

**PEREKAAN CORAK KEKISI CINA DENGAN  
MUPAD PRO 3.0**

**LEE SANG YUAN**

**PENYUSUNAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI  
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI  
IJAZAH SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN**

**PROGRAM MATEMATIK DENGAN KOMPUTER GRAFIK  
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**Mac 2008**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: PEREKAAN KEKISI CINA DENGAN MUPAD PRO 3.0IJAZAH: IJAZAH SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUIANSAYA LEE SANG YUAN SESI PENGAJIAN: 07 08  
(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institut pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau Kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan Oleh

NURULAIN BINTI ISMAIL

LIBRARIAN

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

[Signature]  
(TANDATANGAN PENULIS)

[Signature]  
(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: Lot 69, Taman Dai  
Ming Baru, 88450 Jalan Kolombong,  
Inanam, Sabah

Nama Penyelia

Tarikh: 5.5.08

Tarikh: \_\_\_\_\_

CATATAN:- \*Potong yang tidak berkenaan.

\*\*Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa /organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

@Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



**PENGAKUAN**

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

**10 Mac 2008**



**LEE SANG YUAN**

**HS2005-3266**

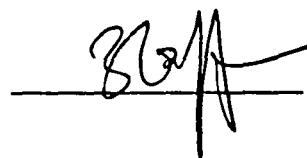


**DIPERAKUKAN OLEH**

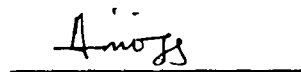
## Tandatangan

**1. PENYELIA**

(Encik Victor Tiong Kung Ming)

**2. PEMERIKSA 1**

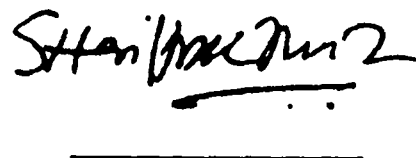
(Dr. Aini Janteng)

**3. PEMERIKSA 2**

(Puan Suzelawati Zenian)

**4. DEKAN**

(Prof. Madya Dr. Shariff A. Kadir S. Omang)



## PENGHARGAAN

Bersyukurlah kepada Tuhan kerana saya sempat menyiapkan kajian ini tepat pada masanya.

Di sini, saya ingin mengambil kesempatan untuk mengucapkan ribuan terima kasih kepada penyelia yang saya amat hormati, Encik Victor Tiong Kung Ming. Tanpa bimbingan dan dorongannya, saya tidak dapat menyiapkan kajian ini. Sebenarnya, saya amat bersyukur kerana penyelia saya adalah seorang yang bertanggungjawab, bersemangat, dan sabar menunjuk ajar saya. Selain itu, penyelia saya juga telah meminjamkan banyak bahan rujukan yang berkaitan dengan kajian saya. Pendapat daripada penyelia saya membolehkan objektif kajian saya tercapai.

Akhir sekali, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan rakan-rakan saya yang telah memberi sokongan yang sepenuhnya kepada saya semasa melakukan kajian ini. Terima kasih kepada semuanya.



## ABSTRAK

Objektif utama kajian disertasi ini ialah menghasilkan corak kekisi Cina dengan MuPAD pro 3.0. Sub-objektif kajian dibahagi kepada sejarah dan sifat bentuk corak kekisi Cina, pembaikan kod arahan MuPAD untuk menghasilkan corak kekisi Cina yang lebih sempurna, dan potensi MuPAD pro 3.0 dalam penghasilan corak kekisi Cina juga diteliti. Sebenarnya, kekisi Cina memainkan peranan yang amat penting dalam budaya orang Cina. Seni corak kekisi Cina boleh digunakan dalam rekaan kekisi perabot, tingkap, dan ukiran kayu. Contoh corak kekisi Cina didapati daripada rujukan “Chinese Lattice Designs”, rujukan ini mempunyai contoh corak yang cukup banyak iaitu lebih daripada 1200 contoh corak kekisi Cina terkandung dalam rujukan ini. Aturcara MuPAD pro 3.0 merupakan antara satu-satunya aturcara yang digunakan untuk menghasilkan corak kekisi Cina. Hasil kajian disertasi ini termasuk penambahan corak kekisi Cina yang boleh dihasilkan oleh MuPAD pro 3.0. Pembaikan kod arahan proses penghasilan corak kekisi Cina dicapai seperti contohnya menghilangkan titik-titik berlebihan dalam corak, dan merawakkan warna corak kekisi Cina. Corak kekisi Cina yang terdapat dalam rujukan “Chinese Lattice Designs” bukan sahaja mempamerkan corak kekisi Cina yang bersifat ulangan geometri, tetapi ada juga corak yang bersifat unik, iaitu corak tanpa ulangan. Corak ini lebih susah dihasilkan jika dibandingkan dengan corak yang berulang. Oleh itu, MuPAD pro 3.0 bukan satu-satunya aturcara yang paling optimum untuk menghasilkan corak kekisi Cina.



