

‘Fusion’: Eksplorasi Bentuk Kraf Tembaga Melalui Integrasi Teknologi

‘Fusion’: Exploring The Craft of Brassware Making by Way of Technological Integration

Abu Bakar Sabran

Universiti Pendidikan Sultan Idris
abu.bakar@fskik.upsi.edu.my

Mohd Fauzi Sedon @ M. Dom (PhD)

Universiti Pendidikan Sultan Idris

Intan Khasumarlina Mohd Khalid

Universiti Pendidikan Sultan Idris

Abstrak

Penyelidikan ini dijalankan bertujuan untuk membuat penerokaan bentuk kraf tembaga melalui integrasi teknologi. Fokus kajian adalah terhadap teknologi pengkomputeran yang dieksploitasi melalui potensi peralatan digital dan menggabungkannya dengan kemahiran kraf yang bersifat konvensional dalam konteks kesan, stail, ekspresi dan identiti. Teknologi komputer dapat meluaskan ruang kreativiti dengan lebih bebas di samping menghasilkan proses kerja yang lebih efektif. Kajian studio yang dijalankan bermatlamat untuk memberikan gambaran terhadap kesan intergrasi teknologi pengkomputeran dalam penghasilan bentuk kraf tembaga. Mekanisma ini merupakan satu manifestasi perkembangan idea, kreativiti dan inovasi dalam penghasilan produk yang menuntut satu pengertian yang lebih luas dalam perkembangan kraf masa kini.

Kata kunci kraf tembaga, teknologi komputer, integrasi

Abstract

This research was carried out to explore the form of local brassware through technology integration. The study focused on computing technology which exploited the potential of digital equipment and integrating it with conventional craft skills, in the context of the effect, style, expression and identity. Computer technology can expand the space of creativity with greater freedom in addition to enhance the work process more effective. Studio based research was conducted to provide an overview of the impact of the integration of computer technology in the production of brassware. This mechanism is a manifestation of the development of ideas, creativity and innovation in the production of brassware which requires a greater understanding in the development of contemporary crafts.

Keywords brassware, computer technology, integration

Pengenalan

Pelbagai bentuk kraf tembaga dihasilkan untuk memenuhi keperluan kehidupan. Kemahiran dan kepandaian dalam membentuk, mengukir, memahat dapat dilihat dengan jelas dalam setiap ciptaan yang dihasilkan. Kraf tembaga yang dibentuk melalui sentuhan kreativiti dan penekanan terhadap aspek keindahan serta kehalusan yang menerapkan nilai budaya masyarakat Melayu. Teknik pertukangan yang diwarisi daripada generasi terdahulu merupakan simbol kemahiran dan ketinggian ilmu yang diterjemahkan kedalam pelbagai bentuk. Menurut Syed Ahmad Jamal (1994: 78), kraf tembaga yang dihasilkan oleh seniman-seniman Terengganu merupakan seni rupa Melayu semenanjung yang mempunyai identiti paduan bahan dan bentuk yang tinggi mutu seninya. Simbol dan identiti yang ditonjolkan pada kraf tembaga mempunyai unsur seni dan nilai estetik yang mencerminkan jati diri dan budaya masyarakat Melayu.

Barangan tembaga yang dihasilkan kebanyakannya dikeluarkan melalui teknik tuangan penghapusan lilin. Teknologi tuangan penghapusan lilin ini dibawa oleh penghijrah-penghijrah dari selatan China utara Vietnam dan Kampuchea yang dahulunya dikenali sebagai Funan melalui laluan air dan darat. Pelbagai barangan tembaga dihasilkan melalui teknik ini, antaranya ialah barangan bagi majlis perkahwinan, barangan cenderahati, barangan perhiasan rumah, barangan peralatan dapur dan pelbagai jenis barangan tempahan yang lain. Barangan bagi majlis perkahwinan termasuklah seperti palar, anak kangsa, dulang hantaran, tepak sireh, bekas cincin, perenjis air mawar dan kaki lilin. Assimilasi budaya, pengaruh Hindu, Buddha dan kedatangan Islam melalui pedagang Arab telah mempengaruhi corak penghasilan kraf tembaga (Barbara Leigh, 2000: 48).

