

Mini Meja Tanggam (MMT)

Mohamed Nor Azhari Azman^{*}, Nor Hafizah Mat Isa, Ahmad Mohamad Sharif, Ramlee Mustapha

Jabatan Teknologi Kejuruteraan, Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjung Malim, Malaysia

*Corresponding author : mnazhari@fptv.upsi.edu.my

Article history

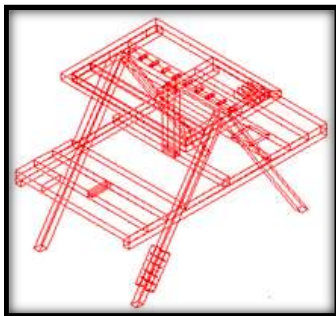
Received: 14 June 2014

Received in revised form:

8 October 2014

Accepted: 1 December 2014

Graphical Abstract



Abstract

Dovetail is one omission that has its own unique history. Where traditionally the connection process does not use any materials connectivity as nails, glue and so on. The purpose of this study is to identify usage trends in the construction and testing the suitability of the product “Mini Meja Tanggam” (MMT) were used as teaching aids in the process of teaching and learning in the schools. There are five (5) categories of modern joinery obtained from previous studies on the use of joinery in Malaysia. Among these, *tanggam melebar*, *tanggam siku*, *tanggam pimidang*, *tanggam kekang* and *tanggam temu*. Through the results of previous studies performed can be concluded here that there are seven (7) types of traditional joinery such as bamboo yarn tied with rattan cane tied with rounded wood, *tanggam tebuk*, *tanggam lekup*, *tetupai*, *sambungan pin*, *tanggam penetap* and *tanggam lubang and puting*. However dovetail construction structures are changing over time and technological advancements that *tanggam sambung jejari*, *tanggam lekup bajang T* and various types of *tanggam lubang* and *puting*. At the end of this study, the product “Mini Meja Tanggam” (MMT) is produced using a combination of 15 types of joinery used as model ABM teaching in schools. Revenue implemented discovered a positive response from the three (3) experienced teachers. The major implication of this study is to ensure that students are able to recognize and know the type of joinery production methods to strengthen the system of Technical and Vocational Education.

Keywords: *Traditional joinery, joinery modern and technical and vocational education.*

Abstrak

Tanggam merupakan salah satu peninggalan sejarah yang mempunyai keunikan tersendiri. Proses penyambungan secara tradisi tidak menggunakan sebarang bahan-bahan penyambungan seperti paku, gam dan sebagainya. Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti tren penggunaan tanggam dalam sektor pembinaan dan menguji kesesuaian produk Mini Meja Tanggam (MMT) dijadikan sebagai alat bantu mengajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Terdapat lima (5) jenis kategori tanggam moden yang didapati daripada kajian lepas berkaitan penggunaan tanggam di Malaysia. Antaranya adalah, *tanggam melebar*, *tanggam siku*, *tanggam pimidang*, *tanggam kekang* dan *tanggam temu*. Melalui hasil kajian-kajian lepas yang dilakukan dapat disimpulkan di sini bahawa terdapat tujuh (7) jenis tanggam tradisional iaitu buluh yang diikat dengan rotan, kayu bulat diikat dengan rotan, *tanggam tebuk*, *tanggam lekup*, *tetupai*, *sambungan pin*, *tanggam penetap* dan *tanggam lubang dan puting*. Walau bagaimanapun struktur pembinaan tanggam juga berubah mengikut peredaran zaman dan kecanggihan teknologi iaitu *tanggam sambung jejari*, *tanggam lekup bajang T* dan pelbagai jenis tanggam lubang dan puting dihasilkan. Di akhir kajian ini, produk Mini Meja Tanggam (MMT) dihasilkan yang menggunakan gabungan 15 jenis tanggam untuk dijadikan model pengajaran ABM di sekolah. Hasil yang dilaksanakan mendapati respon yang positif daripada tiga (3) orang guru yang berpengalaman. Implikasi utama kajian ini adalah untuk memastikan pelajar dapat mengenali jenis tanggam dan mengetahui kaedah penghasilannya dalam memperkasakan sistem Pendidikan Teknikal dan Vokasional (PTV).

Kata kunci: *Tanggam tradisi, tanggam moden, dan pendidikan teknikal dan vokasional*

© 2014 Penerbit UTM Press. All rights reserved.

1.0 PENGENALAN

Seni bina rumah tradisional Melayu adalah unik dan mempunyai ciri-ciri yang menarik. Satu dapat melihat bahawa semua ciri-ciri ini bukan sahaja berfungsi sebagai hiasan, tetapi ia berkaitan dengan cara hidup Melayu yang

termasuk agama dan budaya [1]. Antara binaan-binaan dan seni bina Melayu peribumi utama di Semenanjung yang perlu disebutkan ialah rumah bujang, rumah tiang dua belas, rumah Minangkabau, rumah gadang, rumah Melaka, rumah Kutai, rumah Aceh, rumah tiang enam belas, rumah Johor, rumah Rawa, rumah Jambi, rumah gajah menyusu, rumah

selang, rumah serambi gantung, rumah perabung lima, rumah potong perak dan bujang selasar [2]. Pada masa kini, pengaruh seni bina barat moden dilihat mengurangkan unsur-unsur tradisional di rumah-rumah Melayu [1]. Walau bagaimanapun, unsur-unsur asliah seni bina Melayu masih dikekalkan dan berlaku proses penambaitan mutu pembinaan dan mengangkat nilai seni terhadap gabungan seni binaan tradisional dan moden.

