

Rekacipta: Ke Arah Pemupukan Budaya Kreatif dan Inovatif

Aede Hatib Musta'amal,^{a,*}Norzanah Rosmin,^b Norfadila Mohd Amin,^a Yahya Buntat^a

^aFakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia 81310 Johor Bahru, Johor

^bFakulti Kejuruteraan Elektrik, Universiti Teknologi Malaysia 81310 Johor Bahru, Johor

*Corresponding author:aede@utm.my

Abstrak

Di era perkembangan sains dan teknologi ini, kehidupan manusia menjadi semakin kompleks dengan pelbagai keperluan dan kehendak yang lebih canggih berbanding masa lalu. Justeru, manusia perlu berfikir dan bertindak secara lebih kreatif dan inovatif bagi memenuhi keperluan dan kehendak tersebut. Istilah kreativiti dan inovasi menjadi tumpuan pelbagai pihak kerana keduanya dilihat mempunyai implikasi yang besar terhadap pelbagai aspek kehidupan manusia. Kemakmuran sesebuah Negara turut dipengaruhi juga sejauhmana kreatif dan inovatifnya masyarakat di dalamnya. Maka, adalah menjadi aspirasi seluruh masyarakat dunia untuk melahirkan individu-individu yang kreatif dan inovatif dikalangan mereka. Namun begitu, sebarang usaha untuk membina kedua-dua aspek tersebut tidak cukup dengan hanya pernyataan harapan dan laungan slogan semata-mata. Ianya memerlukan pembentukan persekitaran yang kondusif yang mampu membina dan mempertingkatkan budaya kreatif dan inovatif dikalangan ahli masyarakat. Artikel ini cuba menelusuri bagaimana aktiviti rekacipta dapat menyumbang ke arah pemupukan budaya kreatif dan inovatif dikalangan pelajar. Disamping mempersembahkan dapatan daripada hasil kajian kepustakaan, artikel ini juga cuba melihat hubung kait dapatan tersebut dengan pemerhatian penulis terhadap aktiviti merekacipta dikalangan pelajar yang mengambil kursus Asas Rekacipta di Fakulti Pendidikan.

Kata kunci: rekacipta, kreatif, inovatif, rekabentuk, kajian kepustakaan

PENGENALAN

Mutakhir ini Malaysia sebagaimana Negara-negara lain di dunia ini telah mula mengorak langkah menggalakkan rakyat Negara ini untuk melibatkan diri dengan aktiviti-aktiviti yang bercorak kreativiti dan inovasi. Kesungguhan kerajaan ini dapat dilihat melalui beberapa usaha yang dilaksanakan melalui badan-badan kerajaan atau bukan kerajaan diantaranya ialah penubuhan Yayasan Inovasi Malaysia (YIM) pada 20 Oktober 2008 yang kemudiannya mendapat kelulusan kabinet pada 7 November 2008 (Yayasan Inovasi Malaysia, 2012). Usaha ini tidak terhenti setakat itu sahaja malah dirancarkan lagi dengan penganjuran program peringkat kebangsaan seperti MyInovasi 2012 mahupun persidangan atau forum peringkat antarabangsa seperti program tahunan Kuala Lumpur Innovation Forum dan World Innovation Forum Kuala Lumpur 2012 yang lalu.

Matlamat di wujudkan organisasi tersebut dan disusuli pula aktiviti-aktiviti yang berkaitan adalah dengan tujuan untuk mempromosi dan memupuk kreativiti dan inovasi dikalangan rakyat Malaysia daripada pelbagai peringkat. Kementerian Pendidikan Malaysia melalui agensi-agensi di bawah kawalselainya turut menggalakkan aktiviti yang mendorong kepada penghasilan idea serta produk yang inovatif dikalangan guru-guru dalam menyelesaikan pelbagai permasalahan yang melibatkan proses Pembelajaran dan Pengajaran (P&P) di sekolah (Norzanah *et al*, 2013). Dalam konteks ini, Universiti Teknologi Malaysia (UTM) selaku salah sebuah universiti yang melahirkan ahli-ahli teknokrat Negara dan dunia juga sejak sekian lama melalui visinya berhasrat untuk 'menjadi peneraju dalam pembangunan modal insan dan teknologi inovatif demi pengkayaan khazanah Negara' (Universiti Teknologi Malaysia, 2012). Hasrat ini seterusnya didokong oleh Fakulti Pendidikan, UTM melalui misinya iaitu '*the Faculty of Education strives in the effort to develop human resources in science and technology through quality and innovative education and professional courses to educators and trainees*' (Fakulti Pendidikan, 2011). Pernyataan-pernyataan ini kemudiannya diterjemah dan dijemakan melalui kursus-kursus yang ditawarkan serta dilaksanakan oleh jabatan-jabatan dibawah pentadbiran fakulti khususnya Jabatan Pendidikan Teknikal dan Kejuruteraan (JPTK).

