

Gambar 4.15 Jadwal Periode III Menggunakan Algoritma 1 dengan $\alpha = 1$ & $\beta = 2$

A.3. Penjadualan Menggunakan $\alpha = 2$ & $\beta = 1$

Setelah diurutkan secara LPT, maka perlu ditentukan *start time* optimal (S^*) pada setiap mesin.

$$\frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_A = 37.13 \text{ jam} \qquad \frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_B = 23.60 \text{ jam}$$

$$\frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_C = 23.80 \text{ jam} \qquad \frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_D = 23.67 \text{ jam}$$

Tabel 4.39 Penentuan S^* pada setiap mesin

M	k	J_i	p_i	Kumulatif	Posisi
A	1	J35	55.7	55.7	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 55.7 = 34.3 \text{ jam}$					
B	2	J37	1.1	1.1	<i>Tardy</i>
	1	J36	34.3	35.4	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 34.3 = 55.7 \text{ jam}$					
C	6	J44	0.5	0.5	<i>Tardy</i>
	5	J47	1.8	2.3	<i>Tardy</i>
	4	J45	1.9	4.2	<i>Tardy</i>
	3	J43	3.8	8	<i>Tardy</i>
	2	J39	6	14	<i>Tardy</i>
	1	J34	21.7	35.7	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 21.7 = 68.3 \text{ jam}$					
D	6	J41	1.4	1.4	<i>Tardy</i>
	5	J42	3	4.4	<i>Tardy</i>
	4	J40	3	7.4	<i>Tardy</i>
	3	J46	5.6	13	<i>Tardy</i>
	2	J33	8.4	21.4	<i>Tardy</i>
	1	J38	14.1	35.5	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 14.1 = 75.9 \text{ jam}$					

Peta Gantt untuk penjadualan periode III dengan $\alpha = 2$ & $\beta = 1$ ini, dapat dilihat pada gambar 4.16.

Nilai fungsi tujuan : $Min: Z_m = \sum_{i=1}^n \alpha.(d - C_i)^+ + \beta.(C_i - d)^+$

Tabel 4.40 Penghitungan nilai fungsi tujuan

M	J _i	p _i	C _i	(d - C _i) ⁺	α(d - C _i) ⁺	(C _i - d) ⁺	β(C _i - d) ⁺
A	J35	55.7	90	0	0	0	0
				Σ	0	Σ	0
B	J37	1.1	91.1	0	0	1.1	1.1
	J36	34.3	90	0	0	0	0
				Σ	0	Σ	1.1
C	J44	0.5	104	0	0	14	14
	J47	1.8	103.5	0	0	13.5	13.5
	J45	1.9	101.7	0	0	11.7	11.7
	J43	3.8	99.8	0	0	9.8	9.8
	J39	6	96	0	0	6	6
	J34	21.7	90	0	0	0	0
				Σ	0	Σ	45.2
D	J41	1.4	111.4	0	0	21.4	21.4
	J42	3	110	0	0	20	20
	J40	3	107	0	0	17	17
	J46	5.6	104	0	0	14	14
	J33	8.4	98.4	0	0	8.4	8.4
	J38	14.1	90	0	0	0	0
				Σ	0	Σ	80.8
Σ α(d - C _i) ⁺ = 0 Rp.jam					Σ β(C _i - d) ⁺ = 80.8 Rp.jam		
Nilai Fungsi Tujuan : z = 80.8 Rp.jam							

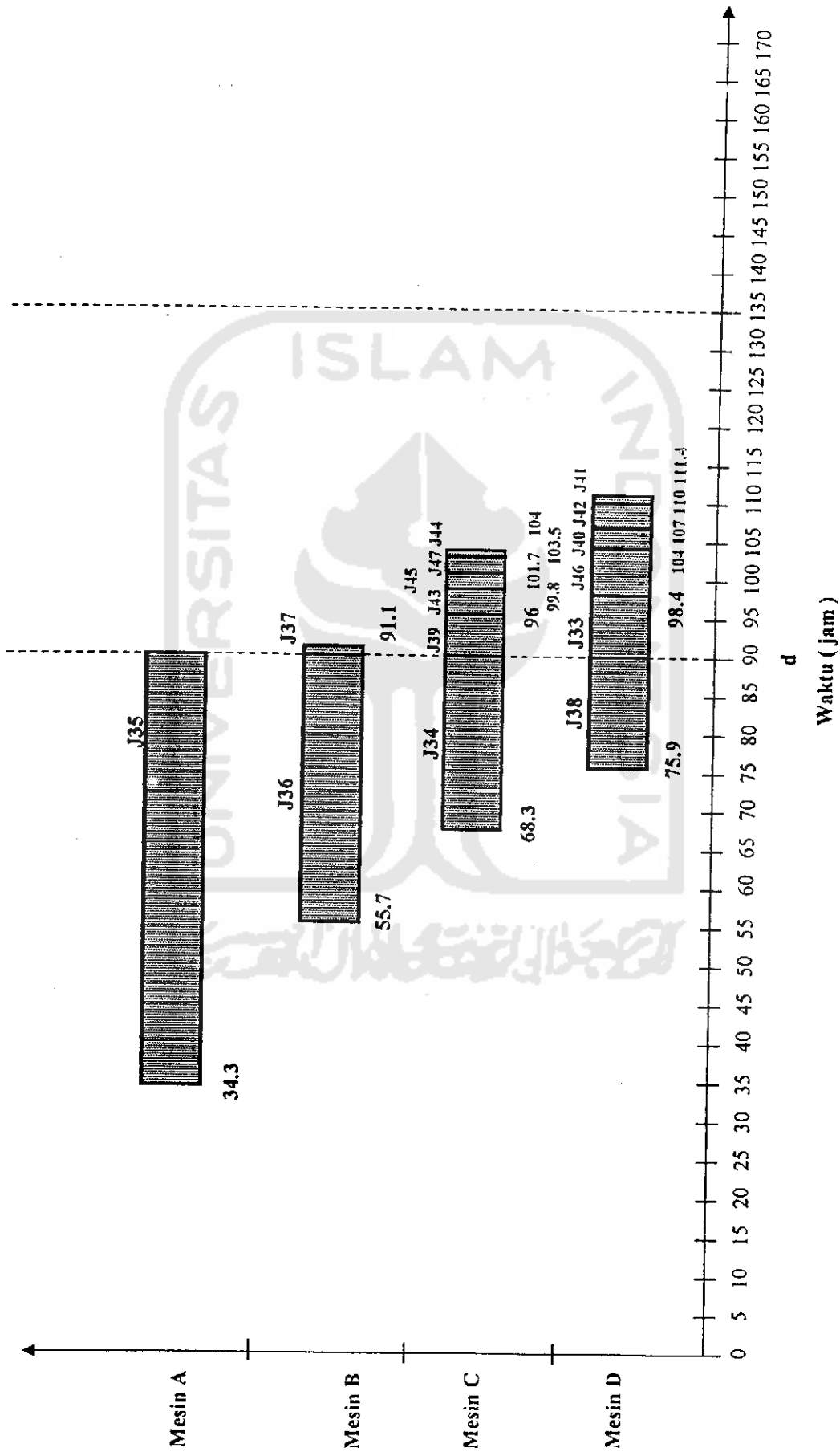
Due date Minimum

Due date minimum ini didapatkan dengan cara menggeser *start time* optimal (S^*) yang minimum dari seluruh mesin, pada $t = 0$.

$$S^*_{\min} = S^* A = 34.3 \text{ jam}$$

Due date minimum :

$$d_{\min} = 90 - 34.3 = 55.7 \text{ jam}$$



Gambar 4.16 Jadwal Periode III Menggunakan Algoritma I dengan $\alpha = 2$ & $\beta = 1$

B. Pengelompokan Pekerjaan Menggunakan Algoritma 2

Langkah pengelompokannya adalah sebagai berikut :

1. Urutkan seluruh tugas dengan aturan SPT (*Shortest Processing Time*).
2. Ambil *job* satu per satu dari urutan SPT dan jadwalkan pada mesin, dengan beban kerja tersingkat. Bila terdapat mesin dengan beban yang sama, pilih salah satu sembarang.
3. Lakukan langkah 2 hingga semua *job* telah dikelompokkan.