## CHINESE LATTICE DESIGNS WITH MUPAD PRO 3.0

### ABSTRACT

Main objective of this thesis is to rendering Chinese lattice designs with MuPAD pro 3.0. In order to achieve this objective, first we define the history of Chinese lattice designs and researching how these designs shape categorized. After that, we improve the command's coding of MuPAD to generate various kind of Chinese lattice designs. Finally we insight MuPAD's potential in generating various Chinese lattice designs. All the researching resources like examples of Chinese lattice designs depend on the book "Chinese Lattice Designs" written by Daniel Sheets Dye. There are more than 1200 Chinese lattice designs being included within this book. MuPAD pro 3.0 is the only program that will use as researching program throughout the researching process. In this thesis, developing and generating more Chinese lattice designs with only using MuPAD pro 3.0 successfully achieved. Beside that, improving the MuPAD command's coding like deleting those extra dots which visible in previous research paper, adding randomized color into generated Chinese lattice designs were also been successfully achieved. "Chinese Lattice Designs" have over 1200 various kinds of designs, aside those recursive similar design patterns, there are many other type of designs which do not have recursive similar design patterns. Those design patterns will be hard to generate by only using MuPAD pro 3.0. Because of that, MuPAD might not be the best software to generate Chinese lattice designs.



## KANDUNGAN

### Muka Surat

PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI PROSEDUR	xiv
<b>BAB 1        PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1    Pengenalan	1
1.1.1    Corak Kekisi Cina	1
1.1.2    MuPAD	5
1.2    Objektif Kajian	5
1.3    Skop Kajian	6
1.4    Rasional Kajian	6
<b>BAB 2        ULASAN LITERATUR</b>	<b>8</b>
2.1    Pengenalan	8
2.2    Sejarah Perkembangan Corak Kekisi Cina	8
2.3    Kelas Corak Kekisi Cina	10
2.4    Sejarah Perkembangan MuPAD	19
2.5    Grafik <i>Turtle</i>	21





2.6	Geometri <i>Turtle</i>	22
2.7	Penyelidikan Dulu	25
2.7.1	Corak kekisi Cina yang dihasilkan dengan cara prosedur	25
2.7.2	Corak kekisi Cina yang dihasilkan dengan cara tanpa prosedur	28
2.8	Tatabahasa Bentuk	30
2.8.1	Takrifan Tatabahasa Bentuk	30
2.8.2	Sejarah Perkembangan Tatabahasa Bentuk	31
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI</b>	<b>33</b>
3.1	Pengenalan	33
3.2	Cara Turtle Graphics Berfungsi	33
3.2.1	Penjelasan Kod Arahan dalam Prosedur 3.1	37
3.3	Idea Asas untuk Menghasilkan Corak Kekisi Cina	39
3.3.1	Blok Selari	39
3.3.2	Rangka Satu Fokus	41
3.3.3	Sinar Ais Biasa	43
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL KERJA DAN PERBINCANGAN</b>	<b>45</b>
4.1	Pengenalan	45
4.2	Langkah-langkah Melukis Corak Kekisi Cina	45
4.2.1	Contoh Langkah-langkah Melukis Corak Kekisi Cina	46
4.3	Cara Menghilangkan Titik Berlebihan akibat daripada Kod <i>Arahan Turtle</i>	54
4.4	Corak Kekisi Cina lain yang dihasilkan dengan MuPAD pro 3.0	56
4.4.1	Blok Selari	57
4.4.2	Oktagon	59
4.4.3	Rangka Satu Fokus	61



