



TAJUK TESIS

Oleh

NAMA CALON

Tesis Dikemukakan Kepada Sekolah Pengajian Siswazah, Universiti
Putra Malaysia, Sebagai Memenuhi Keperluan Untuk Ijazah
(nama ijazah)

Bulan dan Tahun *Viva Voce*

DEDIKASI

Khas untuk Ibu

...

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah ... (nama ijazah)

TAJUK TESIS

Oleh

NAMA CALON

Bulan dan Tahun *Viva Voce*

Pengerusi: Nama Pengerusi Jawatankuasa Penyeliaan, Ph.D.

Fakulti: Nama Fakulti

Penyelidikan ini mengkaji ...

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Putra Malaysia in fulfilment of the requirement for the degree of (insert the name of the degree)

TITLE OF THESIS

By

NAME OF STUDENT

Month and Year of Viva Voce

Chair: Name of Chairman of Supervisory Committee, Ph.D.

Faculty: Name of Faculty

In this study, ...

PENGHARGAAN

Terima kasih kepada . . .

Saya mengesahkan bahawa satu Jawatankuasa Peperiksaan Tesis telah berjumpa pada (masukkan **tarikh *viva voce***) untuk menjalankan peperiksaan akhir bagi (masukkan **nama pelajar**) bagi menilai tesis beliau yang bertajuk “**Tajuk tesis**” mengikut Akta Universiti dan Kolej Universiti 1971 dan Perlembagaan Universiti Putra Malaysia [P.U.(A) 106] 15 Mac 1998. Jawatankuasa tersebut telah memperakukan bahawa calon ini layak dianugerahi ijazah (masukkan **jenis ijazah berkenaan**).

Ahli Jawatankuasa Peperiksaan Tesis adalah seperti berikut:

Nama Pengerusi, Ph.D.

Pangkat (Profesor/Profesor Madya/Ir) – jika berkenaan
Nama Fakulti
Universiti Putra Malaysia
(Pengerusi)

Nama Pemeriksa 1, Ph.D.

Pangkat (Profesor/Profesor Madya/Ir) – jika berkenaan
Nama Fakulti
Universiti Putra Malaysia
(Pemeriksa Dalam)

Nama Pemeriksa 2, Ph.D.

Pangkat (Profesor/Profesor Madya/Ir) – jika berkenaan
Nama Fakulti
Universiti Putra Malaysia
(Pemeriksa Dalam)

Nama Pemeriksa Luar, Ph.D.

Pangkat (Profesor/Profesor Madya/Ir) – jika berkenaan
Nama Jabatan dan/atau Fakulti
Nama Organisasi (Universiti/Institusi)
Negara
(Pemeriksa Luar)

BUJANG KIM HUAT, Ph.D.

Profesor dan Timbalan Dekan
Sekolah Pengajian Siswazah
Universiti Putra Malaysia

Tarikh:

Tesis ini telah dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia dan telah diterima sebagai memenuhi syarat keperluan untuk ijazah **jenis ijazah**. Ahli Jawatankuasa Penyeliaan adalah seperti berikut:

Nama Pengerusi, Ph.D. (gugurkan ‘Ph.D.’ jika tidak berkaitan)

Pangkat (Profesor/Profesor Madya/Ir) – jika berkenaan

Nama Fakulti

Universiti Putra Malaysia

(Pengerusi)

Nama Ahli 1, Ph.D. (gugurkan ‘Ph.D.’ jika tidak berkaitan)

Pangkat (Profesor/Profesor Madya/Ir) – jika berkenaan

Nama Fakulti

Universiti Putra Malaysia

(Ahli)

Nama Ahli 2, Ph.D. (gugurkan ‘Ph.D.’ jika tidak berkaitan)

Pangkat (Profesor/Profesor Madya/Ir) – jika berkenaan

Nama Jabatan dan/atau Fakulti

Nama Organisasi (Universiti/Institusi)

(Ahli)

(Tambah atau gugur nama ahli sekiranya bilangan ahli Jawatankuasa Penyeliaan melebihi atau kurang daripada tiga orang.)

