

Video Pengajaran Berasaskan Persekitaran Pembelajaran Penaakulan Statistik Dalam Topik Korelasi dan Regresi

Siti Nurashiken Binti Md. Sabudin,^{a*} Zaleha Binti Ismail^b

^a *Bahagian Tajaan Pendidikan KPM, Aras 1, Blok 2251, Bangunan Mustapha Kamal Jalan Usahawan 1, 63000 Cyberjaya, Selangor.*

^b *Department of Science and Mathematics Education, Faculty of Education, Universiti Teknologi Malaysia (UTM), 81310 Johor, Malaysia*

*shikensabudin@yahoo.co.uk

Abstrak

Kajian ini memfokuskan kepada projek pembangunan video pengajaran penaakulan statistik dalam penyelidikan pendidikan. Video direkabentuk untuk membantu pelajar pasca siswazah membina kemahiran penaakulan statistik. Penaakulan statistik adalah cara seseorang itu menggunakan idea statistik untuk menaakul seterusnya memahami maklumat statistik tersebut (Garfield dan Gal, 1999). Memahami dan mampu untuk menerangkan proses-proses statistik serta boleh menginterpretasikan keputusan yang terhasil daripada data statistik adalah kemahiran menaakul. Buat masa ini, video pengajaran statistik yang sedia ada kurang menekankan kepada kemahiran penaakulan statistik dan hanya menunjukkan penggunaan teknologi sahaja serta kurang penerangan yang jelas bagaimana dan kenapa data analisis itu dilaksanakan. Malahan hampir kesemua video lain tidak berorientasikan Persekitaran Pembelajaran Penaakulan Statistik (SRLE) (Cobb and McClain, 2004). Terdapat enam prinsip SRLE iaitu; Memfokuskan untuk membangunkan idea statistik berpusat, Menggunakan data sebenar, Menggunakan aktiviti-aktiviti di dalam kelas dalam membantu membina kemahiran menaakul statistik, Mengintegrasikan penggunaan teknologi yang betul, Menggalakkan perbincangan di dalam kelas yang melibatkan hujah statistik dan Menggunakan taksiran untuk memantau pengetahuan dan perkembangan pembangunan penaakulan statistik. Video yang dibangunkan ini menerapkan prinsip-prinsip SRLE untuk tajuk yang dianggap sukar oleh pelajar, khususnya korelasi dan regresi. Video pengajaran ini diharapkan boleh membantu dalam mengukuhkan penaakulan statistik yang diperlukan dalam melaksanakan penyelidikan pendidikan.

Kata kunci: penaakulan statistik, SRLE, penyelidikan pendidikan, video pengajaran, statistik

PENGENALAN

Kajian ini adalah untuk membangunkan video pengajaran penaakulan statistik (VPPS) dan seterusnya menilai keberkesanan penggunaannya dalam penaakulan statistik dan meninjau penerimaan pelajar terhadap VPPS ini. Ini kerana kajian-kajian lepas telah menunjukkan bahawa teknologi adalah medium terbaik dalam meningkatkan keberkesanan pembelajaran statistik bagi setiap tahap pelajar bermula dari prasekolah hingga ke pembangunan professional (Garfield & Ben Zvi, 2007). Video yang dibangunkan dimuat naik di *Youtube* kerana pengkaji melihat *YouTube* sebagai medium yang sangat popular dan penting dalam dunia pendidikan era kini (Snelson, 2011). Video yang boleh diakses melalui medium *YouTube* membuatkan pelajar boleh melayari tanpa mengira waktu dan tempat. Reka bentuk yang mudah difahami dengan kandungan dan objektif pembelajaran yang jelas menjadikan sumber pembelajaran tersebut sebagai panduan pelajar untuk mempelajari serta mendalami kemahiran penaakulan statistik. Video tidak boleh menggantikan guru tetapi video boleh menjadi pemudahcara dalam mempelajari statistik dan guru juga perlu bersedia untuk menjadi rujukan dan menyelia aktiviti pelajar semasa proses pembelajaran melalui video.

Objektif kajian adalah; i) menghasilkan set video pengajaran penaakulan statistik (VPPS) dalam tajuk korelasi dan regresi berdasarkan prinsip-prinsip SRLE dan ii) menilai keberkesanan video pengajaran penaakulan statistik (VPPS) di kalangan pelajar pasca siswazah yang mengikuti mata pelajaran Penggunaan Statistik dalam Penyelidikan Pendidikan dalam konteks : a) perbandingan perbezaan dalam penaakulan statistik sebelum dan selepas penggunaan VPPS dan b) penerimaan pelajar terhadap VPPS.

Video pengajaran yang dihasilkan adalah untuk membantu golongan pelajar dalam kursus pendidikan khususnya, sama ada peringkat pra-siswazah dan pasca siswazah. Selain itu, guru-guru yang menjalankan penyelidikan di dalam bidang pendidikan dan penyelidik-penyelidik dalam bidang sains sosial juga boleh menjadikan video ini sebagai alat bantu belajar. Video pengajaran berfungsi sebagai panduan kepada pelajar, guru dan penyelidik untuk menganalisis data dan seterusnya mentafsir data tersebut. Video pengajaran penaakulan statistik (VPPS) dibangunkan dengan berfokuskan kepada unsur-unsur penaakulan statistik. Hal tersebut merupakan perbezaan VPPS dengan video pembelajaran statistik yang lain.