Tabel 4.41 Pengelompokan pekerjaan menggunakan algoritma 2

J_i	p_i (jam)	Beban pada mesin			
		A	B	C	D
J44	0.5	0.5	-	-	-
J37	1.1	-	1.1	-	-
J41	1.4	-	-	1.4	-
J47	1.8	-	-	-	1.8
J45	1.9	2.4	-	-	-
J40	3	-	4.1	-	-
J42	3	-	-	4.4	-
J43	3.8	-	-	-	5.6
J46	5.6	8	-	-	-
J39	6	-	10.1	-	-
J33	8.4	-	-	12.8	-
J38	14.1	-	-	-	19.7
J34	21.7	29.7	-	-	-
J36	34.3	-	44.4	-	-
J35	55.7	-	-	68.5	-

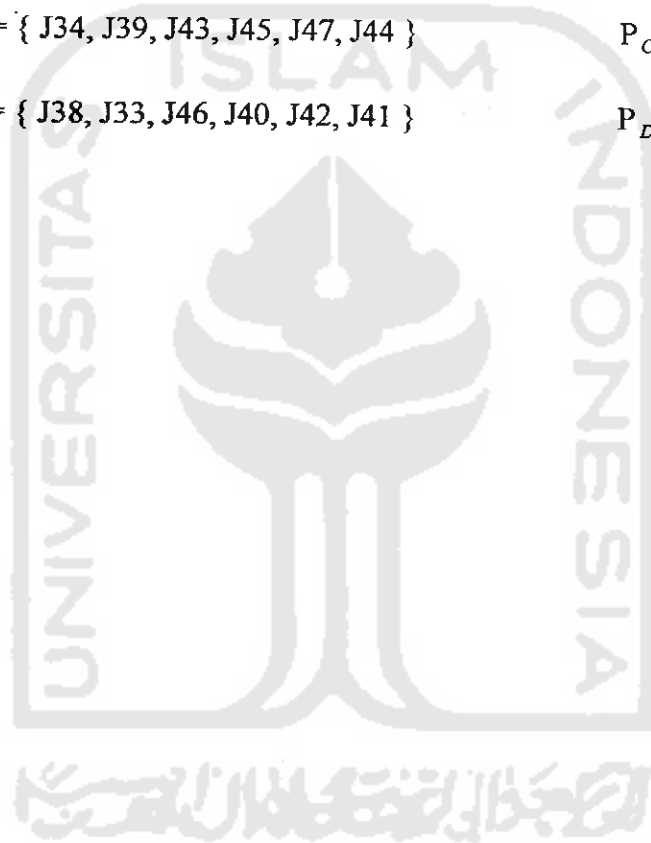
Dari algoritma 2, didapatkan pengelompokan pekerjaan pada setiap mesin yang telah diurutkan secara LPT (Teorema III Rachamadugu) sebagai berikut :

$$M_A = \{ J35 \} \qquad P_A = 55.7 \text{ jam}$$

$$M_B = \{ J36, J37 \} \qquad P_B = 35.4 \text{ jam}$$

$$M_C = \{ J34, J39, J43, J45, J47, J44 \} \qquad P_C = 35.7 \text{ jam}$$

$$M_D = \{ J38, J33, J46, J40, J42, J41 \} \qquad P_D = 35.5 \text{ jam}$$



B.1. Penjadualan Menggunakan $\alpha = 1$ & $\beta = 1$

Setelah diurutkan secara LPT, maka perlu ditentukan *start time* optimal (S^*) pada setiap mesin.

$$\frac{\alpha}{(\alpha + \beta)} \times P_A = 14.85 \text{ jam} \qquad \frac{\alpha}{(\alpha + \beta)} \times P_B = 22.20 \text{ jam}$$

$$\frac{\alpha}{(\alpha + \beta)} \times P_C = 34.25 \text{ jam} \qquad \frac{\alpha}{(\alpha + \beta)} \times P_D = 9.85 \text{ jam}$$

Tabel 4.42 Penentuan S^* pada setiap mesin

M	k	J_i	p_i	Kumulatif	Posisi
A	4	J44	0.5	0.5	<i>Tardy</i>
	3	J45	1.9	2.4	<i>Tardy</i>
	2	J46	5.6	8	<i>Tardy</i>
	1	J34	21.7	29.7	<i>Tardyj^*</i>
$S^* = 90 - 21.7 = 68.3 \text{ jam}$					
B	4	J37	1.1	1.1	<i>Tardy</i>
	3	J40	3	4.1	<i>Tardy</i>
	2	J39	6	10.1	<i>Tardy</i>
	1	J36	34.3	44.4	<i>Tardyj^*</i>
$S^* = 90 - 34.3 = 55.7 \text{ jam}$					
C	4	J41	1.4	1.4	<i>Tardy</i>
	3	J42	3	4.4	<i>Tardy</i>
	2	J33	8.4	12.8	<i>Tardy</i>
	1	J35	55.7	68.5	<i>Tardyj^*</i>
$S^* = 90 - 55.7 = 34.3 \text{ jam}$					
D	3	J47	1.8	1.8	<i>Tardy</i>
	2	J43	3.8	5.6	<i>Tardy</i>
	1	J38	14.1	19.7	<i>Tardyj^*</i>
$S^* = 90 - 14.1 = 75.9 \text{ jam}$					

Peta Gantt untuk penjadualan periode III dengan $\alpha = \beta = 1$ ini, dapat dilihat pada gambar 4.17.

$$\text{Nilai fungsi tujuan : } \text{Min} : Z_m = \sum_{i=1}^n \alpha.(d - C_i)^+ + \beta.(C_i - d)^+$$

Tabel 4.43 Penghitungan nilai fungsi tujuan

M	J _i	p _i	C _i	(d - C _i) ⁺	α(d - C _i) ⁺	(C _i - d) ⁺	β(C _i - d) ⁺
A	J44	0.5	98	0	0	8	8
	J45	1.9	97.5	0	0	7.5	7.5
	J46	5.6	95.6	0	0	5.6	5.6
	J34	21.7	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	21.1
B	J37	1.1	100.1	0	0	10.1	10.1
	J40	3	99	0	0	9	9
	J39	6	96	0	0	6	6
	J36	34.3	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	25.1
C	J41	1.4	102.8	0	0	12.8	12.8
	J42	3	101.4	0	0	11.4	11.4
	J33	8.4	98.4	0	0	8.4	8.4
	J35	55.7	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	32.6
D	J47	1.8	95.6	0	0	5.6	5.6
	J43	3.8	93.8	0	0	3.8	3.8
	J38	14.1	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	9.4
Σ α(d - C _i) ⁺ = 0 Rp.jam					Σ β(C _i - d) ⁺ = 88.2 Rp.jam		
Nilai Fungsi Tujuan : z = 88.2 Rp.jam							