Teknik, teknologi, bahan dan peralatan banyak mempengaruhi daya inovasi serta keupayaan pengusaha kraf tembaga. Proses penghasilan secara keseluruhannya masih lagi mengekalkan teknik dan proses yang diwarisi turun temurun. Hampir keseluruhan daripada kerja-kerja dilakukan secara manual dan penggunaan teknologi dan peralatan mudah yang lebih berperanan sebagai penyelesaian masalah. Kraf yang didefinisikan sebagai satu proses yang dilakukan secara manual dengan penggunaan peralatan tangan memerlukan amalan, kemahiran dan tumpuan yang bertahun lamanya. Menurut Peter Dormer (1997: 25-26), memberi makna kraf sebagai sesuatu yang dikaitkan dengan aktiviti kemahiran yang berkait rapat dengan penelitian proses-proses yang perlu dilalui untuk membuat dekorasi atau membuat sesuatu objek dengan menggunakan tangan. Kraf merujuk kepada penciptaan sesuatu objek yang asli melalui kebolehan tukang melakukan perubahan terhadap bahan dan teknik. Ini menunjukkan bahawa ianya memerlukan pemikiran saintifik dan matematik yang kompleks yang selalunya hanya dianggap sebagai simbol tanda kepekaan yang asli atau hasil kerja seni. Untuk itu perubahan dalam corak kegiatan ekonomi, sosio-budaya dan persekitaran, disiplin kraf perlu menyesuaikan diri dengan teknologi baru dari masa ke semasa dengan menyerap nilai-nilai baru yang dapat memperluaskan perspektif kraf masa kini.

Teknologi merupakan satu konsep yang luas dan mempunyai lebih daripada satu takrifan. Takrifan yang pertama ialah pembangunan dan penggunaan alatan, mesin, bahan dan proses untuk menyelesaikan masalah manusia. Perkataan teknologi berasal dari perkataan Greek (*technología*); dari (*téchnē*), yang bermaksud "seni, kemahiran, rekaan", dan (*-logía*), yang bermaksud "pembelajaran, kajian". Istilah ini boleh diguna pakai sama ada secara umum atau dalam bidang tertentu: contohnya teknologi pembinaan, teknologi perubatan, dan teknologi maklumat. Istilah teknologi selalunya berkait rapat dengan rekaan dan gadget menggunakan prinsip sains dan proses terkini. Maksud yang kedua digunakan dalam bidang ekonomi, yang mana teknologi dilihat sebagai tahap pengetahuan semasa dalam menggabungkan sumber bagi menghasilkan produk yang dikehendaki. Oleh itu, teknologi akan berubah apabila pengetahuan teknikal berubah. Takrifan teknologi yang diguna pakai secara umumnya adalah aplikasi pengetahuan sains yang boleh memanfaatkan serta menyelesaikan masalah manusia yang dihadapi dalam kehidupan seharian.¹

Kehadiran teknologi komputer yang mempunyai pelbagai versi dan fungsi telah membuktikan bahawa ia dapat meluaskan ruang kreativiti dengan lebih bebas dan dapat menghasilkan proses kerja yang lebih efektif. Dengan penggunaan pelbagai bentuk peranti (*input - output device*), alat (*tools*) dalam perisian (*software*) proses kerja dapat dilakukan dengan lebih pantas dan tepat. Mekanisma ini merupakan satu manifestasi perkembangan idea, kreativiti dan inovasi dalam penghasilan produk yang menuntut satu pengertian yang lebih luas dalam perkembangan kraf masa kini.

Margot Lovejoy (2004: 157) menyatakan: Komputer, dengan abjad digital yang merangkumi semua aspek maklumat seperti bunyi, imej, teks dalam pangkalan data adalah gabungan disiplin yang akan mencorakkan cara ilmu pengetahuan diperoleh dan dicipta. Kesejagatan komputer sebagai alat untuk bekerja dalam lingkungan kemanusiaan, sains dan seni mewujudkan kesan interdisiplin yang menarik mula untuk diterokai dan difahami.

Ahli-ahli sains kini menggunakan imej visual sebagai satu cara untuk mengesahkan eksperimen dan penyelidikan mereka, seperti yang sering dilakukan dalam bidang meteorologi dan geologi. Umpamanya, penulis menggabungkan bunyi dan visual dalam teks mereka, artis mengakses bunyi, teks, dan imej dalam produksi multimedia mereka. Pemikiran, idea, aliran dan falsafah

¹ <http://ms.wikipedia.org/wiki/Teknologi>

berkembang selaras dengan pembaharuan dalam teknologi. Eksplorasi dan kolaborasi ini membolehkan ia dikenali sebagai aktiviti hibrid.