Pengajaran statistik tidak lagi berorientasikan pengiraan semata-mata. Pelajar tidak perlu meluangkan masa yang panjang dalam pengiraan dan lebih tertumpu kepada bagaimana memilih kaedah yang sesuai dalam menganalisis data seterusnya mentafsir data yang diperolehi. Hal ini disebabkan oleh terdapat pelbagai kit teknologi yang bukan sahaja boleh membantu pengiraan, menghasilkan graf dan menganalisis data tetapi turut menyokong pembangunan kemahiran memahami dan menaakul menerusi simulasi yang disediakan (Garfield and Ben-Zvi, 2009). Kajian yang dilakukan oleh Garfield (1998a, 1998b ; Garfield 2002) menunjukkan bahawa pelajar siswazah

yang mampu memperoleh gred yang baik di dalam kursus statistik masih lemah dalam menaakul data statistik tersebut. Penaakulan statistik amat perlu diberi penekanan.

Penaakulan statistik (SR) telah ditakrifkan sebagai kombinasi idea tentang data dan peluang, seterusnya yang digunakan untuk membuat kesimpulan dan mentaksir dapatan statistik. SR dilihat sebagai cara untuk menerangkan proses statistik yang berlaku dalam mentaksir hasilnya (Garfield, 2002). SR menunjukkan bagaimana seseorang individu dapat menggambarkan dengan jelas dan mengaplikasikan konsep statistik (Garfield & ben-Zvi, 2008). Penaakulan statistik melibatkan proses seperti membuat tafsiran berdasarkan data atau grafik yang diperolehi, menggabungkan idea statistik dalam membuat kesimpulan dan seterusnya mentafsirkan keputusan yang dibuat. Menurut Jones *et al* (2000) dan Mooney (2002) terdapat empat proses umum iaitu menerangkan data, menyusun data, mewakili data dan menganalisis serta mentafsir data. Proses menerangkan data melibatkan seseorang individu itu mampu menggambarkan ciri-ciri yang terdapat pada grafik atau data yang diberikan. Selain itu, seseorang itu boleh mengenalpasti unit yang terdapat di dalam jadual data. Proses kedua, seseorang individu boleh menerangkan taburan data, meringkaskan data berpusat dan membuat kumpulan data. Secara ringkasnya, seseorang individu tersebut tahu untuk menguruskan data dan menggunakan cara yang betul untuk menganalisis dan mentafsir data. Proses ketiga adalah menggambarkan data secara grafik seperti membina graf, melengkapkan data pada set data yang diberi dan menilai keberkesanan data yang dipaparkan. Proses keempat yang dibincangkan melibatkan seseorang individu itu boleh menganalisis dan mentafsir data dengan menggunakan operasi matematik sama ada untuk mengabungkan, mengintergrasikan atau membandingkan data.

Oleh sebab itu model Persekitaran Pembelajaran Penaakulan Statistik (*Statistical Reasoning Learning Environment, SRLE*) diperkenalkan. Model SRLE terdiri daripada enam prinsip seperti berikut ;

- i. Memberi tumpuan kepada pembangunan idea berpusatkan statistik tidak hanya menunjukkan prosedur semata-mata.
- ii. Menggunakan data sebenar dalam menggalakkan pelajar membuat hipotesis.
- iii. Menggalakkan aktiviti dalam kelas untuk membangunkan kemahiran penaakulan di kalangan pelajar.
- iv. Menggunakan alatan teknologi yang membolehkan pelajar menguji hipotesis, meneroka dan menganalisis data, serta membangunkan kemahiran penaakulan statistik.
- v. Menggalakkan pelajar untuk membuat hujah statistik dan menerangkan penaakulan yang dilakukan dengan menumpu kepada idea statistik yang signifikan.
- vi. Menggunakan pentaksiran dalam menilai rancangan dan kemajuan pengajaran dalam membangunkan penaakulan statistik.

Proses pengajaran dan pembelajaran yang berorientasikan SRLE akan membantu meningkatkan kefahaman statistik seterusnya dapat membangunkan kemahiran penaakulan statistik.

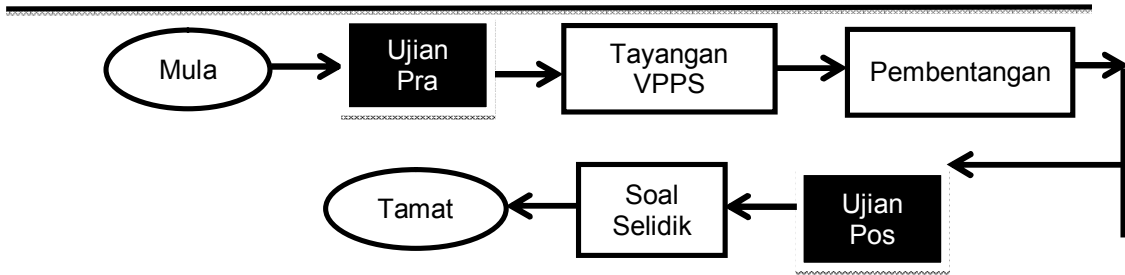
METODOLOGI

Model ADDIE telah dipilih sebagai panduan utama dalam membangunkan video pengajaran kerana setiap fasa alam lebih fleksibel dalam membangunkan video pengajaran (McGriff, S.J,2000). Manakala Persekitaran Pembelajaran Penaakulan Statistik (SRLE) digunakan sebagai pendekatan pengajaran untuk membangunkan penaakulan statistik. Penghasilan video pengajaran penaakulan statistik yang dibangunkan dengan mengikut fasa-fasa dalam model ADDIE. Terdapat lima fasa yang akan dilalui untuk menghasilkan video iaitu analisa (*Analysis*), reka bentuk (*Design*), pembangunan (*Development*), pelaksanaan (*Implementatiton*) dan penilaian (*Evaluation*). Pelaksanaan setiap fasa adalah seiring dengan SRLE untuk keperluan di dalam video pengajaran pembelajaran statistik.

