tersembunyi.

Ciri hermeneutik, iaitu kewujudan struktur luaran dan struktur dalaman teks secara serentak seperti dalam Rajah 2. Kesemua teks mempunyai dua struktur, iaitu Struktur luaran dan struktur dalaman. Struktur luaran merujuk kepada perkara yang tersurat yang dapat dikesan dengan mudah dan secara langsung daripada teks. Apabila teks yang dikaji sukar difahami, maka pengkaji terpaksa bersungguh-sungguh menyelami unsur yang tersembunyi di dalam struktur dalaman untuk menginterpretasi makna yang tersirat.



Rajah 2. Struktur luaran dan struktur dalaman dalam proses ontopretasi

Menurut Loganathan (1996), istilah 'yang ditunjuk' (*showing*) dan 'yang dilihat' (*seeing*) adalah dua istilah yang penting dalam menerangkan sesuatu makna secara terperinci. Apabila seseorang menunjukkan sesuatu untuk dipelajari, maka yang melihatnya akan berpeluang untuk belajar sesuatu yang baru. Pemahaman baru akan berlaku dan perkongsian ilmu ke arah pementapan akan berlaku secara berterusan. Menurut Loganathan (1996):

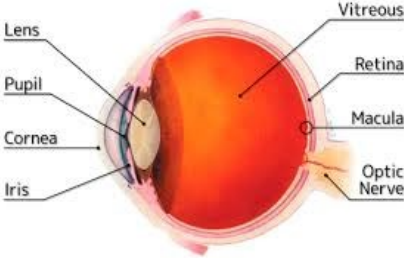
“dunia dan pelbagai proses adalah wujud untuk tujuan-tujuan pedagogi, untuk menyatakan kepada orang, untuk mengarahkan mereka, untuk menjelaskan keaburan yang dialami dan dengannya menghapuskan kejahilan manusia yang sudah lama berada di dalamnya” (hal. 3).

Sesuatu teks, contohnya, esei atau catatan hasil temu bual yang mengandungi pelbagai maksud yang tersirat yang tidak boleh difahami melalui pembacaan sekali lalu sahaja. Analisis yang mendalam terhadap elemen di bawah sadar yang tersirat di dalam teks akan membolehkan pengkaji mencapai suatu pemahaman yang bermakna. Pemahaman ini adalah metateks yang boleh memberikan makna kepada teks asal atau hasil penulisan pelajar yang perlu diinterpretasikan untuk menjelaskan kebenarannya.

### DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

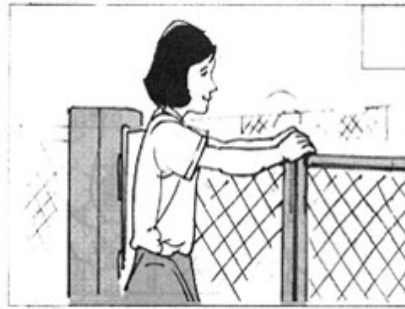
Dalam kajian ini, dibincangkan aspek multimedia, iaitu penggunaan grafik, diagram, gambar, carta aliran dan lakaran yang membantu menerangkan pengajaran dan pembelajaran melalui verbal dan visual terhadap isi kandungan sesuatu mata pelajaran yang diajar oleh seseorang guru dalam mana-mana kelas bermula dari kelas prasekolah, sekolah dan sekolah menengah.

Jadual 1. Analisis Pedagogi Hermeneutik untuk menginterpretasi peranan Teori *Dual Coding* dan proses kognisi dalam pengajaran dan pembelajaran

