

**PERMAINAN MINDA DUA DIGIT
MENGUNAKAN PERISIAN
OPENGL**

AKMAL HIKMAH BINTI MOHD NASIR

**SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

2010



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**PERMAINAN MINDA DUA DIGIT
MENGUNAKAN PERISIAN
OPENGL**

AKMAL HIKMAH BINTI MOHD NASIR

**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**

2010



UMS
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: PERMAINAN MONDA DUA DIGIT MENGGUNAKAN OPENGLIJAZAH: SARJANA S2 (KEP) MATEMATIK DGN KOMPUTER GRAFIKSAYA AKMAL MIKHAM BINTI MOHD NASIR SESI PENGAJIAN: 09/10
(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 institutis 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

Akmal
(TANDATANGAN PENULIS)

Nurulain
(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

NURULAIN BINTI ISM.
LIBRARIAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

Alamat Tetap: PT 412 JLN.
PONDOK HIDAYAH, BT 30,
18500 MACHANG, KELANTAN

PA SUZELAWATI ZENIAN
Nama Penyelia

Tarikh: 4 MEI 2010Tarikh: 4 MEI 2010

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

Karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan, ringkasan dan rujukan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.



AKMAL HIKMAH BINTI MOHD NASIR
(BS 07110224)

4 Mei 2010

PENGESAHAN

DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan

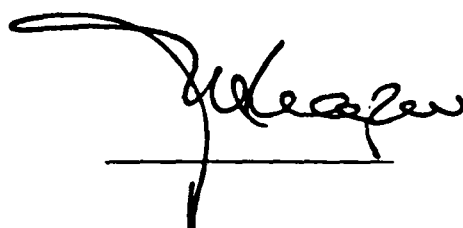
1. **PENYELIA**
(PN. SUZELAWATI ZENIAN)



2. **PEMERIKSA**
(PN. HJH. NORAINI ABDULLAH)



3. **DEKAN**
(PROF. MOHD HARUN ABDULLAH)



PENGHARGAAN

Saya bersyukur kepada Tuhan kerana dengan rahmat-Nya saya berjaya menyiapkan Projek Tahun Akhir ini pada masa yang telah ditetapkan. Dengan berkat keizinan-Nya, projek ini berjaya disiapkan dengan lancar dan tanpa sebarang masalah.

Di kesempatan ini, saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada Pn. Suzelawati Zenian selaku penyelia saya di atas segala tunjuk ajar dan bimbingan serta nasihat yang diberikan sepanjang menyediakan projek ini. Segala bantuan, sokongan dan galakan amat membantu saya sepanjang proses menyiapkan projek akhir ini.

Saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada ibu bapa dan ahli keluarga saya kerana telah memberikan bantuan dan sokongan sama ada dari segi idea dan kewangan. Jasa-jasa yang telah dicurahkan amat saya hargai.

Akhir sekali, saya ingin merakamkan penghargaan terima kasih kepada pensyarah-pensyarah kursus Matematik dengan Komputer Grafik khususnya Pn. Hjh Noraini Abdullah selaku pemeriksa saya dan rakan-rakan seperjuangan di atas segala bantuan, sokongan dan tunjuk ajar dalam membantu saya menyiapkan Projek Tahun Akhir ini dengan lebih lancar.

Terima kasih juga diucapkan kepada mana-mana pihak yang telah terlibat sama ada secara langsung mahupun tidak langsung. Segala jasa dan budi akan di kenang.

Sekian, terima kasih.

ABSTRAK

Disertasi ini membincangkan tentang sebuah permainan menggunakan asas matematik yang diubahsuai dan disiapkan dengan menggunakan perisian OpenGL. Permainan ini dinamakan Permainan Minda. Permainan ini hanya menggunakan digit-digit sebagai asas permainan dan dihasilkan menggunakan perisian OpenGL. Tujuan utama permainan ini dibuat adalah untuk mengkaji corak nombor yang terhasil apabila operasi asas matematik dilakukan terhadap angka dua digit. Ia juga bertujuan untuk mengubahsuai permainan asal dengan menukarkan penggunaan simbol kepada penggunaan nombor. Permainan ini sangat menarik kerana ia bukan sahaja boleh dimainkan oleh kanak-kanak dan remaja bahkan sesuai untuk semua lapisan masyarakat. Grafik dan animasi yang diperlukan dalam Permainan Minda ini dihasilkan sepenuhnya menggunakan OpenGL. Permainan ini juga membuktikan bahawa permainan komputer bukanlah satu perkara yang sia-sia dan hanya membuang masa semata-mata tetapi boleh digunakan sebagai salah satu alat bantuan untuk pembelajaran ilmu matematik di mana ianya menggunakan operasi penambahan, penolakan dan pembahagian. Kesimpulannya, hasil disertasi ini boleh mengubah persepsi masyarakat bahawa bidang matematik sangat luas untuk diterokai dan sangat menarik untuk di kaji.