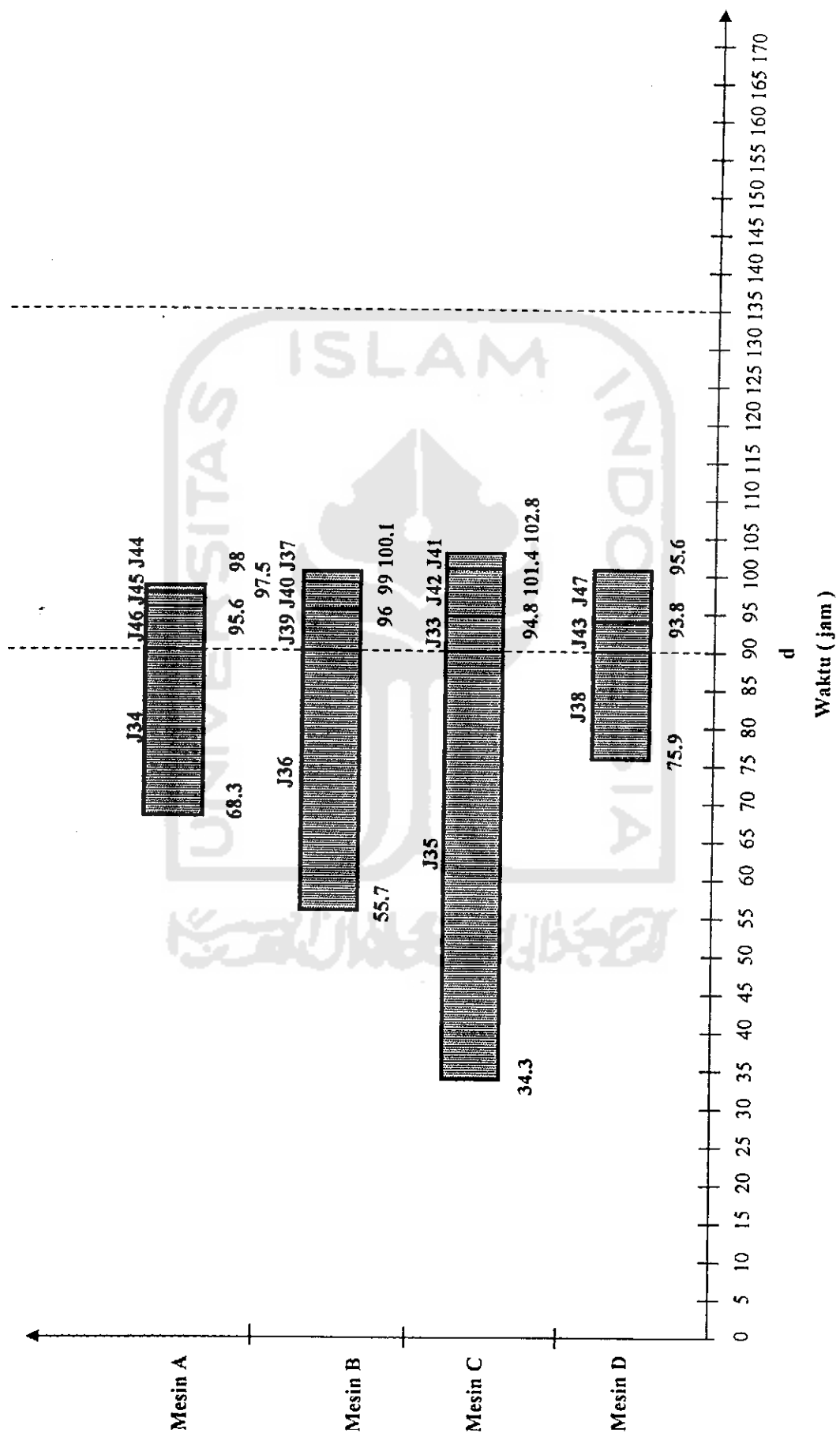
Due date Minimum

Due date minimum ini didapatkan dengan cara menggeser *start time* optimal (S^*) yang minimum dari seluruh mesin, pada $t = 0$.

$$S^*_{\min} = S^* C = 34.3 \text{ jam}$$

Due date minimum :

$$d_{\min} = 90 - 34.3 = 55.7 \text{ jam}$$



Gambar 4.17 Jadual Periode III Menggunakan Algoritma 2 dengan $\alpha = \beta = 1$

B.2. Penjadualan Menggunakan $\alpha = 1$ & $\beta = 2$

Setelah diurutkan secara LPT, maka perlu ditentukan *start time* optimal (S^*) pada setiap mesin.

$$\frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_A = 9.90 \text{ jam} \qquad \frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_B = 14.80 \text{ jam}$$

$$\frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_C = 22.83 \text{ jam} \qquad \frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_D = 6.57 \text{ jam}$$

Tabel 4.44 Penentuan S^* pada setiap mesin

M	k	J_i	p_i	Kumulatif	Posisi
A	4	J44	0.5	0.5	<i>Tardy</i>
	3	J45	1.9	2.4	<i>Tardy</i>
	2	J46	5.6	8	<i>Tardy</i>
	1	J34	21.7	29.7	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 21.7 = 68.3 \text{ jam}$					
B	4	J37	1.1	1.1	<i>Tardy</i>
	3	J40	3	4.1	<i>Tardy</i>
	2	J39	6	10.1	<i>Tardy</i>
	1	J36	34.3	44.4	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 34.3 = 55.7 \text{ jam}$					
C	4	J41	1.4	1.4	<i>Tardy</i>
	3	J42	3	4.4	<i>Tardy</i>
	2	J33	8.4	12.8	<i>Tardy</i>
	1	J35	55.7	68.5	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 55.7 = 34.3 \text{ jam}$					
D	3	J47	1.8	1.8	<i>Tardy</i>
	2	J43	3.8	5.6	<i>Tardy</i>
	1	J38	14.1	19.7	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 14.1 = 75.9 \text{ jam}$					

Peta Gantt untuk penjadualan periode III dengan $\alpha = 1$ & $\beta = 2$ ini, dapat dilihat pada gambar 4.18.

$$\text{Nilai fungsi tujuan : } \text{Min: } Z_m = \sum_{i=1}^n \alpha \cdot (d - C_i)^+ + \beta \cdot (C_i - d)^+$$

Tabel 4.45 Penghitungan nilai fungsi tujuan

M	J _i	p _i	C _i	(d - C _i) ⁺	α(d - C _i) ⁺	(C _i - d) ⁺	β(C _i - d) ⁺
A	J44	0.5	98	0	0	8	16
	J45	1.9	97.5	0	0	7.5	15
	J46	5.6	95.6	0	0	5.6	11.2
	J34	21.7	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	42.2
B	J37	1.1	100.1	0	0	10.1	20.2
	J40	3	99	0	0	9	18
	J39	6	96	0	0	6	12
	J36	34.3	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	50.2
C	J41	1.4	102.8	0	0	12.8	25.6
	J42	3	101.4	0	0	11.4	22.8
	J33	8.4	98.4	0	0	8.4	16.8
	J35	55.7	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	65.2
D	J47	1.8	95.6	0	0	5.6	11.2
	J43	3.8	93.8	0	0	3.8	7.6
	J38	14.1	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	18.8
Σ α(d - C _i) ⁺ = 0 Rp.jam					Σ β(C _i - d) ⁺ = 176.4 Rp.jam		
Nilai Fungsi Tujuan : z = 176.4 Rp.jam							

Due date Minimum

Due date minimum ini didapatkan dengan cara menggeser *start time* optimal (S^*) yang minimum dari seluruh mesin, pada $t = 0$.

$$S^*_{\min} = S^* C = 34.3 \text{ jam}$$

Due date minimum :

$$d_{\min} = 90 - 34.3 = 55.7 \text{ jam}$$

Start time yang meminimumkan due date :

