

KESAN TEKNIK “HunTTO SQUARE” TERHADAP PENCAPAIAN PELAJAR  
BAGI MATA PELAJARAN MATEMATIK DI SEKOLAH RENDAH

MOHAMAD NURIZWAN BIN JUMIRAN

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi syarat penganugerahan  
Sarjana Pendidikan Teknikal (Rekabentuk Instruksional dan Teknologi)

Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

DISEMBER 2014

## ABSTRAK

Ramai pelajar yang bermasalah dalam tajuk Pembahagian dengan dua digit nombor. Ini kerana pelajar sukar untuk menghasilkan sifir dua digit untuk menyelesaikan soalan yang berkaitan dengan tajuk ini yang berpunca dari masalah visualisasi serta masalah pengajaran dan pembelajaran (PdP) konvensional. Kajian kuasi eksperimental ini bertujuan untuk mengetahui kesan penggunaan Teknik “HunTTO Square” terhadap pencapaian pelajar bagi mata pelajaran Matematik di sekolah rendah. Ujian Pra dan Ujian Pos digunakan untuk melihat perbezaan pencapaian yang signifikan selepas menggunakan Teknik “HunTTO Square” yang menggunakan pembelajaran secara konstruktivisme yang menerapkan elemen visual. Manakala instrumen soal selidik pula digunakan untuk melihat persepsi pelajar selepas menggunakan Teknik “HunTTO Square” yang menggunakan pembelajaran secara konstruktivisme yang menerapkan elemen visual ini. Responden yang terlibat dalam kajian ini ialah seramai 40 orang pelajar Tahun Lima yang dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan yang dipilih daripada sebuah sekolah di daerah Kulaijaya, Johor. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian SPSS 21.0. Hasil analisis menunjukkan peningkatan skor min markah bagi pelajar kumpulan rawatan. Hasil analisis ujian-*t* (*paired-sample-t-test*) menunjukkan bahawa wujudnya perbezaan skor min markah yang signifikan di antara ujian pra dan ujian pos bagi pelajar kumpulan rawatan selepas menggunakan Teknik “HunTTO Square” yang menggunakan pembelajaran secara konstruktivisme yang menerapkan elemen visual. Dapatan kajian ini menggambarkan peranan penting elemen visual dan pembelajaran secara konstruktivisme dalam mempengaruhi pencapaian Matematik di dalam bilik darjah.

## ABSTRACT

There are many students having problem in the division involving two digits number topic. This can be seen from the students inability to create multiplication table for two digits numbers to solve the division questions which is due to the problem of visualisation as well as the conventional teaching and learning method. This research was conducted to identify the effect of “HunTTO Square” technique towards students’ achievement in Mathematics subject at primary school. Pre and post test were used to identify the significant difference of achievement after the students used the “HunTTO Square” technique. This technique is based on constructivisme method and it implys visual element. While questionnaire instrument was used to identify the students perception after they answered questions of division of two digit numbers using the “HunTTO Square” technique that based on constructivisme method and implys the visual element. This research is involving 40 respondents from standard five students which was divided into two groups. The groups are the controlled group and treatment group. The respondents were chosen from a school in Kulaijaya district. The data obtained were analyzed descriptively using SPSS 21.0 software. The analysis shows that the mean score for the treatment group increased. *t*-test shows that the value is significant difference in mean score between pre and post test for the treatment group after they used the “HunTTO Square” technic that based on constructivisme method and implys the visual element. The result of this research shows the importance of visual element and constructivisme method of learning that influent the achievement of Mathematics subject in classroom.

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Pengenalan**

Mata pelajaran Matematik sentiasa mengalami anjakan paradigma apabila unsur-unsur baru dimasukkan ke dalam sukatan pelajarannya bagi memenuhi kehendak dan cabaran masa hadapan pelajar. Pengajaran dan pembelajaran Matematik Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) perlu dirancang dan dikendalikan dengan berkesan bagi mewujudkan suatu pengalaman yang menyeronokkan dan mencabar bagi pelajar- pelajar. Pengalaman, kebolehan, minat, daya dan gaya pelajar yang berbeza-beza perlu diambil kira dan diberi perhatian (Embong, 2009)

Matlamat pendidikan Matematik sekolah rendah ialah untuk membina dan mengembangkan kefahaman pelajar dalam konsep nombor dan kemahiran asas mengira (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2003). Sehubungan dengan itu, sukatan bagi mata pelajaran Matematik sekolah rendah memberi tumpuan kepada kemahiran asas mengira iaitu melibatkan operasi tambah, tolak, darab dan bahagi dalam penyelesaian masalah harian secara berkesan dan penuh tanggungjawab (Shafie, 2010).

Menurut Toh (2009), pelajar- pelajar pada masa kini tidak berminat untuk mendalami ilmu Matematik kerana mereka beranggapan negatif terhadap mata pelajaran dengan menyatakan Matematik sangat susah dan membosankan. Kajian beliau menunjukkan ramai pelajar sanggup ponteng apabila tibanya kelas bagi mata pelajaran ini. Hal ini berlaku kerana mereka tidak berminat untuk belajar dan memahami mata pelajaran ini sehinggakan ada di antara mereka tidak menyiapkan kerja yang diberikan oleh guru dan ada juga yang sengaja tidak membuatnya dengan

alasan tidak mengetahui cara untuk menyelesaikannya. Setiap masalah yang timbul sudah tentu mempunyai cara penyelesaiannya.

Selain itu, pelajar juga bermasalah dalam menyelesaikan masalah matematik dalam tajuk pembahagian dengan dua digit ini adalah kerana pelajar lemah dalam kemahiran visual (Lewalter, 2003). Hal ini juga dapat dilihat melalui dapatan kajian-kajian terdahulu. Misalnya dalam kajian Norton dan Sprague (2001) menyatakan terdapat perbezaan yang sangat ketara antara pengajaran tanpa visual dan pengajaran dengan visual terhadap kesan pemahaman untuk jangka masa yang sangat panjang terhadap pemahaman dan pembangunan sesuatu konsep itu. Kajian ini turut disokong oleh kajian perbandingan antara kaedah pembelajaran secara konvensional dan penggunaan bahan visual bagi mata pelajaran Matematik di sebuah sekolah di Terengganu juga mendapati bahan visual tersebut sangat membantu membina pemahaman pelajar dengan lebih berkesan (Zamri, 2010).

Menurut Ariff (2010), penguasaan asas menyelesaikan masalah berkaitan dengan tajuk pembahagian dengan dua digit nombor adalah amat penting supaya seseorang pelajar itu dapat mengaplikasikan asas pembahagian dalam kehidupan seharian dan pada masa hadapan. Justeru itu, pada tahun 2001 Kementerian Pelajaran Malaysia telah menekankan supaya pelajar-pelajar perlu menguasai kemahiran membahagi ini terutama di peringkat sekolah rendah supaya dapat digunakan di sekolah menengah dan menyambungkan pelajaran peringkat yang lebih tinggi lagi.

Menurut Zainal Abidin (2008), kaedah konstruktivisme memainkan peranan yang penting dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik, khususnya di sekolah rendah. Untuk membantu murid membina konsep atau pengetahuan baru, guru perlu mengambil kira struktur kognitif yang sedia ada pada mereka. Apabila maklumat baru telah disesuaikan dan diserap untuk dijadikan sebahagian daripada pegangan kuat mereka, barulah bentuk baru tentang sesuatu ilmu pengetahuan dapat dibina. Subadrah Nair dan Malar (2005), menguatkan lagi teori konstruktivisme dengan mengatakan bahawa pendidik cekap harus melaksanakan pengajaran dan pembelajaran sebagai proses menyusun atau membina pengalaman secara berterusan. Beliau juga menekankan kepentingan penyertaan pelajar di dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran ketika berada di dalam bilik darjah.

Teknik “HunTTO Square” yang akan dihasilkan oleh penyelidik ini menggunakan pendekatan berdasarkan pembelajaran secara konstruktivisme yang juga menerapkan elemen visual bagi menggantikan proses pengajaran dan

pembelajaran secara konvensional yang telah diamalkan sejak dahulu lagi (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2002). Matlamatnya juga adalah untuk meningkatkan motivasi pelajar dan mempersiapkan pelajar agak dapat memenuhi kehendak dan keperluan pasaran pada masa hadapan serta lebih mudah memahami isi pelajaran yang disampaikan dalam bentuk grafik (Toh, 2009). Selain itu menurut Embong (2009), pembelajaran secara konstruktivisme ini dengan menerapkan elemen visual ini juga bagi memastikan pengetahuan dan kemahiran asas dalam Matematik dapat dikuasai oleh pelajar dengan mudah sebelum mereka mempelajari topik yang seterusnya. Seterusnya kaedah pengajaran dan pembelajaran yang menerapkan elemen visual dalam teknik ini juga dapat membantu memudahkan pelajar untuk lebih cepat menerima dan memahami konsep asas dalam membina sifir dua digit bagi menyelesaikan masalah Matematik dalam tajuk pembahagian melibatkan dua digit nombor (Ariff, 2010).

Oleh itu, Teknik “HunTTO Square” ini yang menggunakan dan mengaplikasikan pembelajaran secara konstruktivisme dengan penerapan elemen visual sebagai unsur utama bagi menghasilkan pelajar yang dapat menguasai mata pelajaran matematik ini. Penggunaan teknik atau kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang bersesuaian dan dapat menyelesaikan masalah di kalangan pelajar bagi mata pelajaran Matematik bagi tajuk pembahagian dengan dua digit nombor amatlah diperlukan dan salah satunya ialah Teknik “HunTTO Square” yang menerapkan elemen visual dan menggunakan pembelajaran secara konstruktivisme.