Kaedah tanggam merupakan teknik penyambungan kayu yang telah diamalkan oleh orang Melayu terutamanya dalam pembinaan rumah dan istana warisan. Dalam seni bina warisan Melayu, kaedah tanggam menggabungkan setiap bahagian tunggal bangunan untuk membentuk satu ikatan kerangka yang kukuh. Kekuatan ini bergantung pada mutu jalinan kaedah penyambungan tersebut [3]. Tanpa disedari masyarakat kini telah kehilangan bukti ketamadunan yang telah dibentuk Tanah Melayu, kegiatan seni ukir memang terkenal di negeri-negeri seperti Kelantan, Terengganu, Kedah dan Negeri Sembilan [4]. Ini kerana negeri-negeri tersebut pernah mempunyai hubungan rapat dengan negeri Patani yang merupakan pusat kegiatan seni ukir yang terkenal suatu masa dahulu. Hubungan di antara negeri ini sedikit sebanyak telah mempengaruhi perkembangan dan corak seni ukir.

Bangunan tradisional Melayu merupakan sebuah bangunan yang dibina mengikut kesesuaian unsur di sekitarnya. Antara unsur yang diambil kira untuk membina rumah atau bangunan adalah cuaca, pembinaan teknologi, bahan dan elemen lain. Pada asasnya, bangunan-bangunan tradisional Melayu telah dibina dengan menggunakan kayu. Ahmad [5] dalam kajiannya telah menyatakan bahawa kayu yang digunakan secara meluas dalam pembinaan rumah tradisional Melayu. Menurut Finney [6] kayu mempunyai nilai ketumpatan, kelembapan dan ruang udara yang berbeza dengan bahan binaan yang lain. Kaedah pembinaan yang digunakan oleh sambungan antara tiang dan rasuk, (tiang seri dan alang). Secara umumnya, ia dibina oleh tukang kayu tempatan atau oleh pemilik bangunan sendiri. Dengan menggunakan kayu sebagai bahan utama, tukang kayu pada itu masa telah mencipta teknik pembinaan yang dipanggil tanggam [7]. Teknik ini digunakan untuk menyambung elemen atau bahagian-bahagian rumah tradisional Melayu di mana menggunakan kayu sebagai bahan utama. Sebagai mana yang dapat dilihat bangunan lama yang menggunakan kaedah tradisional Melayu ialah Masjid Tua Kampong Laut yang terletak di Kota Bahru Kelantan, dibina kira-kira sekitar 500 tahun lalu oleh penduduk Islam dari Champa. Masjid ini dibina sepenuhnya menggunakan tanggam [8]. Tegak berdirinya bangunan ini membuktikan bahawa penggunaan tanggam dalam pembinaannya dapat mengukuhkan struktur masjid tersebut [8].

Sistem tanggam merupakan keperluan pada kerangka bangunan supaya ia berfungsi sebagai sambungan untuk membenarkan pergerakan yang berkadar rendah oleh gegaran. Daya pemikiran sebegini rupa diperolehi daripada pengalaman dan pemahaman terhadap nilai dan sistem dalam semula jadi dan persekitaran. Walau bagaimanapun, sistem tanggam ini kurang dikenali dan dianggap susah untuk menghasilkannya oleh masyarakat pada era moden kini. Menurut Azhar [9], dalam kajiannya menyatakan penggunaan tanggam pertama di Malaysia adalah dipercayai bermula daripada perlekapan antara dua atau tiga batang

kayu bulat yang diikat dengan rotan atau akar. Selain itu, penggunaan peralatan untuk menghasilkan tanggam juga memainkan peranan penting dalam penghasilan tanggam. Oleh yang demikian, fungsi peralatan yang digunakan perlulah mengikut kesesuaian bahan tersebut. Disamping itu, panduan untuk menghasilkan tanggam juga tidak banyak dihasilkan. Kebanyakan rujukan berkaitan dengan panduan menghasilkan tanggam adalah ditulis dalam Bahasa Inggeris. Keadaan ini menyebabkan tidak ramai yang memahami panduan tersebut. Oleh yang demikian, secara dasarnya kajian ini adalah untuk mengenal pasti jenis tanggam yang digunakan dalam pembinaan daripada zaman Melayu tradisi sehingga kini. Sehubungan dengan itu kajian ini juga akan mengenal pasti faktor revolusi yang mempengaruhi penggunaan sistem tanggam di Malaysia. Seterusnya, penghasilan produk MMT untuk dijadikan ABM semasa proses P&P dalam meningkatkan lagi kefahaman pelajar mengenai tanggam. Akhir sekali, kajian ini juga bertujuan untuk menguji kesesuaian MMT dijadikan sebagai alat bantu mengajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran di sekolah.

2.0 SOROTAN KAJIAN

Menurut Azhar [9], perkataan tanggam dipercayai berasal daripada bahasa Sanskrit. Manakala menurut masyarakat Melayu Kelantan pula, perkataan tanggam adalah membawa maksud “pemasangan kerangka bangunan kayu pada peringkat percubaan”. Sistem tanggam direka bentuk adalah untuk mengukuhkan dan menguatkan keseluruhan bahagian kerangka bangunan yang dibina [9].

Jadual 1 menunjukkan kajian yang dilaksanakan oleh pengkaji-pengkaji lepas mengenai penggunaan tanggam dalam sektor pembinaan tradisional mahupun yang moden sekitar tahun 1981 sehingga tahun 2011. Berdasarkan kajian literatur yang dijalankan mendapati bahawa pelbagai jenis tanggam yang telah digunakan sejak dahulu lagi dalam pembinaan rumah Melayu tradisional.

Merujuk Jadual 1 masyarakat Melayu tradisional menggunakan buluh dan kayu yang diikat dengan rotan dalam pembinaan rumah. Penggunaan sistem tanggam meluas dalam pembinaan rumah Melayu tradisional di Malaysia adalah disebabkan oleh tiadanya bahan penyambungan untuk mencantum bahagian-bahagian kerangka rumah dan sebagainya.