Jabatan Pendidikan Teknikal dan Kejuruteraan selaku salah satu komponen utama di Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia dalam melatih tenaga pendidik dalam bidang Teknikal dan Kejuruteraan telah mengorak langkah bagi memperkukuhkan lagi pendekatan sedia ada melalui kursus-kursus yang ditawarkan dalam program pengajian pendidikan dan seterusnya menyumbang kepada terbentuknya tenaga kerja yang bukan sahaja memahami istilah kreativiti dan inovasi, malah turut mampu mengaplikasikan pengetahuan tersebut melalui aktiviti reka cipta. Kreativiti dan inovasi merupakan nadi kepada pemacu kemajuan dan kemakmuran Negara pada masa hadapan. Ini seiring dengan pandangan ramai penyelidik yang menegaskan akan kepentingan kreativiti dalam pendidikan sebagai asas perkembangan ekonomi dan kemahiran hidup sehari-hari (Craft, 2005; Sternberg dan Lubart, 1999). Peranan pendidikan amat penting dalam merealisasikan hasrat tersebut kerana masyarakat khususnya

para pelajar perlu diberikan pengetahuan serta pendedahan bagi membolehkan potensi diri mereka dijana bagi menyumbang dalam penghasilan idea dan produk kreatif serta inovatif kepada Negara.

Justeru, dalam artikel ini, penulis melaporkan pendekatan yang telah dan sedang dilaksanakan melalui kursus-kursus yang ditawarkan misalnya subjek Asas Reka Cipta dalam usaha untuk memupuk budaya kreatif dan inovatif di kalangan bakal pendidik bidang Teknikal dan Kejuruteraan melalui aktiviti reka cipta dan reka bentuk.

KREATIVITI, INOVASI DAN REKA CIPTA

Kreativiti merupakan satu istilah yang telah menjadi tumpuan ramai penyelidik dalam pelbagai bidang seperti pendidikan (Spendlove, 2005; NACCCE, 1999; Dewulf dan Bailie, 1999), psikologi kognitif (Amabile, 1996; Barron, 1969; Gardner, 1989; Jackson dan Messick, 1965; Sternberg dan Lubart, 1999), dan lain-lain lagi. Ini adalah disebabkan kreativiti telah dilihat mempunyai kesan yang besar terhadap pelbagai aspek kehidupan manusia. Ianya telah diiktiraf sebagai salah satu daripada mercu tanda pencapaian tertinggi seseorang individu. Istilah kreativiti ini juga sering dianggap mempunyai perkaitan dengan istilah seperti 'pemikiran atau kebolehan kreatif', 'penyelesaian masalah', 'imajinasi' ataupun 'inovasi' (El Murad dan West, 2004). Manakala Altiers (1988) mentakrifkan kreativiti sebagai sesuatu yang mempunyai hubungan sesuatu produk baru. Ini disokong oleh National Advisory Committee on Creative and Cultural Education (NACCCE) United Kingdom yang menyatakan bahawa kreativiti boleh didefinisikan sebagai '*something to do with producing something original*' (1999). Satu aspek penting yang diberi penekanan terhadap idea atau produk yang dihasilkan ialah keaslian atau *novel* yang dijemakan pada produk tersebut.

Menurut NACCCE (1999) juga, keaslian sesuatu idea atau produk boleh dibahagikan kepada empat kategori iaitu:

- a) Individu
Hasil kerja seseorang mungkin dianggap asli apabila dibandingkan dengan hasil kerjanya yang lalu.
- b) Relatif
Ia mungkin asli berbanding hasil kerja rakan-rakan sebaya yang lain.
- c) Sejarah
Hasil kerja tersebut mungkin asli jika dibandingkan dengan hasil kerja yang pernah dihasilkan sebelum ini dalam sesuatu bidang.