## **1.2 Latar Belakang Masalah**

Kurikulum Matematik Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) (2003) diwujudkan adalah untuk membentuk pelajar- pelajar di sekolah yang berpemikiran mantik, sistematik serta berketrampilan dalam menggunakan pengetahuan Matematik secara berkesan dalam menyelesaikan masalah dan berupaya membuat keputusan dalam menangani cabaran era teknologi maklumat. Pembinaan masyarakat Malaysia yang saintifik dan progresif adalah perlu untuk menjadikan masyarakat Malaysia yang maju, mempunyai daya saing yang tinggi sekaligus menjadi penyumbang kepada pembinaan tamadun sains dan teknologi. Ini adalah

selaras dengan Sembilan Cabaran yang terkandung dalam Wawasan 2020 sebagai suatu usaha meletakkan Malaysia sebagai sebuah negara yang maju. Menurut Embong (2009), warganegara yang berfikiran sains dan teknologi perlu memiliki ciri-ciri seperti bersifat ingin tahu, ingin mencuba sesuatu yang baru, celik Matematik dan Sains, berfikiran terbuka serta yakin untuk membuat rumusan berdasarkan fakta yang sah. Justeru dengan itu, program pendidikan sekolah di Malaysia digubal berlandaskan kepada Falsafah Pendidikan Kebangsaan bagi mengembangkan potensi insan secara seimbang dan menyeluruh dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2001).

Pusat Perkembangan Kurikulum (2002) telah memberi garis panduan berkenaan kurikulum Matemaik iaitu Kurikulum Matematik Sekolah Rendah memberi penegasan terhadap pembentukan asas ilmu Matematik supaya penyemaian dan penyuburan pengetahuan, minat, sikap dan nilai estetik berjaya melahirkan generasi yang berbudaya Matematik. Di samping itu, kemahiran berfikir dan kemahiran belajar diserapkan dalam pengajaran dan pembelajaran yang menegaskan penguasaan konsep, proses dan bahasa Matematik. Ia juga bertujuan untuk membina pemahaman pelajar dalam konsep nombor dan kemahiran asas mengira. Penguasaan kedua-dua aspek ini dapat membantu pelajar mengendalikan urusan harian secara berkesan dan penuh tanggungjawab selaras dengan hasrat masyarakat dan negara maju serta dapat membantu pelajar melanjutkan pelajaran. Sukatan Pelajaran Matematik sekolah rendah juga menyenaraikan kandungan yang perlu dikuasai oleh pelajar di peringkat sekolah rendah. Kandungan tersebut diolah mengikut empat bidang pembelajaran utama iaitu Nombor, Ukuran, Bentuk dan Ruang dan Statistik. Bagi setiap bidang, tajuk-tajuk disusun secara hierarki daripada yang paling asas kepada yang abstrak.

Menurut Hashim (2004), pembelajaran Matematik seringkali dianggap sebagai suatu mata pelajaran yang sangat sukar dan membosankan. Berdasarkan kajian beliau juga telah mendapati bahawa pelajar- pelajar sering menganggap mata pelajaran Matematik ini merupakan mata pelajaran yang sangat membosankan kerana hanya memfokuskan kepada pengiraan dan penggunaan rumus- rumus yang kompleks sahaja. Proses pengajaran dan pembelajaran Matematik juga lebih memberi tumpuan kepada penghafalan formula atau rumus dan latih tubi, kemahiran menjawab soalan peperiksaan dan pengajaran yang berpusatkan pada guru juga

menyebabkan pelajar- pelajar akan merasa takut untuk mengikuti mata pelajaran ini di dalam bilik darjah (Zainal Abidin, 2008).

Kefahaman konsep Matematik berbeza antara seorang individu dengan individu yang lain sekaligus menghasilkan pencapaian yang berbeza di kalangan mereka. Pada peringkat awal lagi, pelajar- pelajar perlu ditekankan dengan kaedah pembelajaran yang sesuai supaya mereka dapat memahami konsep Matematik yang sebenar. Proses pengajaran dan pembelajaran Matematik merupakan satu proses yang sukar kerana ia merangkumi bidang yang begitu luas dan menyentuh pelbagai aspek seperti kefahaman konsep-konsep abstrak, penyelesaian masalah “visualization” aplikasi dan permodelan (Saad, 2002).

Menurut laporan Bahagian Perkembangan Kurikulum Kementerian Pelajaran Malaysia (2008), pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Matematik adalah sangat lemah. Berdasarkan laporan tersebut juga, mendapati bahawa pelajar seringkali melakukan kesilapan dan kesalahan bagi soalan yang melibatkan operasi pendaraban dan pembahagian terutama apabila melibatkan pembahagian dengan dua digit nombor. Ini kerana mereka seringkali bermasalah dalam menyelesaikan soalan pembahagian dengan dua digit nombor kerana melakukan kesilapan dalam menerbitkan sifir yang melibatkan dua digit nombor dan melakukan kecuaiian dalam proses mengira sifir yang telah diterbitkan (Shafie, 2010).

Ramai pelajar bermasalah untuk menyelesaikan soalan pembahagian melibatkan dua digit nombor. Ini terbukti dalam kajian Hatfields *et al.*, (2000) menyatakan bahawa daripada keempat- empat operasi yang ada dalam asas Matematik iaitu penambahan, penolakan, pendaraban dan pembahagian, operasi pembahagian ini adalah operasi yang terakhir diajarkan dan diperkenalkan kepada pelajar. Oleh itu, peruntukan masa yang terlalu sedikit dan terhad serta tumpuan yang kurang menyebabkan pelajar menghadapi masalah untuk menyelesaikan soalan pembahagian terutama melibatkan pembahagian dengan dua digit nombor. Ini turut disokong oleh Shafie (2010) yang menyatakan, pelajar kerap melakukan kesalahan sewaktu menjawab soalan ujian atau peperiksaan terutama dalam tajuk pembahagian melibatkan dua digit nombor. Menurut Benjamin (2006), pelajar sangat bermasalah dalam elemen visual kerana mereka tidak dapat membayangkan bagaimana untuk menghasilkan sifir dua digit dan seterusnya menghadapi masalah tidak dapat menjawab soalan pembahagian melibatkan dua digit nombor ini.



Seterusnya, melalui kajian yang dijalankan oleh Mohammad Affiq (2012) terhadap 40 orang pelajar tahun 5 dalam mempelajari tajuk pembahagian dengan dua digit nombor ini mendapati bahawa 70 peratus pelajar tidak dapat menyelesaikan soalan Matematik yang berkaitan tajuk pembahagian dengan dua digit nombor dalam masa yang telah ditetapkan malahan tidak dapat menghasilkan sifir dua digit nombor yang merupakan asas untuk menjawab soalan tajuk pembahagian tersebut. Pelajar turut menyatakan pengulangan proses tunjuk cara untuk menyelesaikan soalan berkaitan tajuk pembahagian dengan dua digit nombor terpaksa dilakukan beberapa kali bagi memberi kefahaman yang jelas kepada mereka yang mana akhirnya mengakibatkan banyak masa terbuang begitu sahaja. Selain itu, hasil daripada pengalaman pengkaji mengajar, pengamatan dan perbincangan pengkaji dengan guru-guru yang berpengalaman yang mengajar mata pelajaran Matematik lebih dari lima tahun mendapati bahawa para pelajar sering mengalami masalah dalam menyiapkan kerja rumah atau latihan yang diberikan berkaitan tajuk pembahagian dengan dua digit nombor berikutan kurangnya kefahaman tentang konsep dalam menghasilkan sifir dua digit nombor dengan cepat dan tepat disebabkan ketiadaan bahan bantu mengajar yang menerapkan elemen visual bagi menunjukkan teknik dan cara yang jelas dalam penghasilan sifir dua digit tersebut. Senario ini bertepatan dengan kenyataan Madar (2009) yang menyatakan bahawa masalah yang serius sering dihadapi oleh pelajar untuk memahami konsep atau teknik yang betul disebabkan ketiadaan peralatan-peralatan atau ABBM yang sesuai bagi menunjukkan cara yang lebih cepat dan tepat untuk menghasilkan sifir dua digit nombor.

Menurut Mustaffa (2007), pelajar sering kali dikaitkan dengan visual, iaitu pelajar gemar belajar dengan melihat maklumat baru yang dipelajari itu dalam bentuk gambar rajah atau visual. Di sini, pembelajaran visual dapat membantu pelajar untuk mengkaitkan sesuatu yang telah dipelajari dengan bahan sebelumnya. Ini dapat meningkatkan tahap kefahaman mereka terhadap pembelajaran dan pengajaran yang disampaikan oleh guru di dalam bilik darjah (Tasir, 2003). Pembelajaran visual yang menarik dapat mempercepat daya serap seseorang pelajar dalam memahami pelajaran yang disampaikan (Madar, 2009). Selain itu, pembelajaran melalui visual juga menggalakkan pelajar untuk mengingat apa yang disampaikan oleh guru sejurus meningkatkan kefahaman mereka terhadap pembelajaran dan pengajaran di dalam bilik darjah (Lee, 2009). Menurut Zol (2001), ketiadaan Alat Bahan Bantu Mengajar (ABBM) yang sesuai merupakan punca

pelajar selalu menghadapi masalah yang serius untuk memahami sesuatu konsep pembelajaran.

Ini turut disokong melalui kajian yang telah dijalankan oleh Amar (2007), kesan penggunaan visual dalam mata pelajaran Matematik di sekolah rendah di negeri Terengganu yang menunjukkan kesan positif dengan pelajar yang mengikuti teknik penyampaian bahan tersebut yang menggunakan visual memperoleh peningkatan markah yang lebih tinggi dan signifikan berbanding dengan pelajar yang mengikuti teknik penyampaian secara konvensional. Ini juga jelas menunjukkan kepentingan bahan visual dalam menghasilkan satu pendekatan pembelajaran dan pengajaran yang berkesan kepada pelajar. Penghasilan bahan visual ini sememangnya menjadi satu kepentingan dan kajian-kajian serta pembangunan bahan pembelajaran visual sebegini patut dianggap serius dan perlu dilakukan secara berterusan (Hassan, 1999). Mohamad Zain (2010), telah membangunkan bahan visual yang berorientasikan grafik ini bertujuan untuk memudahkan dan mengurangkan masalah dalam proses pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran Matematik di sekolah rendah bagi tajuk Pecahan. Kesannya, bahan visual yang telah dihasilkan itu dapat membantu pelajar-pelajar tersebut mendapat keputusan yang cemerlang bagi mata pelajaran Matematik. Selain itu, melalui kajian rintis yang dijalankan terhadap 40 orang pelajar di sekolah rendah di Melaka juga mendapati bahan visual yang digunakan dalam mata pelajaran Matematik bagi tajuk Pecahan adalah amat penting bagi meningkatkan kefahaman pelajar dan seterusnya dapat membantu pelajar meningkatkan prestasi mereka dalam mata pelajaran Matematik (Md Rahaimi, 2010).