HASANAH MOHD GHAZALI, Ph.D.

Profesor dan Dekan

Sekolah Pengajian Siswazah

Universiti Putra Malaysia

Tarikh:

PERAKUAN

Saya memperakui bahawa tesis ini adalah hasil kerja saya yang asli melainkan petikan dan sedutan yang tiap-tiap satunya telah dijelaskan sumbernya. Saya juga memperakui bahawa tesis ini tidak pernah dimajukan sebelum ini, dan tidak dimajukan serentak dengan ini, untuk ijazah lain sama ada di Universiti Putra Malaysia atau di institusi lain.

(Tandatangan)

NAMA CALON

Tarikh:

KANDUNGAN

	Muka Surat
DEDIKASI	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PENGHARGAAN	iv
KELULUSAN	v
PERAKUAN	vii
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	x
SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN	xi
BAB	
1 TAJUK BAB 1	1
1.1 Judul Utama No.1 (Penomboran Peringkat Utama)	1
1.1.1 Sub Judul No.1 (Penomboran Peringkat Kedua)	1
1.1.2 Sub Judul No.2 (Penomboran Peringkat Kedua)	1
1.2 Judul Utama No.2 (Penomboran Peringkat Utama)	2
1.3 Judul Utama No.3 (Penomboran Peringkat Utama)	2
1.3.1 Sub Judul No.1 (Penomboran Peringkat Kedua)	2
1.3.2 Sub Judul No.2 (Penomboran Peringkat Kedua)	2
1.3.3 Sub Judul No.3 (Penomboran Peringkat Kedua)	2
2 SOROTAN LITERATUR	3
2.1 Petikan	3
3 PEMBINAAN RAJAH DAN JADUAL	5
3.1 Rajah	5
3.2 Jadual	5
4 TAKRIF, USULAN, TEOREM, CATATAN, KOROLARI	8
4.1 Takrif, Usulan, Teorem, dan ...	8
RUJUKAN/BIBLIOGRAFI	12
LAMPIRAN	13
BIODATA PELAJAR	18
SENARAI PENERBITAN	19

SENARAI JADUAL

Jadual	Muka Surat
3.1 Masa yang diambil untuk Membaca Teks	6
3.2 Perbandingan antara LGF dengan BLF, FC, dan TP	7
B.1 Tipologi untuk Masalah Perjadualan Jentera	16
B.2 Perbandingan Keputusan untuk Algoritma Carian Setempat	17

SENARAI RAJAH

Rajah	Muka Surat
3.1 Tandatangan Digital dalam Sistem Kripto	5
3.2 (a) Penyelesaian Tepat (b) Penyelesaian Berangka untuk $u(x, t)$.	6
A.1 Algoritma untuk ' <i>Simulated Annealing</i> '	13
A.2 Algoritma Genetik	14
A.3 Carian Tabu: Prosedur <i>SEARCH</i>	15

SENARAI SIMBOL DAN SINGKATAN

AG	Algoritma Genetik
AS	Algoritma Simpleks
CT	Carian Tabu
PD	Pengaturcaraan Dinamik
PL	Pengaturcaraan Linear
PPB	Persamaan Pembezaan Biasa
PPS	Persamaan Pembezaan Separa
KRK	Kaedah Runge Kutta

BAB 1

TAJUK BAB 1

Mukadimah boleh dimasukkan pada permulaan bab. Ia bertujuan untuk memperkenalkan tema untuk judul utama.

1.1 Judul Utama No.1 (Penomboran Peringkat Utama)

1.1.1 Sub Judul No.1 (Penomboran Peringkat Kedua)

Mesti terdapat sekurang-kurangnya dua sub judul untuk menjustifikasikan kewujudan sub judul.

1.1.2 Sub Judul No.2 (Penomboran Peringkat Kedua)

Huruf pertama untuk semua perkataan utama adalah berhuruf besar dan dipadatkan ke kiri.