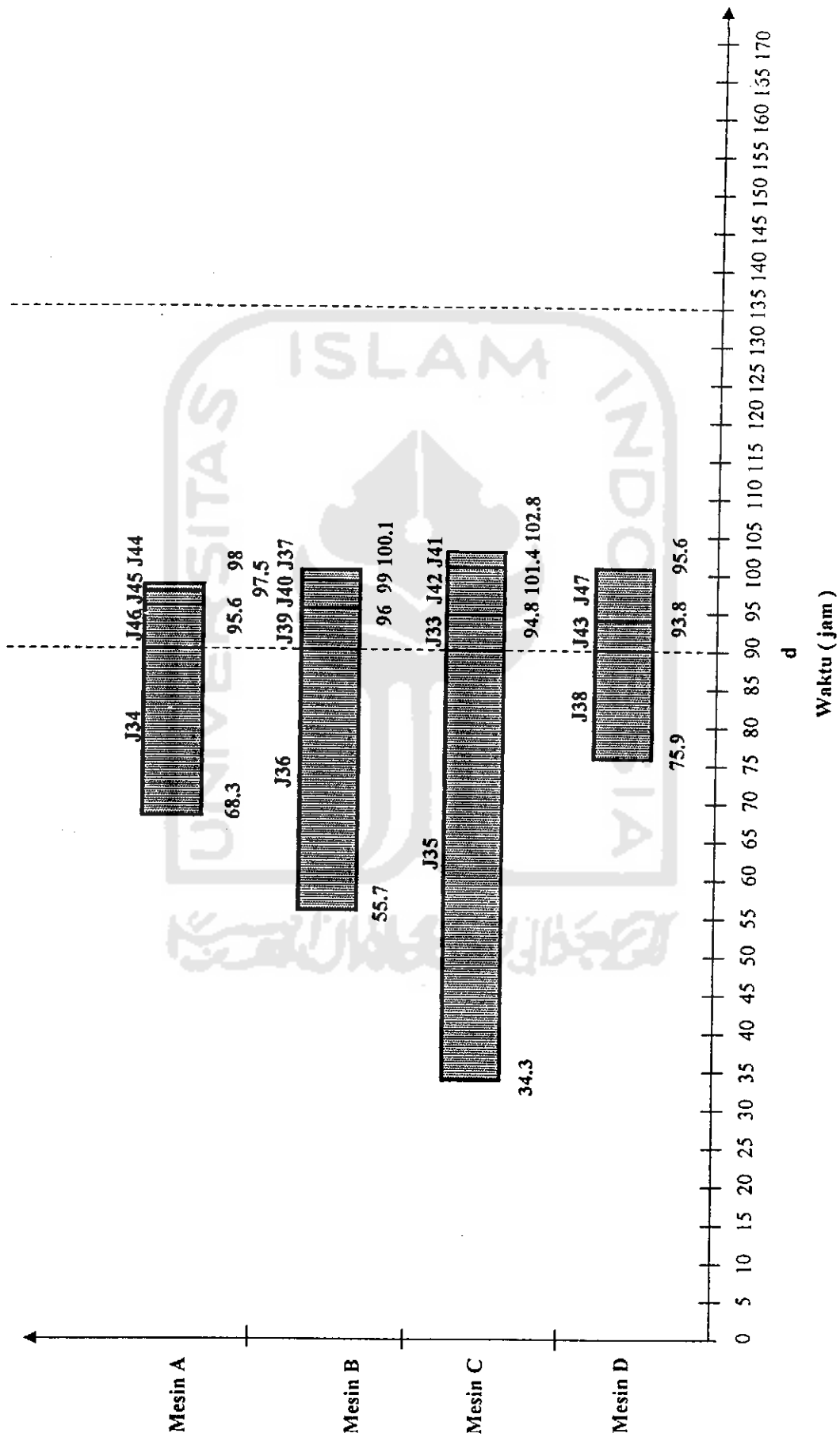
$$S^* A = 68.3 - 34.3 = 34.0 \text{ jam}$$

$$S^* B = 55.7 - 34.3 = 21.4 \text{ jam}$$

$$S^* C = 0 \text{ jam}$$

$$S^* D = 75.9 - 34.3 = 41.6 \text{ jam}$$





Gambar 4.18 Jadwal Periode III Menggunakan Algoritma 2 dengan $\alpha = 1$ & $\beta = 2$

B.3. Penjadualan Menggunakan $\alpha = 2$ & $\beta = 1$

Setelah diurutkan secara LPT, maka perlu ditentukan *start time* optimal (S^*) pada setiap mesin.

$$\frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_A = 19.80 \text{ jam} \qquad \frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_B = 29.60 \text{ jam}$$

$$\frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_C = 45.67 \text{ jam} \qquad \frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_D = 13.13 \text{ jam}$$

Tabel 4.46 Penentuan S^* pada setiap mesin

M	k	J_i	p_i	Kumulatif	Posisi
A	4	J44	0.5	0.5	<i>Tardy</i>
	3	J45	1.9	2.4	<i>Tardy</i>
	2	J46	5.6	8	<i>Tardy</i>
	1	J34	21.7	29.7	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 21.7 = 68.3 \text{ jam}$					
B	4	J37	1.1	1.1	<i>Tardy</i>
	3	J40	3	4.1	<i>Tardy</i>
	2	J39	6	10.1	<i>Tardy</i>
	1	J36	34.3	44.4	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 34.3 = 55.7 \text{ jam}$					
C	4	J41	1.4	1.4	<i>Tardy</i>
	3	J42	3	4.4	<i>Tardy</i>
	2	J33	8.4	12.8	<i>Tardy</i>
	1	J35	55.7	68.5	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 55.7 = 34.3 \text{ jam}$					
D	3	J47	1.8	1.8	<i>Tardy</i>
	2	J43	3.8	5.6	<i>Tardy</i>
	1	J38	14.1	19.7	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 14.1 = 75.9 \text{ jam}$					

Peta Gantt untuk penjadualan periode III dengan $\alpha = 2$ & $\beta = 1$ ini, dapat dilihat pada gambar 4.19.

$$\text{Nilai fungsi tujuan : } \text{Min} : Z_m = \sum_{i=1}^n \alpha \cdot (d - C_i)^+ + \beta \cdot (C_i - d)^+$$

Tabel 4.47 Penghitungan nilai fungsi tujuan

M	J _i	p _i	C _i	(d - C _i) ⁺	α(d - C _i) ⁺	(C _i - d) ⁺	β(C _i - d) ⁺
A	J44	0.5	98	0	0	8	8
	J45	1.9	97.5	0	0	7.5	7.5
	J46	5.6	95.6	0	0	5.6	5.6
	J34	21.7	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	42.2
B	J37	1.1	100.1	0	0	10.1	10.1
	J40	3	99	0	0	9	9
	J39	6	96	0	0	6	6
	J36	34.3	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	50.2
C	J41	1.4	102.8	0	0	12.8	12.8
	J42	3	101.4	0	0	11.4	11.4
	J33	8.4	98.4	0	0	8.4	8.4
	J35	55.7	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	65.2
D	J47	1.8	95.6	0	0	5.6	5.6
	J43	3.8	93.8	0	0	3.8	3.8
	J38	14.1	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	18.8
Σ α(d - C _i) ⁺ = 0 Rp.jam					Σ β(C _i - d) ⁺ = 88.2 Rp.jam		
Nilai Fungsi Tujuan : z = 88.2 Rp.jam							

Due date Minimum

Due date minimum ini didapatkan dengan cara menggeser *start time* optimal (S^*) yang minimum dari seluruh mesin, pada $t = 0$.

$$S_{\min}^* = S^* C = 34.3 \text{ jam}$$

Due date minimum :

$$d_{\min} = 90 - 34.3 = 55.7 \text{ jam}$$

Start time yang meminimumkan due date :

$$S^* A = 68.3 - 34.3 = 34.0 \text{ jam}$$

$$S^* B = 55.7 - 34.3 = 21.4 \text{ jam}$$

$$S^* C = 0 \text{ jam}$$

$$S^* D = 75.9 - 34.3 = 41.6 \text{ jam}$$

4.4.1. Daftar rekapitulasi nilai fungsi tujuan periode III :

1. Algoritma 1

a. $\alpha = 1$ & $\beta = 1$: $Z = 103.7$ Rp.jam

b. $\alpha = 1$ & $\beta = 2$: $Z = 104.6$ Rp.jam

c. $\alpha = 2$ & $\beta = 1$: $Z = 80.8$ Rp.jam

2. Algoritma 2

a. $\alpha = 1$ & $\beta = 1$: $Z = 88.2$ Rp.jam

b. $\alpha = 1$ & $\beta = 2$: $Z = 176.4$ Rp.jam

c. $\alpha = 2$ & $\beta = 1$: $Z = 88.2$ Rp.jam

4.5. PENJADUALAN UNTUK PERIODE IV

Pada penjadualan untuk periode IV akan digunakan order – order dari tanggal 22 – 27 Januari 2004, dengan jumlah *job* (pekerjaan) sebanyak 20 *job* dan jumlah mesin sebanyak 4 buah. Untuk lebih jelasnya data – data tersebut adalah sebagai berikut :

$$n = 20, m = 4$$

Tabel 4.48 Pekerjaan pada periode IV

J_i	J48	J49	J50	J51	J52	J53	J54	J55	J56	J57
p_i (jam)	52.4	51	50.4	16.8	3.7	3.9	8.6	21.4	3.6	37.1
J_i	J58	J59	J60	J61	J62	J63	J64	J65	J66	J67
p_i (jam)	1.8	1.6	4	1.3	7.8	11.9	7.4	2.8	22.9	37.7

A. Pengelompokan Pekerjaan Menggunakan Algoritma 1

Langkah pengelompokannya adalah sebagai berikut :

1. Urutkan seluruh tugas dengan aturan LPT.
2. Ambil *job* satu per satu dari urutan LPT dan jadwalkan pada mesin, dengan beban kerja tersingkat. Bila terdapat mesin dengan beban yang sama, pilih salah satu sembarang.
3. Lakukan langkah 2 hingga semua *job* telah dikelompokkan.