Hasil kajian beberapa penyelidik tempatan mendapati kecenderungan pengajar atau guru Matematik menggunakan media pengajaran adalah sangat kurang dan menyebabkan pelajar bermasalah dalam kemahiran visual (Ahmad Zamzuri & Zarina, 2004; Ahmad Zamzuri & Mohd Daud, 2003 & Masreta, 2003). Guru juga menghadapi kesukaran untuk memahamkan pelajar tentang sesuatu isi pelajaran yang dinamik dengan menggunakan media statik seperti menulis di papan hitam sahaja (Ashwin, 2004 & Bullough, 1974). Penerangan secara lisan dalam kaedah pembelajaran konvensional juga sering gagal menyampaikan sesuatu maklumat visual secara tepat, konsisten dan jelas terhadap semua pelajar (Madar, 2009). Kegagalan ini menyebabkan pelajar hanya mendapat gambaran yang abstrak tentang sesuatu isi kandungan dinamik mata pelajaran yang dipelajari (Ashwin, 2004).

Teknik pengajaran yang sering diamalkan oleh guru-guru di sekolah bagi mata pelajaran Matematik kebanyakannya masih lagi secara konvensional (Mohammad Affiq, 2012). Guru masih memberi penerangan sepenuhnya sesuatu konsep Matematik di hadapan dan pelajar hanya mendengar dan menyalin nota dan soalan. Tiada aktiviti yang melibatkan pelajar berinteraksi secara aktif dengan rakan mahupun guru. Proses pengajaran dan pembelajaran bagi mata pelajaran Matematik tersebut dijalankan dengan hanya menggunakan pen dan kertas, kapur dan papan hitam serta kaedah hafalan (Zakaria, 2005). Teknik pengajaran konvensional ini mengakibatkan kurangnya motivasi pelajar untuk mempelajari Matematik dan mereka terlalu mengharapkan guru untuk sentiasa memberikan maklumat kepada mereka. Mereka tidak boleh berdikari dan tidak berusaha untuk mencari dan membina pengetahuan sendiri (Sabri, 2006). Menurut Yea (1999), kaedah pengajaran dan pembelajaran secara konvensional ini telah menyebabkan pelajar lemah dalam kemahiran visual dan seterusnya tidak dapat memahami isi pelajaran bagi mata pelajaran Matematik yang disampaikan oleh guru. Ini turut disokong oleh Jamalludin dan Tasir (2000) yang menyatakan, pembelajaran secara pasif dan berpusatkan guru telah menyebabkan pelajar sukar untuk memahami gambaran atau visual sebenar kepada penyelesaian soalan Matematik terutama dalam tajuk pembahagian dengan dua digit nombor.

Kaedah pengajaran konvensional yang berfokuskan kepada guru sebagai pemberi maklumat utama dan pelajar hanya sebagai penerima sahaja adalah ketinggalan zaman. Menurut kajian Angelo (2000), hanya 20 peratus daripada pelajar dapat mengingati apa yang dibincangkan selepas sesi pengajaran dan pembelajaran berlaku di dalam bilik darjah. Mereka hanya sibuk menyalin nota sebagai bahan maklumat tanpa memahami apa yang dibincangkan oleh guru. Selepas lapan minit pengajaran, hanya 15 peratus pelajar yang memberi perhatian. Hasil daripada kajian ini juga mendapati kaedah pengajaran dan pembelajaran secara konvensional ini telah menyebabkan ramai pelajar tidak berminat untuk meneruskan sesi pengajaran dan pembelajaran yang berlaku di dalam bilik darjah (Zainudin, 2005).

Oleh itu, menurut Segers dan Dochy (2001), pembelajaran secara konstruktivisme dengan penerapan elemen visual dilihat sebagai suatu pendekatan yang terbaik untuk memperbaiki kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP) konvensional yang sedia ada sekarang. Pembelajaran konstruktivisme merupakan

satu kaedah yang lebih memusatkan kepada pelajar dan dapat merangsang serta menarik minat pelajar dalam proses PdP di dalam bilik darjah (Hanim, 2002). Ini turut disokong oleh kajian Zainudin dan Mohd (2005), terhadap pendekatan pembelajaran secara konstruktivisme dalam mata pelajaran Matematik. Hasil kajian mereka mendapati pembelajaran secara konstruktivisme ini memberi impak yang positif dan sangat baik kepada proses pengajaran dan pembelajaran pelajar iaitu ia mampu menjadikan serta mewujudkan sikap positif dan menambahkan lagi minat pelajar dalam mata pelajaran Matematik tersebut.

Ini juga disokong oleh Zainudin (2005) yang menyatakan, pembelajaran secara konstruktivisme dilihat sebagai salah satu idea yang sangat baik mengenai bagaimana pelajar belajar dan ianya mempunyai impak yang kuat ke atas pembelajaran mereka khususnya dalam mata pelajaran Matematik. Konstruktivisme bukan sahaja mengkaji bagaimana pelajar membina ilmu pengetahuan tetapi juga melibatkan cara perubahan konseptual berlaku dan cepat dilakukan dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah. Pendekatan ini memberi penekanan kepada proses pelajar membina ilmu pengetahuan melalui proses psikologi yang aktif dan ilmu pengetahuan dibina di dalam struktur kognitif mereka hasil daripada pengalaman dengan alam (Mohd, 2005).

Oleh itu, masalah yang berkaitan dalam mata pelajaran Matematik terutama dalam tajuk pembahagian dengan dua digit nombor ini perlulah dilakukan penambahbaikan bagi memastikan proses PdP dapat dilaksanakan dengan berkesan dan memberi manfaat kepada para pelajar (Mohamed, 2009). Selain itu, pembelajaran secara konstruktivisme yang menerapkan elemen visual dan lebih berpusatkan kepada pelajar ini perlu diaplikasikan dalam proses PdP Matematik ini demi mencapai kecemerlangan dan kejayaan pelajar. Dalam proses pengajaran dan pembelajaran, pelajar seringkali menerima dan mengakui apa sahaja yang diajar oleh guru. Pelajar jarang sekali mencari maklumat tambahan dan mengkaji lebih daripada apa yang diberikan oleh gurunya. Keadaan ini adakalanya menimbulkan kefahaman yang diterima oleh pelajar tidak sama dengan maksud sebenar yang ingin disampaikan oleh guru. Keadaan ini seterusnya akan menyebabkan kesilapan konsep dalam minda pelajar- pelajar (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2002).

Teknik “HunTTO Square” menggunakan pembelajaran secara konstruktivisme dengan menerapkan elemen visual ini telah digunakan oleh pelajar tahun lima di sebuah sekolah rendah di negeri Johor di mana setiap pelajar ini tidak

menyerap secara pasif sebarang pengetahuan yang disampaikan oleh gurunya. Pelajar akan menyesuaikan sebarang maklumat baru dengan pengetahuan sedia ada mereka untuk membentuk suatu gambaran atau visual dalam mindanya dengan bantuan interaksi sosial bersama rakan dan gurunya (Howard, 2000). Pelajar juga dapat membina pengetahuan mereka dengan menguji idea dan pendekatan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sedia ada, mengaplikasikannya kepada situasi baru dan mengintegrasikan pengetahuan baru yang diperolehi dengan binaan intelektual yang sedia wujud bagi menyelesaikan sesuatu masalah yang diperolehi (Briner, 1999).

Sehubungan dengan itu, terdapat satu keperluan dalam pembentukkan teknik “HunTTO Square” yang memfokuskan kepada penggunaan pembelajaran secara konstruktivisme yang menggunakan Model 3P yang telah dicadangkan oleh Tran Vui (1999) iaitu pertama ialah pengetahuan yang diterima, kedua ialah pengetahuan yang sedia ada, dan ketiga ialah pengetahuan baru yang telah dibina dan turut menerapkan elemen visual yang menggunakan Model ITPC yang diperkenalkan oleh Woods (2001) iaitu gambaran (*Imagery*), pemindahan (*Transfer*), meramal (*Predict*) dan pengesahan (*Confirm*) dan diharapkan kajian ini dapat membantu pelajar dalam meningkatkan tahap penguasaan dan kemahiran dalam menyelesaikan masalah atau soalan yang berkaitan dengan mata pelajaran Matematik terutama dalam tajuk pembahagian dengan dua digit nombor (Tengku Zawawi, 2003). Pengaplikasian Teknik “HunTTO Square” ini bukan sahaja menggunakan pembelajaran secara konstruktivisme tetapi penerapan elemen visual adalah amat penting bagi memudahkan kefahaman pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah terutama dalam mata pelajaran Matematik.