The Mind Game

ABSTRACT

This dissertation is about a game that has been modified and done by using OpenGL software. This game named The Mind Game. This game using only digits as its base and create using software OpenGL. The main objective of this game is to study the pattern for the answer after some basic mathematics operations been done on it. It also to improve and modified a former game by changing the used of symbols into numbers. This game is so attractive because it can be play by not only kids and teenager but to all people. All the graphics and the animations use to made this game was fully done using OpenGL software. This game proved that computer games are not all wasting our time, but also can be use as a platform on learning mathematics where its been using the adding, subtract and dividing operations. As a conclusion, this dissertation can change people perspective that mathematics is an unlimited course to be conquer and an interesting subject to be study.

KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	x
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Objektif Kajian	3
1.3 Skop Kajian	4
BAB 2 ULASAN LITERATUR	
2.1 Pengenalan	5
2.2 Definisi Permainan	5
2.2.1 Definisi Permainan Menurut Sejarawan	6
2.2.2 Elemen Permainan	10
2.3 Open Graphics Library (OpenGL)	11
2.3.1 OpenGL library	12
2.4 Kebolehan OpenGL	14
2.5 Permainan Asal	15
BAB 3 METODOLOGI	
3.1 Pengenalan	17
3.2 ' <i>The Flash Mind Reader</i> '	17
3.2.1 Kaedah Yang Digunakan	18
3.3 Perbezaan Antara Permainan Asal Dan Permainan Yang Diubahsuai	24
3.4 Permainan Minda	25



3.4 Pengiraan–Pengiraan Yang Digunakan	25
3.4.1 Kaedah Pengiraan Pertama	26
3.4.2 Kaedah Pengiraan Kedua	26
3.4.3 Kaedah Pengiraan Ketiga	26
3.4.4 Kaedah Pengiraan Keempat	27
3.5 Syarat-Syarat Yang Diperlukan	29
3.6 Jawapan Akhir	30
3.7 Penggunaan Perisian OpenGL	31
3.8 Carta Alir Yang Digunakan	32
BAB 4 KEPUTUSAN	
4.1 Pengenalan	34
4.2 Permainan Yang Terhasil	34
4.3 Input Dan Output Menggunakan OpenGL	37
4.3.1 Arahan Yang Digunakan	37
4.3.2 'Window' Bagi Pemilihan Jawapan Akhir	54
4.3.3 Kaedah Bermain	61
BAB 5 PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN	
5.1 Pengenalan	74
5.2 Perbincangan	74
5.3 Kesimpulan	76
5.3.1 Cadangan Kajian Lanjutan	77
RUJUKAN	80

SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
2.1 Carta elemen permainan.	11
2.2 Carta fungsi library.	12
3.1 Carta pengiraan angka dua digit.	20
3.2 Perbezaan antara permainan.	25
3.3 Kaedah pengiraan yang mungkin boleh digunakan.	26
3.4 Kotak-kotak yang digunakan.	28
3.5 Kedudukan jawapan akhir.	30
4.1 Carta pengiraan pertama.	39
4.2 Carta pengiraan kedua.	44
4.3 Carta pengiraan ketiga.	47
4.4 Carta pengiraan keempat.	51

