

BAB IV
GAMBARAN UMUM OBJEK PENELITIAN

4.1 Gambaran Penjadwalan Mesin PT. Klinis Eka Surya

Sistem yang berjalan saat ini dengan banyaknya jumlah area dengan jumlah mesin terbatas, menjadikan perusahaan kesulitan untuk menempatkan jadwal pemakaian mesin supaya tidak terjadi tabrakan pengerjaan pada area tertentu. Penjadwalan mesin pada PT.Klinis Eka Surya masih menggunakan pendataan dengan Ms. Excel. Setiap Area Pelanggan didata kemudian ditentukan jadwal penggunaan mesin. Setiap penggunaan mesin akan diserahkan kepada Supervisor untuk dilakukan penjadwalan waktu dan karyawan. Untuk itulah dibutuhkan adanya optimasi untuk merancang sistem pemakaian alat dengan meminimalisir error jadwal sehingga penggunaan mesin dapat terlaksana dengan optimal.

4.1.1 Penjadwalan Mesin Yang Berjalan

Berikut adalah data penjadwalan mesin yang berjalan:

Tabel 4.1 Penjadwalan PT.Klinis Eka Surya yang berjalan

Kode	Nama Perusahaan	Tanggal Jadwal	Mesin
1	PT.Platinum Sinema	Tanggal 1-4	Mesin 1
2	AA Skin Care Wonogiri	Tanggal 1-4	Mesin 2
3	Usaha Baru Ban	Tanggal 1-4	Mesin 3
4	AA Skin Care Mojosongo	Tanggal 1-4	Mesin 4
5	PT. Bukit Mega Masabadi	Tanggal 1-4	Mesin 5
6	PT. Bukit Mega Masabadi	Tanggal 1-4	Mesin 6
7	Xo Suki Grill	Tanggal 1-4	Mesin 7

Kode	Nama Perusahaan	Tanggal Jadwal	Mesin
8	Bank Indonesia Solo	Tanggal 5-8	-
9	Hotel Anugerah Palace	Tanggal 5-8	Mesin 1
10	PT. Sumber Agung Succes Mandiri	Tanggal 5-8	Mesin 2
11	Happy Home	Tanggal 5-8	Mesin 3
12	AA Skin Care Solo Baru	Tanggal 5-8	Mesin 4
13	PT.Bank Mandiri Solo Sri Wedari	Tanggal 5-8	Mesin 5
14	AA Skin Care Salatiga	Tanggal 9-12	Mesin 1
15	PT.Prima Sejati Sejahtera	Tanggal 9-12	Mesin 2
16	PT.Asra International Tbk.Isuzu Solo	Tanggal 9-12	Mesin 3
17	PT. Eco Smart Garment Sambi	Tanggal 9-12	Mesin 4
18	PT. Eco Smart Garment Klego	Tanggal 9-12	Mesin 5
19	PT. Pancaprima Ekabrothers	Tanggal 9-12	Mesin 6
20	PT. Narendra Adi Sakti (ALILA)	Tanggal 9-12	Mesin 7
21	Satuan Kerja Balai Sungai	Tanggal 13-16	Mesin 1
22	Rumah Ibu Paula	Tanggal 13-16	Mesin 2
23	Kool Brezee	Tanggal 13-16	Mesin 3
24	CC Hair & Beauty	Tanggal 13-16	Mesin 4
25	PT. Lintang Mas	Tanggal 13-16	Mesin 5
26	PT. Bengawan Sumber Baru	Tanggal 13-16	Mesin 6
27	PT. Astra International Tbk Daihatsu	Tanggal 13-16	Mesin 7
28	PT.Prima Putra Sejahtera	Tanggal 17-20	Mesin 1