### **1.3 Pernyataan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah diutarakan pada latar belakang masalah, pembangunan Teknik “HunTTO Square” yang menggunakan pembelajaran secara konstruktivisme yang menerapkan elemen visual bagi pelajar tahun lima bagi mata pelajaran Matematik dalam tajuk Pembahagian dengan dua digit nombor diharap dapat menambahkan teknik pengajaran yang sedia ada di samping menyelesaikan

masalah-masalah seperti yang telah dijelaskan. Teknik yang diperkenalkan ini mempunyai ciri-ciri pembelajaran secara konstruktivisme yang lebih berpusatkan kepada pelajar dan menerapkan elemen visual yang membolehkan pelajar menguasai sesuatu konsep dengan mudah. Teknik ini juga dihasilkan untuk memenuhi keperluan pendidikan khususnya dalam mata pelajaran Matematik Tahun Lima dan seterusnya memastikan para pelajar ini benar-benar menguasai kemahiran dalam menghasilkan sifir untuk dua digit nombor dan seterusnya dapat menyelesaikan masalah bagi tajuk Pembahagian dengan dua digit nombor. Justeru itu, penghasilan Teknik “HunTTO Square” yang menggunakan pembelajaran secara konstruktivisme yang menerapkan elemen visual ini diharapkan akan mewujudkan satu proses PdP yang lebih berkesan dan menarik sekaligus dapat memudahkan pelajar menghasilkan sifir dua digit nombor dengan cepat dan tepat. Seterusnya diharapkan ia dapat menyelesaikan soalan tajuk Pembahagian dengan dua digit nombor.

#### **1.4 Objektif Kajian**

Untuk mencapai tujuan kajian ini, beberapa objektif telah dihasilkan, antaranya adalah seperti berikut:

- (i) Menilai kesan setelah menggunakan Teknik “HunTTO Square” dalam tajuk Pembahagian dengan dua digit nombor.
- (ii) Mengenal pasti persepsi pelajar terhadap Teknik “HunTTO Square” yang digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi tajuk Pembahagian dengan dua digit nombor.

#### **1.5 Persoalan Kajian**

Dua soalan kajian telah dirumus bagi mencapai tujuan kajian iaitu:

- (i) Apakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam ujian pencapaian pelajar di antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan setelah menggunakan

Teknik “HunTTO Square”?

- (ii) Apakah persepsi pelajar terhadap Teknik “HunTTO Square” yang digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran dalam tajuk Pembahagian dengan dua digit nombor?

## **1.6 Kepentingan Kajian**

Kajian ini bertujuan untuk meningkatkan lagi keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) dalam topik pembahagian dengan dua digit nombor. Adalah diharapkan hasil kajian ini dapat memberi manfaat kepada pihak- pihak yang memerlukan. Antara kepentingan kajian terhadap golongan sasaran penyelidik ialah:

### **1.6.1 Pelajar**

- (i) Kajian ini memberi peluang kepada pelajar untuk mempelajari Teknik “HunTTO Square” dalam menyelesaikan masalah yang merupakan alternatif baru dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PDP) di sekolah.
- (ii) Pelajar berupaya untuk belajar matematik dengan baik melalui Teknik “HunTTO Square” dan menyelesaikan masalah berkaitan soalan pembahagian dengan dua digit nombor.
- (iii) Diharapkan pelajar dapat menggunakan Teknik “HunTTO Square” dengan lebih efektif dan berkesan dan mengaplikasikannya dalam pembelajaran matematik bagi topik pembahagian dengan dua digit nombor.

### **1.6.2 Guru**

- (i) Hasil kajian dapat memberikan implikasi penting kepada guru dalam proses perancangan aktiviti dan alat bantu mengajar yang bersesuaian dan bertepatan semasa proses pengajaran matematik di dalam bilik darjah bagi meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah pembahagian dengan dua digit nombor.

- (ii) Guru dapat melaksanakan program pembelajaran menggunakan Teknik “HunTTO Square” yang lebih mudah difahami dan dikuasai oleh pelajar. Di samping itu, guru juga dapat melihat sejauh mana pelajar memperolehi kemahiran atau teknik dalam menyelesaikan masalah berkaitan soalan Matematik dalam topik pembahagian dengan dua digit nombor.

### **1.6.3 Penyelidik-penyelidik yang berminat**

- (i) Hasil kajian boleh dijadikan sebagai panduan dan rujukan kepada penyelidik lain yang ingin membuat kajian lanjutan mengenai topik pembahagian dengan dua digit nombor dan isu pengajaran dan pembelajaran dalam matapelajaran Matematik di sekolah.

### **1.6.4 Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM)**

- (i) Hasil kajian dapat menjadi rujukan kepada KPM bagi mempertingkatkan kualiti dalam menggubal dasar untuk membina teknik atau kaedah pembelajaran yang bersesuaian dan lebih mudah difahami oleh pelajar terutama melibatkan tajuk- tajuk sukar bagi mempertingkatkan pencapaian para pelajar dalam topik pembahagian dengan dua digit nombor.

## **1.7 Batasan Kajian**

Fokus kajian ini tertumpu kepada penggunaan Teknik “HunTTO Square” menggunakan pembelajaran secara konstruktivisme dengan menerapkan elemen visual. Pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang telah digunakan ialah pembelajaran secara konstruktivisme yang merujuk kepada Model 3P iaitu pertama ialah pengetahuan yang diterima, kedua ialah pengetahuan yang sedia ada, dan ketiga ialah pengetahuan baru yang telah dibina serta dapatan yang telah diperolehi hasil daripada temubual dengan pakar- pakar (Tran Vui, 1999). Elemen visual yang diterapkan pula menggunakan Model ITPC iaitu gambaran (*Imagery*), pemindahan (*Transfer*), meramal (*Predict*) dan pengesahan (*Confirm*) untuk membantu pelajar



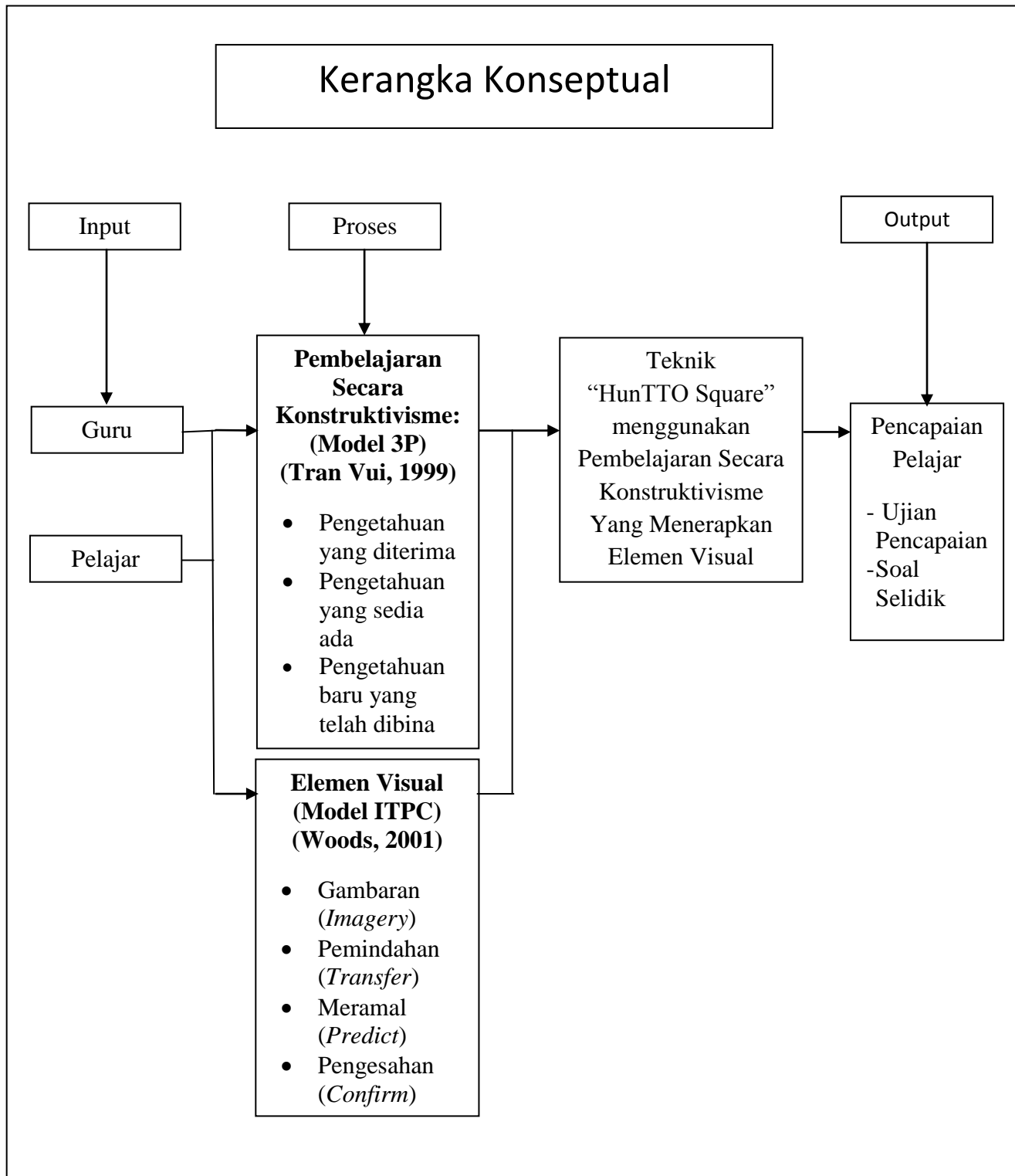
memahami tajuk pembahagian dengan dua digit nombor (Woods, 2001). Kajian ini adalah terbatas kepada pelajar tahun 5 di sebuah sekolah rendah di negeri Johor. Kaedah yang digunakan ialah kaedah kuantitatif yang merangkumi soal selidik dan ujian pencapaian.

## 1.8 Kerangka Konsep Kajian

Kerangka konsep dibina adalah untuk meramal dan menerangkan sesuatu fenomena secara sistematik (Wiersma, 2000). Selain itu, kerangka konsep juga dapat menunjukkan arah tuju serta panduan kepada penyelidik semasa menjalankan kajian (Hatta, 2001). Rajah 1.1 menunjukkan pemboleh ubah- pemboleh ubah yang terlibat dalam kajian ini. Pemboleh ubah bersandar dalam kajian ini ialah menggunakan Teknik “HunTTO Square” dan pencapaian pelajar di dalam ujian setelah didedahkan dengan Teknik “HunTTO Square”. Pemboleh ubah bebas pula adalah terdiri daripada Teknik “HunTTO Square” dengan menggunakan pembelajaran secara konstruktivisme.