Inovasi pula merupakan satu istilah yang berasal daripada perkataan *innovare* yang bermaksud memperbaharui atau melakukan perubahan (Badran, 2007). Secara mudahnya, inovasi merupakan suatu proses yang mengubah idea kepada praktis ataupun suatu yang praktikal. Ini menunjukkan inovasi merupakan satu elemen pemangkin yang merubah satu idea atau ciptaan itu kepada satu tahap yang lebih baik dan efektif. Dalam konteks komersial pula inovasi ditakrifkan sebagai '*The process by which an idea or invention is translated into a good service or which people will pay, or something that results from this process*' (Business Dictionary Online). Idea dan produk yang kreatif kemudiannya diubah kepada bentuk yang mempunyai nilai ekonomi dan komersil dikalangan pengguna atau masyarakat. Ini secara jelas menunjukkan perkaitan reka cipta sebagai pemangkin dalam penjanaan dan penghasilan idea atau produk yang kreatif serta inovatif.

PROSES REKA CIPTA DAN REKA BENTUK

Sebagaimana yang telah dinyatakan sebelum ini, kreativiti dan inovasi boleh digalakkan melalui aktiviti mereka cipta dan mereka bentuk. Justeru, kursus Asas Reka Cipta telah dirangka bagi mendedahkan para pelajar dengan konsep kreativiti dan inovasi sebelum menterjemahkannya dalam bentuk idea atau produk melalui aktiviti reka bentuk. Di dalam kursus ini, pelajar akan diberikan penerangan maklumat berkaitan kursus dan bagaimana kursus ini akan dilaksanakan termasuklah kaedah serta proses penilaian yang terlibat. Pelajar juga akan diberikan teori asas kajian rekabentuk sebelum mereka dikehendaki secara berkumpulan meneroka dan mengenalpasti masalah berdasarkan tema yang telah ditetapkan. Di antara tema-tema yang pernah dikemukakan adalah seperti '*Creative Toys*', '*Edutainment-Boboiboy*', dan sebagainya.

Proses reka bentuk boleh dibahagikan kepada lima peringkat iaitu:

- a) penerokaan masalah,
- b) penjanaan idea,
- c) penilaian dan pemilihan idea konsep yang berpotensi
- d) membangunkan idea konsep kepada reka bentuk yang lebih terperinci
- e) menyampaikan cadangan reka bentuk akhir

Pada peringkat penerokaan masalah, pelajar dikehendaki melakukan pemerhatian atau pun tinjauan bagi mengetahui dan memahami latarbelakang masalah dengan lebih jelas serta terperinci. Pernyataan masalah akan ditetapkan oleh setiap kumpulan pelajar setelah memperoleh maklumat atau data yang mencukupi hasil daripada

tinjauan yang dilakukan. Seterusnya penjanaan idea dilakukan bagi mencari idea-idea yang asli dan bersesuaian bagi menyelesaikan masalah yang dikenalpasti sebelum ini. Pelajar digalakkan untuk menggunakan pelbagai kaedah penjanaan idea seperti sumbangsaran, lakaran, pembinaan model dan lain-lain.

Pada fasa awal mereka bentuk, aktiviti melakar akan dilakukan bagi mendapatkan idea awal yang lebih berbentuk longgar dan tidak berstruktur. Melalui aktiviti lakaran, proses interaksi diantara pemikiran kognitif pereka bentuk (pelajar) dengan dunia fizikal berlaku. Menurut Archer (1992), pemikiran kognitif tersebut merujuk kepada aktiviti mental seperti persepsi, penterjemahan, analisis, memori, kefahaman dan sebagainya. Lakaran merupakan satu kaedah yang menggalakkan penjanaan idea dan penemuan kreatif (kavakli et al, 1998). Ini disokong oleh Verstijnen et.al (1998a) yang menyatakan bahawa pemikiran kognitif boleh membantu dalam penjanaan idea melalui proses imej mental yang berupaya membawa kepada penemuan kreatif. Di dalam imej mental, segala maklumat yang berkaitan dengan permasalahan rekabentuk, potensi penyelesaian masalah, dan lain-lain wujud dalam bentuk yang longgar dan imej atau gambaran yang tidak berstruktur.