Kode	Nama Perusahaan	Tanggal Jadwal	Mesin
29	Rumah Ibu Ima	Tanggal 17-20	Mesin 2
30	CV. Putra Ramayana	Tanggal 17-20	Mesin 3
31	Ralana Eatery Resto	Tanggal 21-24	Mesin 1
32	PT. Sunindo Indah Hotel	Tanggal 21-24	Mesin 2
33	PT. Solo Regency Hotel	Tanggal 21-24	Mesin 3
34	PT. Nasmoco Abadi Motor	Tanggal 21-24	Mesin 4
35	SMKN 1 Salatiga	Tanggal 21-24	Mesin 5
36	Universitas Sebelas Maret (UNS)	Tanggal 21-24	Mesin 6
37	PT. Indo Acidatama	Tanggal 21-24	Mesin 7
38	Griya Surya	Tanggal 25-28	Mesin 1
39	Rajawali Offset	Tanggal 25-28	Mesin 2
40	Megaland	Tanggal 25-28	Mesin 3
41	PT. Tri Daya Sumber Rejeki	Tanggal 25-28	Mesin 4
42	Rumah Duka Thiong Ting	Tanggal 25-28	Mesin 5
43	Rumah Sakit Qolbu Insan Mulia	Tanggal 25-28	Mesin 6
44	The Royal Heritage Surakarta	Tanggal 25-28	Mesin 7
45	Otoritas Jasa Keuangan	Tanggal 25-28	-
46	Pandawa	Tanggal 25-28	-
47	Bank Nobu	Tanggal 25-28	-
48	Hotel Brother	Tanggal 25-28	-
49	LPMP Semarang	Tanggal 25-28	-

Dari tabel diatas, belum terdapat tabel penjadwalan untuk jadwal penggunaan mesin.

4.1.2 Ukuran Penjadwalan

Dalam membahas masalah penjadwalan maka akan dijumpai beberapa istilah dasar , diantaranya adalah sebagai berikut:

a. *Processing Time* (t_j) :

Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proses operasi dari pekerjaan j pada suatu mesin.

b. *Due Date* (d_j) :

Batas waktu maksimal yang dapat diterima untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Kelebihan waktu dari waktu yang ditetapkan merupakan suatu keterlambatan.

c. *Lateness* (L_j) :

Selisih antara waktu penyelesaian suatu pekerjaan terhadap batas waktu (*due date*) pekerjaan tersebut. Suatu pekerjaan akan mempunyai keterlambatan positif jika penyelesaian pekerjaan melewati batas waktu yang ditentukan dan dikatakan mempunyai keterlambatan negatif, jika penyelesaian pekerjaan memenuhi batas waktu yang ditentukan.

$$L_j = C_j - d_j \leq 0, \text{ jika penyelesaian memenuhi batas waktu(2-1)}$$

$$L_j = C_j - d_j > 0, \text{ jika penyelesaian melewati batas waktu.....(2-2)}$$

d. *Tardiness* (T_j) :

Jika suatu pekerjaan diselesaikan sebelum batas waktu yang ditentukan maka dikatakan pekerjaan tersebut memiliki negatif *lateness* tetapi keterlambatan nol. Suatu pekerjaan memiliki positif *lateness* maka sama dengan memiliki positif *tardiness*.

$$T_j = \max\{L_j, 0\} \dots\dots\dots(2-3)$$

$$T_j = 0 \text{ jika } L_j > 0 \quad T_j = 0 \text{ jika } L_j < 0$$

e. *Slack* (SL_j) :

Waktu sisa yang tersedia untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

$$SL_j = d_j - t_j \dots\dots\dots(2-4)$$

f. *Completion Time* (C_j) :

Rentang waktu antara saat pekerjaan dimulai (t=0) dengan waktu ketika pekerjaan tersebut selesai. Atau waktu penyelesaian operasi paling akhir suatu *order* j.

$$C_j = t_1 + t_2 + \dots + t_j \dots\dots\dots(2-5)$$

g. *Flow Time* (F_j) :

Rentang waktu antara saat pekerjaan tersedia untuk diproses dengan waktu saat pekerjaan tersebut selesai. Flow time dapat dinyatakan dengan:

$$F_j = C_j - j \dots\dots\dots(2-6)$$

Suatu penjadwalan yang ukuran per-formansi terutamanya adalah memperoleh nilai maksimum dianggap sebagai suatu penjadwalan yang optimal. Dasar ukuran performansi yang digu-nakan untuk mengevaluasi penjadwalan (Kusiak, 1990) adalah sebagai berikut:

a. Makespan , $C_{\max} = \max\{C_j\} \dots\dots\dots(2-7)$

b. Mean flow time ,

$$F = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n F_j \dots\dots\dots(2-8)$$