Dalam kajian ini, ciri- ciri pembelajaran secara konstruktivisme telah diambil dan diguna pakai dalam melaksanakan Teknik “HunTTO Square”. Model 3P yang telah dicadangkan oleh Tran Vui (1999) iaitu pertama ialah pengetahuan yang diterima, kedua ialah pengetahuan yang sedia ada, dan ketiga ialah pengetahuan baru yang telah dibina serta dimasukkan elemen visual. Elemen visual yang mempunyai empat ciri menggunakan Model ITPC yang telah dicadangkan oleh Woods (2001), iaitu gambaran (*Imagery*), pemindahan (*Transfer*), meramal (*Predict*) dan pengesahan (*Confirm*).

Kesemua ciri yang terdapat dalam Model 3P dan Model ITPC di bawah pembelajaran secara konstruktivisme dengan menerapkan elemen visual ini digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran menggunakan Teknik “HunTTO Square” dalam mata pelajaran Matematik di sekolah rendah.



Rajah 1.1 : Kerangka Konsep Kajian

## **1.9 Definisi Istilah dan Operasional**

Terdapat istilah-istilah tertentu yang digunakan dalam kajian ini, di mana definisi yang diberikan adalah berpandukan kepada kesesuaiannya dalam konteks kajian ini.

### **1.9.1 Kesan**

Kesan adalah satu tindakan atau hasil tindakan menyebabkan sesuatu perubahan yang berlaku. Kesan dalam kajian ini bermaksud hasil daripada teknik “HunTTO Square” yang dibina oleh penyelidik terhadap pencapaian pelajar (Embong, 2009) Dalam kajian ini kesan ke atas pencapaian pelajar yang dapat dilihat selepas menggunakan Teknik “HunTTO Square” yang menggunakan pembelajaran secara konstruktivisme yang menerapkan elemen visual.

### **1.9.2 Kaedah Konstruktivisme**

Menurut Azizi *et al.* (2007), pendekatan Konstruktivisme tertumpu terhadap cara pelajar membina dan mengembangkan idea. Pendekatan pengajaran adalah di mana guru membimbing pelajar membina kefahaman sendiri melalui aktiviti menyiasat, menganalisis dan menemui. Pelajar menggunakan pendapat mereka sendiri untuk mencari konsep, fakta, rumus atau hukum Matematik daripada maklumat-maklumat yang dikumpul melalui struktur pengetahuan sedia ada. Dalam proses ini pelajar akan menyesuaikan pengetahuan sedia ada untuk membina pengetahuan baru (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2002).

Dalam kajian ini, kaedah konstruktivisme adalah dengan menggunakan Model 3P yang diperkenalkan oleh Tran Vui (1999) yang memperkenalkan pengetahuan yang diterima, kedua ialah pengetahuan yang sedia ada, dan ketiga ialah pengetahuan baru yang telah dibina yang di aplikasikan bersama Teknik “HunTTO Square” yang telah diperkenalkan oleh penyelidik.

### **1.9.3 Pencapaian Pelajar**

Menurut Embong (2009), pencapaian pelajar adalah kebolehan pelajar mengikut kurikulum yang diajar dan diukur melalui hasil ujian seperti perbezaan min skor ujian pra dengan ujian pos. Pencapaian pelajar diukur melalui kebolehan pelajar memahami sesuatu konsep dan menterjemahkan dalam bentuk ujian iaitu skor yang diperolehi dalam ujian.

Pencapaian pelajar dalam kajian ini adalah melalui ujian pencapaian pra dan pos yang telah dijalankan selepas menggunakan Teknik “HunTTO Square” yang menggunakan pembelajaran secara konstruktivisme yang menerapkan elemen visual.

### **1.9.4 Pembelajaran Konvensional**

Pembelajaran konvensional merujuk kepada kaedah pengajaran berpusatkan guru dan pelajar membuat latihan secara individu. Kaedah pembelajaran ini biasanya guru menyampaikan isi kandungan pengajaran atau penerangan sesuatu konsep manakala pelajar duduk di tempat duduk masing-masing. Menurut Manzo (1998), kaedah ini menghalang pemikiran konstruktif. Daya ingatan pelajar menjadi penekanan utama bukannya daya pemikiran para pelajar. Dalam konteks kajian ini, pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang hanya menggunakan “chalk and talk” semata-mata dalam proses pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah.

### **1.9.5 Elemen Visual**

Elemen Visual ialah satu keterampilan berfikir di mana keupayaan membayangkan rupabentuk dan memutarakan bayangan tersebut dari pelbagai arah dimana dari dua dimensi dan tiga dimensi apabila dimanipulasikan oleh seseorang (Mohd Daud,

2004). Elemen Visual ini menggalakkan seseorang melalui cetusan idea dan membolehkan pemahaman yang mendalam terhadap sesuatu subjek dimana penggunaan dimensi bagi memaparkan sesuatu maklumat (Knight, 2000)

Elemen visual yang diterapkan dalam kajian ini ialah menggunakan Model ITPC yang diperkenalkan oleh Woods (2001) iaitu gambaran (*Imagery*), pemindahan (*Transfer*), meramal (*Predict*) dan pengesahan (*Confirm*).

### **1.9.6 Matematik**

Matematik ialah suatu pembelajaran kajian mengenai corak struktur, perubahan dan ruang atau dengan maksud lain ialah kajian mengenai nombor dan gambar rajah (Embong, 2009). Matematik juga merupakan pembelajaran yang melibatkan operasi penambahan, penolakan, pendaraban dan pembahagian yang dapat digunakan dan diadaptasi dalam kehidupan seharian (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2002). Dalam kajian ini hanya memfokuskan kepada tajuk pembahagian sahaja tetapi menggunakan operasi penambahan dan juga pendaraban.

### **1.9.7 Dua Digit**

Dua digit nombor ialah nilai tempat nombor yang terlibat dalam sesuatu masalah matematik iaitu nilai tempat sa dan nilai tempat puluh (Ariff, 2010). Dalam kajian ini, pengkaji memfokuskan kepada operasi pembahagian yang melibatkan dua digit nombor sahaja.

### **1.9.8 Proses Pengajaran dan Pembelajaran**

Pengajaran ialah sesuatu tugas dan aktiviti yang diusahakan bersama oleh guru dan muridnya (Mohd, 2009). Pembelajaran pula mengikut Woolfolk (1980) ialah

perubahan dalaman yang berlaku kepada seseorang dengan membentuk perkaitan yang baru atau sebagai potensi yang sanggup menghasilkan tindak balas yang baru. Oleh itu, menjadi tanggungjawab sebagai seorang pendidik untuk menghasilkan satu kaedah pembelajaran bagi meningkatkan kefahaman pelajar. Dalam kajian ini, proses pengajaran dan pembelajaran merujuk kepada kaedah yang bersesuaian yang dilakukan oleh guru bersama pelajar dalam tajuk Pembahagian dengan dua digit nombor.

### **1.10 Rumusan**

Bab ini merupakan pengenalan kepada kajian dengan memberikan gambaran secara keseluruhan iaitu latar belakang masalah, pernyataan masalah, tujuan kajian, objektif kajian, persoalan kajian, kerangka konsep kajian, skop kajian, dan juga definisi konsep yang digunakan dalam kajian ini bagi mata pelajaran matematik. Dalam bab yang berikutnya, adalah sorotan kajian- kajian lepas berkaitan dengan mata pelajaran matematik, masalah berkaitan dengan tajuk pembahagian dengan dua digit, kaedah pengajaran dan pembelajaran konvensional, pembelajaran secara konstruktivisme, elemen visual, Model 3P, Model ITPC dan kajian- kajian lepas tentang mata pelajaran Matematik yang merupakan sokongan kepada kajian yang dijalankan.

## **BAB 2**

### **SOROTAN PENULISAN**

#### **2.1 Pengenalan**

Pembelajaran Matematik melibatkan penggunaan dan memerlukan penguasaan sesuatu kemahiran untuk menyelesaikan masalah- masalah yang melibatkan operasi tambah, tolak, darab dan bahagi. Operasi bahagi merupakan operasi terakhir yang diajar dalam setiap topik di dalam sukatan mata pelajaran Matematik dan menyebabkan kebanyakan pelajar menghadapi masalah dalam mata pelajaran Matematik ini dan isu ini merupakan fokus utama kajian ini. Selain itu, bab ini turut membincangkan secara teliti tinjauan penulisan dan kajian- kajian lepas yang berkaitan dengan pembelajaran secara konstruktivisme yang merupakan elemen penting dalam pembentukan Teknik “HunTTO Square” yang memfokuskan kepada Topik Pembahagian dengan dua digit nombor.

#### **2.2 Pendidikan Matematik Sekolah Rendah**

Kurikulum Matematik sekolah rendah berasaskan kepada Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) dan berteraskan kepada Falsafah Pendidikan Negara (FPN). Sukatan Matematik KBSR meliputi kemahiran, nombor bulat dan operasi; pecahan dan operasi; perpuluhan dan operasi; wang; ukuran dan sukaran; ruang; purata; peratus; dan graf (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2002). Berdasarkan Huraian Sukatan Pelajaran Matematik, matlamat KBSR untuk membina dan

mengembangkan kefahaman pelajar dalam konsep nombor dan kemahiran asas mengira. Selain itu, pelajar dapat menghargai kepentingan dan keindahan Matematik.