Kajian melibatkan satu kumpulan sampel berdasarkan pensampelan tidak rawak bertujuan. Kumpulan ini merupakan pelajar yang sedang mengikuti kursus Penggunaan Statistik dalam Penyelidikan Pendidikan di sebuah institut pengajian tinggi awam tempatan. Pelajar-pelajar terdiri daripada guru-guru yang sedang menyambung pelajaran di peringkat sarjana dalam pelbagai bidang. Malahan latar belakang akademik pelajar juga berbeza-beza.

Keberkesanan penggunaan Video Pengajaran Pembelajaran Statistik (VPPS) untuk topik korelasi dan regresi diuji dengan melaksanakan ujian pra dan pos ke atas pelajar. Umumnya, pelajar akan menduduki ujian pra selepas mengikut pembelajaran secara kuliah dan mengambil ujian pos selepas menonton VPPS. Dalam kajian, VPPS berfungsi sebagai rawatan untuk kumpulan sampel ini. Hasil kajian mewakili sampel terlibat sahaja. Skor ujian pra dan ujian pos akan diukur untuk melihat pencapaian pelajar sebelum dan selepas menerima rawatan.

Manakala soal selidik akan digunakan untuk mengukur keberkesanan VPPS tersebut sebagai bahan bantu belajar. Rajah 2.1 menunjukkan proses penilaian yang telah dilakukan. Soal selidik dibangunkan berdasarkan *Technology Acceptance Model* (TAM) untuk melihat penerimaan pelajar terhadap VPPS ini.

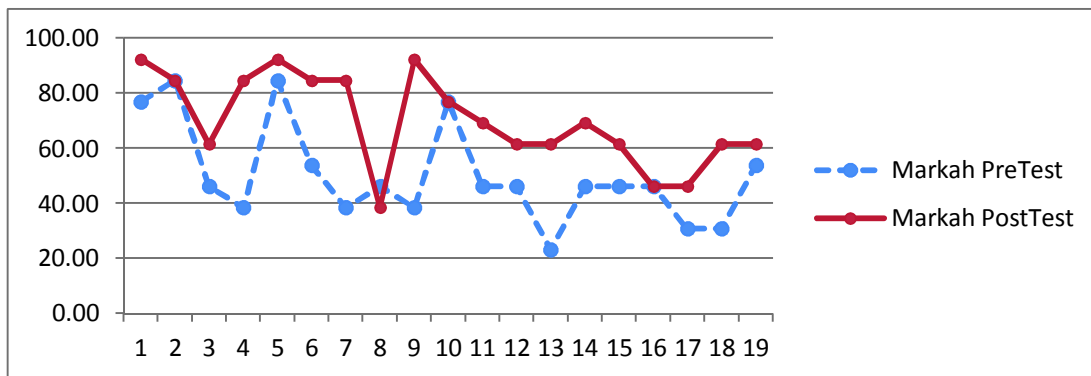


Rajah 2.1 : Carta alir untuk proses mengukur keberkesanan penggunaan dan penerimaan VPPS

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 3.1 yang berikut adalah markah yang diperolehi pelajar untuk ujian pra dan pos VPPS. Nilai min bagi ujian pra adalah sederhana lemah iaitu 52 markah mengambarkan pelajar hanya menguasai tajuk korelasi dan regresi pada tahap minimum. Manakala untuk ujian pos nilai min adalah 73. Ini menunjukkan satu peningkatan yang sangat baik. Nilai min untuk ujian pos menunjukkan tahap penguasaan tajuk korelasi dan regresi adalah baik.

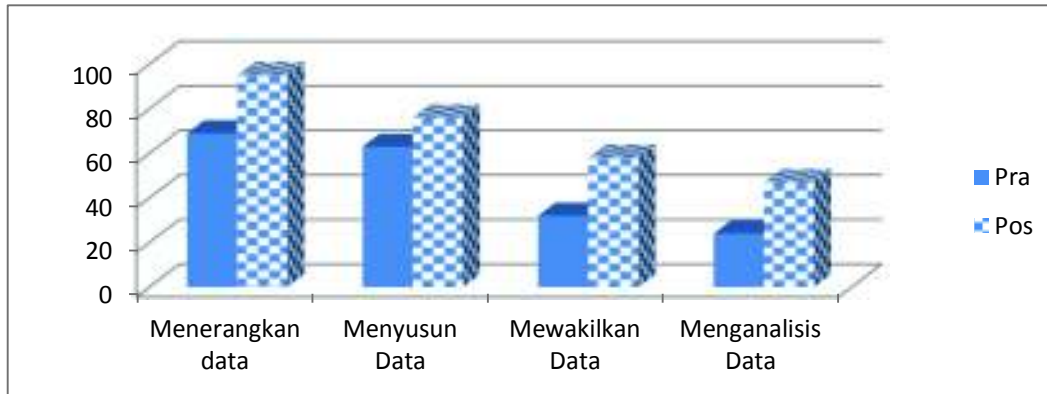
Berdasarkan Rajah 3.1, peningkatan jelas ketara kerana hanya seorang pelajar yang gagal berbanding dengan sebelumnya. Manakala sepuluh pelajar telah berada dalam tahap penguasaan yang baik selepas menggunakan VPPS 1. Sebelum menggunakan VPPS 1 hanya empat orang sahaja berada dalam tahap penguasaan yang baik semasa ujian pra dijalankan.