4.4.4	Kunci Baji	62
4.4.5	Persembahan	63
4.4.6	Kunci Luaran	64
4.4.7	Gelombang Selari	65
4.4.8	Gelombang Bertentangan	66
4.4.9	Gelung Berterusan	66
4.4.10	Seakan-akan Swatika	67
4.4.11	Gulungan-S	69
4.4.12	Sinar Ais Simetri	69
4.4.13	Segiempat sama-Bulat	70
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	<b>76</b>
5.1	Kesimpulan tentang kajian ini	76
5.2	Cadangan tentang kajian ini	76
	<b>RUJUKAN</b>	<b>79</b>



**SENARAI JADUAL**

No. Jadual		Muka Surat
1.1	Kategori Kelas Corak Kekisi Cina	3
3.1	Arahan dan tatabahasa dalam <i>Turtle Graphics</i>	34
3.2	Penerangan tentang kod arahan Prosedur 3.1	37
4.1	Keterangan kod arahan untuk menghasilkan corak asas pada Rajah 4.2	47
4.2	Fungsi <i>Turtle Graphics</i> untuk melengkapkan program	49
4.3	Corak Kunci Luaran yang berwarna secara rawak	53



## SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
2.1 Blok Selari	10
2.2 Oktagon	11
2.3 Rangka Satu Fokus	12
2.4 Kunci Baji	12
2.5 Persembahan	13
2.6 Kunci Luaran	13
2.7 Gelombang Selari	14
2.8 Gelombang Bertentangan	15
2.9 Gelung Berterusan	15
2.10 Seakan-akan Swatika	16
2.11 Gulungan-S	17
2.12 Sinar Ais Biasa	17
2.13 Sinar Ais Simetri	18
2.14 Segiempat sama-Bulat	19
2.15 16 poligon yang tersusun	24
2.16 Oktagon Sama Sisi yang dihasilkan oleh <i>Turtle Graphics</i>	25
2.17 Corak kekisi Cina yang dihasilkan dengan cara tanpa prosedur	27
2.18 Corak yang dihasilkan dengan cara tanpa prosedur	30
3.1 Keputusan Prosedur 3.1	36
3.2 Keputusan dihasilkan oleh Prosedur 3.2	40
3.3 Keputusan yang dihasilkan oleh Prosedur 3.3	42
3.4 Peraturan-peraturan untuk mencipta Sinar Ais Biasa	44



4.1	Corak Kunci Luaran (1)	46
4.2	Corak Asas Kunci Luaran	46
4.3	Corak Kunci Luaran dengan Warna Rawak	52
4.4	Lokasi titik-titik berlebihan	54
4.5	Penambahan arahan untuk menghilangkan titik-titik berlebihan	55
4.6	Corak yang dihasilkan selepas perubahan kod arahan	55
4.7	Corak Blok Selari (1)	57
4.8	Corak asas Blok Selari (1)	58
4.9	Corak Blok Selari (2)	58
4.10	Corak Blok Selari (3)	59
4.11	Corak Oktagon (1)	60
4.12	Corak Oktagon (2)	60
4.13	Corak Oktagon (3)	61
4.14	Corak Rangka Satu Fokus (1)	61
4.15	Corak Rangka Satu Fokus (2)	62
4.16	Corak Kunci Baji	62
4.17	Corak Persembahan (1)	63
4.18	Corak Persembahan (2)	63
4.19	Corak Kunci Luaran (2)	64
4.20	Corak Kunci Luaran (3)	64
4.21	Corak Gelombang Selari (1)	65
4.22	Corak Gelombang Selari (2)	65
4.23	Corak Gelombang Bertentangan	66
4.24	Corak Gelung Berterusan	67
4.25	Corak Seakan-akan Swatika (1)	67

4.26	Corak Seakan-akan Swatika (2)	68
4.27	Corak Seakan-akan Swatika (3)	68
4.28	Corak Gulungan-S	69
4.29	Corak Sinar Ais Simetri	70
4.30	Corak Segiempat sama-Bulat (1)	71
4.31	Corak Segiempat sama-Bulat (2)	71
4.32	Corak Segiempat sama-Bulat (3)	72
4.33	Corak Segiempat sama-Bulat (4)	72
4.34	Corak asas Segiempat sama-Bulat (3)	75