Tabel 4.49 Pengelompokan pekerjaan menggunakan algoritma 1

J_i	p_i (jam)	Beban pada mesin			
		A	B	C	D
J48	52.4	52.4	-	-	-
J49	51	-	51	-	-
J50	50.4	-	-	50.4	-
J67	37.7	-	-	-	37.7
J57	37.1	-	-	-	74.8
J66	22.9	-	-	73.3	-
J55	21.4	-	72.4	-	-
J51	16.8	69.2	-	-	-
J63	11.9	81.1	-	-	-
J54	8.6	-	81	-	-
J62	7.8	-	-	81.1	-
J64	7.4	-	-	-	82.2
J60	4	-	85	-	-
J53	3.9	85	-	-	-
J52	3.7	-	-	84.8	-
J56	3.6	-	-	-	85.8
J65	2.8	-	-	87.6	-
J58	1.8	86.8	-	-	-
J59	1.6	-	86.6	-	-
J61	1.3	-	-	-	87.1

Dari algoritma 1, didapatkan pengelompokan pekerjaan pada setiap mesin yang telah diurutkan secara LPT (Teorema III Rachamadugu) sebagai berikut :

$$M_A = \{ J48, J51, J63, J53, J58 \} \quad P_A = 86.8 \text{ jam}$$

$$M_B = \{ J49, J55, J54, J60, J59 \} \quad P_B = 86.6 \text{ jam}$$

$$M_C = \{ J50, J66, J62, J52, J65 \} \quad P_C = 87.6 \text{ jam}$$

$$M_D = \{ J67, J57, J64, J56, J61 \} \quad P_D = 87.1 \text{ jam}$$

A.1. Penjadualan Menggunakan $\alpha = 1$ & $\beta = 1$

Setelah diurutkan secara LPT, maka perlu ditentukan *start time* optimal (S^*) pada setiap mesin.

$$\frac{\alpha}{(\alpha + \beta)} \times P_A = 43.40 \text{ jam} \qquad \frac{\alpha}{(\alpha + \beta)} \times P_B = 43.30 \text{ jam}$$

$$\frac{\alpha}{(\alpha + \beta)} \times P_C = 43.80 \text{ jam} \qquad \frac{\alpha}{(\alpha + \beta)} \times P_D = 43.55 \text{ jam}$$

Tabel 4.50 Penentuan S^* pada setiap mesin

M	k	J_i	p_i	Kumulatif	Posisi
A	5	J58	1.8	1.8	<i>Tardy</i>
	4	J53	3.9	5.7	<i>Tardy</i>
	3	J63	11.9	17.6	<i>Tardy</i>
	2	J51	16.8	34.4	<i>Tardy</i>
	1	J48	52.4	86.8	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 52.4 = 37.6 \text{ jam}$					
B	5	J59	1.6	1.6	<i>Tardy</i>
	4	J60	4	5.6	<i>Tardy</i>
	3	J54	8.6	14.2	<i>Tardy</i>
	2	J55	21.4	35.6	<i>Tardy</i>
	1	J49	51	86.6	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 51 = 39 \text{ jam}$					
C	5	J65	2.8	2.8	<i>Tardy</i>
	4	J52	3.7	6.5	<i>Tardy</i>
	3	J62	7.8	14.3	<i>Tardy</i>
	2	J66	22.9	37.2	<i>Tardy</i>
	1	J50	50.4	87.6	<i>Tardy, j*</i>
$S^* = 90 - 50.4 = 39.6 \text{ jam}$					
D	5	J61	1.3	1.3	<i>Tardy</i>
	4	J56	3.6	4.9	<i>Tardy</i>
	3	J64	7.4	12.3	<i>Tardy</i>
	2	J57	37.1	49.4	<i>Tardy, j*</i>
	1	J67	37.7	87.1	<i>Early</i>
$S^* = 90 - 37.1 - 37.7 = 15.2 \text{ jam}$					

Peta Gantt untuk penjadualan periode IV dengan $\alpha = \beta = 1$ ini, dapat dilihat pada gambar 4.20.

$$\text{Nilai fungsi tujuan : } \text{Min} : Z_m = \sum_{i=1}^n \alpha.(d - C_i)^+ + \beta.(C_i - d)^+$$

Tabel 4.51 Penghitungan nilai fungsi tujuan

M	J _i	p _i	C _i	(d - C _i) ⁺	$\alpha(d - C_i)^+$	(C _i - d) ⁺	$\beta(C_i - d)^+$
A	J58	1.8	124.4	0	0	34.4	34.4
	J53	3.9	122.6	0	0	32.6	32.6
	J63	11.9	118.7	0	0	28.7	28.7
	J51	16.8	106.8	0	0	16.8	16.8
	J48	52.4	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	112.5
B	J59	1.6	125.6	0	0	35.6	35.6
	J60	4	124	0	0	34	34
	J54	8.6	120	0	0	30	30
	J55	21.4	111.4	0	0	21.4	21.4
	J49	51	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	121
C	J65	2.8	127.2	0	0	37.2	37.2
	J52	3.7	124.4	0	0	34.4	34.4
	J62	7.8	120.7	0	0	30.7	30.7
	J66	22.9	112.9	0	0	22.9	22.9
	J50	50.4	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	125.2
D	J61	1.3	102.3	0	0	12.3	12.3
	J56	3.6	101	0	0	11	11
	J64	7.4	97.4	0	0	7.4	7.4
	J57	37.1	90	0	0	0	0
	J67	37.7	52.9	37.1	37.1	0	0
Σ				37.1		Σ	30.7
$\Sigma \alpha(d - C_i)^+ = 37.1$ Rp.jam				$\Sigma \beta(C_i - d)^+ = 389.4$ Rp.jam			
Nilai Fungsi Tujuan : z = 426.5 Rp.jam							

Due date Minimum

Due date minimum ini didapatkan dengan cara menggeser *start time* optimal (S^*) yang minimum dari seluruh mesin, pada $t = 0$.

$$S^*_{\min} = S^* D = 15.2 \text{ jam}$$

Due date minimum :

$$d_{\min} = 90 - 15.2 = 74.8 \text{ jam}$$

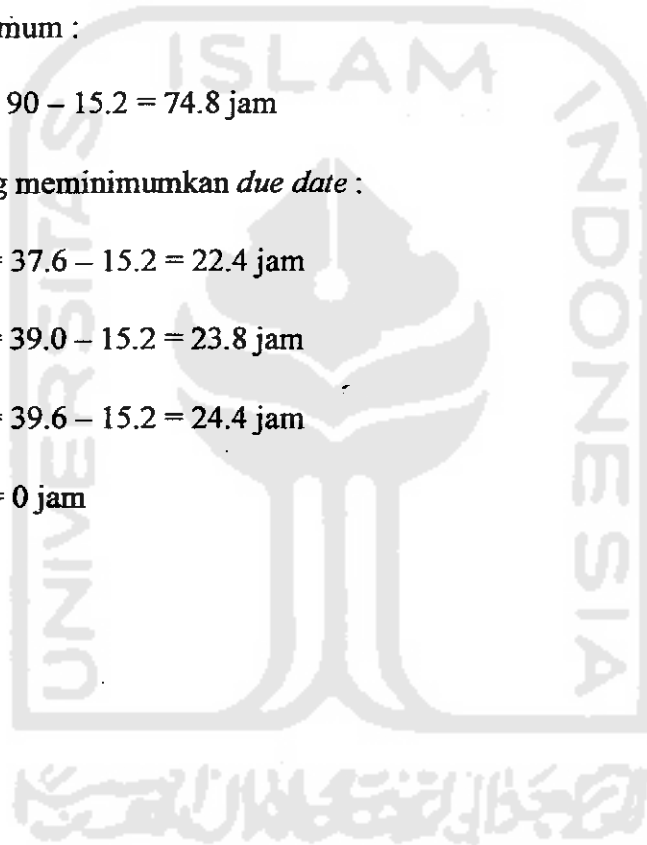
Start time yang meminimumkan *due date* :