<p><b>Faedah Peranan Teori <i>Dual Coding</i></b></p>	<p><b>Interpretasi melalui Analisis Pedagogi Hermeneutik penggunaan grafik, diagram, gambar, carta aliran dan lakaran dan proses kognisi</b></p>
<p>Penerangan verbal dengan visual.</p>	<p>Integrasi dilakukan melalui penyediaan grafik atau audio adalah untuk merealisasikan proses pengajaran dan pembelajaran yang baik serta berkesan. Penyampaian pengajaran ini boleh terdiri daripada gambar, rajah, carta aliran, graf dan lakaran. Ini akan menyebabkan pelajar akan lebih mengingati apa yang dilihat dengan baik dan apa yang didengarinya dengan baik. Pembelajaran akan menjadi lebih bermakna sekiranya maklumat teks digabungkan bersama maklumat grafik berbanding pembelajaran melalui teks sahaja.</p> <p>Apabila maklumat dikodkan dalam sistem verbal dan sistem visual kemungkinan mengingat kembali adalah tinggi dan kekal lama. Keadaan ini berlaku disebabkan terdapat dua perwakilan mental yang saling melengkapi, maka pelajar lebih mudah membina hubungan rujukan dengan mengintergrasikan perwakilan visual dan perwakilan verbal. Oleh itu, maklumat grafik memudahkan dan mempercepat pencapaian sesuatu tugas pembelajaran.</p> <p>Maklumat verbal (teks) dan visual (grafik) yang dipersembahkan serentak akan meningkatkan kemungkinan pelajar membina hubungan antara perwakilan mental verbal dan visual, manakala persembahan grafik dan teks secara berasingan berkemungkinan menyukarkan pelajar membentuk hubungan rujukan. Oleh itu, pembelajaran menjadi lebih bermakna apabila maklumat grafik (dikodkan dalam dua cara) memudahkan dan mempercepat pencapaian sesuatu tugas pembelajaran.</p> <p><b>Diagram</b></p>  <p>(Sumber: eye.md)</p> <p>Menggunakan penyatuan verbal dan visual bagi memudahkan proses pembelajaran. Diagram tersebut merupakan gambar mata yang mewakili visual, manakala kornea, retina, iris, lensa, pembuluh darah retina dan makula adalah dalam bentuk teks (verbal).</p>



### Gambar



Menziarahi jiran



Bertegur sapa dengan jiran



Membantu jiran ketika berpindah rumah



Menghantar isteri jiran yang hendak bersalin ke hospital

(Sumber: Adabmithali.blogspot.com)

Gambar yang dilakar mempunyai teks akan menambahkan lagi pemahaman pelajar apabila melihat dan membaca.

### Carta Aliran

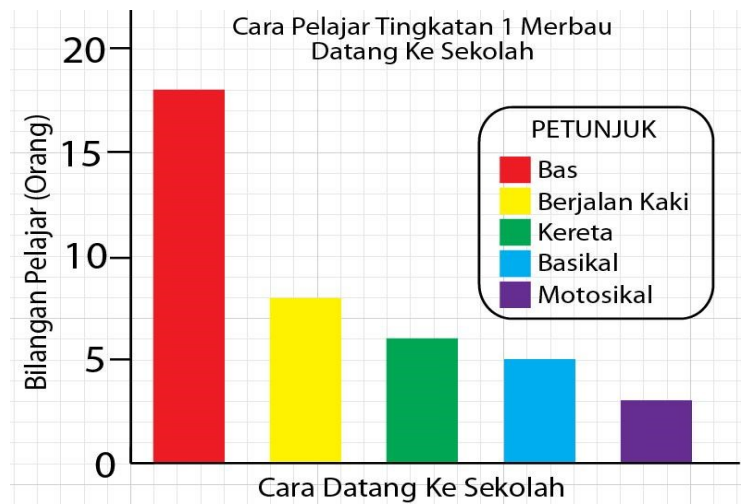


(Sumber: cikgunurulsblogspot.blogspot.com)

Penerangan teks yang ringkas ataupun *key words* membolehkan pelajar memproses secara kognisi untuk menyimpan maklumat dengan lebih lama. Anak panah yang berwarna memudahkan pelajar mengingat carta aliran sesuatu proses.