Menurut Marshall McLuhan (2003: 67), hibrid atau pertemuan antara dua media adalah detik perubahan dan pendedahan di mana bentuk baru dilahirkan. Di saat pertemuan media merupakan ruang kebebasan dan bebas daripada kebiasaan. Robert Young dalam Vanessa Guignery (2011: 3) memberikan penjelasan, hibrid adalah penyatuan dua elemen, fuis (fuses) akan tetapi dalam waktu yang sama masih mengekalkan keterasingan. Pertembungan dan campuran yang dicetuskan melalui proses hibrid membuka perspektif baru terhadap dunia seni dan nilai artistik dalam bentuk penggabungan gaya yang berbeza, kesan visual, kaedah dan genre.

Dengan kesedaran bahawa teknologi mampu memperkembangkan kepelbagaian pengalaman dan aktiviti manusia dalam membina nilai artistik dalam keharmonian kehidupan sesebuah masyarakat, maka akan lahir satu generasi yang mampu melakukan tranformasi terhadap teknik, bentuk, fungsi dan nilai dalam menghasilkan produk. Abdullah Hj. Abd Rahman (2011: 27) menjelaskan bahawa dalam era globalisasi, inovasi sangat penting dan merupakan satu kemestian dalam sesuatu perniagaan. Inovasi membawa maksud kebolehan untuk membuat pembaharuan atau mengubahsuai sesuatu untuk menjadikannya lebih baik, elok, berkualiti dan sebagainya. Teknologi komputer merupakan suatu peralatan (*tools*) untuk minda yang bertindak untuk memproses pemindahan arahan (*command*), bukannya kuasa, tetapi sebagai simbol "(McCullough, 1998: 151). Menurut Robin Baker (1993: 34): menyatakan banyak pertimbangan yang perlu diteliti oleh pengkarya dalam mengintergrasikan teknologi komputer dalam praktis dan disiplin kraf. Cabaran baru dalam era digital yang melihat komputer sebagai alat dalam disiplin kraf perlu diteroka agar kemahiran akan berkembang dan pengetahuan baru dapat dibina.

Rangka Projek

Penyelidikan ini akan membincangkan apa jua kemungkinan yang berlaku dengan mengintergrasikan teknologi digital dalam disiplin kraf. Penggunaan teknologi yang mana maklumat dimanipulasi melalui peralatan digital (*digital tools*) dalam menghasilkan satu bentuk yang unik, baru dan kontemporari.

Rujukan Karya

Robert Lazzarini

Beberapa artis yang mengintergrasikan media digital dalam pengkaryaan dijadikan sebagai rujukan adalah Robert Lazzarini. Proses pengkaryaan melibatkan aspek digital, perindustrian dan kemahiran tangan. Pada peringkat awal reka bentuk dilakukan dengan imej yang dimanipulasi melalui perisian (2D) Photoshop dengan mencuba kemungkinan untuk melakukan sesuatu terhadap 'objek'. *Skulls* (2000) adalah variasi imej yang dikembangkan dan dikecutkan (*distorted*) dalam keadaan 2D dan kemudiannya dipindah secara geometrik 3D CAD, merubah pengalaman konvensional dengan persekitaran maya dalam konteks bentuk, ruang, graviti, skala dan bahan.



Rajah 1 Robert Lazzarini, skulls (2000)

Ah Xian

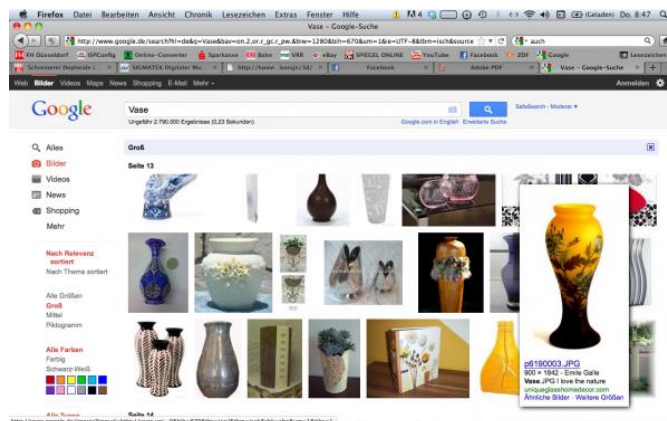
Ah Xian memaparkan 'lifecasting porcelain' dengan sentimen kesedihan dan nostalgia yang dipenuhi corak, motif dan dekorasi dan menggabungkannya dengan seni hiasan tradisional Cina. Acuan 'lifecast' yang dibentuk dalam kalangan keluarga dan rakan-rakan dihiasi dengan imej, lukisan Cina dan corak yang pelbagai melalui sapuan berus. Konsep gabungan ini menitikberatkan perkaitan antara bentuk dan permukaan dalam keadaan yang mengejutkan seperti imej rama-rama pada wajah, gunung-ganang dan motif flora yang diukir secara relief. Teknik ini berkesan dalam menterjemahkan ketegangan antara budaya traditional dengan kontemporari.