1.1.2.1 Judul Ketiga No.1 (di bawah Sub Judul No.2)

Mesti terdapat sekurang-kurangnya dua judul ketiga untuk menjustifikasikan kewujudan judul ketiga.

1.1.2.2 Judul Ketiga No.2 (di bawah Sub Judul No.2)

Judul ketiga dan judul berikutnya tidak perlu disenaraikan di dalam Kandungan.

1.2 Judul Utama No.2 (Penomboran Peringkat Utama)

1.3 Judul Utama No.3 (Penomboran Peringkat Utama)

1.3.1 Sub Judul No.1 (Penomboran Peringkat Kedua)

1.3.2 Sub Judul No.2 (Penomboran Peringkat Kedua)

1.3.3 Sub Judul No.3 (Penomboran Peringkat Kedua)

BAB 2

SOROTAN LITERATUR

2.1 Petikan

Sila rujuk format petikan yang disenaraikan di dalam fail *rujukan.bib* untuk:

- Manuskrip di dalam jurnal: contoh: (Beth dan Gollmann, 1989).
“Beth, T. and Gollmann, D. 1989. Algorithm Engineering for Public Key Algorithm. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications* **7** (4): 458–465.”
- Manuskrip di dalam prosiding konferensi: contoh: (Burton, 1989).
“Burton, D. M. 1989. The Theory of Congruences. *In Proceedings of The 22nd Annual ACM Symposium on the Theory of Computation* (eds. Allyn and Bacon), 80–85. The Association of Number Theory, Boston, USA: Springer.”
- Bab dalam buku: contoh: (Gilbert dan Gilbert, 2005).
“Gilbert, J. and Gilbert, L. 2005. The Integers and Congruence. *In Elements of Modern Algebra*, 6th edn., 57–117. New York: Thomson, Chapter 2.”
- Buku: (Hejhal et al., 1999).
“Hejhal, D. A., Friedman, J., Gutzwiller, M. C. and Odlyzko, A. M. 1999. *Emerging Applications of Number Theory*. 2nd edn. New York: Springer.”
- Tesis Ph.D.: contoh: (Whitwell, 2004).
“Whitwell, G. 2004. *Novel Heuristic and Metaheuristic Approaches to Cutting and Packing*. PhD thesis, School of Computer Science and Information Technology. University of Nottingham.”
- Lain-lain rujukan (contoh: data dari internet): (NHS Database, Retrieved 08/08/2008).

“NHS Database. Retrieved 08/08/2008, Website,
[http://www.nhs.uk/thenhsexplained/how the nhs works.asp](http://www.nhs.uk/thenhsexplained/how%20the%20nhs%20works.asp).”

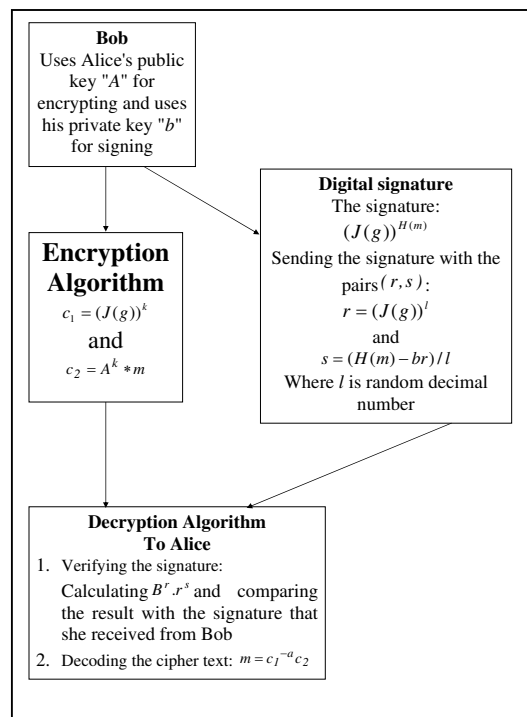
BAB 3

PEMBINAAN RAJAH DAN JADUAL

3.1 Rajah

Contoh cara memaparkan rajah dalam L^AT_EX ...