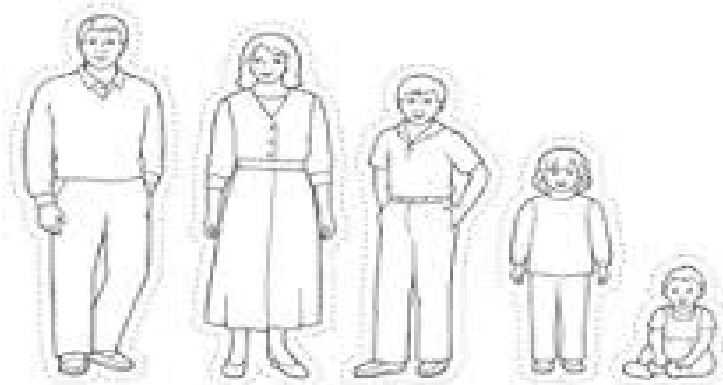
### Graf

Terdapat pelbagai jenis bar yang dapat diaplikasikan. Antaranya graf bar, palang, garis, gabungan, ogif dan sebagainya.



(Sumber:geogtingsatu.blogspot.com)

### Lakaran



(Sumber:www.ids.org)

Lakaran berbentuk gambar dapat memberi pendedahan yang terperinci kepada pelajar. Pelajar akan membuat imajeri terhadap gambar dan membaca maklumat yang telah diberikan.

Pencungkilan maklumat yang telah lama dipelajari.

Informasi yang diproses melalui saluran verbal dan visual menambahkan kesan pencungkilan maklumat yang telah lama dipelajari. Pelajar berjaya mencungkil maklumat dengan menggunakan cara-cara ilustrasi, iaitu verbal dan saluran visual.

Pelajar memperoleh pencapaian yang memberangsangkan dan membantu proses ingat kembali apabila didedahkan maklumat grafik dan teks secara serentak. Mengikut Mayer (2001), grafik dapat membantu menumpukan perhatian serta memahami perkaitan konsep.

	<p>Selain itu, kajian turut menyokong kelebihan menggabungkan grafik dan teks. Maklumat teks dan grafik yang dipersembahkan serentak akan meningkatkan kemungkinan pelajar membina hubungan antara perwakilan mental verbal dan visual, manakala persembahan grafik dan teks secara berasingan berkemungkinan menyukarkan pelajar membentuk hubungan rujukan.</p> <p>Oleh itu, pembelajaran menjadi lebih bermakna apabila grafik membekalkan maklumat yang lebih banyak atau melengkapkan maklumat teks yang kurang jelas. Namun begitu, walaupun menggabungkan grafik dan teks dalam penyampaian diakui mendatangkan kesan positif ke atas pembelajaran, tetapi keberkesanannya bergantung kepada tahap pengalaman pelajar, tugas pembelajaran dan kemampuan pelajar membentuk perwakilan mental yang tepat. Sekiranya penerimaan pelajar terhadap maklumat yang disampaikan menarik yang disertai dengan visual, maka penyimpanan maklumat akan kekal lama di dalam memori mereka.</p>
<p>Pemindahan informasi saintifik dengan baik.</p>	<p>Pelajar yang kurang berpengalaman dapat memindahkan informasi saintifik yang dipelajari dengan baik apabila penerangan secara verbal dan visual digunakan serentak daripada diasingkan penerangan secara verbal dan visual.</p> <p>Semasa proses pembelajaran sesuatu subjek berlaku di dalam kelas, penerangan sukar difahami oleh pelajar disebabkan penerangan oleh guru berbentuk ayat dan teks sahaja. Hal ini menyebabkan pelajar menjadi bosan dan seterusnya hilang tumpuan. Namun, melalui penggabungan teknologi multimedia dan pedagogi akan memberi sokongan kepada perkembangan kognisi, khususnya memori, kefahaman, motivasi dan tumpuan pelajar semasa proses pembelajaran di dalam kelas.</p> <p>Sebagai contoh, subtopik, atau isi kandungan pelajaran seterusnya diterangkan dalam bentuk teks dan gambar (input visual) disertakan dengan muzik (input verbal) mampu menarik minat pelajar memberi lebih tumpuan kerana pemahaman dan ingatan pelajar dalam mengingat sesuatu akan disimpan dalam bentuk gambaran dalam memori otak.</p> <p>Dengan kata lain, apabila pelajar ingin menjawab soalan dalam peperiksaan, atau mengulang kaji sesuatu subjek, pelajar akan mengeluarkan jawapan yang disimpan dan diingat dalam gambaran rajah dalam memori yang lebih mudah. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa, pemindahan informasi saintifik dapat dilakukan dengan lebih baik apabila menggunakan teori <i>dual coding</i>.</p>
<p>Pengintergrasian representasi mental yang baik.</p>	<p>Pelajar belajar dengan aktif apabila pemprosesan informasi digunakan melalui verbal dan visual kerana kedua-duanya dapat mengintergrasikan representasi mental dengan baik. Apabila wujud interaksi di antara kedua-dua saluran, pemahaman pengajaran menjadi mudah dan sistematik.</p> <p>Menurut Paivio (1990), ada dua sistem ingatan manusia, pertama untuk memproses simbol-simbol verbal, yang kemudiannya disimpan dalam bentuk imej manakala sistem ingatan kedua ialah untuk memproses imej bukan verbal yang kemudian disimpan dalam bentuk verbal.</p> <p>Selain daripada itu, stimulus kata atau visual pula akan menghasilkan hasil pembelajaran yang lebih baik untuk tugas-tugas seperti mengingat,</p>