Selain itu, bahan yang sering digunakan untuk pembinaan tanggam adalah terdiri daripada kayu. Struktur kayu boleh diperkenalkan bagi mengatasi masalah kekurangan sumber bekalan. Kayu juga mempunyai nilai ketegaran lenturan adalah tinggi. Sehubungan dengan itu, menurut Nangkula dan Kosman [10], rumah Melayu tradisional boleh dipindahkan dengan cara mengangkatnya dan juga dengan cara membuka komponennya satu persatu. Sistem binaan rumah Melayu yang menggunakan bahan binaan kayu dan dicantumkan dengan menggunakan pasak dan tanggam, membolehkan ianya dibuka serta dipasang kembali tanpa merosakkan reka bentuk asalnya. Penggunaan tanggam pada struktur kayu dapat memberikan alternatif yang baik dalam mempelbagaikan penggunaan struktur tanggam dalam sesuatu pembinaan. Menurut Baizura [11] penggunaan tanggam pada struktur kayu dapat memberikan alternatif yang baik untuk mempelbagaikan penggunaan

struktur dalam pembinaan. Antara kebaikan penggunaan tanggam ialah:

- a) Dapat menghasilkan struktur binaan yang ringan.
- b) Dapat menjimatkan kos dan bahan.
- c) Dapat mengekalkan sifat-sifat kecantikan.
- d) Menambah kekuatan binaan.
- e) Dapat menyambung kekuatan struktur kayu.

Jadual 1 Kajian-kajian lepas

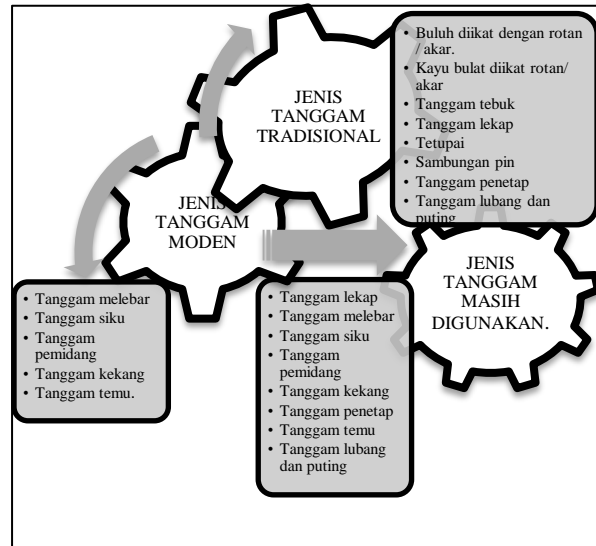
Tujuan dan intipati kegunaan	Jenis tanggam
Mengkaji sistem tanggam yang digunakan dalam pembinaan rumah melayu tradisi [12].	<ul style="list-style-type: none"> - Tanggam tebuk - Tanggam lubang dan puting
Sistem tanggam direka bentuk adalah untuk mengukuhkan keseluruhan bahagian kerangka bangunan yang dibina [9].	<ul style="list-style-type: none"> - Pemeting - Sambungan "pin" - Tetupai - Kayu bulat yang diikat dengan batang rotan. - Buluh yang diikat dengan akar kayu. - Tanggam tebuk. - Tanggam lubang dan puting
Mengkaji kesan kadar beban dan tempoh jangka masa yang pendek pada sambungan kayu atau tanggam [13].	<ul style="list-style-type: none"> - Tanggam kekang penjuru
Sistem tanggam dan pasak kayu mempunyai kekuatan yang kukuh dan sesuai untuk digunakan dalam pembinaan [14].	<ul style="list-style-type: none"> - Tanggam lubang dan puting
Mengkaji jenis dan sifat kayu yang sesuai dalam penggunaan tanggam dalam pembinaan bangunan [11].	<ul style="list-style-type: none"> - Tanggam melebar - Tanggam siku - Tanggam memanjang - Tanggam jejari
Menggunakan undang-undang Hooke untuk menggambarkan tegasan dan terikan hubungan bagi kedua-dua tanggam dan pengikat paku logam dan gentian kaca [3].	<ul style="list-style-type: none"> - Tanggam pen tetap - Tanggam temu
Tanggam kayu merupakan bahagian yang digunakan bagi mencantumkan dan membuat penyambungan struktur kayu mahupun papan [5].	<ul style="list-style-type: none"> - Tanggam lekap - Tanggam temu tetingat
Kayu mempunyai keupayaan ketegaran lenturan yang tinggi menyebabkan ia sesuai digunakan untuk pembinaan tanggam [15].	<ul style="list-style-type: none"> - Tanggam lekap T - Tanggam lubang dan puting biasa
Sistem tanggam banyak digunakan dalam pembinaan rumah melayu [10].	<ul style="list-style-type: none"> - Tanggam tebuk - Tanggam temu
Kekuatan rumah bergantung kepada mutu jalinan kaedah penyambungan tanggam yang kukuh [8].	<ul style="list-style-type: none"> - Tanggam runcing - Tanggam lekap
Tanggam bukan hanya menunjukkan nilai estetika tetapi sebagai kekuatan	<ul style="list-style-type: none"> - Tanggam lidah dan lurah - Tanggam tebuk

sambungan dalam pembinaan bangunan [16].	<ul style="list-style-type: none"> - Tanggam berparit
Rumah-rumah Melayu tradisional merupakan rumah pasang siap daripada struktur dan fungsi melalui penggunaan tanggam tanpa paku [17,18]	<ul style="list-style-type: none"> - Tanggam lekap - Tanggam temu - Tanggam lubang dan puting - Tanggam siku