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
3.1	Simbol yang digunakan. 18
3.2	Simbol yang mewakili nombor dalam sifir sembilan. 24
3.3	Carta alir empat kaedah pengiraan. 33
4.1	Carta alir permainan. 36
4.2	Arahan Permainan Minda menggunakan kaedah pengiraan 1. 38
4.3	Arahan Permainan Minda menggunakan kaedah pengiraan 2. 43
4.4	'Window' pertama. 55
4.5	'Window' kedua. 56
4.6	'Window' ketiga. 56
4.7	'Window' keempat. 57
4.8	'Window' kelima. 59
4.9	'Window' keenam. 60
4.10	Paparan awal Permainan Minda. 63
4.11	Memilih jawapan. 64
4.12	'Kotak mesej'. 69
4.13	Jawapan akhir. 69
4.14	Tiada jawapan. 72
5.1	Carta alir cadangan kajian lanjutan 79

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Permainan merupakan suatu aktiviti rekreasi yang dilakukan untuk mendapatkan keseronokan, mengisi masa lapang mahupun bersenam. Ianya boleh dilakukan secara berseorangan atau secara berkumpulan pada setiap masa. Pada setiap permainan, kebiasaannya terdapat peraturan yang ditetapkan untuk dipatuhi oleh setiap pemainnya. Ini bagi memastikan ianya dimainkan secara adil. Permainan kebanyakannya melibatkan aktiviti mental ataupun aktiviti fizikal seperti catur, congkak, gasing dan tarik tali. Terdapat permainan yang hanya memerlukan penggunaan mental atau fizikal atau kedua-duanya.

Permainan boleh ditakrifkan dari pelbagai segi dan aspek. Terdapat beberapa jenis permainan iaitu permainan lumba, permainan lawan dan permainan pencapaian. Gabungan bagi jenis-jenis permainan ini di panggil olahraga. Permainan juga boleh dikategorikan dalam pelbagai kategori seperti permainan berasaskan kemahiran seperti bola sepak, permainan berasaskan strategi seperti catur, dan permainan berasaskan nasib seperti monopoli. Permainan berkomputer pula adalah salah suatu kategori permainan yang dimainkan menggunakan alat elektronik sebagai alat pengantara seperti komputer, 'Play Station' dan telefon bimbit. Antaranya seperti permainan video dan permainan digital.



Permainan berkomputer ini telah menjadi suatu bentuk permainan yang penting semenjak penubuhannya pada tahun 1970-an. Lebih daripada 60 peratus penduduk Amerika atau lebih kurang 145 bilion manusia bermain permainan asas yang biasa. Kebanyakan pemain cenderung untuk bermain secara berterusan sebaik saja mula bermain untuk pertama kali. Menurut pengerusi 'Entertainment Software Association', Doug Lowenstein,

“ Permainan video telah menjadi suatu penggerak kepada banyak industri hiburan. Industri permainan ini bukan hanya tertumpu di Amerika sahaja, malahan ianya berkembang pesat di seluruh dunia.” (Fullerton, 2008).

Walaupun Amerika merupakan pengeluar terbesar bagi pasaran permainan, terdapat juga negara-negara lain seperti Jepun, Kanada dan Perancis yang juga dikenali dengan industri permainan mereka dan produknya yang berkualiti tinggi (Fullerton, 2008).

Terdapat juga permainan yang dikategorikan sebagai sukan seperti badminton, bola keranjang dan bola sepak. Permainan yang hanya memerlukan aktiviti fizikal di panggil sukan fizikal. Manakala sukan yang menggunakan pemikiran di panggil sukan akal. Sukan akal ini memerlukan pemainnya untuk berfikir menggunakan pemikiran strategik. Manakala sukan fizikal pula boleh dikaitkan sebagai suatu aktiviti riadah. Contohnya berkhemah bersama keluarga. Sukan fizikal biasanya dilakukan untuk pelbagai tujuan seperti pertandingan, keseronokan, pembangunan, kemahiran dan kecemerlangan. Jika dilakukan secara ringan dan konsisten seperti yoga, sukan fizikal mampu membantu dalam meningkatkan tahap kesihatan pemainnya.

Selain membantu menyihatkan tubuh badan, sukan juga boleh dijadikan sebagai salah satu sumber pendapatan sepertimana yang telah dilakukan oleh pemain-pemain sukan antarabangsa. Salah seorang yang berjaya dalam bidang kesukanan adalah David Beckham, pemain bolasepak dunia. Beliau mempunyai kontrak lima tahun bersama 'Los Angeles Galaxy' yang bernilai £25.6 milion setahun.