**SENARAI PROSEDUR**

No. Prosedur	Muka Surat
2.1 Penerangan kod untuk menghasilkan corak di Rajah 2.2	26
2.2 Penerangan kod untuk menghasilkan corak di Rajah 2.3	28
3.1 Contoh mereka corak dengan <i>Turtle Graphics</i> dalam <i>MuPAD Pro 3.0</i>	35
3.2 Prosedur awal untuk menghasilkan corak yang akan diulang	39
3.3 Cara RESIZE dalam MuPAD Pro 3.0	41
4.1 Arahan lengkap untuk menghasilkan corak Kunci Luaran pada Rajah 4.1	50
4.2 Penerangan arahan Turtle untuk menghasilkan corak asas Rajah 4.32	73



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Pengenalan**

Objektif utama kajian disertasi ini ialah mencipta corak kekisi Cina dengan pengaturcaraan. Dalam kajian ini, MuPAD Pro 3.0 digunakan untuk melaksanakan segala proses pengaturcaraan. MuPAD Pro 3.0 dipilih kerana ia mempunyai sistem fungsi *Turtle Graphics* yang boleh melukis garisan.

##### **1.1.1 Corak Kekisi Cina**

Pada umumnya, corak kekisi Cina tidak direkodkan di mana mana buku. Walaupun terdapat beberapa sumber yang berkaitan dengan corak kekisi Cina, tetapi hanya dua atau tiga sumber sahaja yang boleh dipercayai dan boleh dirujuk. Terdapat banyak sebab kekurangan sumber rujukan corak kekisi Cina (Dye, 1974).

Pada zaman itu, para sastera Cina lebih berminat dengan barang tembikar dan gangsa yang tertanam dalam tanah supaya boleh mempelajari hidupan dan budaya orang zaman dahulu. Walaupun terdapat banyak sumber buku Cina menjelaskan kekisi blok kayu, tetapi hanya beberapa jenis rekaan mudah kekisi blok kayu





dijelaskan. Kebanyakan corak kekisi Cina direkodkan dengan cara melukis. Cara fotograf susah digunakan dalam kes-kes tertentu. Corak kekisi Cina yang menyebar di seluruh negara China dan ini menyusahkan kerja pengumpulan corak kekisi Cina. Kekisi Cina yang diperbuat daripada kayu juga kebanyakannya sudah musnah dan tidak wujud lagi (Dye, 1974).

Semasa mengkaji corak kekisi Cina, menggolongkan corak kekisi Cina merupakan kerja yang kedua penting selepas kerja pengumpulan corak kekisi Cina. Dengan merujuk kepada buku *The New Book of Chinese Lattice Designs* yang ditulis oleh Daniel Sheet Dye, kelas corak kekisi Cina boleh dibahagikan kepada lima kategori, iaitu Pembahagian Padang (*Field Division*), Sistem Kekunci (*Locking Systems*), Garis Aliran (*Line Flow*), Garis Tamatan (*Line Ending*), dan Garis Patahan (*Broken Line*). Di bawah lima kelas ini juga dibahagikan kepada sub-kelas yang lain (Dye, 1981). Jadual 1.1 menunjukkan kelas-kelas corak kekisi Cina.



**Jadual 1.1** Kategori Kelas Corak Kekisi Cina

<p>Pembahagian Padang (<i>Field Division</i>)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meliputi Semua (<i>Allover</i>)             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Blok Selari (<i>Parallelogram</i>)</li> <li>ii. Oktagon (<i>Octagon</i>)</li> <li>iii. Heksagon (<i>Hexagon</i>)</li> </ol> </li> <li>2. Rangka (<i>Frame</i>)             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Satu Fokus (<i>One Foci</i>)</li> <li>ii. Dua Fokus (<i>Two Foci</i>)</li> <li>iii. Tiga Fokus (<i>Three Foci</i>)</li> <li>iv. Lima Fokus (<i>Five Foci</i>)</li> <li>v. Tiada Fokus (<i>No Foci</i>)</li> </ol> </li> </ol>
<p>Sistem Kekunci (<i>Locking Systems</i>)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sendi (<i>Knuckle</i>)             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Kunci Baji (<i>Wedge-Lock</i>)</li> <li>ii. Persembahan (<i>Presentation</i>)</li> </ol> </li> <li>2. Kunci Dalaman (<i>Interlock</i>)             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Kunci Luaran (<i>Out-Lock</i>)</li> <li>ii. Ikatan Dalaman-Luaran (<i>In-Out Bond</i>)</li> <li>iii. Garis Han (<i>Han Line</i>)</li> </ol> </li> </ol>