Rajah 3.1 : Graf markah ujian pra dan ujian pos untuk VPPS

Nilai aras signifikan, 0.00 iaitu kurang dari 0.05 menunjukkan terdapat perbezaan yang ketara dalam keputusan pelajar selepas dan sebelum menonton VPPS 1. Malahan melalui pemerhatian yang dilakukan, pelajar kelihatan lebih yakin ketika menjawab ujian pos. Hal tersebut menunjukkan bahawa VPPS 1 telah membantu pelajar menguasai tajuk korelasi dan regresi. Seterusnya menyokong kajian Shaltayev *et al* (2010), pelajar yang menggunakan komputer dan perisian yang sesuai semasa mempelajari statistik akan lebih memahami kehendak soalan statistik dan cepat untuk membuat analisis data. Hasil kajian tersebut memperakui dapatan Snelson (2009), bahawa *YouTube* adalah berpotensi menjadi medium terbaik dalam pendidikan.

Penaakulan statistik mempunyai empat konstruk iaitu menerangkan data, menyusun data, mewakili data dan menganalisis data. Penilaian turut dilakukan mengikut konstruk-konstruk tersebut. Rajah 3.2 menunjukkan min skor untuk setiap konstruk bagi ujian pra dan pos.



Rajah 3.2 : Graf min skor mengikut konstruk

Secara keseluruhannya, VPPS 1 telah membantu pelajar dalam memahami keperluan statistik. SRLE yang diterapkan dalam VPPS 1 amat memberi kesan dalam membangunkan penaklukan statistik, berdasarkan pengukuran berulang Anova nilai p adalah 0.00. Keseluruhan konstruk saling signifikan antara satu sama lain kecuali konstruk menerangkan data dengan konstruk menyusun data dan konstruk mewakilkkan data dengan konstruk menganalisis data. Jadual 3.1 berikut menunjukkan hasil analisis menggunakan Ujian Tukey's **HSD** (*Honestly Significant Difference*).

	Menyusun Data	Mewakilkkan Data	Menganalisis Data
Menerangkan Data	Tidak signifikan	Signifikan	Signifikan
Menyusun Data		Signifikan	Signifikan
Mewakilkkan Data			Tidak signifikan

Jadual 3.1 : Hasil Ujian Tukey's HSD

Seterusnya hasil soal selidik persepsi terhadap VPPS. Menurut TAM terdapat empat aspek iaitu persepsi kemudahan, persepsi kebergunaan, sikap dan tingkah laku.

Dapatan analisis untuk aspek mengenalpasti persepsi kemudahan video pengajaran penaklukan statistik menunjukkan 94% bersetuju mengatakan bahawa VPPS 1 adalah kemudahan terbaik dalam mempelajari statistik bagi tajuk korelasi dan regresi. Nilai min bagi aspek ialah 3.87, mengukuhkan dapatan bahawa VPPS 1 adalah kemudahan terbaik dalam mempelajari statistik bagi tajuk korelasi dan regresi.

Terdapat peningkatan penaklukan statistik yang ketara dalam setiap konstruk selepas menggunakan VPPS. Konstruk menerangkan data dan mewakilkkan data meningkat sebanyak 26%. Konstruk menganalisis data meningkat sebanyak 23% dan konstruk menyusun data meningkat sebanyak 13%.

Hanya seorang pelajar menyatakan video tersebut bukan kemudahan terbaik untuk mempelajari tajuk korelasi dan regresi. Hal tersebut menunjukkan masih ada responden yang menyatakan video tidak sesuai sebagai bahan bantu belajar dalam pembelajaran penaklukan statistik. Secara kasar dapat dikatakan bahawa video yang dibangunkan baik dan mencapai objektif dari segi aspek kemudahan pembelajaran.

Bahagian kedua adalah analisis dapatan untuk mengenalpasti persepsi kebergunaan VPPS. Dapatan menunjukkan 94% setuju mengatakan VPPS membantu mereka memahami keperluan pembelajaran statistik untuk tajuk korelasi dan regresi. Nilai min untuk aspek ini adalah 3.85 iaitu setuju. Namun begitu, terdapat lima orang pelajar tidak pasti sama ada penggunaan VPPS dapat menambah keyakinan mereka dalam mentaksir data. Secara keseluruhannya, VPPS adalah berguna kepada kepada pelajar sebagai bahan bantu belajar sendiri.

Seterusnya, analisis dilakukan untuk bahagian tiga iaitu mengenal pasti sikap pelajar terhadap VPPS. Seramai 14 orang pelajar setuju dan seorang sangat setuju bahawa mereka suka menggunakan VPPS dalam pembelajaran statistik untuk tajuk korelasi dan regresi. Berdasarkan analisis soal selidik terdapat dua orang pelajar yang masih tidak pasti sama ada mereka suka menggunakan VPPS semasa pembelajaran statistik. Malahan 12 orang pelajar setuju dan lima orang pelajar sangat setuju untuk mengatakan pembelajaran menggunakan VPPS adalah satu idea yang baik. Berdasarkan nilai min bersamaan 3.94, pelajar memberi tindak balas yang positif terhadap VPPS.

Aspek terakhir yang dianalisis ialah mengenal pasti tingkah laku pelajar terhadap VPPS. Terdapat seorang pelajar yang tidak setuju untuk menggunakan VPPS tersebut dalam pembelajaran tajuk korelasi dan regresi. Namun begitu terdapat 60% pelajar setuju dan 24% pelajar sangat setuju mengatakan bahawa mereka boleh belajar korelasi dan regresi berpandukan VPPS. Malahan 11 orang pelajar bersetuju dan empat orang pelajar sangat setuju untuk memperkenalkan VPPS kepada rakan-rakan yang lain. Seramai sembilan orang pelajar setuju untuk mencari video pengajaran penaakulan statistik yang lain sebagai rujukan. Secara keseluruhannya, pelajar telah menunjukkan tingkah laku yang positif terhadap VPPS. Hal tersebut dapat dilihat dengan nilai min keseluruhan iaitu 4.11.