Di 'Manchester United' dan 'Real Madrid' pula, beliau berpendapatan £100,000 seminggu. Beckham dikatakan seorang pengusaha yang baik sebagaimana beliau sebagai seorang pemain yang bagus (Barker, 2007).

Tambahan lagi, sukan juga merupakan salah satu penyumbang dalam mengharumkan nama negara seperti mana yang telah dilakukan oleh ramai atlit Malaysia. Sebagai contoh, apabila dua orang penembak raifal wanita pertama negara layak ke saringan akhir Piala Dunia Persatuan Penembak Antarabangsa (ISSF) di Changwon, Korea iaitu Suryani dan Shahera (Mohd Ali Majid, 2009). Atlit-atlit lain yang juga telah membantu menaikkan nama negara di dalam bidang sukan dan permainan ini ialah Cheng Chu Sian, Wan Mohd Khalmizam Wan Abd Rahim dan Mohd Izzudin Abd Rahim. Mereka telah memenangi pingat emas berpasukan Recurve di Kejohanan Memanah Terbuka Kebangsaan di Universiti Utara Malaysia pada 12 April 2009. Cheng Chu Sian juga merupakan salah seorang pemanah Olimpik negara (Hasnira Hassan, 2009). Antara contoh kejayaan yang lain adalah apabila Nicol David berjaya meletakkan namanya sebaris dengan pemain lagenda skuasy wanita dunia dengan menduduki tempat ke empat permainan skuasy dunia (Berita Harian, 2009).

Dalam erti kata lain, permainan bukanlah hanya satu perkara yang dilakukan semata-mata untuk keseronokan sendiri, ia juga mampu dikembangkan untuk kepentingan seluruh dunia. Perkembangan bidang permainan di seluruh dunia boleh menimbulkan kesedaran pada setiap orang akan kepentingan untuk bermain tanpa mengira permainan yang mudah ataupun permainan yang kompleks.

1.2 Objektif kajian

- a. Mengkaji corak nombor yang boleh terhasil apabila melakukan operasi formula asas matematik terhadap angka dua digit.

Permainan ini dihasilkan hanya dengan menggunakan formula asas matematik iaitu penolakan, penambahan dan pembahagian terhadap angka dua digit. Ini bertujuan untuk mengkaji keunikan yang terdapat pada angka dua digit apabila dilakukan sebarang operasi terhadapnya.

b. Mengubahsuai permainan yang sedia ada.

Berbanding teknik permainan yang digunakan dalam permainan 'The Flash Mind Reader', permainan yang dihasilkan ini hanya menggunakan nombor manakala permainan asal menggunakan simbol. Arahan permainan ini juga ditambahkan dengan penggunaan operasi pembahagian.

c. Menghasilkan permainan menggunakan perisian OpenGL.

Dalam permainan ini, perisian OpenGL digunakan secara sepenuhnya untuk menghasilkan grafik yang diperlukan. Ini juga untuk menjadikan OpenGL sebagai salah satu 'platform' dalam mencipta permainan yang berasaskan matematik.

1.3 Skop kajian

Permainan yang telah diubahsuai ini boleh dimainkan oleh semua lapisan masyarakat tanpa mengambil kira batasan umur. Asalkan sahaja pemain itu mampu melakukan operasi asas matematik iaitu penambahan, penolakan dan pembahagian, permainan ini boleh dikuasai dengan senang. Namun begitu, permainan ini lebih menumpu kepada kanak-kanak yang berada di dalam lingkungan umur 7 tahun hingga remaja yang berumur 17 tahun.

BAB 2

ULASAN LITERATUR

2.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan mengenai definisi permainan mengikut takrifan sejarawan-sejarawan matematik dan perisian 'Open Graphics Library' (OpenGL) iaitu perisian yang digunakan untuk menghasilkan permainan minda ini. Definisi-definisi permainan berbeza mengikut takrifan setiap sejarawan. Ini kerana bidang permainan terlalu meluas jika dilihat melalui banyak aspek. Manakala OpenGL pula merupakan antara salah satu platform yang boleh digunakan untuk mencipta grafik atau animasi sekaligus mencipta satu permainan yang berasaskan grafik.