4.2 Deskripsi Data Mesin

Tabel 4.2 Data Mesin PT.Klinis Eka Surya

NO	KODE MESIN	NAMA MESIN
1	M01	POLISHER 01
2	M02	POLISHER 02
3	M03	POLISHER 03
4	M04	POLISHER 04
5	M05	POLISHER 05
6	M06	POLISHER 06
7	M07	POLISHER 07

4.3 Deskripsi Area Pelanggan

Tabel 4.3 Area Pelanggan PT.Klinis Eka Surya

No	Nama Area Pelanggan	Alamat
1	PT.Platinum Sinema	Jl.Ir.Soekarno, Solo Baru, Sukoharjo
2	AA Skin Care Wonogiri	Jl.Jendral Sudirman No 42 Wonogiri
3	Usaha Baru Ban	Jl.Adi Sumarmo No.136a Kartasura
4	AA Skin Care Mojosongo	Jl.Jaya Wijaya No.108d Mojosongo Surakarta
5	PT. Bukit Mega Masabadi	Karanganyar
6	PT. Bukit Mega Masabadi	Semarang
7	Xo Suki Grill	Jl.Slamet Riyadi No.110 Surakarta
8	Bank Indonesia Solo	Jl. Slamet Riyadi
9	Hotel Anugerah Palace	Jl.Slamet Riyadi Solo
10	PT. Sumber Agung Succes Mandiri	Jl.Ronggo Warsito Solo
11	Happy Home	Jl.Ir.Juwanda No.45 Surakarta
12	AA Skin Care Solo Baru	Jl.Teratai Cb 4 Solo Baru Sukoharjo
13	PT. Bank Mandiri Solo Sri Wedari	Surakarta
14	AA Skin Care Salatiga	Jl.Pemotongan No.19 Salatiga
15	PT. Prima Sejati Sejahtera	Dk.Butuh Rt01 Rw02 Butuh Mojosongo Boyolali
16	PT. Asra International Tbk.Isuzu Solo	Jl.Adi Sucipto No 45 Colomadu,Solo
17	PT. Eco Smart Garment Sambu	Dk Jambon Ds Babadan Kec Sambu Boyolali

No	Nama Area Pelanggan	Alamat
18	PT. Eco Smart Garment Klego	Dukuh Blumbang Rt04/01 Kec.Klego
19	PT. Pancaprima Ekabrothers	Dk.Butuh Rt01 Rw02 Ds. Butuh Mojosongo Boyolali
20	PT. Narendra Adi Sakti (ALILA)	Jl. Slamer Riyadi No.562 Surakarta
21	Satuan Kerja Balai Sungai	Jl.Solo-Kartosuro Km.7 Surakarta
22	Rumah Ibu Paula	Jl.Sutan Syahrir No.7-9 Solo
23	Kool Brezee	Jl.Dr Radjiman Surakarta
24	CC Hair & Beauty	Jl.Teratai 1 No.8,Mangkubumen Surakarta
25	PT. Lintang Mas	Perumahan Pak Andi Blok Fd-34
26	PT. Bengawan Sumber Baru	Silamat Rt.1/Rw.12 Ngringo,Jaten
27	PT. Astra International Tbk Daihatsu	Klaten
28	PT. Prima Putra Sejahtera	Jl Kontesa No.9 Ngabeyan,Kartosoro Sukoharjo
29	Rumah Ibu Ima	Surakarta
30	CV. Putra Ramayana	Perum Pondok Solo,Permai Jh 1-5 Madegondo,Grogol Sukoharjo
31	Ralana Eatery Resto	Jl. Brigjen Slamet Riyadi No. 301 Jawa Tengah
32	PT. Sunindo Indah Hotel	Jl. Slamet Riyadi No. 04 Rt01/Rw 04 Kampungbaru Pasar Kliwon Surakarta
33	PT. Solo Regency Hotel	Jl. Slamet Riyadi No. 437 Rt 01 Rw 015 Sondakan Surakarta
34	PT. Nasmoco Abadi Motor	Jl. Ringroad Utara Km 9 Jaten Karanganyar
35	Smkn 1 Salatiga	Jl. Nakula Sadewa 1/3 Sidomukti Dukuh Salatiga
36	Universitas Sebelas Maret (UNS)	Jl. Ir Sutami No.34 A Ketingan, Jebres Surakarta
37	PT. Indo Acidatama	Jl Solo-Sragen Km 11 Kebakkramat, Karanganyar
38	Griya Surya	Jl Ir.Soekarno No 20 Grogol, Sukoharjo
39	Rajawali Offset	Jl. Tirtosari, Sriwedari Laweyan, Surakarta