Satu rajah ... contoh: Rajah 3.1:



Rajah 3.1: Tandatangan Digital dalam Sistem Kripto

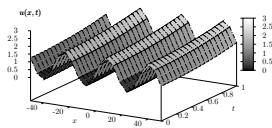
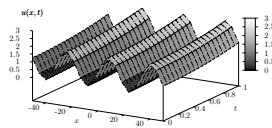
'Dua-dalam-satu' rajah ... contoh: Rajah 3.2:

3.2 Jadual

Contoh membina jadual dalam L^AT_EX ...

Jadual biasa ... contoh: Jadual 3.1:

Jadual yang lebih kompleks ... contoh: Jadual 3.2:



Rajah 3.2: (a) Penyelesaian Tepat (b) Penyelesaian Berangka untuk $u(x, t)$.

Jadual 3.1: Masa yang diambil untuk Membaca Teks

Perpuluhan Sistem Kripto	Kunci Awam 0.4921			
	xxx		yyy	masa
teks	c_1	c_2	teks	ms
130519	0.6511	919.03	130519	15
133519	0.5511	998.04	133519	0
987654	0.7249	310.75	987654	15

Jadual 3.2: Perbandingan antara LGF dengan BLF, FC, dan TP

Kelas	<i>n</i>	BLF	LGF	FC	TP	Kelas	<i>n</i>	BLF	LGF	FC	TP
I	20	1.09	1.03	1.06	1.05	VI	20	1.00	1.00	1.00	1.00
	40	1.12	1.04	1.08	1.06		40	1.40	1.40	1.40	1.40
	60	1.13	1.05	1.09	1.05		60	1.10	1.05	1.05	1.05
	80	1.15	1.06	1.09	1.06		80	1.00	1.00	1.00	1.00
	100	1.12	1.04	1.07	1.03		100	1.13	1.07	1.07	1.07
Purata		1.122	1.044	1.078	1.050	Purata		1.127	1.103	1.104	1.104
II	20	1.00	1.00	1.00	1.00	VII	20	1.22	1.19	1.19	1.13
	40	1.10	1.10	1.10	1.10		40	1.20	1.12	1.17	1.10
	60	1.10	1.05	1.05	1.00		60	1.20	1.10	1.18	1.12
	80	1.07	1.07	1.03	1.07		80	1.20	1.10	1.17	1.11
	100	1.06	1.03	1.03	1.00		100	1.19	1.09	1.17	1.11
Purata		1.065	1.050	1.042	1.034	Purata		1.202	1.119	1.176	1.114
III	20	1.20	1.06	1.18	1.06	VIII	20	1.23	1.15	1.16	1.16
	40	1.22	1.13	1.16	1.11		40	1.22	1.16	1.19	1.16
	60	1.26	1.10	1.19	1.11		60	1.19	1.09	1.18	1.11
	80	1.27	1.10	1.15	1.10		80	1.19	1.10	1.16	1.11
	100	1.23	1.08	1.13	1.08		100	1.19	1.09	1.17	1.12
Purata		1.239	1.093	1.162	1.092	Purata		1.204	1.116	1.172	1.132
IV	20	1.00	1.00	1.00	1.00	IX	20	1.01	1.01	1.00	1.01
	40	1.00	1.00	1.00	1.00		40	1.02	1.02	1.01	1.02
	60	1.10	1.15	1.10	1.10		60	1.01	1.01	1.01	1.01
	80	1.10	1.10	1.10	1.07		80	1.01	1.01	1.01	1.01
	100	1.13	1.07	1.07	1.03		100	1.01	1.01	1.01	1.01
Purata		1.065	1.063	1.054	1.040	Purata		1.011	1.011	1.008	1.012
V	20	1.15	1.09	1.08	1.06	X	20	1.15	1.20	1.15	1.20
	40	1.18	1.10	1.10	1.11		40	1.13	1.07	1.09	1.08
	60	1.16	1.09	1.11	1.08		60	1.14	1.08	1.09	1.09
	80	1.17	1.09	1.11	1.08		80	1.14	1.06	1.06	1.06
	100	1.16	1.08	1.10	1.08		100	1.11	1.07	1.07	1.06
Purata		1.165	1.092	1.100	1.082	Purata		1.135	1.098	1.092	1.098
						PURATA		1.133	1.079	1.099	1.076