2.2 Definisi Permainan

Menurut Katie dan Zimmerman (2004), perkataan 'bermain' dan 'permainan' mempunyai hubungan yang unik di dalam bahasa Inggeris. Terdapat dua cara untuk menggambarkan hubungan mereka, iaitu:

- a. 'Permainan' adalah subset kepada 'bermain':
Kategori untuk 'bermain' diwakili oleh banyak aktiviti permainan. Seseengahnya permainan dianggap 'permainan' dan sesetengah permainan



tidak di anggap sebagai 'permainan'. Dalam konteks ini, 'permainan' berada di dalam konteks 'bermain'.

b. 'Bermain' adalah subset kepada 'permainan':

'Permainan' adalah suatu fenomena kompleks dan terdapat banyak cara untuk menggambar dan memahami mereka. Peraturan, bermain, dan budaya adalah tiga aspek bagi fenomena 'permainan'. Dalam konteks ini, setiap permainan dikatakan perlu dimainkan dan ini menyebabkan konteks 'bermain' berada di dalam 'permainan'.

Menurut Katie dan Zimmerman (2004) juga, mereka menyatakan bahawa rekaan permainan adalah suatu proses di mana pencipta permainan mencipta satu permainan untuk dimainkan oleh pemain bermula sejak erti permainan mula timbul. Selain itu, permainan merupakan suatu sistem di mana pemain melibatkan diri di dalam suatu konflik buatan oleh suatu peraturan dan memberikan keputusan yang boleh diukur.

Manakala elemen yang penting di dalam definisi ini adalah pertama, ia adalah suatu fakta di mana permainan merupakan suatu sistem, yang mana pemainnya berinteraksi dengan sistem itu, kedua, permainan yang merupakan contoh konflik, sama ada konflik itu hanyalah buatan atau rekaan semata, ketiga, peraturan yang menghadkan kelakuan pemain dan menggambarkan permainan itu, dan terakhir, setiap permainan mempunyai kesan yang boleh diukur atau matlamat utamanya sendiri (Katie & Zimmerman, 2004)

2.2.1 Definisi permainan menurut sejarawan

Permainan biasanya dikaitkan dengan pelbagai definisi. Definisi-definisi ini kebiasaannya ditakrifkan oleh setiap individu dengan pelbagai takrifan yang berbeza. Setiap individu pula mempunyai takrifannya yang tersendiri. Terdapat beberapa pendapat yang dikemukakan oleh beberapa orang sejarawan yang melibatkan diri dalam bidang permainan sepertimana yang dituliskan di dalam penulisan-penulisan

mereka. Seseengah dari pendapat ini ada yang berbeza dan ada juga yang bersependapat dengan sejarawan yang lain. Definisi-definisi mengikut kefahaman sejarawan ini dipetik daripada buku 'Rules Of Play' (Katie & Zimmerman, 2004).

Antara sejarawan matematik yang awal mengemukakan pendapat mengenai takrifan permainan adalah David Parlett. David Parlett merupakan sejarawan permainan yang banyak melibatkan diri dalam menghasilkan permainan kad dan permainan 'board'. Beliau menyatakan bahawa permainan terbahagi kepada dua bahagian, iaitu 'permainan formal' dan 'permainan tidak formal'. 'Permainan formal' adalah permainan dua-lapis yang berdasarkan 'akhir' dan 'means'. Manakala 'permainan tidak formal' pula bermaksud permainan yang dimainkan secara suka hati tanpa sebarang syarat dan peraturan yang tetap mahupun matlamat yang perlu dipenuhi untuk memula dan mengakhiri permainan itu. Di dalam 'permainan formal', 'akhir' menurut beliau merupakan satu fakta di mana ia adalah suatu pertandingan dengan titik akhirnya sebagai matlamat permainan itu. Untuk mencapai matlamat akhir itu adalah bermakna untuk memenangi permainan itu. Dalam erti kata sepenuhnya, 'permainan formal' mempunyai seorang pemenang, dan menang adalah merupakan 'akhir' bagi pertandingan itu. Manakala 'means' pula bermaksud suatu persetujuan antara syarat-syarat dan bahan-bahan yang mana ianya digunakan untuk menentukan pemenang bagi setiap permainan itu (Katie & Zimmerman, 2004).