No	Nama Area Pelanggan	Alamat
40	Megaland	Jl. Brigjend Slamet Riyadi No. 351, Purwosari, Laweyan Surakarta
41	PT. Tri Daya Sumber Rejeki	Kepoh Rt 014 Rw 02 Delanggu Klaten
42	Rumah Duka Thiong Ting	Jl. Kol Sutarto No 79 Jebres Surakarta
43	Rumah Sakit Qolbu Insan Mulia	Jl. Urip Sumohardjo,, Sambong, Kec. Batang, Kabupaten Batang, Jawa Tengah
44	The Royal Heritage Surakarta	Jl. Slamet Riyadi No 6 Sukoharjo Jawa Tengah
45	Otoritas Jasa Keuangan	Jl. Veteran Surakarta
46	Pandawa	Gedangan, Grogol, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57552
47	Bank Nobu	Jl. Jend. Urip Sumoharjo, Purwodiningratan, Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah
48	Hotel Brother	Jl. Ir. Soekarno Blok Ac 25, Solo Baru, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah
49	LPMP Semarang	Jl. Kyai Mojo, Srandol Kulon, Banyumanik, Kota Semarang, Jawa Tengah

4.4 Deskripsi Data Supervisor

Tabel 4.4 Data Supervisor PT.Klinis Eka Surya

No	NIK	Nama
A1	11001	Heri Bintoro
A2	12001	Puri Handayani
A3	13001	Eko Sulasdi
A4	14001	Nurmalia Citrawati Kurniasih
A5	15001	Agus Setiawan
A6	16001	Ahmad Suryanto
A7	17001	Supriyadi

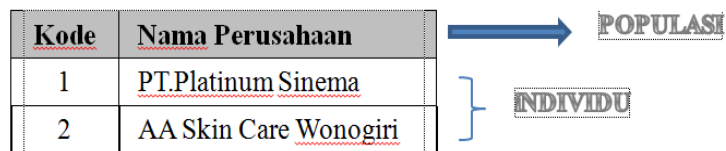
4.5 Analisis Perhitungan dengan Algoritma Genetika

Prosedur penjadwalan dengan metode Algoritma Genetika adalah sebagai berikut :

4.5.1 Devinisi Individu dan Populasi

Inisialisasi adalah tahapan membentuk *fitness*, *constraint* dan jumlah populasi awal. Pembentukan populasi awal dilakukan dengan cara membentuk kromosom-kromosom, dimana setiap kromosom berisi gen-gen yang diacak

Kromosom/individu merupakan kombinasi dari gen yang membentuk nilai tertentu dan menyatakan solusi dari permasalahan, data-data dari kromosom akan dicari nilai fitnessnya.



Tabel 4.5 Data Populasi

No	Data Populasi yang digunakan pada perhitungan Algoritma
1	Populasi Area Pelanggan
2	Populasi Mesin
3	Populasi Supervisor

Kromosom Induk 1

Kode Area

0	1	0	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Kromosom Induk 2

Kode Supervisor

1	0	1	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

4.5.2 Seleksi

Proses seleksi digunakan untuk memperoleh calon induk yang lebih baik. Semakin tinggi nilai nilai *fitness* maka semakin besar kemungkinan untuk individu terpilih.