	<p>mengenali, mengingat kembali, dan menghubungkan-hubungkan fakta dan konsep. Seterusnya, stimulus verbal memberi hasil belajar yang lebih apabila pembelajaran itu melibatkan ingatan yang berurut-urutan melalui proses kognisi.</p> <p>Walau bagaimanapun, sesetengah pelajar mempunyai kelebihan dan kebolehan tersendiri dalam menerima apa yang diajar oleh guru di dalam kelas seperti kebolehan belajar melalui pendengaran. Pelajar ini mampu mengingat apa yang dipelajari dengan mendengar sahaja tanpa melihat perkara yang diajar oleh guru.</p> <p>Namun begitu, kebanyakan pelajar akan menggunakan kebolehan visual dan imaginasi untuk memudahkan proses mengingat sesuatu subjek. Melalui imaginasi, pelajar akan membayangkan bentuk atau rupa sebelum menghuraikan dengan lebih mendalam. Sebagai contoh, peta minda yang menerapkan konsep imaginasi rupa, bentuk, warna dan lain-lain lagi bagi memperkuat daya ingatan minda pelajar.</p> <p>Seterusnya, teknik peta minda ini boleh ditambah baik lagi dengan menerapkan elemen-elemen visual dan verbal supaya ia boleh memperkuat lagi minda pelajar.</p>
<p>Pengurangan pemberatan kognisi dan memberi motivasi.</p>	<p>Penggunaan verbal dan imageri meningkatkan daya mencungkil dan menyimpan informasi daripada pelajar sebagai pembelajar. Imageri berlaku secara konsisten dan spontan semasa membaca kepada kanak-kanak dan dewasa (Sadovski, Piavio, and Goetz, 1991). Teori ini menyatakan boleh mengurangkan pemberatan kognisi pada pembelajar sehingga meningkatkan motivasi dan interaksi.</p> <p>Menurut Sweller (1994, 1988) tiga konsep bagi mengurangkan bebanan kognisi seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memori kerja yang terbatas menyukarkan penerimaan maklumat berasaskan multi elemen yang disampaikan secara serentak atau selari.</li> <li>2. Apabila maklumat berasaskan multi elemen berkaitan antara satu sama lain, ia hendaklah disampaikan secara serentak atau selari. Penggabungan ini akan mengurangkan bebanan kognisi dan menghasilkan pembelajaran yang baik.</li> <li>3. Tahap interaktiviti yang tinggi di antara elemen dan kesannya terhadap bebanan kognisi wujud berdasarkan kesukaran kandungan mata pelajaran.</li> </ol> <p>Sebagai contoh, proses pengajaran dan pembelajaran berbentuk visual seperti animasi komputer yang digabungkan dengan verbal yang berbentuk muzik dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar, khususnya di prasekolah.</p>



(Sumber: wapday.com)

Hal ini kerana kebanyakan pelajar suka dan terhibur belajar dengan animasi dan penerapan nilai hiburan yang tidak berlebihan dan terkawal ini akan memberi kesan yang baik terhadap proses pengajaran dan pembelajaran.