Setelah idea-idea yang berpotensi dikenalpasti, maka setiap kumpulan pelajar dikehendaki menghasilkan satu kertas cadangan untuk dibentangkan di dalam kelas dihadapan pensyarah dan rakan-rakan sebagaimana yang tertera dalam Rajah 1. Melalui sesi pembentangan kertas cadangan ini, setiap kumpulan akan mempersembahkan latarbelakang masalah, pernyataan masalah, objektif rekabentuk, idea-idea rekabentuk, perancangan projek, dan anggaran kos yang dijangka. Di dalam sesi ini juga, setiap kumpulan perlu mempertahankan cadangan projek mereka sekiranya terdapat kritikan atau keraguan pada mana-mana aspek rekabentuk yang dicadangkan. Sekiranya pensyarah berpuas hati dengan kertas cadangan yang dibentangkan, maka cadangan tersebut boleh diteruskan untuk proses selanjutnya iaitu pembinaan prototaip atau model (*working model*). Manakala bagi cadangan yang tidak menepati kriteria yang ditetapkan, maka ianya akan diminta untuk diperbaiki atau pun ditolak dan digantikan dengan idea atau cadangan yang lebih baik.



Rajah 1 Sesi pembentangan kertas cadangan projek oleh kumpulan pelajar

Fasa pembangunan idea konsep kepada reka bentuk yang lebih terperinci dalam bentuk pembinaan prototaip atau model juga merupakan suatu peringkat yang kritikal dan mencabar kerana setiap kumpulan pelajar perlu menukar cadangan rekabentuk yang sebelum ini dalam bentuk idea konsep kepada sesuatu yang fizikal dan realiti. Pada peringkat ini proses pembangunan idea masih terus berlaku seiring dengan pembentukan binaan fizikal bahagian-bahagian idea tersebut. Menurut Welch dan Lim (2000) idea rekabentuk yang boleh dilihat dan disentuh akan membolehkan pelajar untuk secara berterusan menilai dan memperbaiki penyelesaian rekebentuk kepada tahap yang optima. Penelitian terhadap idea rekabentuk juga boleh dilakukan semasa fasa ini seperti bentuk, saiz, tekstur dan bahan yang akan digunakan. Pelajar juga perlu menggunakan segala kemahiran yang ada dari segi pemilihan dan penggunaan peralatan atau mesin bagi memastikan proses pembuatan berjalan dengan lancar dan sempurna..

PENILAIAN KURSUS

Sebagaimana yang dinyatakan sebelum ini, matlamat kursus ini adalah untuk melahirkan individu yang kreatif dan berupaya menginovasi produk atau menyelesaikan masalah sedia ada. Sehubungan dengan itu, proses penilaian kursus perlu dilaksanakan bagi memastikan matlamat yang digariskan adalah tercapai. Penilaian adalah berdasarkan proses penjanaan idea yang dilakukan disamping produk yang dihasilkan samada dalam bentuk prototaip atau model.

Penilaian Idea

Individu yang kreatif mempunyai ciri-ciri berikut iaitu 'penyelesai masalah yang bijak; subur dengan imaginasi dan idea yang pelbagai; lebih terbuka dengan pengalaman yang baru dan berani mengambil risiko yang lebih tinggi berbanding rakan-rakan sebaya yang kurang kreatif (Ripple, 1989) dimana ianya dapat membezakan diantara individu biasa dengan seseorang yang kreatif. Dengan bimbingan yang baik, pelajar-pelajar seharusnya mampu meningkatkan potensi diri terutamanya pemikiran dan daya kreativiti mereka dalam meneroka, mengenalpasti, dan seterusnya mencadangkan idea atau penyelesaian masalah yang efektif.

Proses mereka bentuk yang dilaksanakan pelajar dinilai melalui beberapa dokumen yang telah ditetapkan perlu dihasilkan oleh pelajar untuk dikemukakan di penghujung semester tersebut. Proses penjanaan idea pelajar direkodkan melalui buku idea dan helai-helaian lakaran yang dikompilkan. Justeru, penilaian terhadap usaha pelajar dalam meneroka, meneliti, menambahbaik, dan mengenalpasti idea yang baik serta kreatif adalah melalui buku idea serta lakaran-lakaran tersebut. Ini adalah kerana menurut Yang dan Cham (2009) peranan aktiviti melakar adalah sebagai pemudah atau medium penjanaan dan persembahan idea-idea yang novel diperingkat awal merekabentuk. Maka adalah lebih menepati sekiranya penilaian terhadap kreativiti idea pelajar tidak hanya bersandar kepada produk akhir tetapi turut meliputi proses kreatif yang dilalui. Manakala proses pertimbangan dan rasional pemilihan idea yang terbaik pula dinilai melalui kertas cadangan yang disediakan oleh mereka.