<p><b>Garis Aliran</b> (<i>Line Flow</i>)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gelombang (<i>Wave</i>) <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Gelombang selari (<i>Parallel Waves</i>)</li> <li>ii. Gelombang bertentangan (<i>Oppose Waves</i>)</li> <li>iii. Gelombang lelaran (<i>Recurving waves</i>)</li> <li>iv. Gelung berterusan (<i>Loop Continued</i>)</li> </ol> </li> <li>2. Swatika (<i>Swatikas</i>) <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Seakan-akan Swatika (<i>Like Swastikas</i>)</li> <li>ii. Tak Seakan-akan Swatika (<i>Unlike Swastikas</i>)</li> </ol> </li> </ol>
<p><b>Garis Tamatan</b> (<i>Line Ending</i>)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tongkat Ju-I (<i>Ju-I Scepter</i>) <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Pusat Ju-I (<i>Central Ju-I</i>)</li> <li>ii. Meliputi semua Ju-I (<i>Allover Ju-I</i>)</li> </ol> </li> <li>2. Gulungan Guruh (<i>Thunder Scroll</i>) <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Gulungan-S (<i>S-Scroll</i>)</li> <li>ii. Gulungan-U (<i>U-Scroll</i>)</li> </ol> </li> </ol>
<p><b>Garis Patahan</b> (<i>Broken Line</i>)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sinar Ais (<i>Ice-Ray</i>) <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Sinar Ais Biasa (<i>Rustic Ice-Ray</i>)</li> <li>ii. Sinar Ais Simetri (<i>Symmetrical Ice_Ray</i>)</li> </ol> </li> <li>2. Bulatan-dan-Segiempat sama (<i>Circle-and-Square</i>) <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Segiempat sama-Bulat (<i>Square-Round</i>)</li> </ol> </li> </ol>

(Dye, 1981)



### 1.1.2 MuPAD

MuPAD ialah satu Sistem Algebra Komputer (CAS). Sistem ini ialah suatu program yang terkemuka, kerana ia mempunyai prosedur yang boleh digunakan untuk menyelesaikan persamaan matematik, fungsi pengamiran dan dapat memplotkan graf. Di samping itu, sistem ini mempunyai bahasa pengaturcaraan yang membolehkan pengguna menulis prosedur masing-masing untuk menyelesaikan masalah matematik yang berlainan. Sifat-sifat Sistem Algebra Komputer menyesuaikan dirinya dalam penyelesaian matematik dari tahap sekolah menengah sehingga masalah matematik dalam kejuruteraan. Selain itu, MuPAD juga digunakan dalam operasi simbolik, iaitu menyelesaikan masalah matematik yang diungkapkan dengan simbol, dan menunjukkan penyelesaian dalam bentuk simbol. MuPAD juga membuat pengiraan dengan tepat, sebagai contohnya mengira nilai  $\pi$  dalam beribu-ribuan angka titik perpuluhan (Majewski, 2005).

## 1.2 Objektif Kajian

Terdapat beberapa objektif utama kajian disertasi ini, iaitu:

- i. Untuk mengkaji sejarah dan sifat bentuk corak kekisi Cina
- ii. Untuk memperbaiki cara menghasilkan corak kekisi Cina dengan MuPAD pro 3.0
- iii. Mengkaji potensi dan keupayaan MuPAD untuk melukis corak kekisi Cina yang berbeza-beza