Sementara itu, antara kelebihan kaedah animasi komputer ini berbanding elemen multimedia yang lain ialah kemampuan menyampaikan sesuatu maklumat yang abstrak secara jelas dan dinamik kepada pelajar. Secara tidak langsung, apabila pelajar tersebut dapat mengikuti dan mengingat subjek yang diajar dan seterusnya, akan memberi semangat pada pelajar tersebut untuk memahami subjek itu dengan lebih tumpuan. Maka, ianya akan mencetuskan motivasi dalam diri pelajar tersebut.

Berdasarkan konsep ini, reka bentuk visual yang memaparkan animasi, teks, grafik dan kawalan pengguna merupakan aspek yang mempengaruhi peningkatan dan pengurangan bebanan kognisi. Pencapaian pelajar juga akan menjadi lebih tinggi apabila maklumat teks dipersembahkan secara bersama dengan grafik. Pelajar berupaya memproses maklumat teks dan grafik secara serentak tanpa perlu mencari maklumat tertentu dan padankannya secara mental dengan maklumat lain yang berkaitan. Oleh itu, beban kognisi adalah rendah.

### **Perbincangan Teori *Dual Coding***

Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji faedah peranan teori *dual coding* agar mengaplikasikan dalam proses pengajaran dan pembelajaran bermula di peringkat kelas prasekolah, sekolah rendah dan sekolah menengah.

- Teori *dual coding* ini sekiranya diaplikasikan di dalam proses pengajaran dan pembelajaran akan mempercepatkan kadar pemahaman pelajar dengan mengutamakan penggunaan pancaindera dalam proses penerimaan ilmu pengetahuan secara maksimum.
- Pelajar juga dapat memindahkan maklumat ataupun informasi saintifik yang diterimanya dengan baik apabila penerangan atau pengajaran menggunakan teknik secara visual dan verbal secara serentak, khususnya pelajar sekolah menengah. Ini adalah disebabkan oleh proses penerangan dalam pengajaran dan pembelajaran yang menggabungkan teknik visual dan verbal mampu memberi penerangan yang lebih bermakna kepada pelajar dan pemindahan informasi saintifik akan berlaku dengan baik apabila proses kognisi diaktifkan semasa berfikir secara mendalam.
- Penggunaan *dual coding* ini mempunyai kelebihan dalam menghasilkan pengintegrasian representasi mental yang baik apabila ia diaplikasikan di dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Gabungan kedua-dua sumber teks dan grafik yang digunakan telah dihubungkan

dalam ingatan dan hubungan inilah yang menyumbang kepada pembentukan mental yang kuat (Paivio, 1990; Mayer, 2001).

- Proses pembelajaran yang lebih baik akan berlaku apabila gabungan teks dan grafik digunakan adalah bergantung kepada cara-cara pelajar memproses maklumat dalam ingatan akan menyebabkan pengintegrasian representasi mental yang baik.
- Persembahan secara visual dan dinamik juga mampu memudahkan proses penerangan konsep ataupun demonstrasi sesuatu kemahiran. Ini secara tidak langsung akan mempercepatkan proses pemahaman serta mengekalkan maklumat tersebut dalam tempoh masa yang lebih lama di dalam ingatan.

Peranan proses kognisi membantu melalui penggunaan multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran, iaitu meningkatkan kapasiti ingatan dengan menggunakan elemen verbal dan visual secara bersama (Shaffer, Doube dan Tuovinen, 2003).