Rajah 2 Ah Xian "China Series" 1997-2001

Daniel Michel

Daniel Michel menerusi karya "Google Vase" mengkaji dan menganalisis bentuk pasu (vase) yang dikumpulkan dari enjin carian "Google" dalam menghasilkan bentuk melalui istilah itu sendiri. Lapan (8) bentuk pasu disusun di sekeliling pada satu paksi dan dicantumkan dengan permukaan yang minimum menggunakan perisian 3D. Karya ini memperlihatkan bagaimana beliau mengadaptasi teknologi digital bagi mentafsir semula kaedah konvensional dengan cara baru.





Rajah 3 Daniel Michel “Google Vase” – 2011

Michael Eden

Artis tembikar Michael Eden merupakan peneraju teknologi “Rapid Prototyping” dalam penghasilan karya kraf. Lapisan nilon berkualiti tinggi yang disaluti dengan bahan mineral digunakan untuk menghasilkan bentuk kontemporari. Beliau meneroka dan menginterpretasikan perhubungan di antara kemahiran tradisional (*traditional skills*) dengan Realiti Maya (*Virtual Reality*) yang memberikan kebebasan kreatif dalam proses pembentukan yang sebelum ini dianggap mustahil dan sukar dilakukan melalui proses konvensional.



Kajian Studio

Eksplorasi terhadap barangan tembaga yang terdiri daripada pahar, tepak sireh dan bekas bara adalah subjek pilihan dalam kajian ini. Kajian juga akan tertumpu kepada proses penghasilan barangan tembaga yang dijalankan di Terengganu. Bentuk, fungsi, motif dan bahan akan dipadukan dengan penggunaan dan aplikasi alat fabrikasi digital dan teknologi yang bersesuaian. Elemen-elemen ini akan dimanipulasi dan diperkembangkan dengan menggunakan perkakasan, perisian dan 'digital tools' yang akan memperlihatkan keupayaannya dalam penghasilan bentuk baru yang mencerminkan kemodenan dan pengejalan identiti kraf tembaga.

Pemahaman yang lebih mendalam tentang cara-cara di mana petukang melibatkan diri dengan teknologi dan kesannya ke atas proses kreatif akan membolehkan teknologi yang lebih baik dibangunkan (Shneiderman, Fischer *et al.* 2006). Pemerhatian dan analisis kaedah kerja memberikan wawasan ke dalam strategi kreatif yang lebih berguna untuk mendidik menukang dan juga membantu untuk mengenal pasti bidang untuk penyelidikan lanjut pada masa hadapan.

Melalui dokumentasi kajian lapangan yang dijalankan, penyelidik merakam dan memikirkan proses kraf dan cara di mana teknologi mampu menyokong kognisi kreatif. Edmonds (2005) menyokong konsep 'studio sebagai makmal' apabila menyiasat proses kreatif yang menekankan bahawa tidak mungkin dapat memerhatikan tindakan kreatif dalam persekitaran penyelidikan yang formal. Kepentingan pemerhatian kegiatan dalam konteks kehidupan sebenar, dapat menyoal siasat tindakan secara berpusat. Atas sebab ini kaedah penyelidikan studio praktis telah digunakan untuk mendapatkan data, termasuk kajian kes, wawancara formal dan siri penyiasatan praktikal.

Kraf Tembaga

Kraf yang merujuk kepada kemahiran tangan dengan alat alat mudah, dengan bahan bahan tempatan. Proses penghasilan secara keseluruhannya masih lagi mengekalkan teknik dan proses yang diwarisi turun temurun. Hampir keseluruhan kerja-kerja dilakukan secara manual dan penggunaan teknologi dan peralatan mudah yang lebih berperanan sebagai penyelesaian masalah. Mengenal pasti bentuk kraf tembaga dan teknik, bahan bahan dan persekitaran kerja adalah penting untuk dikaji pada peringkat ini. Pengkaji perlu biasa dengan keadaan dan situasi pertukangan kraf tembaga dalam suasana tempatan dan mempunyai pengetahuan asas kemahiran ini.