Clark C. Abt juga merupakan salah seorang sejarawan permainan yang memberikan definisi permainan mengikut pemahamannya. Terdapat empat perkara asas mengenai permainan yang boleh ditakrifkan menurut pendapat beliau di dalam bukunya yang berjudul Serious Games. Perkara-perkara yang dimaksudkan oleh beliau adalah aktiviti, pembuat keputusan, objektif dan pengehad konteks. Aktiviti memberi maksud permainan merupakan satu aktiviti, proses atau acara manakala pembuat keputusan menyatakan bahawa setiap permainan memerlukan pemain untuk membuat keputusan secara aktif. Dalam memberi takrifan mengenai objektif permainan pula, Clark bersependapat dengan Parlett di mana setiap permainan mempunyai matlamatnya yang tersendiri. Pengehad konteks menyatakan bahawa

setiap permainan mempunyai syarat-syaratnya yang tersendiri untuk menghadkan dan menyusun struktur bagi setiap aktiviti di dalam suatu permainan. Walau bagaimanapun, Clark mengatakan bahawa definisinya itu gagal mentakrifkan permainan secara menyeluruh kerana bukan semua permainan adalah pertandingan (Katie & Zimmerman, 2004).

Sejarawan lain yang turut memberi takrifan mengenai permainan adalah Johann Huizinga. Johann Huizinga telah menerbitkan penulisan mengenai kajiannya terhadap elemen bermain di dalam bidang kebudayaan, iaitu *Homo Ludens (Man The Player)* pada tahun 1983. Menurutnya bermain adalah suatu yang aktiviti yang dilakukan di luar daripada kehidupan biasa seseorang manusia. Ianya suatu yang tidak serius, amat melekakan dan tidak berkait dengan sebarang keuntungan. Permainan juga dikatakan mempunyai tempatnya yang tersendiri di antara sempadan tempat dan masa, dimainkan mengikut syarat-syaratnya yang tersendiri dan mampu mencipta kumpulan sosialnya yang memisahkan dunia permainan daripada dunia luar (Katie & Zimmerman, 2004).

Roger Caillois juga merupakan sejarawan yang mendalami bidang permainan di mana beliau telah menerbitkan penulisannya iaitu *Man, Play and Games* pada tahun 1960-an. Jika dikaji dari banyak aspek, ianya merupakan suatu tulisan yang memberi respons kepada penulisan *Homo Ludens* yang telah diterbitkan oleh Johann Huizinga. Dalam penerbitan ini, beliau menyatakan bahawa permainan merupakan suatu aktiviti yang bebas di mana ianya bukanlah suatu yang wajib untuk dilakukan oleh setiap individu. Ia juga suatu aktiviti yang dihadkan oleh ruang dan masa. Permainan juga merupakan suatu yang tidak menentu di mana ianya suatu yang tidak dapat di jangka oleh seseorang pemain mahupun memberi keputusan menurut sangkaan. Seseengah corak permainan ditinggalkan kepada pemain untuk menentukan atau membuat pembaharuan berdasarkan inisiatif pemain itu sendiri. Menurut Caillois lagi, permainan juga suatu yang tidak produktif. Ini kerana ianya tidak mencipta benda atau bahan baru melainkan hanya perubahan dilakukan pada sifat-sifat yang sedia ada antara pemain dan permainan. Pengakhirannya juga mempunyai persamaan dengan permulaan permainan itu. Selain itu, Caillois juga

menyatakan bahawa permainan dimainkan mengikut peraturannya yang ditetapkan, diiringi oleh kesedaran yang istimewa dari realiti kedua atau bukan realiti yang mana ianya berlawanan dengan kehidupan sebenar (Katie & Zimmerman, 2004).

Bernard Suits merupakan sejarawan yang mempunyai minat yang mendalam terhadap permainan. Buku beliau , *Grasshopper: Games, Life and Utopia*, merupakan sebuah kajian mengenai sifat – sifat bagi sesebuah permainan. Salah satu takrifan beliau mengenai permainan mempunyai persamaan dengan teori Clark C. Abt di mana setiap permainan mempunyai aktiviti yang tersendiri untuk dimainkan. Beliau juga menyatakan bahawa suatu permainan itu adalah suatu aktiviti secara sukarela di mana seseorang itu boleh melibatkan dirinya secara bebas dalam setiap permainan yang diingini. Setiap permainan juga mempunyai matlamatnya. Suits menyatakan bahawa peraturan dan syarat merupakan suatu komponen penting bagi setiap permainan di mana peraturan-peraturan inilah yang menentukan dan menghadkan suatu corak permainan. Peraturan-peraturan ini mestilah dipersetujui dan dipatuhi oleh semua pihak (Katie & Zimmerman, 2004).