- Apabila teknik visual dan verbal digunakan secara serentak dalam proses penyampaian maklumat kepada pelajar, ia berupaya mempengaruhi motivasi serta minat pelajar terhadap proses penerimaan maklumat.
- Di samping itu juga, teori *dual coding* ini mampu menjadikan persekitaran pembelajaran yang lebih menyeronokkan kerana penggabungan teknik visual dan verbal akan mampu menarik perhatian, meningkatkan motivasi serta merangsang pemikiran pelajar dengan berkesan apabila guru menyampaikan ilmu kepada pelajar.
- Shaffer, Doube dan Tuovinen (2003) telah mencadangkan satu pendekatan yang berkesan bagi mencapai keseimbangan antara bilangan elemen verbal dan visual dengan bilangan maklumat yang berulang. Pendekatan ini adalah mengintegrasikan teks ke dalam grafik yang berkaitan. Walau bagaimanapun, pereka bentuk harus ingat bahawa penggunaan pelbagai media yang terlalu banyak juga akan mengakibatkan beban yang lebih pada kapasiti ingatan jangka pendek kepada pelajar.
- Penggunaan grafik dan teks memberikan kebaikan. Namun, dalam pengajaran dan pembelajaran seorang guru harus menggunakan teknik ini mengikut keperluan dalam penyampaian ilmu. Sekiranya penggunaan teknik ini secara keterlaluan akan memberikan bebanan kepada ingatan jangka panjang pelajar. Penggunaan grafik dan teks sekiranya dipilih dengan betul dan tepat akan dapat menambahkan kefahaman dalam pembelajaran berbanding hanya menggunakan teks semata-mata. Kesannya ialah ia dapat membantu pelajar menumpukan perhatian serta dapat membantu memahami perkaitan antara konsep (Mayer, 2001) dan meningkatkan keberkesanan dalam proses pembelajaran.
- Apabila seseorang guru menggabungkan grafik bagi maklumat teks fisiologi jantung, ia akan menghasilkan pencapaian yang tinggi bagi pengetahuan dan ujian kefahaman ke atas pelajar sekolah tinggi. Ini bermakna apabila pelajar didedahkan dengan penyatuan maklumat grafik dan teks, ianya dapat membantu proses ingat kembali dan meningkatkan pencapaian yang lebih baik. Mengikut Mayer (2001), bantuan grafik membolehkan pelajar memberi penumpuan yang lama dan dapat memahami konsep yang diberi oleh guru dengan mudah.
- Pembelajaran bahasa kedua dalam persekitaran pembelajaran multimedia yang menggabungkan maklumat teks dan grafik juga menunjukkan kesan positif terhadap pencapaian dan proses ingat kembali.
- Dapatan ini secara umumnya menunjukkan pelajar secara aktif memilih maklumat verbal dan visual, kemudian menyusun maklumat ke dalam perwakilan mental yang koheran dan mengintegrasikan kedua-dua perwakilan mental tersebut melalui proses kognisi.
- Pencapaian pelajar lebih tinggi apabila maklumat teks dipersembahkan bersama dengan grafik. Pelajar berupaya memproses maklumat teks dan grafik secara serentak tanpa perlu mencari maklumat tertentu dan padankannya secara mental dengan maklumat lain yang berkaitan.

Walaupun menggabungkan grafik dan teks dalam penyampaian diakui mendatangkan kesan positif ke atas pembelajaran, tetapi keberkesananannya bergantung kepada tahap pengalaman pelajar, tugas pembelajaran dan kemampuan pelajar membentuk perwakilan mental yang tepat. Penggunaan visual dan verbal ini

haruslah juga meningkatkan pencapaian pelajar dan perubahan sikap yang lebih baik. Ini secara tidak langsung dapat mencapai objektif pelajaran dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

## KESIMPULAN

Dalam teori *dual coding*, pelajar belajar lebih baik apabila guru menggunakan bahan-bahan pengajaran yang mengandungi grafik dan sebagainya. Menurut Mayer (2001), Peranan *dual coding* memang tidak boleh disangkal dalam pengajaran dan pembelajaran yang efektif. Jadi, guru harus mengambil kira proses kognisi dalam memproses aspek visual (multimedia) berserta verbal untuk menyampaikan makna dan ilustrasi secara aktif dalam menyediakan kurikulum di bilik darjah yang dapat menarik perhatian pelajar.