Dalam kajian pada peringkat ini aktiviti berikut telah berlaku;

- Memahami persekitaran kerja pengeluaran kraf tembaga.
- Melakukan pemerhatian terhadap proses pengeluaran kraf tembaga (Rajah 7 & 8)
- Menghasilkan bentuk melalui proses dan kaedah yang sama dalam menghasilkan bentuk dengan menggunakan mesin 'turning lathe' (Rajah 9 & 10).



Rajah 5



Rajah 6



Rajah 7



Rajah 8

Teknologi Komputer

Kemunculan komputer sebagai alat dalam disiplin kraf yang perlu diteroka agar kemahiran akan berkembang dan pengetahuan baru dapat dibina. Banyak pertimbangan yang perlu diteliti oleh pengkaji dalam mengintegrasikan teknologi komputer dalam praktis dan disiplin kraf. Pada peringkat ini pengkaji cuba untuk mengintegrasikan teknologi komputer dalam proses penghasilan karya. Elemen elemen bentuk dan motif yang terdapat dalam kraf tembaga dimanipulasi dalam perisian 2D dan 3D modelling. Proses dan teknik moden seperti *laser cutting*, *laser engraving* dan *3D printing* dalam proses pengeluaran juga dikaji kesesuaiannya dalam penghasilan karya. Malins dan Press (2004) menegaskan bahawa tiada penggunaan alat atau teknologi tertentu yang penting dalam penghasilan sesuatu objek kraf, tetapi ia lebih menjurus kepada 'input kreatif atau tujuan' tukang kraf itu sendiri. Input kreatif adalah kepentingan dalam konteks penyelidikan ini yang melihat intergrasi teknologi digital menjadi fokus kajian.

Proses Pengkaryaan

Dalam penghasilan karya yang berasaskan kraf tempatan khususnya kraf tembaga berteraskan kepada pengetahuan dalam proses penghasilan barangan tembaga dan menyatukan proses tersebut dengan pengetahuan dalam aplikasi komputer. Pengkaji menggunakan dua pendekatan dalam penghasilan karya. Pendekatan yang pertama adalah melihat kepada proses penghasilan bentuk-bentuk kayu yang merupakan '*master pattern*' dalam kaedah tuangan tembaga (rajah 5, 6, 7 dan 8). Dalam kaedah tradisional bentuk ini dilakukan dengan menggunakan perlatan tangan dan kemahiran tangan dalam menghasilkan bentuk '*concave*' dan '*convex*'. Beberapa siri pelbagai bentuk kayu yang dilarik menggunakan '*lathe machine*'. Setiap bentuk yang dihasilkan masih lagi mempunyai persamaan karakter dengan bentuk pahar, tepak sireh dan bekas bara. Proses eksplorasi bentuk secara manual ini memberikan gambaran yang jelas terhadap kesan potensi visual dan kesesuaian untuk mendapatkan kesan yang unik.

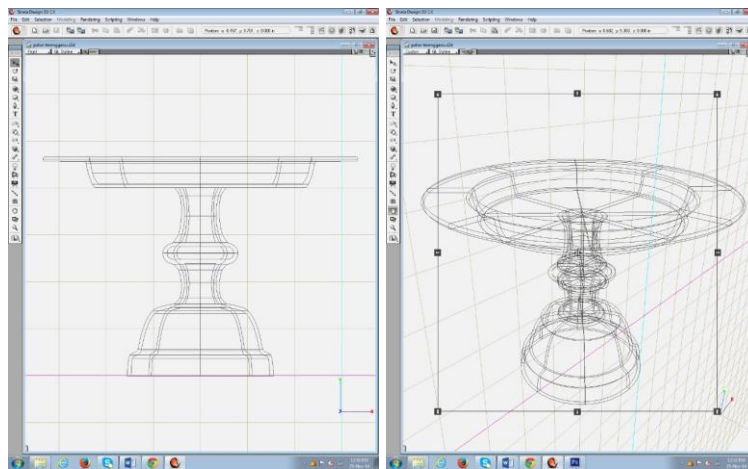
Pendekatan seterusnya adalah menggabungkan pengetahuan yang terbina dalam pembentukan secara tradisional dengan aplikasi komputer. Proses ini masih lagi menumpukan kepada penghasilan siri bentuk dengan menggunakan perisian *Strata 3D modelling*. Eksplorasi pembentukan dengan komputer ini dapat memberikan gambaran secara jelas bagaimana bentuk terhasil dengan jelas dan penyusunan struktur bentuk akhir karya. Rajah 9 dan 10 menggambarkan elemen bentuk yang dieksploitasi dengan perisian komputer yang cuba diketengahkan dalam karya. Matlamat utama dalam pendekatan ini adalah untuk memaksimum penggunaan komputer dalam penghasilan barangan kraf tanpa meninggalkan elemen, nilai dan pengetahuan tradisional dalam konteks stail dan indentiti.