BAB 4

TAKRIF, USULAN, TEOREM, CATATAN, KOROLARI

4.1 Takrif, Usulan, Teorem, dan ...

‘*Command*’ untuk Takrif:

```
\begin{definition}{\bf:}
```

...

```
\end{definition}
```

Contoh:

Takrif 4.1 : *Jika ... dan ... maka ...*

$$R(0.j_1j_2 \cdots j_{k-1}j_k \cdots) = \begin{cases} 0, & \text{jika } j_1 < 4, \\ 1, & \text{jika } j_1 \geq 5 \text{ atau jika } j_1 \geq 4 \text{ dan } j_2 \geq 5 \end{cases} \quad (4.1)$$

$\forall 0.j_1j_2 \cdots j_{k-1}j_k \cdots \in (0,1)$ dimana $j_i \in Z$, $i = 1, 2, \dots$. Kita merujuk R sebagai **fungsi pembundaran**.

‘*Command*’ untuk Usulan:

```
\begin{proposition}{\bf:}
```

...

```
\end{proposition}
```

Contoh:

Usulan 4.1 :

Diberi ... Maka ...

‘Command’ untuk Teorem:

```
\begin{theorem}{\bf:}
```

...

```
\end{theorem}
```

Contoh:

Teorem 4.1 :(nama teorem jika perlu)

Diberi...

$$\text{Bundar } [m \cdot (x/x)] = m \tag{4.2}$$

jika dan hanya jika nombor $[m \cdot (x/x)]$ *mengambil bentuk samada*

- i.* $m + 0.j_1j_2 \cdots j_{r-1}j_r \cdots$, *dimana* $R(0.j_1j_2 \cdots j_{r-1}j_r \cdots) = 0$ *or,*
- ii.* $(m - 1) + 0.h_1h_2 \cdots h_r \cdots$, *dimana* $R(0.h_1h_2 \cdots h_r \cdots) = 1$.

‘Command’ untuk Bukti:

```
\begin{proof}
```

...

```
\end{proof}
```

Contoh:

Bukti:

Kita ...

1. Dalam syarat (i),...
2. Dalam syarat (ii), ...

Dalam Bab 2, Seksyen 2.1 kita menunjukkan bahawa ...

‘*Command*’ untuk Catatan:

```
\begin{remark}{\bf:}
```

...

```
\end{remark}
```

Contoh:

Catatan 4.1 : *Segitiga tepat mempunyai satu sudut 90 derajat.*

‘*Command*’ untuk Nota:

```
\begin{note}{\bf:}
```

...

```
\end{note}
```

Contoh:

Nota 4.1 : *Nilai untuk b adalah sentiasa sama dengan 1.*

‘*Command*’ untuk Contoh:

```
\begin{example}{\bf:}
```

...

```
\end{example}
```

Contoh:

Contoh 4.1 : *a^2 adalah satu fungsi eksponen.*

‘*Command*’ untuk Lema:

```
\begin{lemma}{\bf:}
```

```
...
```

```
\end{lemma}
```

Contoh:

Lema 4.1 : *Sekiranya ... maka ...*

‘*Command*’ untuk Korolari:

```
\begin{corollary}{\bf:}
```

```
...
```

```
\end{corollary}
```

Contoh:

Korolari 4.1 : *Andaikan ... jadi ...*

‘*Command*’ untuk Konjektur:

```
\begin{conjecture}{\bf:}
```

```
...
```

```
\end{conjecture}
```

Contoh:

Konjektur 4.1 : *Jika ... maka ...*

RUJUKAN

- Beth, T. dan Gollmann, D. 1989. Algorithm Engineering for Public Key Algorithm. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications* 7 (4): 458–465.
- Burton, D. M. 1989. The Theory of Congruences. In *Proceedings of The 22nd Annual ACM Symposium on the Theory of Computation* (eds. Allyn dan Bacon), 80–85. The Association of Number Theory, Boston, USA: Springer.
- Gilbert, J. dan Gilbert, L. 2005. The Integers and Congruence. In *Elements of Modern Algebra*, 6th edn., 57–117. New York: Thomson, chapter 2.
- Hejhal, D. A., Friedman, J., Gutzwiller, M. C. dan Odlyzko, A. M. 1999. *Emerging Applications of Number Theory*. 2nd edn. New York: Springer.
- NHS Database. Retrieved 08/08/2008, Website, http://www.nhs.uk/thenhsexplained/how_the_nhs_works.asp.
- Whitwell, G. 2004. *Novel Heuristic and Metaheuristic Approaches to Cutting and Packing*. PhD thesis, School of Computer Science and Information Technology. University of Nottingham.

LAMPIRAN A

ALGORITMA

A.1 ‘*Simulated Annealing*’

```
Random decimal numbers  $g$  to  $a$  and  $T$  to  $T_0$ 
Loop - Cooling
  Loop - Local Search
    Derive a neighbour,  $j$  of  $i$ 
     $\Delta E := E(j) - E(i)$ 
    If  $\Delta E < 0$ 
      Then  $i := j$ 
    Else derive random number  $r \in [0, 1]$ 
      If  $r < e^{-\frac{\Delta E}{T}}$ 
        Then  $i := j$ 
      End If
    End If
  End Loop - Local Search
  Exit (when goal is satisfied or the stopping criterion is reached)
   $T = C(T)$ 
End Loop - Cooling
```

Rajah A.1: Algoritma untuk ‘*Simulated Annealing*’

A.2 Algoritma Genetik

- S1: [Start]** Generate an initial population P_{pop} , of n chromosomes.
- S2: [Fitness]** Evaluate the fitness $g(x)$ of each chromosome x in the population.
- S3: [New Population]** Create a new population by repeating the following steps until the new population is complete.
- i. **[Selection]** Select 2 parent chromosomes from a population according to their fitness (the fitter, the better chance of being selected).
 - ii. **[Crossover]** With a crossover probability p_c , cross over the parents to form 2 new offspring (children). If no crossover was performed, the offspring is an exact copy of parents.
 - iii. **[Mutation]** With a mutation probability p_m , mutate new offspring at each locus (position in chromosome).
 - iv. **[Replace]** Place new offspring in the new population.
- S4: [Fitness]** Evaluate the fitness $g(x')$ of each chromosome x' in the new population.
- S5: [Test]** If the end condition is satisfied, **STOP**, and return the fittest solution found; otherwise, go to **S3**.

Rajah A.2: Algoritma Genetik

A.3 Carian Tabu

```

procedure SEARCH( $t, k, diversify, z$ ):
   $penalty^* := +\infty$ ;
  for each  $j \in S_t$  do
    for each  $k$ -tuple  $K$  of bins not including  $t$  do
       $S := \{j\} \cup (\bigcup_{i \in K} S_i)$ ;
       $penalty := +\infty$ ;
      case
         $A(S) < k$ :
          execute the move and update the solution value  $z$ ;
           $k := \max\{1, k - 1\}$ ;
          return;
         $A(S) = k$ :
          if the move is not tabu or  $S_t \equiv \{j\}$  then
            execute the move and update the solution value  $z$ ;
            if  $S_t \equiv \{j\}$  then  $k := \max\{1, k - 1\}$ ;
            return
          end if;
         $A(S) = k + 1$  and  $k > 1$ :
          let  $I$  be the set of  $k + 1$  bins used by  $A$ ;
           $\bar{t} := \arg \min_{i \in I} \{\varphi(S_i)\}$ ,  $T := (S_t \setminus \{j\}) \cup S_{\bar{t}}$ ;
          if  $A(T) = 1$  and the move is not tabu then
             $penalty := \min\{\varphi(T), \min_{i \in I \setminus \{\bar{t}\}} \{\varphi(S_i)\}\}$ 
          end case;
       $penalty^* := \min\{penalty^*, penalty\}$ ;
    end for;
  end for;
  if  $penalty^* \neq +\infty$  then execute the move corresponding to  $penalty^*$ 
  else if  $k = k_{\max}$  then  $diversify := \text{true}$  else  $k := k + 1$ 
return.