Penggunaan *dual coding* dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas akan menjadi lebih berkesan sekiranya maklumat teks digabungkan bersama maklumat grafik berbanding pembelajaran melalui maklumat teks sahaja. Teori ini mencadangkan teks dan perkataan akan mengaktifkan sistem mengekod dengan cara yang berbeza. Apabila maklumat dikodkan dalam dua cara, iaitu penggunaan sistem verbal dan sistem visual, kemungkinan pelajar untuk mengingat kembali adalah tinggi dan kekal lama. Dengan ini, maklumat disimpan dalam memori jangka panjang melalui proses penerimaan ilmu pengetahuan melalui kemahiran kognisi.

Maklumat teks dan grafik yang dipersembahkan secara serentak ini akan meningkatkan pemahaman pelajar dengan kemungkinan pelajar akan membina hubungan antara perwakilan mental verbal dan visual. Manakala persembahan grafik dan teks secara berasingan pula berkemungkinan akan menyukarkan pelajar membentuk hubungan. Pembelajaran menjadi lebih bermakna apabila elemen grafik membekalkan maklumat yang lebih banyak atau melengkapkan maklumat teks yang kurang jelas menjadi lebih jelas serta difahami oleh pelajar.

Oleh itu, penggunaan teori *dual coding* perlu diaplikasikan di dalam proses pengajaran dan pembelajaran bermula dari kelas prasekolah, sekolah rendah dan sekolah menengah melalui proses kemahiran kognisi supaya dapat merangsang pembelajaran dan meningkatkan tahap pencapaian akademik pelajar.

## RUJUKAN

- Dilthey, W. (1976). *Selected Writings (Terj. Diedit)* Rickman. H.P. Cambridge University Press.
- Dwyer, F. dan Lin, H. F. (2004). *The Effect of Visual Statement and Question Advance Organizers in Complementing Animated Instruction in a Web Based Environment on Undergraduate Students' Achievement of Different Educational Objectives*. Washington D.C.
- Gitterman, M. (1992). The word as symbol: An interlingual perspective. *Massachusetts Journal of Communication* 10, 7-11.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir. (2003). *Multimedia Dalam Pendidikan*, PTS Publications: Bentong.
- Loganathan, K. (1992). *Hermeneutic Analysis of Discourse*, International School of Dravidian Linguistics, India.
- Loganathan, K. (1996). *Metaphysica Universalis of Meykandar*, London: World Saiva Council.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Md Salleh Yaapar. (1995). *Mysticism & Poetry: A Hermeneutical Reading of Poems of Amir Hamzah*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Muhammad Hasan Abdul Rahman. (2000). *Media Pengajaran Penghasilan Bahan Pengajaran Berkesan*. Serdang: Terbitan Universiti Putra Malaysia.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. University of Western Ontario.
- Paivio, A. (1990). *Mental representations: A dual-coding approach*. New York: Oxford University Press.
- Piaget, J. (1997). *The Moral Judgement of the Child*. New York, NY: Basic Books Inc.
- Rieber, L. P., dan Kini, A. (1991). Theoretical foundations of instructional applications of computer-generated animated visuals. *Journal of Computer-Based Instruction*, 18, 83-88.
- Sadoski, M, Paivio, A. dan Goetz, E. T. (1991). Commentary: a critique of schema theory in reading and a dual coding alternative. *Reading Research Quarterly*, 26, 463-484.
- Shaffer, D., Doube, W. dan Tuovinen, J. (2003). "Applying Cognitive Load Theory to Computer Science Education." 15th Workshop of the Psychology of Programming Interest Group, 333-346.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning, *Cognitive Science*, 12, 257-285.
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty and instructional design. *Learning and Instruction*, 4, 295-312.
- Weinsheimer, J. (1991). *Philosophical Hermeneutics and Literary Theory*, Yale University Press.