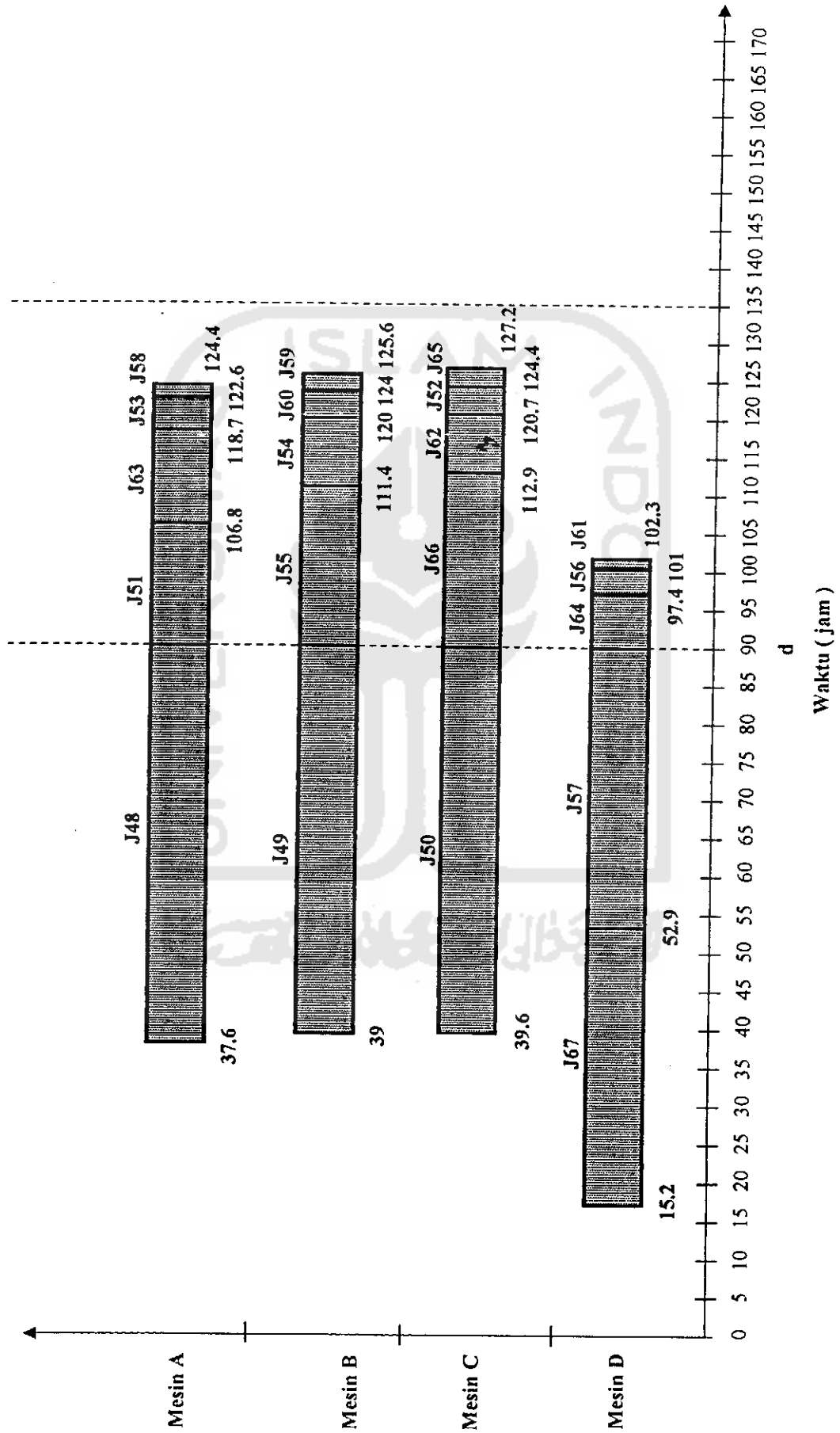
$$S^* A = 37.6 - 15.2 = 22.4 \text{ jam}$$

$$S^* B = 39.0 - 15.2 = 23.8 \text{ jam}$$

$$S^* C = 39.6 - 15.2 = 24.4 \text{ jam}$$

$$S^* D = 0 \text{ jam}$$





Gambar 4.20 Jadwal Periode IV Menggunakan Algoritma 1 dengan $\alpha = \beta = 1$

A.2. Penjadualan Menggunakan $\alpha = 1$ & $\beta = 2$

Setelah diurutkan secara LPT, maka perlu ditentukan *start time* optimal (S^*) pada setiap mesin.

$$\frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_A = 28.93 \text{ jam} \qquad \frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_B = 28.87 \text{ jam}$$

$$\frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_C = 29.20 \text{ jam} \qquad \frac{\alpha}{(\alpha+\beta)} \times P_D = 29.03 \text{ jam}$$

Tabel 4.52 Penentuan S^* pada setiap mesin

M	k	J_i	p_i	Kumulatif	Posisi
A	5	J58	1.8	1.8	<i>Tardy</i>
	4	J53	3.9	5.7	<i>Tardy</i>
	3	J63	11.9	17.6	<i>Tardy</i>
	2	J51	16.8	34.4	<i>Tardy, j*</i>
	1	J48	52.4	86.8	<i>Early</i>
$S^* = 90 - 16.8 - 52.4 = 20.8 \text{ jam}$					
B	5	J59	1.6	1.6	<i>Tardy</i>
	4	J60	4	5.6	<i>Tardy</i>
	3	J54	8.6	14.2	<i>Tardy</i>
	2	J55	21.4	35.6	<i>Tardy, j*</i>
	1	J49	51	86.6	<i>Early</i>
$S^* = 90 - 21.4 - 51 = 17.6 \text{ jam}$					
C	5	J65	2.8	2.8	<i>Tardy</i>
	4	J52	3.7	6.5	<i>Tardy</i>
	3	J62	7.8	14.3	<i>Tardy</i>
	2	J66	22.9	37.2	<i>Tardy, j*</i>
	1	J50	50.4	87.6	<i>Early</i>
$S^* = 90 - 22.9 - 50.4 = 16.7 \text{ jam}$					
D	5	J61	1.3	1.3	<i>Tardy</i>
	4	J56	3.6	4.9	<i>Tardy</i>
	3	J64	7.4	12.3	<i>Tardy</i>
	2	J57	37.1	49.4	<i>Tardy, j*</i>
	1	J67	37.7	87.1	<i>Early</i>
$S^* = 90 - 37.1 - 37.7 = 15.2 \text{ jam}$					

Peta Gantt untuk penjadualan periode IV dengan $\alpha = 1$ & $\beta = 2$ ini, dapat dilihat pada gambar 4.21.

$$\text{Nilai fungsi tujuan : } \text{Min} : Z_m = \sum_{i=1}^n \alpha \cdot (d - C_i)^+ + \beta \cdot (C_i - d)^+$$