### 1.3 Skop Kajian

Kelas corak kekisi Cina yang akan dikaji dalam disertasi ini ialah Blok Selari, Oktagon, Rangka Satu Fokus, Kunci Baji, Persembahan, Kunci Luaran, Gelombang Selari, Gelombang Bertentangan, Gelung Berterusan, Seakan-akan Swatika, Gulungan-S, Sinar Ais Biasa, Sinar Ais Simetri dan Segiempat-Bulat. Setiap corak dipilih mengikut lima kelas utama yang disebut dalam Jadual 1.1, iaitu setiap kelas utama sekurang-kurangnya mempunyai satu contoh corak akan dibuat dengan MuPAD. Dalam kajian disertasi ini, MuPAD pro 3.0 akan digunakan untuk melukis corak kekisi Cina yang disebutkan. MuPAD dipilih untuk mengkaji corak kekisi Cina kerana MuPAD merupakan satu pakej matematik yang baru. Di samping menjalankan kajian disertasi ini, kita juga boleh mempelajari perisian yang baru ini, iaitu MuPAD. Sumber buku corak kekisi Cina juga terhad kerana hanya terdapat dua peneliti mendalami subjek ini, iaitu Daniel Sheet Dye dan Muncie Hendler.

### 1.4 Rasional Kajian

Kepentingan melakukan kajian ini ialah menilaikan semula corak-corak kekisi yang direka oleh orang-orang Cina zaman dahulu. Corak-corak kekisi ini mempunyai keistimewaannya dan sesuai digunakan dalam pelbagai rekaan seperti kekisi tingkap, perabot, dan ukiran kayu. Tempat seperti gereja dan muzium memilih corak kekisi Cina sebagai kekisi tingkap untuk menonjolkan keunikan dan keistimewaan tempat tersebut. Pengaruh corak kekisi Cina bukan sahaja mempengaruhi rekaan kekisi di negara China sahaja, negara lain seperti Jepun, Amerika Syarikat dan Eropah juga mempunyai rekaan kekisi yang dipengaruhi oleh corak kekisi Cina (Dye, 1974).



Rekaan corak kekisi Cina boleh dibuat dengan komputer, banyak corak kekisi yang unik dapat dihasilkan dengan pengaturcaraan. Dengan pengaturcaraan komputer yang efisien, pelaksanaan perubahan pada corak yang sedia ada dalam buku bercetak seperti buku *The New Book of Chinese Lattice Design* mudah dilakukan dengan bantuan komputer.



## BAB 2

### ULASAN LITERATUR

#### 2.1 Pengenalan

Bab ini akan menerangkan maklumat atau topik yang berkaitan dengan tajuk disertasi ini. Kebanyakan maklumat dalam bab ini adalah dipetik daripada jurnal dan buku. Seperti contohnya sejarah perkembangan corak kekisi Cina, kelas corak kekisi Cina, sejarah perkembangan MuPAD, grafik turtle, geometri turtle, penyelidikan dulu dan tatabahasa bentuk.

#### 2.2 Sejarah Perkembangan Corak Kekisi Cina

Kajian arkeologi Cina menyatakan bahawa kekisi Cina telah wujud sekurang-kurangnya tiga ribu tahun. Oleh kerana kekisi Cina lama dibina dengan kayu, kekisi Cina seperti ini tidak dapat tahan lama. Dinasti Chou, iaitu dinasti yang pertama kali mencadangkan kekisi jerjak daripada gangsa pengorbanan kuno. Walaupun tidak terdapat banyak bukti yang boleh menunjukkan kewujudan kekisi Cina pada masa itu, tetapi terdapat kemahiran dalam perekaan gangsa dan ini merupakan pengasas kepada corak kekisi Cina. Gelombang, Gulungan-Guruh (*thunder-scroll*) dan Tebing Awan (*cloud-bank*) diperkenalkan pada zaman Dinasti Chou (Dye, 1974).



Pada zaman Dinasti Han (206 B.C. ke 220 A.D.), lebih banyak bukti kekisi yang boleh dipercayai terjumpa pada gambar di bata kubur, corak alat besi pada dinding kubur juga ditemui dan boleh dijadikan sebagai bukti kewujudan kekisi Cina pada masa itu. Kekisi tingkap pada Dinasti ini tidak banyak berubah jika dibandingkan dengan zaman sebelumnya. Dinasti Han menggunakan corak kekisi seperti berikut, iaitu Lozeng (*lozenge*), Segi Empat Sama (*the square*), Bulatan (*the circle*), Bujur Telur (*the oval*), Gelombang (*the wave*), Sinar-Ais (*ice-ray*) dan Gulungan-Guruh (Dye, 1974).