3.0 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

3.1 Jenis-Jenis Tanggam

Rajah 1 menunjukkan jenis-jenis tanggam yang digunakan dalam sektor pembinaan daripada masyarakat melayu tradisi sehingga kini. Rumah Dangau di Ulu Kelantan dan di Grik merupakan salah satu bukti yang jelas penggunaan tanggam kayu bulat [9]. Penggunaan sistem tanggam sangat popular dalam masyarakat tradisi kerana tidak perlu penggunaan bahan sokongan yang lain seperti paku dan skru. Manakala bagi jenis tanggam moden pula, telah mula menggunakan bahan pengikat sampingan mengikut kesesuaian untuk mengukuhkan lagi struktur pembinaan kerangka bangunan. Antara bahan pengikat yang dapat dikenalpasti adalah paku, skru, gam kayu, gam dan nat serta dawai kokot. Dengan penggunaan bahan-bahan pengikat tersebut, proses penyambungan tanggam lebih kukuh dan tahan lama. Daripada jenis-jenis tanggam tradisional dan moden yang telah dikaji dapat disenaraikan disini mengenai jenis-jenis tanggam yang masih digunakan sehingga kini dalam sektor pembinaan.



Rajah 1 Jenis tanggam tradisional, tanggam moden dan tanggam digunakan pada masa kin

3.2 Jenis Tanggam Yang Difokuskan Dalam Kajian

Jadual 2 menunjukkan kajian literatur yang telah dijalankan melalui sorotan literatur berkaitan dengan penggunaan sistem tanggam. Hasil daripada kajian tersebut terdapat lapan kategori tanggam seperti yang ditunjukkan dalam

Rajah 1. Selain itu, kajian ini juga mengenalpasti jenis tanggam yang terdapat dalam sukatan pelajaran di sekolah dalam mata pelajaran Kemahiran Hidup Bersepadu. Pendedahan penggunaan tanggam telah dilaksanakan oleh pihak sekolah bagi subjek teras dalam kemahiran hidup bersepadu. Pembelajaran tanggam berada didalam bab Reka Bentuk dan Penghasilan Projek bagi Tingkatan Satu (1), dan Tingkatan Dua (2) manakala bagi Tingkatan Tiga (3) pula tanggam berada dibawah bab Reka Cipta. Terdapat enam jenis tanggam yang telah disenaraikan seperti dalam Jadual 2.

Di samping itu, bagi Tingkatan Empat (4) dan Lima (5) pembelajaran berkaitan dengan tanggam berada di dalam mata pelajaran Membuat Perabot. Seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2 terdapat lapan jenis tanggam juga yang di pelajari bagi Tingkatan Empat (4) dan Lima (5). Membuat Perabot adalah satu daripada mata pelajaran elektif vokasional di sekolah menengah akademik. Mata pelajaran ini adalah lanjutan dan peluasan kepada mata pelajaran Kemahiran Hidup Bersepadu di sekolah menengah rendah. Dalam penghasilan produk yang berasaskan tanggam guru dapat menerapkan nilai estetika tanggam kepada pelajar. Penggunaan tanggam ini digunakan adalah untuk mengelakan penggunaan bahan pengikat yang lain seperti paku, skru dan sebagainya.

Kajian tidak tertumpu pada semua jenis tanggam sebaliknya hanya 15 jenis tanggam sahaja diambil di dalam kajian ini seperti ditunjukkan dalam Jadual 2. Tanggam yang difokuskan ini merupakan tanggam yang sering digunakan dan tanggam yang mudah untuk dihasilkan.

Jadual 2 Jenis tanggam masih digunakan terdapat dalam sukatan pelajaran Kemahiran Hidup Bersepadu (KHB) dan yang menjadi fokus utama dalam kajian.

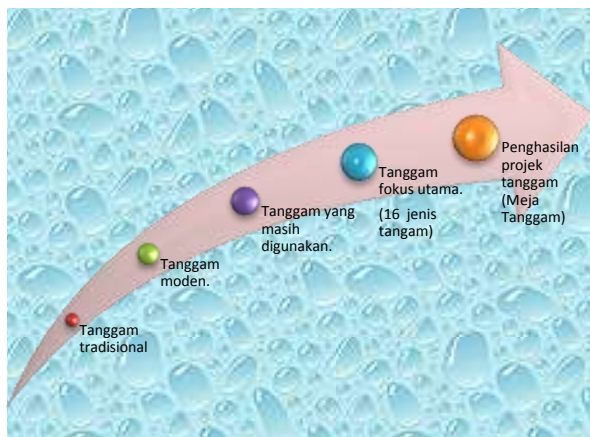
Jenis tanggam masih digunakan.	Jenis tanggam terdapat dalam sukatan pelajaran.	Jenis tanggam fokus utama dalam kajian.	Contoh aplikasi tanggam
Tanggam melebar. • Tanggam glu gesel. • Tanggam tettingkat. • Tanggam pen tetap. • Tanggam lidah dan lurah. Tanggam siku. • Tanggam temu • Tanggam temu tettingkat. • Tanggam	Tingkatan 1,2 dan 3 (KHB) Tanggam temu • Tanggam temu biasa • Tanggam temu tettingkat Tanggam parit • Tanggam parit	Tanggam melebar. Tanggam glu gesel	Permukaan pintu perabot
		• Tanggam pen tetap	Tempat penyandar kerusi
		• Tanggam lidah dan lurah.	Permukaan lantai rumah dan perabot.
		• Tanggam tettingkat	Tempat pemegang kerusi Adirondack