Chris Crawford merupakan pelopor kepada pereka permainan komputer, menulis mengenai corak permainan, penceritaan permainan dan interaksi dalam permainan. Beliau juga telah menerbitkan buku '*The art of computer game design*', dan menyenaraikan empat kualiti utama yang ditakrifkan di dalam kategori permainan. Kategori-kategori itu ialah persembahan, interaksi, konflik dan keselamatan (Katie & Zimmerman, 2004). Di antara keempat-empat kualiti itu, interaksi dikatakan yang paling penting. Kemunculan era komputer membawa capaian interaksi yang belum pernah dicapai sebelum ini, menjadikan kemunculan permainan komputer suatu perbezaan yang ketara berbanding dengan permainan lazim (Crawford, 1984; Li *et. al*, 2004).

Antara sejarawan yang lainnya adalah Greg Costikyan. Beliau merupakan pereka permainan dan penulis kepada banyak artikel mengenai permainan. Definisi permainan menurut beliau yang disebut di dalam salah satu tulisannya, '*I have no*

words and I must design, menyatakan bahawa permainan itu merupakan suatu seni yang mana ianya diidentitikan sebagai suatu bentuk kebudayaan. Permainan juga dikatakan memerlukan pemain yang membuat keputusan secara aktif. Keputusan pemain memainkan peranan penting dalam memanipulasikan sesuatu permainan. Seperti sejarawan-sejarawan yang lain, Costikyan juga mengatakan bahawa setiap permainan mempunyai matlamatnya yang tersendiri yang perlu dicapai oleh setiap pemain (Katie & Zimmerman, 2004).

Brian Sutton-Smith dikatakan berkemungkinan merupakan cendekiawan yang paling penting di era ini. Di dalam *'The Study of Games'* yang disunting bersama Elliot Avedon, mereka mengeluarkan takrifan dan definisi permainan yang paling tepat dan menyeluruh.

"Permainan merupakan suatu latihan sistem kawalan secara sukarela, yang mana ianya satu pertandingan di antara kuasa, dibataskan oleh peraturan dalam menghasilkan satu kesan yang tidak seimbang" (Katie & Zimmerman, 2004).

Menurut Katie Salen dan Eric Zimmerman menerusi buku *'Rules Of Play'* yang diterbitkan pada tahun 2004, kata kunci yang penting di dalam pernyataan di atas adalah latihan sistem kawalan yang bermaksud permainan melibatkan aktiviti fizikal dan aktiviti intelek dan ianya dimainkan secara sukarela oleh setiap individu. Pertandingan di antara kuasa pula melibatkan konflik di antara pemain dan dihadkan dengan peraturan yang sepatutnya. Ketidakseimbangan kesan ditakrifkan untuk menyatakan bahawa hasil akhir permainan itu haruslah berbeza dengan permulaan permainan (Katie & Zimmerman, 2004)

2.2.2 Elemen permainan

Jadual ini menunjukkan kriteria-kriteria penting yang boleh diambil menurut takrifan permainan oleh sejarawan-sejarawan yang telah dinyatakan di dalam Jadual 2.1.

Jadual 2.1 : Carta elemen permainan

Elemen dalam definisi permainan	Parlett	Abt	Huizinga	Caillouis	Suits	Crawford	Costikyan	Avedon Sutton-Smith
Dimainkan berdasarkan peraturan	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Konflik atau pertandingan	✓					✓		✓
Bermatlamat	✓	✓			✓		✓	✓
Aktiviti, proses atau acara		✓			✓			✓
Melibatkan membuat keputusan		✓				✓	✓	
Tidak serius dan meleakakan			✓					
Tidak melibatkan pertambahan bahan			✓	✓				
Buatan/selamat/ Luar daripada kehidupan biasa			✓	✓				
Mencipta kumpulan sosial yang tersendiri			✓					
Sukarela				✓	✓			✓
Tidak pasti				✓				
Kepercayaan / persembahan				✓		✓		
Tidak cekap					✓			
Bahagian sistem						✓	✓	
Bentuk seni							✓	

Sumber: Katie S. & Zimmerman E. , 2004.