Penilaian Produk

Dalam konteks produk pula, El Murad dan West (2004) mencadangkan bahawa idea yang kreatif perlulah mempunyai ciri yang baru, unik dan produk yang dihasilkan mestilah relevan dengan sasaran pengguna supaya ianya berguna sebagai salah satu daripada penyelesaian masalah. Ini selari dengan pandangan Martindale (1995) yang mendefinisikan idea kreatif sebagai sesuatu yang novel dan berguna. Namun begitu, beliau juga berpandangan bahawa keaslian tidak semestinya wujud daripada sesuatu yang benar-benar baru, tetapi ia juga boleh muncul daripada kombinasi baru idea-idea lama.

Sehubungan dengan itu, kesemua prototaip atau model yang telah disiapkan oleh pelajar akan dinilai berdasarkan rubrik yang ditetapkan bagi memastikan kaedah penilaian yang konsisten dan saksama dilakukan. Beberapa kriteria ditetapkan dan diantaranya yang disenaraikan ialah keaslian rekacipta, tahap kreatif dan inovasi, menyelesaikan masalah yang dihadapi, aspek ergonomik dan antropometrik, kebolehpasaran, ciri keselamatan, dan lain-lain. Ini dilaksanakan melalui pembentangan dan juga semasa pameran hasil kerja pada minggu terakhir penghujung semester. Panel penilai yang dikalangan pensyarah bidang dan juga bukan bidang dijemput bagi menilai hasil setiap kumpulan pelajar yang terlibat (Rajah 2).



Rajah 2 Sesi pembentangan dan penilaian produk pelajar

Maklumbalas dan komen yang diberikan boleh memberi ‘pengalaman sebenar’ kepada pelajar tentang realiti liku-liku kehidupan seorang pereka cipta. Maklumbalas yang adakalanya negatif dan agak pesimis daripada pemerhati serta penilai perlulah bijak ditangani secara positif oleh pelajar bagi meningkatkan potensi idea dan produk yang diketengahkan.

PATEN DAN PENGKOMERSILAN

Bagi menyuburkan budaya inovasi dikalangan pelajar maka kebanyakan produk-produk yang berpotensi juga digalakkan untuk dipatankan atau pun menyertai pameran-pameran yang berkaitan bagi melihat sejauhmana tahap pencapaian idea atau produk yang dihasilkan tersebut boleh diketengahkan. Jika sebelum ini usaha mempatankan hanya berbentuk motivasi serta sokongan maklumat dan bergantung sepenuhnya atas inisiatif pelajar terlibat. Namun, hasil daripada pemerhatian penulis masih ramai pelajar yang kurang mengambil inisiatif sendiri untuk berbuat demikian di mana hasil-hasil rekabentuk mereka masih lagi belum dituntut dan hanya tersusun disudut bilik pensyarah tanpa sebarang usaha mempatan atau mengkomersilkan idea dilakukan.

Maka, adalah penting bagi setiap pelajar tersebut diberikan penerangan dan bantuan secara terus bagi memahami proses dan syarat yang perlu dipenuhi bagi tujuan mempatan atau mengkomersilkan idea mereka. Ini diharap dapat meningkatkan motivasi dan keyakinan pelajar-pelajar untuk mengkomersilkan hasil kerja mereka (misalnya paten, Hak cipta, Harta Intelek dan sebagainya) sekiranya memenuhi syarat-syarat dan piawaian yang ditetapkan.

KESIMPULAN

Kreativi merupakan satu aspek yang boleh diasuh kepada semua peringkat masyarakat dan bukan hanya milik eksklusif golongan tertentu sahaja. Bagi memupuk budaya kreatif ini, masyarakat khususnya golongan pelajar perlulah didedahkan dengan maklumat, pengetahuan serta kefahaman tentang kreativiti. Namun begitu, ianya tidak akan memberikan impak yang besar sekiranya pengetahuan serta kefahaman yang diperolehi itu tidak disokong dengan pembentukan budaya kreatif yang kondusif melalui aktiviti reka cipta di semua peringkat masyarakat. Kesedaran kearah mengkomersilkan idea atau produk yang kreatif pula adalah tuntutan bagi memanfaatkan hasil kreativiti individu agar boleh digunapakai oleh masyarakat. Dalam konteks sebuah Negara, ini sudah pasti amat menyumbang kepada kemajuan dan kemakmuran dari segi sumber ekonomi serta pembangunan.