Penyelidik telah menganalisis pembangunan video pengajaran penaakulan statistik (VPPS) berdasarkan prinsip-prinsip SRLE. Hasil daripada penganalisan dan pentafsiran data untuk ujian pra dan ujian pos, didapati kefahaman pelajar dalam pembelajaran statistik bagi tajuk korelasi dan regresi dalam VPPS 1 meningkat dengan ketara. Malahan penaakulan statistik di kalangan pelajar turut meningkat untuk semua konstruk. Selain itu, ujian penerimaan VPPS yang dilaksanakan dengan menggunakan soal selidik menunjukkan bahawa pelajar setuju menerima VPPS sebagai bahan bantu belajar dan setuju bahawa VPPS mampu membantu meningkatkan kefahaman dalam pembelajaran statistik dengan min keseluruhan adalah 3.94.

KESIMPULAN

VPPS sangat membantu responden memahami keperluan korelasi dan regresi. VPPS ini boleh diakses di YouTube melalui URL: <http://www.youtube.com/watch?v=E-dRc6z91CU> dan <http://www.youtube.com/watch?v=yvxEPHiJx0c>. Responden yang telah mengikuti pembelajaran melalui video pengajaran berkonsepkan SRLE menunjukkan peningkatan dalam penguasaan penaakulan statistik untuk setiap konstruk. Responden yang telah mengikuti pembelajaran melalui video pengajaran berkonsepkan SRLE menunjukkan persepsi yang positif dalam aspek kemudahan, kebergunaan, sikap dan tingkah laku.

PENGHARGAAN

Terima kasih kepada semua responden yang terlibat dan bimbingan yang diberikan oleh PM Dr. Zaleha Ismail.

RUJUKAN

- A. Bilgin, dan S. Crowe, (2008), *Approaches to Learning in Statistics*. Asia Social Sains Vol 4 (2). Didapati pada 27 Februari 2013 dari <http://www.ccsenet.org/journal.html>
- A. Björnsdóttir and Garfield, J. (2012). Teaching Bits: Statistics Education Articles from 2011 and 2012. *Journal of Statistics Education* 20 (1), Didapati pada Januari 3, 2013 dari www.amstat.org/publications/jse/v20n1/garfieldtb.pdf
- A. Feenberg (1999), *Questioning Technology*, San Diego, USA.
- Ahmad Fauzi, M.A., Mohd. Zin M. dan Rohani A.T. (2009). Penggunaan Perisian Terbuka dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Kalkulus : Kesan Terhadap Pencapaian dan Sikap Pelajar. In Ahmad Fauzi M.A. dan Aida Suraya.M.Y. (Eds). *Pendidikan Matematik & Aplikasi Teknologi*. (209 – 233). Serdang. UPM.
- Ahmad Fauzi, M.A., Tengku Mohd T. S. dan W.S. Luan. (2009). Penggunaan Komputer dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Kalkulus dalam Kalangan Pelajar Diploma: Penilaian ke Atas Pakej TEMACCC. In Ahmad Fauzi M.A. dan Aida Suraya.M.Y. (Eds). *Pendidikan Matematik & Aplikasi Teknologi*. (274 – 300). Serdang. UPM.
- Andrew S.Z. dan J. B. Garfield, (2009). Modeling The Growth Of Students' Covariational Reasoning During An Introductory Statistics Course, *Statistics Education Research Journal*, 8(1), 7-31,. Didapati pada 3 Februari 2013 dari <http://www.stat.auckland.ac.nz/serj>
- Andrew, C. T. dan G.A. Lancaster. (2011). Personal Response Systems For Teaching Postgraduate Statistics To Small Groups. *Journal of Statistics Education* 19(2). Didapati pada Oktober 15, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v19n2/titman.pdf
- Arinah Z., Zaleha I., Yudariah M. Y. dan H. Kashefi (2012), Misconceptions in descriptive statistics among postgraduates in social sciences, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 46 (2012) 3535 – 3540.
- Arnold, P., Pfannkuch, M., Wild, C. J., M. Regan dan S. Budgett. (2011). Enhancing Students' Inferential Reasoning: From Hands-On To "Movies". *Journal of Statistics Education* 19(2). Didapati pada Oktober 15, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v19n2/pfannkuch.pdf
- Auzar, (2012). Keberkesanan Penggunaan Perisian Asas Membaca, *GEMA Online™ Journal of Language Studies* 629, Volume 12(2), Didapati pada 15 Jun 2013 dari <http://www.GEMA.JLS/v2/12/Auzar>
- Baharuddin Aris., Maizah Hura A. Kok B. S., Mohamad Bilal A., Jamalludin H. & Zaidatun., (2006), Learning "Goal Programming" Using an Interactive Multimedia Courseware: Design Factors and Students' Preferences, *Malaysian Online Journal of Instructional Technology (MOJIT)* Vol. 3, No.1, pp 85-95 ISSN 1823:1144.
- Baharun, N. dan Porter, A. (2009). Teaching Statistics Using a Blended Approach: Integrating Technology-based Resources. In. *Saem places, different spaces. Proceedings Ascilite Auckland 2009*. Didapati pada Mei 10, 2012, dari <http://www.ascilite.org.au/conferences/auckland09/procs/baharun.pdf>