Rajah 9

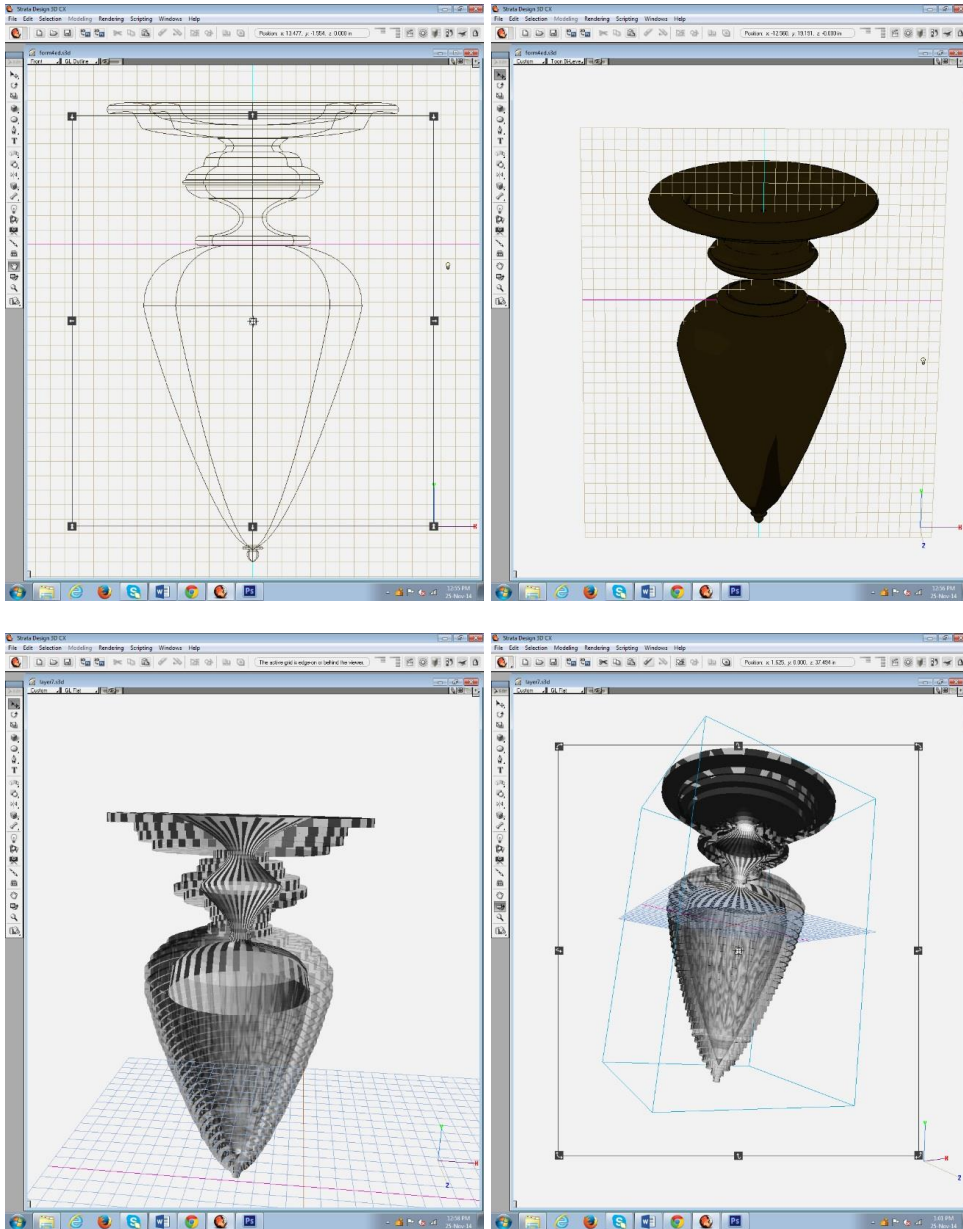


Rajah 10

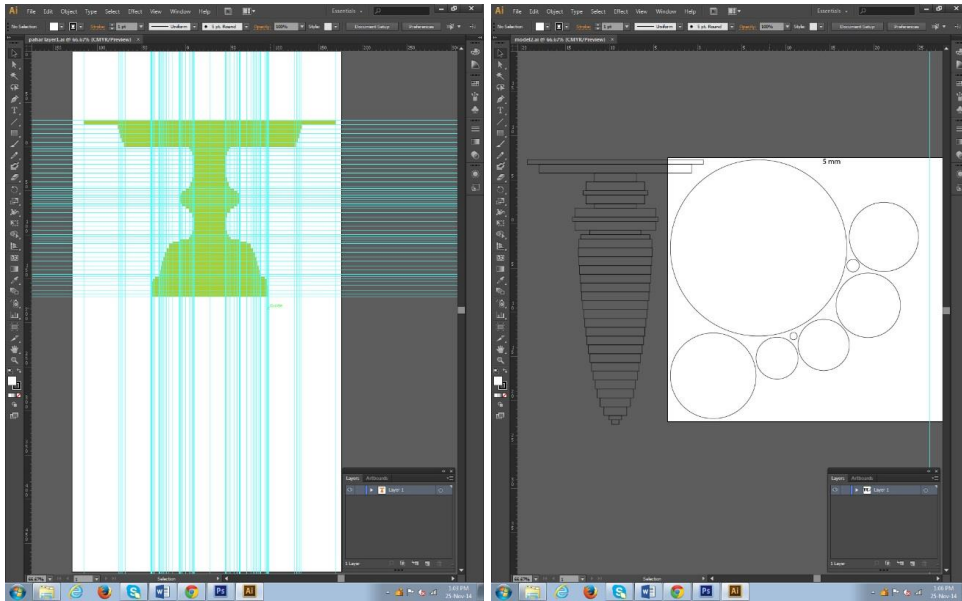


Rajah 11

Rajah 11 dan 12 adalah bentuk pahar yang dilukis semula dengan menggunakan perisian 3D modelling bagi mendapatkan profil bentuk. Proses yang sama dilakukan oleh pengusaha dengan menggunakan kaedah konvensional dengan menggunakan mesin larik. Melalui paparan maya dalam komputer beberapa bentuk dapat disesuaikan dengan kedudukan, saiz, profil dan struktur secara realiti. Imej 3D memberikan gambaran bahawa manipulasi terhadap bentuk, saiz dan bahan dapat dilakukan secara optimum yang disesuaikan dengan penghasilan secara manual pada mesin larik.



Rajah 12 Eksplorasi bentuk yang dilakukan melibatkan teknologi digital



Rajah 13 Penyediaan bahan untuk proses ‘Laser cutting’ dilakukan dengan menggunakan komputer

Kesimpulan

Aktiviti studio yang dilakukan oleh penyelidik bukan sahaja dapat menghasilkan artifak melalui pengkaryaan bahkan juga dapat memahami dan menterjemahkan proses penghasilannya. Kaedah penghasilan barangan kraf tembaga membolehkan penyelidik untuk mendapatkan refleksi ke atas amalan yang diwarisi dari generasi terdahulu untuk menimba ilmu dan seterusnya membuat tindakan. Melalui pendekatan penyelidikan ini membolehkan pemetaan terhadap ‘apa yang wajar’ dan ‘kemungkinan’ yang dilakukan dalam mengintergrasikan teknologi dalam disiplin kraf.