Tabel 4.53 Penghitungan nilai fungsi tujuan

M	J _i	p _i	C _i	(d - C _i) ⁺	α(d - C _i) ⁺	(C _i - d) ⁺	β(C _i - d) ⁺
A	J58	1.8	107.6	0	0	17.6	35.2
	J53	3.9	105.8	0	0	15.8	31.6
	J63	11.9	101.9	0	0	11.9	23.8
	J51	16.8	90	0	0	0	0
	J48	52.4	73.2	16.8	16.8	0	0
				Σ	16.8	Σ	90.6
B	J59	1.6	104.2	0	0	14.2	28.4
	J60	4	102.6	0	0	12.6	25.2
	J54	8.6	98.6	0	0	8.6	17.2
	J55	21.4	90	0	0	0	0
	J49	51	68.6	21.4	21.4	0	0
				Σ	21.4	Σ	70.8
C	J65	2.8	104.3	0	0	14.3	28.6
	J52	3.7	101.5	0	0	11.5	23
	J62	7.8	97.8	0	0	7.8	15.6
	J66	22.9	90	0	0	0	0
	J50	50.4	67.1	22.9	22.9	0	0
				Σ	22.9	Σ	67.2
D	J61	1.3	102.3	0	0	12.3	24.6
	J56	3.6	101	0	0	11	22
	J64	7.4	97.4	0	0	7.4	14.8
	J57	37.1	90	0	0	0	0
	J67	37.7	52.9	37.1	37.1	0	0
				Σ	37.1	Σ	61.4
Σ α(d - C _i) ⁺ = 98.2 Rp.jam					Σ β(C _i - d) ⁺ = 290 Rp.jam		
Nilai Fungsi Tujuan : z = 388.2 Rp.jam							

Due date Minimum

Due date minimum ini didapatkan dengan cara menggeser *start time* optimal (S^*) yang minimum dari seluruh mesin, pada $t = 0$.

$$S^*_{\min} = S^* D = 15.2 \text{ jam}$$

Due date minimum :

$$d_{\min} = 90 - 15.2 = 74.8 \text{ jam}$$

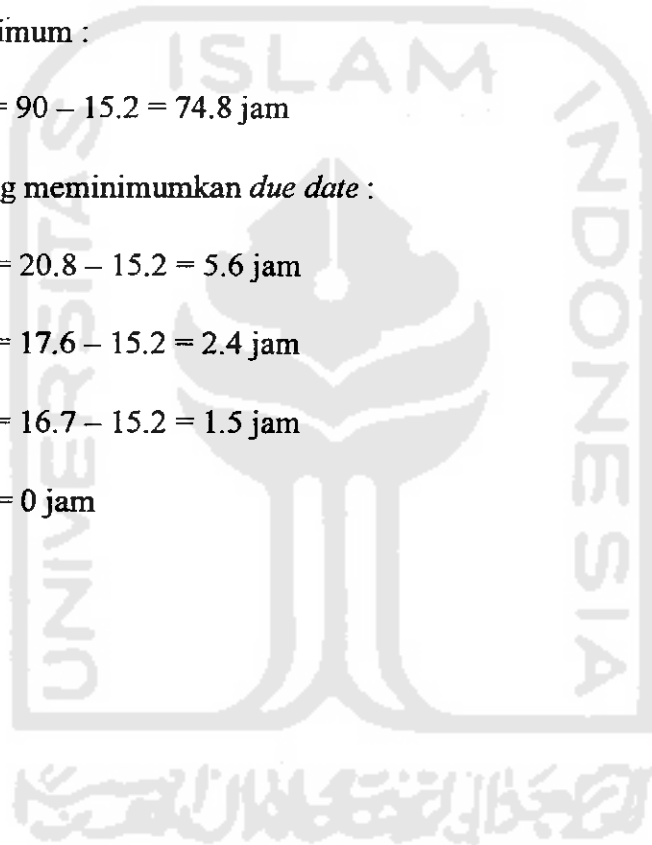
Start time yang meminimumkan *due date* :

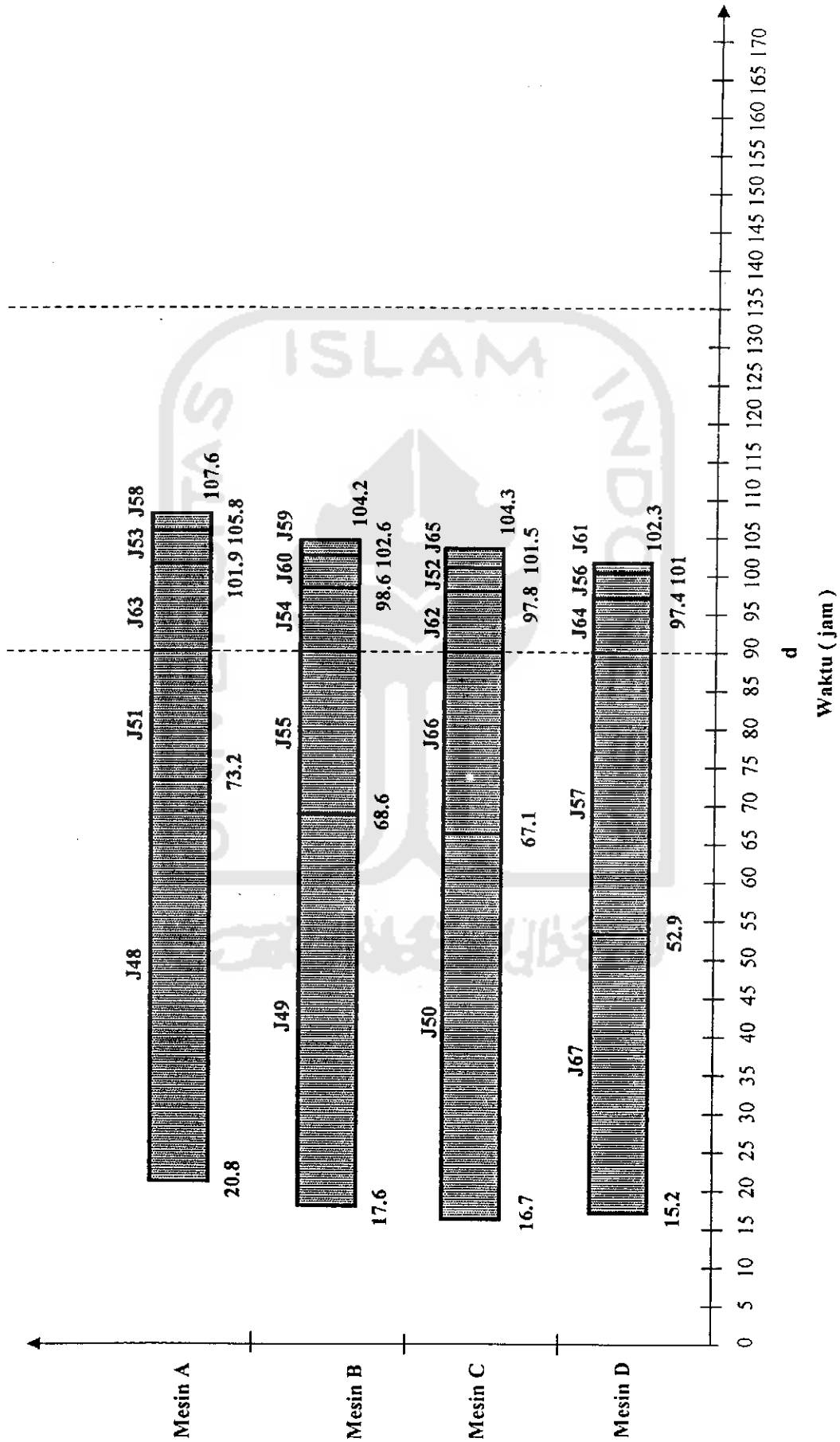
$$S^* A = 20.8 - 15.2 = 5.6 \text{ jam}$$

$$S^* B = 17.6 - 15.2 = 2.4 \text{ jam}$$

$$S^* C = 16.7 - 15.2 = 1.5 \text{ jam}$$

$$S^* D = 0 \text{ jam}$$





Gambar 4.21 Jadual Periode IV Menggunakan Algoritma 1 dengan $\alpha = 1$ & $\beta = 2$

A.3. Penjadualan Menggunakan $\alpha = 2$ & $\beta = 1$

Setelah diurutkan secara LPT, maka perlu ditentukan *start time* optimal (S^*) pada setiap mesin.

$$\frac{\alpha}{(\alpha + \beta)} \times P_A = 57.87 \text{ jam} \qquad \frac{\alpha}{(\alpha + \beta)} \times P_B = 57.73 \text{ jam}$$

$$\frac{\alpha}{(\alpha + \beta)} \times P_C = 58.40 \text{ jam} \qquad \frac{\alpha}{(\alpha + \beta)} \times P_D = 58.07 \text{ jam}$$