tettingkat lidah berparit. Tanggam pemedang. • Tanggam lekap. • Tanggam lekap siku atau penjuru. • Tanggam lekap penjuru rencong. • Tanggam lekap bajang T. • Tanggam lekap T. • Tanggam lekap palang. Tanggam ke kang • Tanggam ke kang T. • Tanggam ke kang penjuru. • Tanggam ke kang penjuru rencong. Tanggam lubang dan puting. • Tanggam lubang dan puting biasa. • Tanggam lubang dan puting berjanjang. • Tanggam lubang dan puting kembar • Tanggam lubang dan puting berbahu tinggi dan rendah. • Tanggam lubang dan puting berbahu sebelah. Tanggam memanjang • Tanggam skaf • Tanggam plat sambut. • Tanggam sambung jari • Tanggam sambung lekap. Tanggam parit • Tanggam parit biasa. • Tanggam parit buntu	terus. • Tanggam parit buntu. Tanggam lekap • Tanggam lekap T. • Tanggam lekap palang. Tingkatan 4 dan Tingkatan 5 (Membuat Perabot) • Tanggam lubang dan puting kembar berbahu sebelah. • Tanggam lubang dan puting berjajang • Tanggam lekap berskru • Tanggam bajang tembus • Tanggam temu • Tanggam parit • Tanggam lubang dan puting • Tanggam pen tetap.	Tanggam siku. • Tanggam temu • Tanggam temu tettingkat • Tanggam tettingkat lidah berparit • Tanggam siku dan penjuru Tanggam pemedang. • Tanggam lekap T Tanggam ke kang -Tanggam ke kang T Tanggam memanjang. • Tanggam skaf • Tanggam plat sambut • Tanggam sambung lekap • Tanggam plat sambung jari Tanggam lubang dan puting • Tanggam lubang dan puting tinggidan rendah	Almari buku Penjuru pintu perabot Laci meja belajar. Bingkai gambar Kerangka bumbung rumah Kaki katil kayu Tempat pemegang tangga Kaki meja karbinet dapur Kotak simpan barang Bingkai tingkap. Meja makan ,Tangga
--	--	---	--

3.3 Rangka Konseptual Tanggam

Rajah 2 menunjukkan rangka konsep tanggam yang digunakan untuk mengkaji jenis-jenis tanggam yang digunakan dalam pembinaan sesebuah bangunan. Dimana sistem tanggam ini

digunakan oleh masyarakat melayu pada zaman dahulu dalam pembinaan rumah. Bukti yang jelas dapat dilihat iaitu pada binaan Rumah Dangau di Ulu Kelantan dan di Grik [9]. Bagi kaedah tanggam yang direka bentuk dengan baik dan dibantu pula dengan pembuatan yang kemas dan berhati-hati, bahagian bangunan yang telah lengkap dan siap dipasang boleh dibuka atau ditanggalkan satu persatu untuk tujuan pengubahsuaian dan boleh dipasang semula. Sistem tanggam ini juga turut digunakan sehingga kini, tetapi tanggam yang dihasilkan memerlukan bahan penyambungan iaitu paku, skru, bolt dan nat dan sebagainya bagi mengukuhkan lagi penyambungan tanggam tersebut [19]. Tanggam yang masih digunakan sehingga kini terdiri daripada tanggam melebar, tanggam memanjang, tanggam kekang, tanggam siku dan tanggam lubang dan puting. Kajian ini tidak tertumpu kepada semua jenis tanggam ada tetapi hanya tertumpu kepada 15 jenis tanggam yang terdapat dalam Jadual 2. Manakala penghasilan projek mini meja tanggam dan buku rujukan juga hanya tertumpu kepada 15 tanggam sahaja. Projek meja tanggam ini dihasilkan berasaskan jenis-jenis tanggam yang telah difokuskan. Dengan penghasilan projek dan buku mengenai jenis-jenis dan langkah kerja tanggam ini dapat memudahkan generasi kini untuk mengenali dan memahami cara-cara penghasilan tanggam dengan betul



Rajah 2 Rangka konseptual tanggam

3.4 Perbincangan.

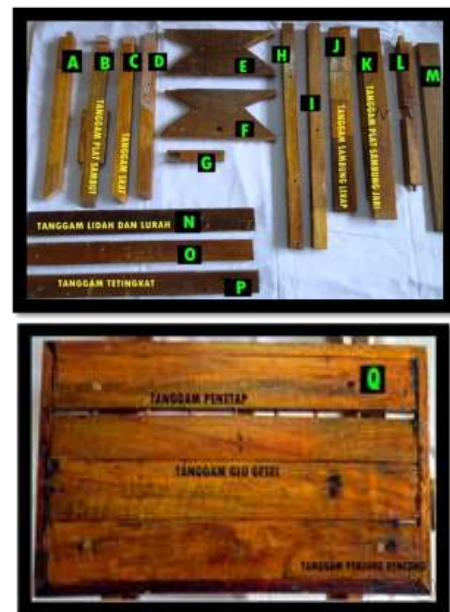
Secara keseluruhannya kajian ini mengenai penggunaan tanggam dalam pembinaan bangunan sejak daripada zaman tradisi sehingga kini. Tanggam masih digunakan kerana mempunyai nilai estetika dan sambungannya juga kukuh serta dapat menampung kerangka bangunan dengan kukuh. Selain itu, tanggam juga merupakan seni bina warisan yang telah ditinggalkan kepada generasi kini untuk digunakan dengan sebaiknya. Kayu merupakan bahan yang sering digunakan dalam pembuatan sistem tanggam. Ini kerana kayu mempunyai nilai ketegaran lenturan yang tinggi dan ia juga lebih ringan jika dibandingkan dengan bahan binaan yang lain. Selain itu, kayu merupakan bahan binaan yang mesra alam dan mudah didapati. Oleh itu, kayu menjadi pilihan utama masyarakat melayu tradisi dalam pembinaan rumah mereka. Berbanding dengan kaedah pembinaan sekarang yang kurang menggunakan kayu kerana terdapatnya bahan yang berasaskan besi yang dijadikan kerangka struktur bangunan.