```

Rajah A.3: Carian Tabu: Prosedur *SEARCH*

LAMPIRAN B

JADUAL

B.1 Jadual yang Kompleks

Contoh jadual yang kompleks ... contoh: Jadual B.1

Jadual B.1: Tipologi untuk Masalah Perjadualan Jentera

Characteristic	Symbol	Description	
Machine Environment α	$\alpha_1 = \circ$	a single machine	
	$\alpha_1 = P$	identical parallel machines	
	$\alpha_1 = Q$	uniform parallel machines	
	$\alpha_1 = R$	unrelated parallel machines	
	$\alpha_1 = F$	a flow shop	
	$\alpha_1 = O$	an open shop	
	$\alpha_1 = J$	a job shop	
		$\alpha_2 = \circ$ $\alpha_2 = m$	the number of machines is arbitrary there are a fixed number of machines m
Job Characteristics β	$\beta_1 = \circ$ $\beta_1 = r_j$	no release dates are specified jobs have release dates	
	$\beta_2 = \circ$ $\beta_2 = \bar{d}_j$	no deadlines are specified jobs have deadlines	
	$\beta_3 = \circ$ $\beta_3 = s_{ifg}$ $\beta_3 = s_{fg}$ $\beta_3 = s_{if}$ $\beta_3 = s_f$	there are no setup times there are general family setup times there are machine independent family setup times there are sequence independent family setup times there are machine and sequence independent family setup times	
	$\beta_4 = \circ$ $\beta_4 = prec$ $\beta_4 = pmtn$	no precedence constraints are specified jobs have precedence constraints preemption of jobs is allowed	
	Optimality Criterion γ (involves the minimisation of)	C_{\max}	maximum completion time
		L_{\max}	maximum lateness
		$\sum_j (w_j) C_j$	total (weighted) completion time
		$\sum_j (w_j) T_j$	total (weighted) tardiness
		$\sum_j (w_j) U_j$	total (weighted) number of late jobs
		$\sum_j (w_j) E_j$	total (weighted) earliness