2.3 Open Graphics Library (OpenGL)

OpenGL merupakan satu perisian yang digunakan untuk menghasilkan bentuk-bentuk gambar atau animasi dalam format 2-D atau 3-D grafik komputer. Ia juga merupakan satu ruang hubung kait program untuk menghasilkan aplikasi interaktif 3-D terhadap kebanyakan platform, termasuklah DEC (*Digital Equipment Corporation*), Silicon Graphics dan IBM (*International Business Machines Corporation*). Dengan menggunakan lebih daripada 100 arahan OpenGL yang disokong, seseorang pengaturcara boleh mencipta apa sahaja daripada satu bentuk yang mudah kepada

satu suasana 3-D animasi yang lengkap dengan pencahayaan, anti-alias, iaitu teknik untuk meminimumkan distorsi (pembalikan) atau menghilangkan komponen signal yang berfrekuensi tinggi, dan tampalan tekstur. Oleh kerana OpenGL adalah suatu industri yang berpiawai, program yang ditulis atau dibuat menggunakannya boleh dipindahkan daripada satu platform kepada platform yang lain dengan mudah dan mempunyai kekacauan pada tahap yang minimum. Tambahan pula, kebanyakan pengiraan matematikanya yang terselindung di sebalik 'library', menjadikan pengaturcaraannya lebih mudah tanpa perlu menulis formula yang terlalu panjang untuk menghasilkan gambar pada skrin (Walnum, 1995)

OpenGL telah dikembangkan oleh Silicon Graphic Incorporated bagi kegunaan bersama kumpulan grafik IRIS GL (*Integrated Raster Imaging System Graphics Library*). Oleh kerana ruang hubung kait sekarang sudah menerima persetujuan multi-platform, Lembaga Ulasan Senibina OpenGL mengekalkan definisi 'library' bagi memastikan OpenGL boleh dilaksanakan dengan baik kepada setiap platform yang berlainan dan terus kekal senang dipindahkan antara platform (Walnum , 1995)

2.3.1 OpenGL Library

OpenGL library yang utama mempunyai lebih 100 fungsi. Terdapat empat kategori bagi fungsi-fungsi ini, iaitu (Jadual 2.2):

Jadual 2.2: Carta fungsi library.

Jenis library	Bilangan fungsi	Nama permulaan bagi setiap fungsi
OpenGL library berguna	43	glu
OpenGL library tambahan	31	aux
Fungsi WGL unik	6	wgl
Fungsi Win32 API	5	tiada prefiks khas

Sumber : Walnum ,1995.

RUJUKAN

- Barker, r., Davies ,W., Lydon, C., Saipe, R., Smith, P. & Wilmot, N. 2007. *Sport book* 2. Ed. Ke-2. Heinemann; Oxford. ms. 291.
- Berita Harian. 2009. Nicol catat sejarah: Letakkan diri seangkatan legenda skuasy wanita dunia. *Berita Harian*. 28 September.
- Crawford, C. 1984. *The Art of Computer Game Design*. Columbus. McGraw Hill.
- Fullerton, T. 2008. *Game design workshop: A playcentric approach to creating innovative games*. Ed. Ke-2. Amsterdam; Boston. ms 414 - 415.
- Hasnira Hassan. 2009. MSN A raih emas terakhir: Chu Sian, Khalmizam, Izzudin juarai berpasukan recurve. *Berita Harian*. 13 April: 38.
- Katie, S. & Zimmerman, E. 2004. *Rules of play: Game design fundamentals*. Cambridge, Mass, MIT Press: ms. 72-83.
- Li, Y., Musilek, P.& Wyard-Scott, L. 2004. *Fuzzy logic in agent-based game design*. 2.:734-739.
- Mohd Ali Majid. 2009. Suryani, Shahera catat sejarah : Dua penembak pertama negara layak ke saingan akhir piala dunia. *Berita Harian*. 16 April: 43.
- The Flash Mind Reader: How it works*, <http://artlung.com/words/flash-psychic-proof/>.
- Walnum, C. 1995. *3-D graphics programming with OpenGL*. Indianapolis; Que Corporation, ms 10-13.