Di samping itu, penggunaan tanggam pada kini kurang meluas dan semakin pudar dalam pembinaan oleh kerana

terdapat pelbagai jenis bahan dan teknologi dalam penyambungan yang telah diperkenalkan. Antara bahan pengikat yang sering digunakan adalah paku, skru, stapler dan juga glu. Bahan pengikat ini dikatakan lebih kukuh berbanding tanggam [20].

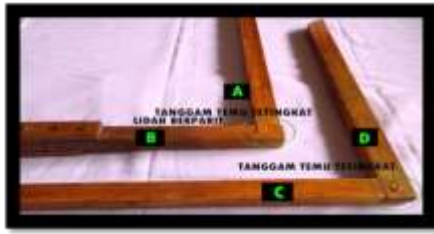
3.4.1 Langkah-Langkah Pembinaan Mini Meja Tanggam

Rajah 3 menunjukkan langkah 1 bagi pemasangan MMT. Pastikan kayu-kayu yang telah di potong mengikut ukuran yang telah dihasilkan dan tanggam yang telah dipasang. Terdapat 17 item yang telah dilabelkan dengan bermula daripada huruf A sehingga huruf Q bagi memudahkan pemasangan produk MMT ini. Item yang berlabel A, B, C dan D merupakan bahagian kaki meja yang merangkumi empat (4) jenis tanggam. Item E dan F merupakan bahagian sokongan pada bahagian sambungan E dan F dan juga bertindak sebagai penyokong tempat duduk. Item J, K, M, N, O dan P merupakan bahagian tempat duduk yang akan disambungkan pada bahagian H dan I. bahagian tempat duduk ini merangkumi empat (4) jenis tanggam yang digunakan. Di samping itu, item L dan G dijadikan sebagai bahagian tengah meja yang menyokong bahagian dua (2) belah kaki dan bahagian atas meja dengan menggunakan empat (4) jenis tanggam bagi sambungan tersebut. Item yang terakhir iaitu Q. Q merupakan bahagian atas meja yang merangkumi tiga (3) jenis tanggam,



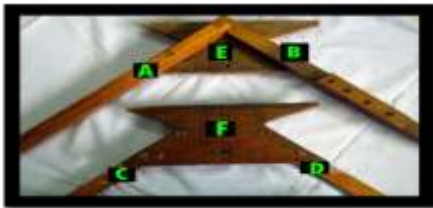
Rajah 3 Langkah ke-1

Langkah ke-2, cantumkan keratan kayu A dan B menjadi tanggam temu tettingkat lidah berparit dan cantumkan keratan kayu C dan D dengan menggunakan tanggam temu lekup yang digunakan sebagai kaki mini meja. Rujuk Rajah 4.



Rajah 4 Langkah ke-2

Rajah 5 menunjukkan langkah ke-3, ambil bahagian E dan F cantumkan pada bahagian atas kaki meja tersebut. Bahagian E dicantumkan pada kaki bahagian A dan B manakala bahagian F dicantumkan pada bahagian C dan D serta diketatkan menggunakan skru.



Rajah 5 Langkah ke-3

Langkah ke-4 letakkan keratan kayu H di bawah bahagian F untuk mengukuhkan lagi kedudukan bahagian F. selain itu, bahagian H juga bertindak sebagai penyokong tempat duduk Meja Mini Tanggam ini. Kaedah yang sama perlu dilakukan pada kaki meja bahagian A dan B. Rujuk pada Rajah 6.



Rajah 6 Langkah ke-4

Langkah ke-5, cantumkan keratan kayu bahagian G dan L di bahagian tengah menggunakan cantuman tanggam kekang T. Seperti yang ditunjukkan di Rajah 7.



Rajah 7 Langkah ke-5

Rajah 8 menunjukkan langkah ke-6 dalam penghasilan produk MMT. Cantumkan pula bahagian G dengan B bahagian Q yang bertindak sebagai bahagian atas meja tersebut dengan menggunakan cantuman tanggam lekak T dan ketatkan dengan

mennggunakan skru supaya cantuman tersebut boleh dibuka dan dipasang semula.



Rajah 8 Langkah ke-6

Langkah ke-7, sambungkan kedua-dua belah kaki meja tersebut pada bahagian Q dengan menggunakan sambungan tanggam penetak bagi kaki bahagian A dan B serta tanggam lubang dan puting tinggi rendah bagi bahagian D dan C. Sambungan ini tidak memerlukan skru sebagai bahan pengikat kerana tanggam ini kukuh untuk mencengkam sambungan tersebut. Rujuk Rajah 9.



Rajah 9 Langkah ke-7

Rajah 10 menunjukkan langkah yang ke-8, terbalikkan pada kedudukan bahagian Q ke atas dan bahagian kaki di bawah untuk memasang pengikat bagi mengukuhkan kedudukan bahagian Q di atas kaki meja tersebut.



Rajah 10 Langkah ke-8

Langkah ke-9, pasang tempat duduk pada bahagian H dan I. Letakkan bahagian J daripada sambungan tanggam lekak kemudian diikuti bahagian M dan seterusnya bahagian K yang merupakan sambungan tanggam plat sambung jari dan kukuhkan kedudukan kesemua bahagian dengan skru. Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 11.



Rajah 11 Langkah ke-9

Kaedah yang sama seperti langkah kesembilan perlu dilakukan bagi langkah ke-10 dengan meletakkan bahagian P, O dan N di atas bahagian H dan I. Rujuk Rajah 12.