Tabel 4.54 Penentuan S^* pada setiap mesin

M	k	J_i	p_i	Kumulatif	Posisi
A	5	J58	1.8	1.8	Tardy
	4	J53	3.9	5.7	Tardy
	3	J63	11.9	17.6	Tardy
	2	J51	16.8	34.4	Tardy
	1	J48	52.4	86.8	Tardy,j^*
$S^* = 90 - 52.4 = 37.6 \text{ jam}$					
B	5	J59	1.6	1.6	Tardy
	4	J60	4	5.6	Tardy
	3	J54	8.6	14.2	Tardy
	2	J55	21.4	35.6	Tardy
	1	J49	51	86.6	Tardy,j^*
$S^* = 90 - 51 = 39 \text{ jam}$					
C	5	J65	2.8	2.8	Tardy
	4	J52	3.7	6.5	Tardy
	3	J62	7.8	14.3	Tardy
	2	J66	22.9	37.2	Tardy
	1	J50	50.4	87.6	Tardy,j^*
$S^* = 90 - 50.4 = 39.6 \text{ jam}$					
D	5	J61	1.3	1.3	Tardy
	4	J56	3.6	4.9	Tardy
	3	J64	7.4	12.3	Tardy
	2	J57	37.1	49.4	Tardy
	1	J67	37.7	87.1	Tardy,j^*
$S^* = 90 - 37.7 = 52.3 \text{ jam}$					

Peta Gantt untuk penjadualan periode IV dengan $\alpha = 2$ & $\beta = 1$ ini, dapat dilihat pada gambar 4.22.

$$\text{Nilai fungsi tujuan : } \text{Min} : Z_m = \sum_{i=1}^n \alpha.(d - C_i)^+ + \beta.(C_i - d)^+$$

Tabel 4.55 Penghitungan nilai fungsi tujuan

M	J _i	p _i	C _i	(d - C _i) ⁺	$\alpha(d - C_i)^+$	(C _i - d) ⁺	$\beta(C_i - d)^+$
A	J58	1.8	124.4	0	0	34.4	34.4
	J53	3.9	122.6	0	0	32.6	32.6
	J63	11.9	118.7	0	0	28.7	28.7
	J51	16.8	106.8	0	0	16.8	16.8
	J48	52.4	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	112.5
B	J59	1.6	125.6	0	0	35.6	35.6
	J60	4	124	0	0	34	34
	J54	8.6	120	0	0	30	30
	J55	21.4	111.4	0	0	21.4	21.4
	J49	51	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	121
C	J65	2.8	127.2	0	0	37.2	37.2
	J52	3.7	124.4	0	0	34.4	34.4
	J62	7.8	120.7	0	0	30.7	30.7
	J66	22.9	112.9	0	0	22.9	22.9
	J50	50.4	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	125.2
D	J61	1.3	139.4	0	0	49.4	49.4
	J56	3.6	138.1	0	0	48.1	48.1
	J64	7.4	134.5	0	0	44.5	44.5
	J57	37.1	127.1	0	0	37.1	37.1
	J67	37.7	90	0	0	0	0
Σ				0		Σ	179.1
$\Sigma \alpha(d - C_i)^+ = 0 \text{ Rp.jam}$					$\Sigma \beta(C_i - d)^+ = 537.8 \text{ Rp.jam}$		
Nilai Fungsi Tujuan : z = 537.8 Rp.jam							

Due date Minimum

Due date minimum ini didapatkan dengan cara menggeser *start time* optimal (S^*) yang minimum dari seluruh mesin, pada $t = 0$.

$$S^*_{\min} = S^* A = 37.6 \text{ jam}$$

Due date minimum :

$$d_{\min} = 90 - 37.6 = 52.4 \text{ jam}$$

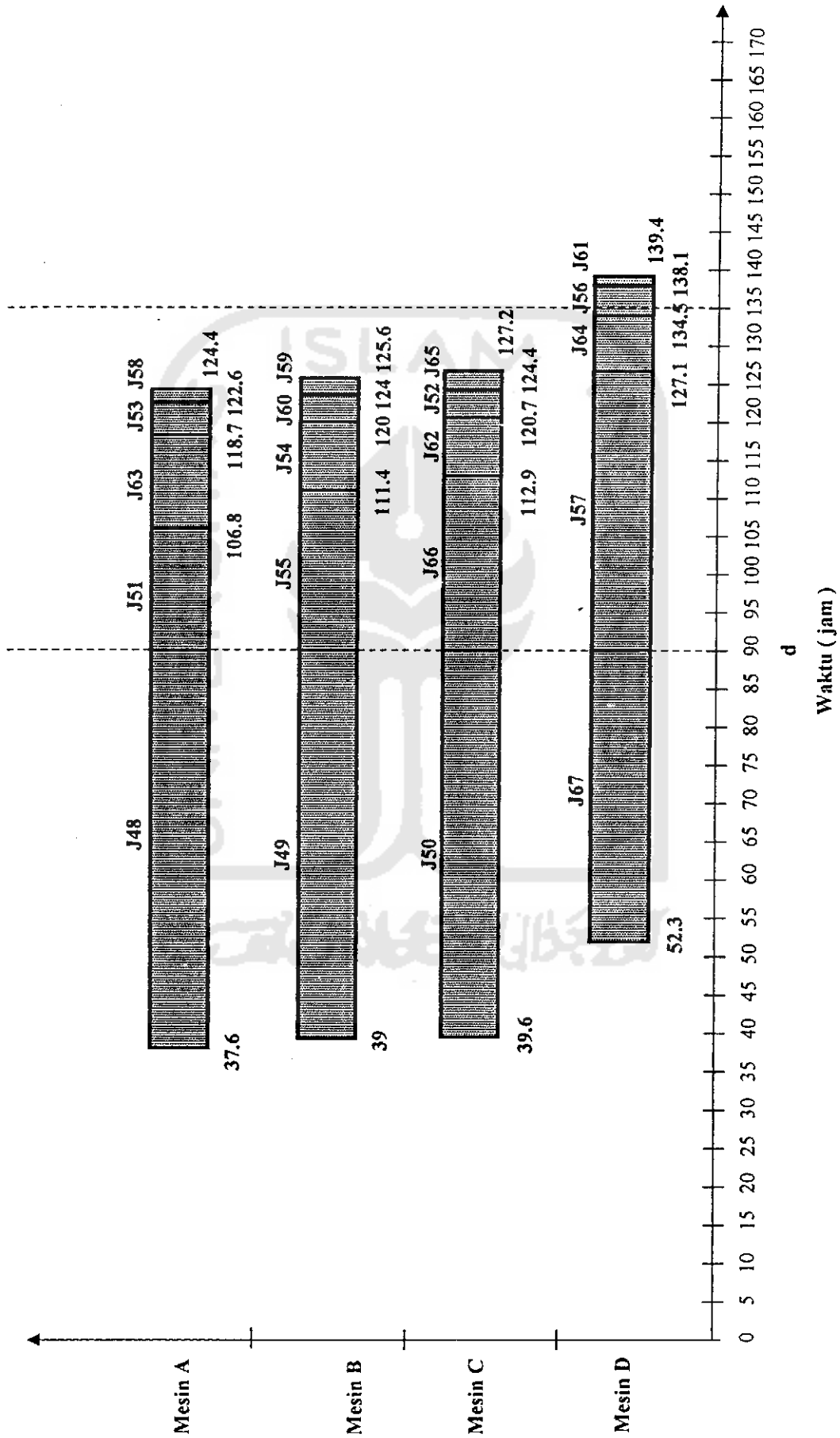
Start time yang meminimumkan *due date* :

$$S^* A = 0 \text{ jam}$$

$$S^* B = 39.0 - 37.6 = 1.4 \text{ jam}$$

$$S^* C = 39.6 - 37.6 = 2.0 \text{ jam}$$

$$S^* D = 52.3 - 37.6 = 14.7 \text{ jam}$$



Gambar 4.22 Jadual Periode IV Menggunakan Algoritma 1 dengan $\alpha = 2$ & $\beta = 1$