Contoh jadual yang berbentuk lanskap ... contoh: Jadual B.2

Jadual B.2: Perbandingan Keputusan untuk Algoritma Carian Setempat

Kelas <i>Due Date</i>	Kelas Data	SGA			MXGA _F			UTS _{LGFF}			RDM		
		Nisbah	OBU	ARD	Nisbah	OBU	ARD	Nisbah	OBU	ARD	Nisbah	OBU	ARD
A	I	1.056	83.10	16.58	1.042	85.26	12.37	1.053	83.42	16.02	1.088	78.73	22.27
	II	1.033	63.69	17.38	1.020	66.19	11.15	1.025	64.92	13.17	1.025	65.36	12.00
	III	1.109	71.36	30.86	1.078	75.40	22.00	1.084	74.51	27.90	1.092	73.23	26.59
	IV	1.047	60.68	21.74	1.047	61.65	17.29	1.033	62.25	19.09	1.040	61.77	18.95
	V	1.087	72.45	24.24	1.070	74.46	18.00	1.077	73.61	21.97	1.076	73.53	21.73
	VI	1.110	54.51	23.23	1.093	56.01	16.66	1.110	54.41	21.49	1.103	55.34	19.34
	VII	1.120	74.45	33.48	1.090	78.54	23.52	1.107	76.70	29.67	1.099	77.10	29.46
	VIII	1.125	74.14	33.96	1.089	78.79	23.31	1.102	77.26	29.99	1.103	76.41	29.03
	IX	1.007	44.07	1.68	1.007	44.10	1.68	1.007	42.92	1.74	1.007	43.17	2.12
	X	1.099	74.96	27.90	1.080	77.27	23.89	1.089	76.59	32.05	1.093	74.93	27.54
Purata		1.079	67.34	23.10	1.062	69.77	16.99	1.069	68.66	21.31	1.073	67.96	20.90
B	I	1.065	81.82	34.93	1.046	84.73	24.17	1.069	81.58	31.78	1.088	78.46	38.27
	II	1.033	63.61	47.72	1.027	65.52	33.98	1.038	64.05	39.68	1.032	63.68	33.46
	III	1.132	68.91	66.78	1.088	73.90	46.21	1.128	69.99	64.99	1.107	71.50	56.46
	IV	1.060	59.27	53.45	1.047	61.70	35.98	1.063	59.58	49.09	1.060	59.22	45.72
	V	1.113	69.66	48.58	1.080	73.43	35.51	1.104	70.91	48.33	1.094	71.59	40.41
	VI	1.110	54.34	48.85	1.110	54.93	37.73	1.090	55.34	46.41	1.097	55.00	42.01
	VII	1.133	72.88	71.94	1.102	76.80	52.17	1.135	73.47	65.82	1.122	74.28	58.16
	VIII	1.143	72.19	72.72	1.099	77.38	49.41	1.122	75.08	67.28	1.118	74.27	60.49
	IX	1.007	43.84	2.42	1.007	43.97	2.42	1.007	43.09	2.53	1.007	43.30	3.79
	X	1.113	73.38	67.45	1.087	76.31	53.48	1.125	72.90	81.02	1.110	73.23	64.39
Purata		1.091	65.99	51.48	1.069	68.87	37.11	1.088	66.60	49.69	1.084	66.45	44.32
C	I	1.085	79.30	136.69	1.054	83.50	92.98	1.083	79.76	115.41	1.104	76.50	128.02
	II	1.050	61.80	232.20	1.040	64.02	149.48	1.048	62.60	165.41	1.040	62.44	179.75
	III	1.164	65.80	180.45	1.093	73.28	124.96	1.148	68.01	173.81	1.127	69.10	148.03
	IV	1.070	58.68	223.21	1.053	60.59	153.24	1.063	60.12	210.69	1.063	59.19	183.06
	V	1.134	67.32	149.25	1.088	72.38	105.04	1.134	68.20	142.07	1.106	69.88	121.12
	VI	1.110	54.34	274.92	1.110	54.43	241.31	1.110	54.42	264.36	1.117	53.73	251.38
	VII	1.161	70.18	296.58	1.106	76.20	209.59	1.164	70.42	261.95	1.134	71.77	227.27
	VIII	1.153	70.86	421.53	1.101	76.79	273.28	1.172	69.72	387.14	1.135	72.15	320.40
	IX	1.007	43.71	9.93	1.007	43.81	9.93	1.008	43.14	15.13	1.008	43.29	18.72
	X	1.131	71.33	396.65	1.100	75.24	318.50	1.148	70.83	412.62	1.134	70.87	345.31
Purata		1.107	64.33	232.14	1.075	68.02	167.83	1.108	64.72	214.86	1.097	64.89	192.31

BIODATA PELAJAR

Penulis telah dilahirkan di Sibul, Sarawak pada 1 Januari 1988.

SENARAI PENERBITAN

(Penerbitan yang dihasilkan daripada penyelidikan)- jika ada. Contoh:

1. H. Nazif and **L.S. Lee**. 2010. Optimised Crossover Genetic Algorithm for Vehicle Routing Problem with Time Windows. *American Journal of Applied Sciences*. 7(1): 95 – 101.
2. H. Nazif and **L.S. Lee**. 2010. Solving Single Machine Scheduling Problem with Maximum Lateness using a Genetic Algorithm. *Journal of Mathematics Research*. (Accepted for publication)
3. **L.S. Lee** and H. Nazif. 2009. A Genetic Algorithm for Vehicle Routing Problem. In *Proceedings of the 4th International Conferences on Research and Education in Mathematics*, 21 – 23 October 2009, Kuala Lumpur, MALAYSIA, pp: 625 – 631.