Rujukan

- Abdullah Hassan. (2011). *Inovasi dan kreativiti dalam industri kraf*. Prosiding Seminar Apresiasi Kraf 2011. Selangor: Rawang.
- Baker, B. (1993). *Designing the future, the computer transformation of reality*. London: Thames and Hudson.
- Bunnell, K. (2004). *Craft and Digital Technology*
www.autonomous.org.uk/.../craft%20and%20digital%20technology.
- Clark R. E. & Estes, F. (1998). *Technology or craft: What are we doing? Educational technology*. Retrieved from http://www.cogtech.usc.edu/publications/clark_estes_craft.pdf
- Divis, J. (1991). *The art of bronze, brass and copper*. London: The Hamlyn Publishing Group.
- Dormer, P. (1995). *The art of the maker*. London: Thames and Hudson Ltd.
- Dormer, P. (1997). *The culture of craft*. United Kingdom: Manchester University Press.
- Dormer, P. (2009). *Rural industry, village craft: The politics of modern globalized craft*. Retrieved from http://www.rca.ac.uk/Docs/1Peter_Dormer_Lecture.pdf
- Edmonds, E. A. (2005). The studio as laboratory: Combining creative practice and Digital Technology Research, *Int. J. Human-Computer Studies* 63 (2005) 452-481.
- Giannetti, C. (2005). *Aesthetic paradigms of media art*. Retrieved from http://www.medienkunstnetz.de/themes/aesthetics_of_the_digital/aesthetic_paradigms/
- Goodman, C. (1987). *Digital visions, computers and art*. New York: Harry N. Abrams.
- Guignery, V., Miquel, C.P. and Specq, F. (2011). *Hybridity: Forms and figures in literature and the visual arts*. Newcastle-upon-Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- Irvins, W. M. Jr. (1953). *Prints and visual communication*. Cambridge: The MIT Press.
- Leigh, B. (2000). *The changing face of Malaysian crafts. Identity, industry, and ingenuity*. New York: Oxford University Press .
- Lim, A. M. (2006). *Southeast Asian art and culture: Ideas, forms and societies*. Singapore: Antique Collector's Club.

- Lovejoy, M. (2004). *Digital currents: Art in the electronic age*. New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Martegani, P. and Montenegro, R. (2000). *Digital design: New frontiers for the objects*. Basel: Birkhauser.
- McCullough, M. (1998). *Abstracting craft, the practiced digital hand*. Cambridge: MIT Press.
- McLuhan, M. (2003). *Understanding media: The extension of man: Critical edition*. Berkeley: Gingko Press.
- McDermott, C. (2007). *Design: The key concepts*. London: Routledge.
- Mohd. Kassim Ali. (1997). *Metals, the crafts of Malaysia - Edition Didier Millet 1994*. Singapore: Archipelago Press
- Muhammad Awang Teh. (2003). Reka bentuk kraf ke arah dimensi baru. Rawang: *Prosiding Seminar Apresiasi Kraf 2003. Kraf: Ilmu, Budaya & Masyarakat*.
- Norhani Bakri, Rugayah Mohamed. (2008). *Keunggulan budaya teknologi dalam memacu kemajuan bangsa*. Retrieved from http://www.fppsm.utm.my/download/doc_view/33-keunggulan-budaya
- Othman Mohd. Yatim. (1995). *Islamic arts*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.
- Paul, C. (2003). *Digital art*. London: Thames & Hudson Ltd.
- Peng, C. (2003). *Design through digital interaction: Computing communication and collaboration on design*. Bristol: Intellect.
- Rahmah Bujang, Nor Azlin Hamildon. (2004). *Kesenian Melayu*. Kuala Lumpur: Akademi Pengajian Melayu, Universiti Malaya.
- Shneiderman, B. (2006). Creativity support tools: Report from a U.S. National Science Foundation Sponsored Workshop, *International Journal of Human-Computer Interaction*, 20(2), 61-77
- Siti Zainon Ismail. (1986). *Reka bentuk kraftangan Melayu tradisi*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Spalter A. M. (1999). *The computer in the visual arts*. Boston: Addison Wesley Longman, Inc.
- Syed Ahmad Jamal. (1994). *Form & soul*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Syed Ahmad Jamal. (2007). *The encyclopedia of Malaysia, volume 14, crafts and visual arts*. Singapore: Archipelago Press.
- Tanner, A. (2010). *Batch: Craft, design and product*. London: A & C Black Publisher Ltd.
- Turner, E. (1982). *An introduction to Brass*. London: Stemmer House Publishers Inc.
- Wan Abdul Kadir. (1997). *Seni dan kosmologi: Kosmologi Islam dalam kesenian Melayu*. Kuala Lumpur: Akademi Pengajian Melayu, Universiti Malaya.
- Varnum, W. H. (1995). *Arts & crafts design*. Salt Lake City: Gibbs Smith Publisher.