Proses pengajaran dan pembelajaran Matematik Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) pula cuba memenuhi objektif dan kehendak Falsafah Pendidikan Negara (FPN). Terdapat perkara yang perlu dipertimbangkan iaitu pelajar perlu dibimbing membina kefahaman tentang konsep dan kemahiran matematik melalui manipulasi objek konkrit dan gambar rajah serta pemikiran yang bersistem sebelum diperkenalkan kepada simbol dan algoritma yang merupakan perwakilan secara abstrak. Pendekatan lain termasuk, latihan, penyelesaian masalah, penggunaan bahasa, dan penerapan nilai murni. Pendekatan pertama ini jelas menekankan kepada pemusatan pelajar dan juga mungkin berasaskan fahaman binaan (konstruktivisme) (Kamaludin, 2000).

### **2.3 Masalah Tajuk Pembahagian Dengan Dua Digit**

Menurut Zamri (2010), kebanyakan guru Matematik yang mengajar tajuk ini sering menghadapi masalah di mana pelajar sukar memahami konsep pembahagian terutama pembahagian dengan dua digit nombor dan para guru telah mengenalpasti kelemahan dalam menghasilkan sifir yang melibatkan dua digit nombor ini adalah punca utama pelajar gagal menguasai kemahiran dalam tajuk pembahagian dengan dua digit nombor. Pendapat ini disokong oleh beberapa kajian yang telah dijalankan oleh Hairulnizad (2009) dan Shafie (2010). Kajian-kajian tersebut menunjukkan bahawa kejayaan seseorang pelajar itu bergantung kepada kebolehan pelajar tersebut menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Ini bermakna pelajar akan mengalami kesukaran untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan pembahagian dengan dua digit nombor sekiranya kemahiran menghasilkan sifir yang melibatkan dua digit nombor mereka masih lemah. Sehubungan dengan itu, penekanan dalam kemahiran menghasilkan sifir yang melibatkan dua digit nombor dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) bagi mata pelajaran matematik adalah amat penting (Ariff, 2010).



Selain itu juga, pelajar bermasalah dalam menyelesaikan masalah dalam topik pembahagian dengan dua digit nombor kerana guru telah mengawal sesi pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah di mana guru telah memberi jawapan dan jalan penyelesaian kepada masalah yang diberikan kepada pelajar seterusnya menyebabkan pelajar lebih gemar dan cenderung untuk menyalin sahaja jawapan tanpa berusaha dan berfikir terlebih dahulu serta bertanya mengapa sesuatu langkah itu perlu dibuat di dalam penyelesaian soalan tersebut (Ellerton, 2004). Situasi ini biasa berlaku di sekolah kerana guru terkejar- kejar untuk menghabiskan sillibus dalam tempoh masa yang telah ditetapkan dan dalam masa yang sama mereka juga sebagai guru perlu memastikan pelajar memperoleh kemahiran yang diperlukan untuk menjawab soalan- soalan peperiksaan (Abd Rahim, 2003).

Pelajar juga bermasalah dalam menyelesaikan soalan pembahagian dengan dua digit nombor ini kerana mereka mempunyai masalah visual (Hairulnizad, 2009). Pelajar hanya memperolehi pengetahuan hasil daripada sesi pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah berkaitan dengan asas sifir dari satu hingga sembilan sahaja (Benjamin, 2006). Apabila pelajar melihat soalan yang diberikan kepada mereka melibatkan tajuk pembahagian dengan dua digit nombor yang menggunakan sifir dua digit ini, mereka tidak dapat membuat gambaran atau visualisasi cara untuk menyelesaikan soalan tersebut (Ariff, 2010). Ini disokong oleh kajian Contero *et al.*, (2005) yang menyatakan, pelajar tidak dapat membina pengetahuan menggunakan skema mental mereka untuk visualisasi atau membina gambaran tertentu serta tidak berkebolehan menginterpretasikan maklumat visual dalam minda mereka.

Oleh itu, pelajar mempunyai masalah dalam tajuk pembahagian dengan dua digit ini disebabkan oleh masalah visual kerana pelajar tidak dapat menggambarkan dengan jelas sifir yang akan digunakan untuk menyelesaikan soalan tersebut (Hairulnizad, 2009). Selain itu juga, pelajar bermasalah dalam tajuk pembahagian dengan dua digit nombor ini disebabkan proses pengajaran dan pembelajaran konvensional yang telah menyebabkan pelajar sukar untuk memahami isi kandungan yang diajar oleh guru ketika berada di dalam bilik darjah (Zamri, 2010).

### 2.3.1 Kepentingan Elemen Visual Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Dalam Matematik

Model ITPC (Woods, 2001) adalah singkatan bagi gambaran (*Imagery*), pemindahan (*Transfer*), meramal (*Predict*) dan pengesahan (*Confirm*) yang membantu kefahaman pelajar dalam mata pelajaran Matematik dengan menerapkan elemen visual dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Banyak penyelidikan telah membuktikan bahawa penggunaan gambaran visual dalam mata pelajaran Matematik sebelum, semasa dan selepas dalam proses pengajaran dan pembelajaran dapat meningkatkan kefahaman pelajar (Douville, 2000; Fillmer & Parkay, 1998; Gambrell & Bales, 1996; Peter & Levin, 1996; Perssley, 1990; Sadoski, Paivio & Paivio, 2001; Williams, Konopak, Wood & Avett, 1992). Sementara itu pemindahan pula dapat membentuk kefahaman apabila pelajar membuat penghuraian atau pengubahsuaian daripada verbal semasa proses pengajaran di dalam bilik darjah kepada bentuk gambaran visual untuk lebih mudah memahami sesuatu konsep Matematik itu (Hartman & Allison, 2000; Roser & Martinez, 1999). Proses meramal merupakan keupayaan meneka atau menjangka apa yang akan berlaku dalam proses mendengar atau menggambarkan sesuatu isi kandungan bagi mata pelajaran Matematik itu. Proses ini akan dapat meningkatkan kefahaman dalam tajuk pembahagian dengan dua digit nombor dan dapat memupuk pembentukan visualisasi (Cooper, 2000). Pengesahan membenarkan pelajar- pelajar membandingkan ramalan yang mereka telah buat atau menambahbaik ramalan mereka itu.

Menurut Mohd Daud (2004), visualisasi boleh didefinisikan sebagai keupayaan membayangkan rupabentuk dan memutarakan bayangan tersebut dari pelbagai arah. Keupayan ini merupakan salah satu pendekatan pembelajaran dalam mata pelajaran Matematik yang patut diserapkan ke dalam diri pelajar agar mereka dapat mencari jalan keluar kepada permasalahan untuk menyelesaikan soalan ketika mengulangkaji pelajaran. Melalui keupayaan tambahan seperti visualisasi ini, pelajar tidak hanya menggunakan memori ingatan sepenuhnya untuk menghafal fakta - fakta seperti sifir tetapi dengan visualisasi ia dapat membantu pelajar dalam menjalankan proses imaginasi dan lebih mudah memahami isi pelajaran bagi mata pelajaran Matematik yang diterima di dalam bilik darjah (Hairulnizad, 2009).

Penggunaan gambar atau visual membantu dalam pembelajaran Matematik lebih berkesan daripada penggunaan teks sahaja (Madar, 2007). Penggunaan visual didapati lebih berkesan daripada arahan teks sahaja bagi sesuatu komunikasi maklumat yang ingin disampaikan. Menurut Segenchuk (1997), secara ringkasnya visualisasi adalah maklumat yang dipaparkan secara visual. Paparan visual ini membenarkan pelajar memahami visual dalam memproses atau mentafsir maklumat untuk sesuatu isi pelajaran untuk mata pelajaran Matematik. Jika pelajar tidak mempunyai pengetahuan untuk memahami entiti visual dan hubungan antara keduanya, matlamat visualisasi tidak akan tercapai. Tujuan visualisasi yang digunakan dalam konteks mata pelajaran Matematik adalah untuk memudahkan pembelajaran contohnya seperti idea, konsep, fakta, algorithm dalam memahami sesuatu konsep atau fakta asas Matematik. Untuk merekabentuk visualisasi yang efektif, pengajar atau orang yang membangunkan bahan tersebut hendaklah mengetahui sekurang-kurangnya apa yang pelajar tahu dan faham tentang bahan yang dibina dan akan digunakan di dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Penggunaan visual juga lebih baik dalam proses pengajaran dan pembelajaran Matematik di dalam bilik darjah daripada penggunaan komunikasi semata-mata (Najjar, 2000). Penggunaan unsur visual di dalam suatu aktiviti pengajaran dan pembelajaran akan menentukan kaedah tersebut lebih efisien kerana kesan kajian penggunaan visual untuk pengajaran dan pembelajaran Matematik memberi implikasi yang dinamik, realistik, mengkagumkan (Dede, 1993). Sebagai contoh dalam mata pelajaran Sistem Elektronik sememangnya memerlukan orientasi dan simulasi visual yang dipertingkatkan dengan bahan-bahan pembangunan yang berorientasikan visual. Proses pengajaran dan pembelajaran akan menjadi lebih dinamik apabila penggunaan visual ditunjukkan lebih-lebih lagi apabila pengajaran berbentuk abstrak yang sukar membantu jika tidak diterapkan dengan elemen visual (Madar, 2009).

### **2.3.2 Kaedah Pengajaran Dan Pembelajaran Konvensional**

Kandungan Matematik adalah berasaskan sukatan mata pelajaran yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM), namun pengajarannya

## RUJUKAN

- Abd. Talib, A. A. (2007). *Pedagogi Bahasa Melayu: Prinsip, kaedah dan teknik (Edisi 4)*. Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Abdul Jalil & Bahtiar (2005). *Aplikasi pembelajaran konstruktivisme dalam penulisan bahasa*. Pelangi Berhad
- Abdul Latif Samian. (2010). *Realiti ruang, masa dan pematematikan*. SARI: Jurnal Alam dan Tamadun Melayu 28(1): 277-288.
- Abd Jalil, A. R. (2005). *Aplikasi pembelajaran secara konstruktivisme dalam pengajaran karangan berpandu*. Fakulti Pendidikan dan Bahasa Open University Malaysia
- Abdul Ghaffar, M. N. (2000). *Penyelidikan Pendidikan*. Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Abu Bakar, B. (2003). *Asas pengukuran bilik darjah*. Tanjong Malim, Perak: Quantum Books.
- Ahmad Zamzuri dan Zarina (2004). *The effects of user-controlled animation on the cognitive skills of students with different visualisation ability*. Universiti Putra Malaysia.
- Ahmad Zamzuri dan Mohd Daud (2003). *Hardware-Software interfacing visualization kit (ComPort v1.0): Fine tuning and lab manuals development*. Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Ahmad, N. R. N. (2000). *Keperluan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Bagi Subjek Sistem Elektronik di Politeknik Malaysia*. Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn: Tesis Sarjana.
- Ahmad, S. N. R. (2003). *Faktor yang mempengaruhi Pencapaian Pelajar dalam Mata Pelajaran Reka Cipta di Sekolah-Sekolah Menengah di Negeri Kelantan*. Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Sarjana Muda.
- Akmal, N. Z. (2005). *Mendukung Tradisi Intelektual*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia: Institut Kajian Dasar.