- Baharun, N. dan Porter, A. (2010). The Impact Of Video-Based Resources In Teaching Statistics: A Comparative Study Of Undergraduates To Postgraduates. *Proceedings of the Eighth International Conference on Teaching Statistics*. 11 – 16 Julai. Ljubljana, Slovenia, Didapati pada September 16, 2012 dari http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/icots8/ICOTS8_C150_BAHARUN.pdf
- Barmby, P., Harries T. dan Higgin.S. (2010). *Teaching for Understanding/ Understanding for Teaching*. In Ian Thompson. *Issues in Teaching Numeracy in Primary School Second Edition*. (45-57). United Kingdom : McGraw-Hill.
- Ben-Zvi, D. (2000). Toward Understanding the Role of Technological Tools in Statistical Learning. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(1&2), 127 – 155. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Ben-Zvi, D. (2011). Statistical Reasoning Learning Environment. *Revista de Educacao Matematica e Tecnologica Ibero Americana* 2(2). Didapati pada Jun 7, 2012 dari www.gente.eti.br/revistas/index.php/emteia/article/download/37/21
- Ben-Zvi, D. dan Garfield, J. (2007). The Discipline of Statistics Education. *Developing Students Statistical Reasoning : Connecting Research and Teaching Practice*. Emeryville, CA: Key College Publishing (in press).
- Bryan C. (2010). *Successful Teaching – A Practical Handbook*. United Kingdom: Heinemann Educational Publisher.
- C. Snelson. (2011). YouTube across the Disciplines: A Review of the Literature. *Journal of Online Learning and Teaching*. 7 (1), 159 - 169. MERLOT.
- Chan S. W, dan Zaleha I., The Role Of Information Technology In Developing Students' Statistical Reasoning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 46 (2012) 3660 – 3664.
- Chance, B. L. (2002). Componet of Statistical Thinking and Implications for Instruction and Assesment. *Journal of Statistics Education*, 10(3). Didapati pada Jun 20, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/V10n3/chance.html
- Chance, B. L., Ben-Zvi, D. Garfield, J. dan Medina, E. (2007). The Role of Technology in Improving Student Learning of Statistics. *Technology Innovation in Statistics Education Journal*, 1(1). Didapati pada Jun 20, 2012 dari <http://repositories.cdlib.org/ulastat/cts/tise/vol/iss1/art2/>
- Chance, B., & Rossman, A. (2006). Using Simulation To Teach And Learn Statistics. In A. Rossman & B. Chance (Eds.), *Proceedings of the Seventh International Conference on Teaching Statistics*. Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute.
- Chance, B., Garfield, J. D. Ben-Zvi, & Medina, E. (2007). The Role of Technology in Improving Student Learning of Statistics. *Journal of Technology Innovations in Statistics Education*, 1(1). Didapatkan pada Mei 18, 2012, dari <http://escholarship.org/uc/item/8sd2t4rr>
- Cherri Ho C.Y., (2010), Intergenerational Learning (between Generation X & Y) in Learning Families: A Narrative Inquiry., *International Education Studies* Vol. 3 (4); Didapati pada 31 Oktober 2012 daripada <http://www.ccsenet.org/ies>
- Cobb, P., & McClain, K. (2004). Principles Of Instructional Design For Supporting The Development Of Students' Statistical Reasoning. In D. Ben-Zvi & J. Garfield (Eds.), *The Challenge Of Developing Statistical Literacy, Reasoning, And Thinking* (375–396). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Creswell, J.W. (2009). *Research Design Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. (3rd ed.) USA. : Sage
- delMas, R., Garfield, J., & Chance, B. (1999). A Model of Classroom Research In Action: Developing Simulation Activities To Improve Students' Statistical Reasoning. *Journal of Statistics Education*, 7(3). Didapatkan pada Mei 18, 2012, dari <http://www.amstat.org/publications/jse/secure/v7n3/delmas.cfm>
- delMas, R., Ooms, A, & Garfield, J. (2006). Assessing Students' Statistical Reasoning. *Journal of International Conference on Teaching Statistics* 7. Didapatkan pada September 19, 2012, dari <http://eprints.kingston.ac.uk/id/eprint/699>
- Duffy, P. (2008). Engaging the YouTube Google-Eyed Generation: Strategies for Using Web 2.0 in Teaching and Learning. *Electronic Journal e-Learning* 6 (2). (119-130). Didapatkan pada November 10, 2012, dari <http://www.ejel.org/issue/download.html?idArticle=64>
- Everson, Michelle, G. dan Garfield J. (2008). An Innovative Approach to Teaching Online Statistics Courses. *Technology Innovations in Statistics Education*, 2 (1). Didapati pada Ogos 19, 2012 dari <http://www.escholarship.org/uc/item/2v6124xr>
- Flowers, J. (2010). The Problem in Technology Education (A Definite Article). *Journal of Technology Education*. 21(2), (10 – 20). VirginiaTech.
- Franklin, C. & Garfield, J. (2006). Developing Statistics Education Guidelines For Pre K-12 And College Courses. In G. Burrill (Ed.), *NCTM Yearbook: Thinking and Reasoning with Data and Chance*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Garfield, J dan M. Everson (2009). Preparing Teachers of Statistics: A Graduate Course for Future Teachers. *Journal of Statistics Education* 17 (2), Didapati pada Mac 16, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v17n2/garfield.html