Pada zaman Dinasti T'ang (618 A.D. ke 907 A.D.), corak yang jarang dipakai iaitu *andiron* yang digunakan sebelum Dinasti T'ang telah dihantarkan ke Jepun, menyebabkan Jepun menggunakan contoh corak ini dalam rekaan kekisi sampailah pada masa kini, sebaliknya di China pula corak ini tidak lagi digunakan dalam rekaan kekisi (Dye, 1974).

Pada masa Dinasti Sung (960 A.D. ke 1279 A.D.), corak pakaian pada masa itu masih wujud dan dipakai pada masa kini. *Ying Tsao Fa Shih* (1103A.D.), buku yang berkaitan dengan rekabentuk Cina dipelihara dan dicetak lagi oleh *The Commercial Press of Shanghai* (1927). Buku ini meliputi lukisan yang menyentuh tentang beberapa corak kekisi pada masa itu. Dengan merujuk kepada buku itu, didapati bahawa corak Segiempat sama (*square*) dan Bulatan (*circle*) masih digunakan dalam rekaan. Banyak percubaan terhadap corak Menindih (*superimposed*), dengan Oktagon-Segiempat Meliputi Semua (*octagon-square allover*), dengan Pangsa Menindih (*superimposed honeycomb*), dan dengan Manik Berganda (*multiple beading*) telah dilakukan (Dye, 1974).





## RUJUKAN

- Andaroodi, N., Andres, F., Einifar, A., Lebigre, P. & Kando, N. 2006. Ontology-based shape-grammar schema for classification of caravanserais: a specific corpus of Iranian Safavid and Ghajar open, on-route samples. *Journal of Cultural Heritage* 7 (4), ms. 312-328.
- Chouchoulas, O. 2003. *Shape Evolution: An Algorithmic Method for Conceptual Architectural Design Combining Shape Grammars and Genetic Algorithms*. [www.bath.ac.uk/~abpoc/aid02abstract.pdf](http://www.bath.ac.uk/~abpoc/aid02abstract.pdf).
- Cotter, C. 1998. *Turtle Graphics Interface for REDUCE Version 3*. Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin. <http://www.zib.de/symbolik/reduce/movedocs/turtle.pdf>.
- Dye, D. S. 1974. *Chinese Lattice Designs*. Dover Publication, Inc., New York.
- Dye, D. S. 1981. *The New Book of Chinese Lattice Designs*. Dover Publication, Inc., New York.
- Majewski, M. 2004. *MuPAD Pro Computing Essentials*. Ed. Ke-2. Springer, New York.
- Majewski, M. 2005. *Getting Started with MuPAD*. Springer, New York.
- McNerney, S. T. 2004. From Turtles to Tangible Programming Bricks: Explorations in physical language design. *Personal & Ubiquitous Computing* 8 (5), ms. 326-337.
- Morey, J. 2006. Programming in PolygonR&D: Explorations with a Spatial Language11. *International Journal of Computers for Mathematical Learning* 11 (2), ms. 147-175.



- Ngui, G. T. 2007. *Chinese Lattice Design With MuPAD's Turtle Grapics*. Universiti Malaysia Sabah, Kota Kinabalu.
- Speller, T. H., Whitney, D. & Crawley, E. 2007. Using Shape Grammar to Derive Cellular Automata Rule Patterns. *Complex Systems* 17 (2), ms. 79-102.
- Tao, J., Schaefer, S. & Goldman, R. 2003. Turtle Geometry in Computer Graphics and Computer Aided Design. *Computer-Aided Design* 36 (14), ms. 1471-1482.
- Tapia, M. 1992. Chinese Lattice Designs and Parametric Shape Grammars. *The Visual Computer* 9 (1), ms. 47-56.
- Van der Laan, K. 1996. *Turtle Graphics and TEX-a child can do it*. Netherlands.  
<http://www.tug.org/TUGboat/Articles/tb17-2/tb51turt.pdf>.