- Ahmad, F. (2001). *Masalah penulisan di kalangan pelajar-pelajar berprestasi rendah di sekolah menengah*. Laporan akhir projek kajian jangka pendek UKM
- Amar, M. N. Z. (2007). *Using Multimedia in Teaching and Learning Process*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Arif, A. J. M. (2010). *Keberkesanan Teknik SPAD Dalam Pengajaran Pembahagian Nombor Bulat Dengan Nombor Dua Digit Terhadap Pencapaian Pelajar Tahun 5 Di Hulu Terengganu*, Terengganu
- Alessi, S. & Trollip, S. (2001). *Multimedia for Learning: Methods and Development*. Needham Heights, Massachusetts.
- Ashwin (2004). *Kesan Grafik Dalam Pembelajaran Di Bilik Darjah*. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Azizi Yahaya, Shahrin Hashim, Yusof Boon dan Nordiana Mohd Nor (2007). *Hubungan Kecerdasan Emosi Dengan Prestasi Pencapaian Akademik*. Johor Bahru: Universiti Teknologi Malaysia. Tesis Master.
- Bahagian Perkembangan Kurikulum (2008). *Pendekatan Pengajaran dan Pembelajaran Matematik KBSR* : Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Benjamin (2006). *Visual Information Literacy Via Visual Means: Three Heuristics*, Vol. 34 Iss: 2, pp.213 – 221
- Bloom, B.S.(1989). *Taksonomi Objektif Pendidikan, Buku Pedoman 1: Domain Kognitif (Ed)*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka
- Briner, M.(1999). *Pembelajaran Secara Konstruktivisme*. Bahagian Pembangunan Kurikulum
- Bullogh (1974). *The Effects of animation for different ability*. Universiti Pertanian Malaysia Contero *et. al.* (2005). *Improving Visualization Skills in Engineering Education*. Journal for Computer Graphics in Education, 24-31.
- Cooper (2000). *Industrial & Psychology : Linking Theory and Practise*. Blackwell Bussiness.
- Cooper (2000). *How Children Think and Learn*. Oxford: Blackwell.
- Dede (1993). *Rekabentuk Perisian Multimedia*. Muapakat Jaya Percetakan Sdn. Bhd.
- Djaali (2008). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Dossey (1989). *Modul Pembelajaran Sains dan Matematik*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Douville (2000). *Literacy of a Nation and Comprehension: Two Different Things*

- Ellerton (2004). *Transforming learning with technology: Beyond modernism and postmodernisme or whoever controls the technology created the reality*. Education Teaching,40 (2),21-25.
- Eun- mi & Andre (2003). *Spatial ability and the impact of visualization/animation on learning electrochemistry*.
- Embong, M. N. (2009). *Keberkesanan Kaedah Konstruktivisme Terhadap Pencapaian Pelajar Tahun 5 Di Kuala Terengganu*, Terengganu.
- Fillmer & Parkay (1998). *Creating rich associations for the rapid recognition of words*. Perspectives, Vol. 28, No. 1. Winter 2002. Baltimore: The International Dyslexia Association.
- Gardner, H. (2000). *The Disciplined Mind*. New York : Penguin Books.
- Gambrell, L. B., & Bales, R. (1996). *Mental imagery and the comprehension-monitoring performance of fourth and fifth grade poor readers*. Reading Research Quarterly, 21(4), 454-464.
- Gambrell & Bales (1996). *Research Design: Qualitative and Quantitative Approaches*. Sage Publication: London.
- Ghazali (2002). *Kesahan dan Kebolehpercayaan Dalam Kajian Kuantitatif*. Maktab Perguruan Islam.
- Hairulnizad, H. (2009). *Teknik SPAD Bagi Meningkatkan Kemahiran Menjawab Soalan Operasi Bahagi Dengan Nombor Dua Digit Di Johor Bharu*.
- Hartman & Allison (2000). *Reading for Understanding: Toward an R&D Program in Reading Comprehension*. RAND Publisher.
- Hashim, Y. M. (2006). *Penggunaan teknologi instruksional dalam kurikulum dan instruksi*.
- Hamzah, H. (2009). *Keberkesanan Kaedah Pembelajaran Masteri Dalam Pengajaran dan Pembelajaran Nombor dan Operasi Nombor Matematik Sekolah Kebangsaan Bukit Gasing Marang Terengganu*. Kuala Lumpur: Fakulti Pendidikan dan Bahasa Open Universiti Malaysia.
- Hashim (2004). *Hubungan Sikap, Kebimbangan, dan Tabiat Pembelajaran dengan Pencapaian Matematik Tambahan*. Universiti Utara Malaysia
- Hassan (1999). *Kesan Grafik Berkomputer Dalam Pembelajaran Fenomena Cuaca*. Universiti Sains Malaysia
- Hanim, N. S. (2002). *Penggunaan Bahan Bantu Mengajar Dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran*. Universiti Sains Malaysia.

- Hatfields, Edwards, Bitter & Morrow (2000). *Journal for Research in Mathematics Education Monograph Series*.
- Havice, W.L. (1999). *College students' attitudes toward oral lectures and intergrated media presentations*. *Journal of Technology Studies*. XXV (1): 51-56.
- Howard (2000). *Application of Constructivisme Method*. Multimedia University
- Ibrahim Bilgin, Erdal Senocak & Mustafa Sozbilir (2009). *The effect of problem-based learning instruction on university student's performance of conceptual and quantitative problems in gas concepts*. *Euroasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5 (2): 153-164.
- Jamalludin dan Tasir, Z. (2000). *Penggunaan Elemen Visual Dalam Pembelajaran Koperatif*. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Jantan, R. N dan Razali, N. M. (2002). *Psikologi Pendidikan Pendekatan Kontemporari*. Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Juhazren & Sutha (2007). *Hubungan Gaya Pembelajaran Matematik di kalangan Pelajar Sarjana Muda Sains dan Komputer Serta Pendidikan Di UTM*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia.
- Jones, M. G. & Arage (2002). *The impact of constructivism on education language, discourse, and meaning*. *American Communication Journal*, 5: 14-26
- Kamaludin (2000). *Keberkesanan pendekatan pengajaran konstruktivisme dalam membina semula konsep pelajar*. Tesis Sarjana yang tidak diterbitkan, Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia.
- Kappe, S.H., Buscaglia, C.A. and Nussenzweig, V. (2004). *Plasmodium sporozoite molecular cell biology*. *Annu Rev Cell Dev Biol*. 20, 29-59.
- Kementerian Pendidikan Malaysia (2001). *Pembelajaran secara konstruktivisme*. Kuala Lumpur:Pusat Perkembangan Kurikulum.
- Kementerian Pelajaran Malaysia (2003). *Sukatan pelajaran kurikulum bersepadu sekolah rendah Matematik*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Konting, M. M. (2005). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Knight (2000). *Animasi 3D Digital: Alatan Kognitif bagi Meningkatkan Prestasi Visualisasi Mental dalam Pendidikan untuk Pembangunan Lestari*.
- Kruse, K. (2004). *Introduction to instructional design and the ADDIE model* Diperolehi pada 10 Januari 2011, sumber dari [http://mizanis.net/edu3105/bacaan\\_design\\_L/e-Learning and the ADDIE](http://mizanis.net/edu3105/bacaan_design_L/e-Learning_and_the_ADDIE)

Model.htm

- Lai (2001). *Undergraduate Students' Academic Achievement, Field Dependent Independent Cognitive Styles and Attitude toward Computers*. Educational Technology & Society, 9 (I), 289-297.
- Lee Cheong Wee (2009). *Electromagnetic Research; Multimedia University publishes research in electromagnetic research*. Electronics Business Journal. p. 328. ISSN 1944-1614
- Lewalter (2003). *Cognitive strategies for learning from static and dynamic visuals*. Learning and Instruction, 13(2), 177-189.
- Madar, A. R. (2007). *Kebolehan Visualisasi Spatial Pelajar Kejuruteraan Melalui Perisian Multimedia*. Seminar Kebangsaan JPPG 2007: Teknologi dalam Pendidikan. 18-20 November. Hotel Royal Adelphi, Seremban.
- Madar, A. R. (2009). *Keupayaan Visualisasi Dan Daya Kognitif Pelajar Melalui Perisian Multimedia*. Batu Pahat: Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Marohaini & Zulkifli (1997). *Pengajaran kemahiran menulis karangan bahasa Melayu di sekolah menengah: Satu penilaian kualitatif*. Pertanika Journal Social Science & Humanities, 5 (2): 65-71.
- Mat Said, K. (2012). *Analisis Item*. Tanjung Malim: Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Mohamed, J. (2009). *Penggunaan CD Interaktif dalam Mata Pelajaran Matematik Tambahan*. Universiti Teknologi Malaysia
- Mohd Asri (2000). *Pengajaran Konstruktivisme Dalam Matematik*. Universiti Sains Malaysia.
- Mohd Daud (2004). *Instructions On Spatial Skills And Spatial Visualisation Ability In Engineering Students*. International Education Journal. 3(1). 1-12.
- Maizam (2002). *Statistik Penyelidikan dan Pendidikan dan Sains Sosial*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Manzo (1998). *Penggunaan Bahan Visual Membantu Memudahkan Pemahaman Pelajar Kursus Matematik*.
- Martin, A.Simon & Deborah Schifter (1993). *Towards A Constructivisme Perspective The impact of Mathematics Teacher Inservice Programme on Students: Educational Studies in Mathematics*.
- Masreta (2003). *Kesan Visualisasi Pengaturcaraan*. Universiti Pendidikan Sultan Idris