- Garfield, J. (2002). The Challenge of Developing Statistical Reasoning. *Journal of Statistics Education* 10(3). Didapatkan pada Mei 16, 2012, dari www.amstat.org/publications/jse/v10n3/garfield.html
- Garfield, J. (2003). Assessing Statistical Reasoning. In Batanero, C. & Jolliffe, F. (Eds). *Statistics Educational Research Journal* 2(1). (22-38). Didapatkan pada September 19, 2012, dari <http://fehps.une.edu.au/serj>
- Garfield, J. dan Ben-Zvi, D. (2008). *Developing Students' Statistical Reasoning*. USA: Springer.
- Garfield, J. dan Ben-Zvi, D. (2009). Helping Students Develop Statistical Reasoning Implementing a Statistical Reasoning Learning Environment. *Teaching Statistics*. 31 (3), 72 – 77.
- Garfield, J., and Gal, I. (1999), "Teaching and Assessing Statistical Reasoning," in *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12*, ed. L. Stiff, Reston, VA: National Council Teachers of Mathematics, 207-219.
- Gravetter, F.J. dan Wallnau, L.B. (2011). *Statistics for the Behavioral Sciences*. (9th ed). Canada: Wadsworth.
- Gravetter, F.J. dan Wallnau, L.B. (2011). *Statistics for the Behavioral Sciences*. (9th ed). Canada: Wadsworth.
- J. D. Mills. dan D. Raju., (2011), Teaching Statistics Online: A Decade's Review of the Literature About What Works, *Journal of Statistics Education*, 19(2). Didapati pada 1 Jun 2013 dari www.amstat.org/publications/jse/v19n2/mills.pdf
- Jan Winter (2010). *Home-school Knowledge Exchange*. In Ian Thompson. *Issues in Teaching Numeracy in Primary School Second Edition*. (118-130). United Kingdom : McGraw-Hill.
- Jeffrey C. S. dan Rebecca Z. (2009). Multimedia Presentations in Educational Measurement and Statistics: Design Considerations and Instructional Approaches. *Journal of Statistics Education*. 17 (3) Didapati pada Ogos 24, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v17n3/sklar.html
- Jeffrey, C. S. dan Rebecca Z. (2009). Multimedia Presentations in Educational Measurement and Statistics: Design Considerations and Instructional Approaches. *Journal of Statistics Education* 17 (3), Didapati pada Mac 4, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v17n3/sklar.html
- Jones, G. A., Thornton, C. A., Langrall, C. W., Mooney, E. S., Perry, B., & Putt, I. J. (2000). A Framework for Characterizing Students' Statistical Thinking. *Mathematics Thinking And Learning*, 2, 269–307.
- Kamariah, A.B., Rohani A.T., Ahmad Fauzi M.A. dan Aida Suraya M.Y. (2009). In Ahmad Fauzi M.A. dan Aida Suraya M.Y. (Eds). *Pendidikan Matematik & Aplikasi Teknologi*. (255 – 273). Serdang: UPM.
- Kamarul Arifin, A.R dan Muliadi. W. (2007) Kesediaan Pembelajaran Berasaskan Elektronik (e-learning) Di Kalangan Pelajar Sarjana Muda Kejuruteraan Elektrik Di Institusi Pengajian Tinggi Malaysia (IPTA). 31 – 37. PSPs Research Digest.
- Kaplan, J. Diane, G. Neal, F. dan T. Rogness. (2010). Lexical Ambiguity in Statistics: How students use and define the words: association, average, confidence, random and spread. *Journal of Statistics Education*. 18 (2), Didapati pada November 8, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v18n2/kaplan.pdf
- Kotrlik, J. W. dan Redmann, D.H.. (2009). Technology Adoption for Use in Instruction by Secondary Technology Education Teachers. *Journal of Technology Education*. 21(1), 44 - 59. VirginiaTech.
- KPM (2012), Kurikulum Standard Sekolah Rendah : Matematik, Tahun 2, KPM.
- Lanier, J. (2011). *You are not a gadget: A manifesto*. Random House Digital, Inc.
- M. Molenda. (2003). *The ADDIE Model*. Tidak diterbitkan, Indiana University.
- M. Morgan dan L. Jones. (2012). Understanding The Learning And Teaching Expectations Of Taught Postgraduate Students Across Science, Engineering And Computing Subjects At Kingston University (KU). Didapati pada Mei 9, 2012, dari http://www.heacademy.ac.uk/assets/documents/stem-conference/Engineering1/Michelle_Morgan_Lucy_Jones.pdf
- M. Greaney dan J. Ellis. (2005). Using The ADDIE Model For Effective Pedagogical Interventions. *25th Symposium AQPC*. 8- 10 Jun 2005. Rimouski, Canada. 2005. (141-144)
- Mike Ollerton (2010). *Using Problem-Solving Approaches to Learn Mathematics*. In Ian Thompson. *Issues in Teaching Numeracy in Primary School Second Edition*. (97-107). United Kingdom : McGraw-Hill.
- Mohamad Najib, A.G. (1999). *Penyelidikan Pendidikan*. Skudai, Johor: UTM.
- Mohamad Najib, A.G. (2003). *Soal Selidik Penyelidikan Pendidikan*. Skudai, Johor: UTM.
- Mooney, E. S. (2002). A Framework For Characterizing Middle School Students' Statistical Thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, 4 , 23–63.
- Moore, D. S. (1997). *Statistics: Concepts And Controversies* (4th ed.). New York: Freeman.
- O. Ann dan Garfield, J., (2008), A Model to Evaluate Online Educational Resources in Statistics, *Technology Innovations in Statistics Education*, 2(1). Didapati pada 1 Jun 2013 dari <http://escholarship.org/uc/item/5rd175dg>
- Patricia E. Blosser., (2000), How To Ask The Right Question, NSTA.
- Patti Shank (2011). *The Online Learning Idea Book*. (2). United State of Amerika: Pfeiffer.
- Pitler, H., Hubbell, E.R., Kuhn, M., & Malenoski, K. (2007). *Using technology with classroom instruction that works*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2001). *Pembelajaran Secara Konstruktivisme*. Kuala Lumpur: KPM.