Rajah 12 Langkah ke-10



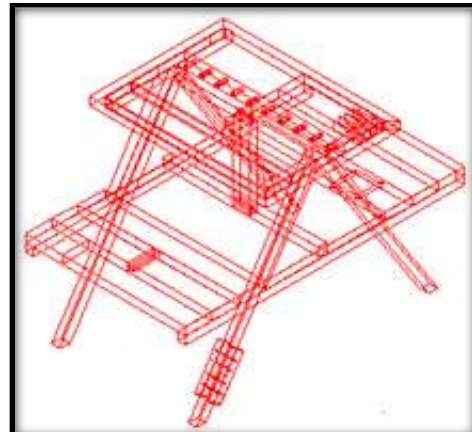
Rajah 13 Pandangan hadapan MMT



Rajah 14 Pandangan sisi MMT



Rajah 15 Pandangan atas MMT



Rajah 16 Lukisan isometri 2-D projek MMT

3.4.2 Kesahan Temu Bual.

Setelah projek MMT telah disiapkan, satu temu bual dijalankan terhadap tiga orang guru berpengalaman dalam bidang kerja kayu. Kajian ini dijalankan di sebuah sekolah iaitu di Sekolah Menengah Tunku Temenggung yang terletak di kawasan Pendang, Kedah. Empat soalan yang sama berkaitan dengan MMT telah diajukan kepada semua guru tersebut untuk mendapatkan respon mengenai produk yang dihasilkan oleh pengkaji. Antara soalan yang diajukan oleh pengkaji adalah :

- 1) Bolehkah terangkan pengalaman dalam penglibatan kerja kayu dan status pendidikan?
- 2) Adakah produk ini sesuai dijadikan sebagai alat bantu mengajar (ABM) di sekolah dan untuk dikomersialkan?
- 3) Pada pandangan anda apakah kelemahan projek MMT ini?
- 4) Pada pandangan anda, apakah cadangan penambahbaikan yang perlu pengkaji lakukan terhadap MMT?

Berdasarkan soalan yang pertama yang diajukan kepada responden iaitu mengenai pengalaman responden, pengkaji mendapati rata-rata responden mempunyai pengalaman dalam pengajaran selama 10 tahun ke atas. Berdasarkan temu bual yang dijalankan guru-guru dikodkan kepada G1, G2, dan G3. G1 mempunyai pengalaman selama 18 tahun, G2 berpengalaman selama 10 tahun dan G3 pula mempunyai pengalaman selama 15 tahun. Hal ini menunjukkan responden yang ditemu bual berpengalaman dalam subjek kemahiran hidup dan juga kerja kayu. Selain itu, semua responden mempunyai pengetahuan luas mengenai penghasilan projek kerja kayu dan juga tanggam.

Hasil dapatan melalui temu bual yang telah dijalankan, dapat disimpulkan di sini bahawa produk MMT ini sesuai dijadikan sebagai alat bantu mengajar di sekolah dan untuk dikomersialkan. Semua guru yang di temu bual memberi respon yang positif di mana bersetuju bahawa produk tersebut sesuai jika meja ini dijadikan sebagai ABM di sekolah. Tetapi produk ini sesuai untuk digunakan oleh guru-guru bagi mata pelajaran Kemahiran Hidup bagi tajuk yang khusus sahaja seperti reka bentuk dan penghasilan projek.

Walaupun banyak tanggam yang terdapat pada MMT tersebut ia boleh dijadikan sebagai nilai tambah kepada pelajar untuk mempelajari jenis-jenis tanggam yang terlibat. Sekiranya pelajar menengah rendah mengetahui lebih banyak jenis

tanggung tidak menjadi masalah kerana pembelajaran ini boleh diaplikasikan pada menengah atas nanti dalam mata pelajaran Membuat Perabot.

Di samping itu, terdapat dua orang responden menyatakan bahawa produk MMT ini dapat dipasarkan di sekolah-sekolah sebagai ABM. Pasaran luar daripada sekolah juga boleh dijalankan tetapi perlu membuat penambahbaikan terhadap produk tersebut supaya mempunyai pelbagai fungsi, mesra pengguna dan selamat untuk pengguna. Dengan penambahbaikan ini dapat menarik minat pengguna untuk membeli.

Persoalan yang terakhir sekali adalah merangkumi cadangan penambahbaikan yang dikemukakan oleh tiga orang guru tersebut. Semua guru banyak memberi cadangan penambahbaikan terhadap kaki meja tersebut berbanding penambahbaikan bagi tempat-tempat yang lain. Ini kerana kaki meja ini didapat mempunyai kelemahan yang ketara kerana menggunakan kayu yang kecil serta tidak sama saiz bagi keempat-empat belah kaki tersebut. Penambahbaikan yang dikemukakan oleh guru-guru tersebut adalah pengkaji perlu menggunakan kayu yang lebih besar dan sesuai untuk digunakan sebagai kaki kerusi tersebut. Selain itu, ada juga guru yang mencadangkan penggunaan kaki meja yang boleh dilaraskan untuk ditinggikan ataupun direndahkan mengikut kehendak pengguna. Selain itu, kaki meja ini dicadangkan supaya boleh dilipat untuk menampakkan nilai komersial produk tersebut dengan menggunakan konsep raihal. Oleh itu, cadangan ini akan digunakan untuk penambahbaikan bagi masa akan datang.

■4.0 KESIMPULAN

Hasil kajian ini adalah untuk mencapai objektif kajian yang mana untuk mengenal pasti faktor revolusi yang mempengaruhi penggunaan sistem tanggam di Malaysia dalam sektor pembinaan rumah, perabot, dan rangka bangunan serta mengenal pasti jenis-jenis sistem tanggam yang digunakan sejak zaman melayu tradisi sehingga kini. Dapatan kajian menunjukkan terdapat lapan kategori jenis tanggam yang masih digunakan sehingga kini dalam pembinaan. Melalui kajian ini, didapati bahawa penggunaan sistem tanggam dalam sektor pembinaan amat penting kerana ia merupakan satu komponen bahan penyokong struktur bangunan yang mana telah lama diguna pakai sejak zaman Melayu tradisi sehingga sekarang.