- Mayer (2001). *Individual Differences in Cognitive Styles and Their Effects and Social Orientations of Self Managed Work Team*. Small Group Research, 32(3), 283-312.
- Mc Brien, J.L. & Brandt, R.S. (1997). *The language of learning: A guide to Education terms*. Alexandria VA: Association for Supervision And Curriculum Development.
- Mohammad Affiq, M. Z. (2012). *Kaedah U-Solve Menyelesaikan Masalah Murid Lemah Matematik di Terengganu*. Universiti Putra Malaysia
- Mohamad Zain, M. I. (2010). *Kaedah Pembelajaran Koperatif Membantu Menyelesaikan Soalan Penyelesaian Masalah*. Universiti Pendidikan Sultan Idris
- Md Rahaimi (2010). *Penerapan Elemen Visual Dalam Proses Sains di Sekolah*. Universiti Malaya.
- Mohd, N. H. (2005). *Kesan Konstruktivisme dalam P&P*. Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Mohd, N. S. R. (2009). *Pendekatan Individu Dalam Pengajaran Pendidikan Islam Sebagai Wahana Melahirkan Modal Insan Bertamadun*
- Musa, R. N. (2008). *Pengesahan dan Penggunaan Ujian Matematik Tahun 4 Sekolah Rendah: Analisis Rasch*. Tesis Doktor Falsafah, USM.
- Mustaffa, N. R. (2007). *Kajian Gaya Pembelajaran Dalam Kalangan Pelajar Universiti Teknologi Malaysia*. UTM.
- Najjar (2000). *The Relationship Between Learning Style And Levels Of Cognition Of Instruction Of Horticulture Teachers*. Journal of Agricultural Education. Vol. 36, No. 2.
- Nasir (2007). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Pelajar Terhadap Mata Pelajaran Teknologi Kejuruteraan Di Sekolah Menengah Akademik Negeri Melaka*. Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Sarjana Muda.
- Neo, M. & Rafi, A. (2007). *Designing interactive multimedia curricula to enhance teaching and learning in the Malaysian classroom- from teacher-led to student-centered experiences*. International Journal of Instructional Media. 34(1): 51-59.
- Nik Pa, N. A. (1999). *Pendekatan Konstruktivisme Radikal Dalam Pendidikan Matematik*. Kuala Lumpur: Penerbit Universiti Malaya.
- Norton, P. and Sprague, D. (2002). *Timber Lane Technology Tales: A Design Experiment in Alternative Field Experiences for Preservice Candidates*. The Journal of Computing in Teacher Education, 19(2), p. 40-46, 60.

- Norzam & Mohd, N. J. K (2002). *Reka bentuk dan keberkesanan pembelajaran berbantuan multimedia pendekatan konstruktivisme bagi sains KBSM*. Jurnal Teknologi, 36, 1-38.
- Ong Chin Kim (2002). *Kesan Animasi Ke Atas Pencapaian Murid Yang Berbeza Kebolehan Spatial Dalam Topik Motor Elektrik Di Peringkat Tingkatan 4*. Universiti Sains Malaysia.
- Othman, M. Y. (2011). *Kesan aplikasi perisian cerita interaktif semasa mengajarkan kemahiran bacaan dan kefahaman dalam kalangan murid tahun 4*. Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu.
- Park (2005). *Selective Use Of Animation And Feedback In Computer-Based Instruction*. Educational Technology, Research, and Development, 40 (4), 27-38.
- Park dan Hopkins (1993). *Pembelajaran Secara Konstruktivisme dalam penggunaan ABM*.
- Perssley (1990). *Mental imagery and the comprehension-monitoring performance of fourth and fifth grade poor readers*. Reading Research Quarterly, 21(4), 454-464.
- Peter, O. I., Abiodun, A. P. & Jonathan, O. O. (2010). *Effect of constructivism instructional approach on teaching practical skills to mechanical related trade students in western Nigeria technical colleges*, International NGO Journals, 5 (3): 59-64.
- Peter & Levin (1996). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches: 2<sup>nd</sup> Edition*. Sage Publication: London.
- Piaget, J. (1976). *To understand is to invent: The future of education*. New York: Penguin Books.
- Reiber (1989). *Computer-Based Instruction: Methods and Development*. Englewood Cliffs, NJ. Prentice Hall.
- Rashid (2004). *Mengesan Kesilapan Dalam Menyelesaikan Masalah Problem Solving di Perak*. Universiti Pendidikan Sultan Idris
- Robin (1994). *Visual Spatial on Learning Engineering Subject*.
- Roser & Martinez (1999). *Imagery and Text*.
- Sabri (2006). *Pembelajaran Konstruktivisme di dalam Bilik Darjah*. Universiti Sains Malaysia.
- Sadoski M & Paivio A (2001). *Imagery and Text*.

- Sadoski, Paivio & Paivio (2001) Jonassen, D. H. (1994). *Learning With Media: Restructuring the debate*. Educational Technology Research and Development. 42 (2) pp31-39.
- Saad, N. S. (2002). *Teori dan Perkaedahan Pendidikan Matematik*. Petaling Jaya Prentice Hall.
- Sabri dan Mohd (2002). *Persepsi Guru Tentang Pengajaran dan Pembelajaran Secara Bermakna*. Universiti Putra Malaysia.
- Shafie, N. I. M. (2010). *Keberkesanan Kaedah Double Vision Technique Terhadap Pencapaian Pelajar Tahun 4 Di Kuala Terengganu, Terengganu*.
- Segers dan Dochy (2001). *Pembelajaran Secara Konstruktivisme*. Universiti Putra Malaysia.
- Sekaran (1992). *Research Methods For Business – A skill Building Approach*. New York : John Wiley and Sons, Inc.
- Subadrah Nair dan Malar Muthiah (2005), *Penggunaan Model Konstruktivisme Lima Fasa Needham Dalam Pembelajaran Sejarah*, Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan, Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang, Malaysia.
- Sushkin, N. (1999). *Pembelajaran Secara Konstruktivisme*. Pusat Perkembangan Kurikulum, KPM.
- Speece dan Cooper (2002). *A comprehensive look into the learners' transferable skills related to constructivist approach*. World Applied Sciences Journal, 4 (4): 558-567.
- Tasir, N. Z. (2003). *Rekabentuk Perisian Multimedia Pendidikan*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Tengku Zawawi, T. Z. (2003), *Kefahaman konsep dalam Matematik*. Maktab Perguruan Batu Rakit.
- Toh Chin Min (2009). *Keberkesanan Teknik Polya Dalam Menyelesaikan Penyelesaian Masalah Berayat Terhadap Pencapaian Pelajar Sekolah Menengah Di Kuala Terengganu, Terengganu*.
- Tran Vui (1999). *Constructivism in Mathematics Education, Part 1*. (nota kursus SM 107: Constructivism and Innovative Teaching Strategies in Secondary Mathematics), RECSAM.
- Treffer (1987). *Thinking Problem Solving, Cognition*. San Francisco: Freeman.
- Unit Pengurusan Maklumat (2014). *Data Pelajar Sekolah- Sekolah Rendah di Daerah Kulaijaya*. Pejabat Pelajaran Daerah Kulaijaya, Johor

- Van Glaserfeld, E. (2000). *Multimedia dan Internet dalam Peningkatan Pemikiran Pelajar*.
- Vighnarajah, Wong Su Luan & Kamariah Abu Bakar. (2008). *The shift in the role of teachers in the learning process*. European Journal of Social Sciences, 7 (2).
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA.: Harvard University Press.
- Wiersma, W. (2000). *Research Methods In Education: An Introduction*. 7<sup>th</sup> Ed. Boston: Allyn&Bacon
- Williams, Kanopak, Wood & Avett (1992) *The Role of Computer Technology in Teaching Critical Reading*. Journal of Computer Technology.
- Wolffe, R.J. (1999). *Virtual Tutor: Sebuah Komuniti Web yang dibangun dengan Memanfaatkan Sumber Terbuka bagi Melaksanakan Pembelajaran Maya*.
- Woods, D. (2001): *How Children Think and Learn*. Oxford: Blackwell.
- Woolfolk (1980). *Educational Psychology For Teacher*.
- Yea (1999). *Pengaplikasian Visual dalam P&P*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Yuwaldi Away (2002). *Effect of Instruction on Spatial Visualisation Ability in Civil Engineering Students*. International Education Journal, 3 (I), 1-12.
- Zainuddin, Z. A. (2008). *Keberkesanan Kaedah Konstruktivisme Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Matematik*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Zainuddin (2005). *Pembelajaran Berpusatkan Pelajar Membantu Dalam Meningkatkan Kemahiran Membaca*. Universiti Teknologi Malaysia.
- Zol et al. (2005). *The Learning Aids of Mechatronics Engineering Subjects : Simulation Courseware vs Powerpoint Presentation*. Konvensesyen Teknologi Pendidikan ke-18. Kuala Terengganu. 16-19 September 2005.
- Zakaria, E. (2005). *Pembelajaran Koperatif*. Bangi:Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Zin, I. (2006). *Aplikasi multimedia dalam pendidikan* . Kuala Lumpur: Utusan Publications & Distributors.
- Zamri, M. R. M. (2010). *Keberkesanan Teknik Atas Bawab (A-B) Dalam Pengajaran Pembahagian Nombor Bulat Terhadap Pencapaian Pelajar Tahun 4 Di Setiu, Terengganu*.