- Rafiza dan Maryam (2013), Pembinaan Media Pengajaran Berasaskan Multimedia Di Kalangan Guru ICTL, *JUKU: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, Bil. 1 (2), Didapati pada 31 Julai 2013 dari <http://www.juku.um.edu.my/Rafiza>
- Ramlah M., Zaidatun T. dan Noraffandy Y. (2012). Kerangka Maklum Balas dalam Persekitaran Pembelajaran Berasaskan Web. In Ahmad Zamzuri M.A. (Ed). *Pembelajaran Berasaskan Web: Isu dan Trend*. (47 – 58). Tanjong Malim, Perak. UPSI.
- Razana, B. (2012). Teknologi Web 2.0 dan Pendidikan : Anjakan Paradigma peranan Guru dan Pelajar. In Ahmad Zamzuri M.A. (Ed). *Pembelajaran Berasaskan Web: Isu dan Trend*. (131 – 138). Tanjong Malim, Perak. UPSI.
- Razana, B. dan Laili Farhana M.I. (2012). EDUWEBTV: Suatu Tinjauan. In Ahmad Zamzuri M.A. (Ed). *Pembelajaran Berasaskan Web: Isu dan Trend*. (47 – 58). Tanjong Malim, Perak. UPSI.
- Razana, B. dan Laili Farhana M.I. (2012). Pembelajaran Berasaskan Web: Isu dan Trend. In Ahmad Zamzuri M.A. (Ed). *Pembelajaran Berasaskan Web: Isu dan Trend*. (1 – 12). Tanjong Malim, Perak. UPSI.
- Rohani, A.T. (2009). Penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik.). In Ahmad Fauzi M.A. dan Aida Suraya.M.Y. (Eds). *Pendidikan Matematik & Aplikasi Teknologi*. (179 – 208). Serdang. UPM.
- Ronnie, H. Shroff, Christopher C. Deneen dan Eugenia M. W. Ng (2011). Analysis Of The Technology Acceptance Model In Examining Students' Behavioural Intention To Use An Eportfolio System. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(4), 600-618.
- Rumsey N. (2002). Body Image And Congenital Conditions With Visable Differences. In *Body Image: A Handbook of Theory, Research and Clinical Practice* (Cash T.F. & Pruzinsky T., eds), Guilford Press, New York.
- S.A. Warner. (2009). The Soul of Technology Education: Being Human in an Overly Rational World. *Journal of Technology Education*. 21(1), 72 - 86. VirginiaTech.
- S.Tishkovskaya dan G. A. Lancaster (2012), Statistical Education in the 21st Century: A Review of Challenges, Teaching Innovations and Strategies for Reform. *Journal of Statistics Education*, Volume 20 (2), Didapati pada Jun 7, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v20n2/tishkovskaya.pdf
- S.Tishkovskaya dan Lancaster, G. A. (2012). Teaching Innovations and Strategies for Reform *Journal of Statistics Education* 20 (2). Didapati pada Disember 17, 2012, dari www.amstat.org/publications/jse/v20n2/tishkovskaya.pdf
- Shaltayev, Dmitriy, S., Hodges, Harland dan Hasbrouck, Robert B., (2010)Reducing Technological Impact on Student Learning in an Introductory Statistics Course. *Technology Innovations in Statistics Education*, 4(1), Didapati pada Mac 4, 2012 dari <http://www.escholarship.org/uc/item/1gh2x5v5>
- Steven J. McGriff (2000). *Instructional System Design (ISD): Using the ADDIE Model*. Tidak diterbitkan. Pen State University.
- Sun, J. dan Nicholas B. (2010) Developing Postgraduate Students Statistical Thinking In University: Evaluation Of A Statistical Thinking Learning Environment Model. *Proceedings of EDULEARN10 Conference*. 5-7 Julai, Barcelona, Spain. 4579 – 4585.
- T.Jabobbe dan R.M. Horton (2010). Elementary School Teachers' Comprehension of Data Displays. *Statistis Education Research Journal*, 9(1), 27 – 45. IASE.
- Taylor Harris (2007), *Typeset in XML*. Chapter 1 (1 – 11). McGraw
- The Herridge Group. (2004), *The Use of Traditional Instructional Systems Design Models for eLearning*, The Herridge Group Inc.
- Thomas J. and Melanie A. (2009), Using a problem-based approach to teach statistics to postgraduate science students: A case study., *MSOR Connections Vol 9* (2).
- Thomas, J. (2009). Recording Lectures As A Service In A Service Course. *Journal of Statistics Education*, 17 (3), Didapati pada Oktober 15, 2012 dari www.amstat.org/publications/jse/v17n3/jaki.html
- Wakefield, J. (2008). The ADDIE Design Model. Didapati pada Jun 7, 2012 dari <http://jenney.wakefield.net/instruction/instructional-design/design2/addie.html>
- Youngmin Lee. (2006). Applying the ADDIE instructional design model to multimedia rich project-based learning experiences in the korean classroom. Didapati pada 17 Januari 2013, dari [http://www.emporia.edu/edt/graduateprojects/spring06/Lee Youngmin/Lee.pdf](http://www.emporia.edu/edt/graduateprojects/spring06/Lee%20Youngmin/Lee.pdf)
- Yusup Hashim. (2006). Penggunaan teknologi instruksional dalam kurikulum dan instruksi. Didapati pada 7 Januari 2013, sumber dari <http://yusuphashim.blogspot.com/2006/12/penggunaan-teknologi-instruksional.html>