Selain itu, melalui kajian ini pengkaji telah menghasilkan sebuah produk mini meja tanggam (MMT) yang terhasil daripada gabungan 15 jenis tanggam yang difokuskan dalam kajian. Produk MMT ini merupakan sebuah produk yang berfungsi sebagai satu alat pengajaran ABM bagi mata pelajaran Kemahiran Hidup bagi Tingkatan Satu (1) sehingga Tiga (3). Di samping itu, ia juga sesuai bagi mata pelajaran Membuat Perabot dalam Tingkatan Empat (4) dan Lima (5). Melalui analisis yang telah dilakukan, pengkaji mendapat maklum balas yang positif daripada tiga (3) orang responden yang terlibat dalam temu bual yang telah dijalankan. Di mana produk ini dapat membantu guru-guru untuk menjalankan proses P&P bagi tajuk yang berkaitan dengan tanggam. Selain itu, MMT juga dapat memberi gambaran yang jelas kepada pelajar mengenai rupa bentuk jenis tanggam dan cara pemasangan sesuatu tanggam tersebut. Oleh yang demikian, produk ini adalah sangat relevan untuk dijadikan sebagai bahan rujukan dan ABM dalam proses P&P berlangsung.

Rujukan

- [1] R. Talib, M. Sulieman. 2012. Surveying on the Cultural Approaches for the Melaka Malay Houses. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 65: 511–516.
- [2] Z. Zakaria. 2009. Seni Bina Melayu Semenanjung: Mencari Asas Identiti Seni Bina Nasional. *ASWARA*. 4: 63–80.
- [3] I. Said. 2002. Visual composition of Malay woodcarvings in vernacular houses of Peninsular Malaysia. *Jurnal Teknologi*. 37B: 43–52.
- [4] A.H. Nasir, H.H.W. Teh. 2011. The Traditional Malay House: *Institut Terjemahan Negara Malaysia*.
- [5] Z. Ismail, A.S. Ahmad. 2006. Modularity Concept In Tradisional Malay House (TMH) In Malaysia. *Paper Presented At The Sustaining Research And Innovation*. Selangor, Malaysia.
- [6] M. Finney. 2010. *The Stanley Book Of Woodworking Tools, Techniques And Project*. London; F&W Publication.
- [7] C. Marshall, P. Schmidh. 2005. *A Complete Guide to Basic Woodworking*. Chanhassen, Minnesota : Creative Publishing Internasional.
- [8] S. Mastor, U. Nangkula. 2012. Memantapkan Historiografi Masjid Tua Kampung Laut Melalui Analisis Perbandingan Dengan Masjid Agung Demak. *Journal of Islamic Architecture*. 1: 32–45.
- [9] A.S.S. Azhar. 1989. *Sistem Tanggam Tradisi*. Diploma, UTM.
- [10] U. Nangkula, K.A. Kosman. 2009. *Rumah Yang Berkenbang : Pengajaran Daripada Keanjalan Matemaatik Pada Rumah Tradisional melayu*. Diperolehi pada 21 September 2013 daripada <http://www.academia.edu/2004800/>
- [11] Baizura. 2004. *Kekuatan Struktur Kayu Bersambung Jejari*. Diperolehi pada 5 Mei 2013 daripada http://www.efka.utm.my/thesis/default2.asp?active_page_id=93
- [12] K. Lan. 1981. *Joining Long Grain To End Grain With Mortise And Tenon-The King Of Rail Joints*. Diperolehi pada 4 April 2013 daripada http://www.woodworkersjournal.com/uploads/imports/publicationsarticle/Mortise_and_Tenon_Primer.pdf
- [13] D. Rosowsky, S. Schiff. 1999. "What Are Our Expectations, Objectives, and Performance Requirements for Wood Structures in High Wind Regions?." *Nat. Rev.*, 4: 144–148.
- [14] R.J.Schmidt, G.F. Scholl. 2000. *Load Duration and Seasoning Effects On Mortise and Tenon Joints*. Diperolehi pada 27 April 2013 daripada www.timberframeengineeringcouncil.org/images/.../longterm_report
- [15] Y.Z. Erdil, A. Kasal, C.A. Eckelman. 2005. *Bending Moment Capacity Of Rectangular Mortise And Tenon Furniture Joints*. Diperolehi daripada 20 April 2013 daripada <http://www.agriculture.purdue.edu/fnr/faculty/eckelman/pdf/fpj55%2812%29209-213.pdf>
- [16] S. Azmal, U. Nangkula. 2011. *Documentation And Analysis of Sustainable Design and Application Of Tanggam System In Malay Traditional House*. Diperolehi pada 16 April 2013 daripada <http://www.scientific.net/AMR.291-294.984>
- [17] A.S.M. Yazid. 2011. *Keberkesanan Sistem Pembinaan Berindustri (IBS) Dalam Projek Perumahan Di Negeri Kelantan*. Diperolehi pada 3 April 2013 daripada <http://www.efka.utm.my/thesis>
- [18] M.S. Surat, M.A. Baharum, I.M.S. Usman, A.R. Musa, N.M. Tawil. 2012. Menenalpasti Tahap Kesejahteraan Seni Bina Warisan Melayu Melalui Konsep Islam. *Jurnal of Design+Built*. 5: 1–11.
- [19] M. Snow, A. Asiz, Z. Chen, Y.H. Chui. 2006 North American practices for connections in wood construction. *Progress in Structural Engineering and Material*. 8: 9–48.
- [20] C.A Eckelman, E. Haviarova, H. Akcay. 2005. *Exploring Study Of The Withdrawal Resistance Of Round Mortise And Tenon Joints With Steel Pipe Cross Pins*. Diperolehi pada 21 April 2013 daripada <http://www.agriculture.purdue.edu/fnr/faculty/Eckelman/pdf/fpj56%2811-12%2955-61.pdf>