PENGHARGAAN

Penghargaan kepada Kementerian Pendidikan Malaysia dan Universiti Teknologi Malaysia kerana menganugerahkan Geran GUP 07J84. Terima kasih juga kepada Fakulti Pendidikan, UTM kerana menyokong kajian ini dilaksanakan.

RUJUKAN

- Altier, W. J. (1988). 'From experience: A perspective on creativity'. *Product Innovation Management*, 5, 154-161.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in Context*. Boulder, Colorado: Westview Press.
- Archer, B. (1992). 'As Complex as ABC'. In Roberts P, Archer B and Baynes K (Eds.). *Modelling: Language of Designing. Occasional Paper No 1*. Loughborough, UK: Loughborough University of Technology. 7-11.
- Badran, I (2007). Enhancing Creativity and Innovation in Engineering
- Barron, F. (1969). *Creative Person and Creative Process*. New York, London: Holt, Rinehart & Winston.
- Business Dictionary <http://www.businessdictionary.com/definition/innovation.html#ixzz2CGnUs65>
- Craft, A. (2005). *Creativity in Schools: Tensions and Dilemmas*. London: Creativity. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Cambridge*
- Dewulf, S. and Bailie, C (1999). *How To Foster Creativity*. United Kingdom: Department for Education and Employment.
- Education. *Journal of Engineering Education*. 32; 5, 573-585.
- El-Murad, J. and West, D.C. (2004). 'The definition and Measurement of Creativity: What Do We Know?'. *Journal of Advertising Research*, 44(22), 188-201.
- Fakulti Pendidikan UTM.(2011), Buku Panduan Akademik Bagi Sesi 2011/2012. Terbitan Universiti Teknologi Malaysia.
- Gardner, H.C. (1989). *To Open Minds*. New York: Basic.
- Handbook of Thinking and Reasoning* (pp. 351-369). New York: Cambridge University Press.
- In Vernon, P.E. *Creativity*. Harmondsworth, Baltimore, Ringwood: Penguin Education
- Jackson, P. W. and Messick, S. (1965). 'The Person the Product, and the Response: Conceptual Problems in the Assessment of Creativity'. *Journal of Personality*, 33(3), 309-329.
- Kavakli, M. *et al.* (1998). Structure in Idea Sketching Behaviour'. *Design Studies*, 19(4), 485-517.
- Martindale, C. (1995). Creativity and Connectionism. In Smith, S.M *et al* (eds.). *The Creative Cognition Approach*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- NACCCE (1999). *All Our Futures; Creativity, Culture, and Education*. Secretary of State for Education and Employment.
- Norzanah Rosmin *et al* (2013). Do 'Slow Learners, Pre-school' Learn Number More Effectively with SOBATAKA. *Proceeding of IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering*, 26-29 Ogos di Bali Dynasty Resort, Bali, Indonesia
- Ripple, E. (1989). 'Ordinary Creativity'. *Contemporary Educational Psychology*, 14, 189-202.
- Rogers, C. R. (1970). *Towards a Theory of Creativity*. Routledge.
- Spendlove, D. (2005). 'Creativity in Education: A Review'. *Design and Technology Education: An International Journal*, 10(2), 9-18.
- Sternberg, R. J., Lubart, T. I., Kaufman, J. C., & Pretz, J. E. (2005).
- Sternberg, R.J. and Lubart, T.I (1999). The Concept of Creativity: Prospects and Paradigms. In Sternberg, R.J. *Handbooks of Creativity*. Cambridge: Cambridge University Press: 3-15.
- Universiti Teknologi Malaysia. www.utm.my. Akses: 1 November 2012
- Verstijnen, I. *et al* (1998a). 'Sketching and Creative Discovery'. *Design Studies*, 19(4), 519-546.
- Welch, M. and Lim, H.S. (2000). 'The Strategic thinking of Novice Designers: Discontinuity Between Theory and Practice'. *The Journal of Technology Studies*, XXVI(2).
- Yang, M.C. and Cham, J.G. (2009). An Analysis of Sketching Skill and Its Role in Early Stage Engineering Design. *Journal of Mechanical Design*, 5(7), 476-482.