Sehingga rumus *fitness* yang akan digunakan proses seleksi dapat dituliskan dalam persamaan

$$\text{NilaiFitnes}(F_j) = \sum_{i=1}^n t_i$$

Dimana :

j : banyaknya kromosom

F : nilai banyaknya gen

t : waktu yang dibutuhkan untuk setiap mesin

4.6 Konversi Data Ke Bilangan Biner

Tabel 4.6 Tabel Konversi Kode Area ke Bilangan Biner

No Area	Bilangan Biner	No Area	Bilangan Biner
1	00000001	26	00011010
2	00000010	27	00011011

No Area	Bilangan Biner	No Area	Bilangan Biner
3	00000011	28	00011100
4	00000100	29	00011101
5	00000101	30	00011110
6	00000110	31	00011111
7	00000111	32	00100000
8	00001000	33	00100001
9	00001001	34	00100010
10	00001010	35	00100011
11	00001011	36	00100100
12	00001100	37	00100101
13	00001101	38	00100110
14	00001110	39	00100111
15	00001111	40	00101000
16	00010000	41	00101001
17	00010001	42	00101010
18	00010010	43	00101011
19	00010011	44	00101100
20	00010100	45	00101101
21	00010101	46	00101110
22	00010110	47	00101111
23	00010111	48	00110000
24	00011000	49	00110001
25	00011001		

1. Crossover (Persilangan)

Terdapat populasi individu area pelanggan dan populasi individu supervisor yang akan disilangkan. Akan dipilih secara acak:

Kromosom Induk 1

Kode Area

0	1	0	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Perhitungan nilai fitness yaitu

$$Fitness = \frac{1}{1 + P_{malti}}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai fitness yaitu} &= 2^0 + 2^2 + 2^3 + 2^6 / 1 + 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6 + 2^7 \\ &= 1 + 4 + 8 + 64 / 1 + 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128 \\ &= 77 / 256 \\ &= 0.3007 \end{aligned}$$

Kromosom Induk 2

Kode Supervisor

1	0	1	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

$$\begin{aligned} \text{Nilai fitness yaitu} &= 2^0 + 2^5 + 2^7 / 1 + 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6 + 2^7 \\ &= 1 + 32 + 128 / 256 \\ &= 161 / 256 = 0.6289 \end{aligned}$$

Kromosom Anak 1

0	1	1	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

$$\begin{aligned} \text{Nilai fitness yaitu} &= 2^0 + 2^5 + 2^6 / 1 + 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6 + 2^7 \\ &= 1 + 32 + 64 \\ &= 97 / 256 \\ &= 0.3789 \end{aligned}$$

Kromosom Anak 2

1	0	0	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

$$\text{Nilai fitness yaitu} = 2^0 + 2^2 + 2^3 + 2^7 / 1 + 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6 + 2^7$$

$$= 1+4+8+128/256$$

$$= 141/256 = 0.5507$$

2. Mutasi Gen

Induk 1

0	1	0	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---



Hasil Mutasi

1	0	1	1	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

$$\text{Nilai Fitness} = 2^0 + 2^2 + 2^3 + 2^7 / 1 + 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6 + 2^7$$

$$= 2+16+32+128/256$$

$$= 168/256$$

$$= 0.6562$$

Induk 2

1	0	1	0	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---



Hasil Mutasi

0	1	0	1	1	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

$$\text{Nilai Fitness} = 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^6 / 1 + 2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + 2^5 + 2^6 + 2^7$$

$$= 2+4+8+16+32+64/256$$

$$= 126/256$$

$$= 0.4921$$

4.7 Ringkasan Proses Perhitungan

Langkah pertama adalah penentuan koordinat posisi kota pada area pelanggan.

Brikut adalah daftar posisi kota:

Tabel 4.7 Tabel Koordinat

No	Posisi X	Posisi Y	No	Posisi X	Posisi Y
1	60	200	26	70	100
2	180	200	27	180	300
3	80	180	28	90	100
4	140	180	29	10	280
5	20	160	30	80	140
6	100	160	31	50	120
7	200	160	32	90	260
8	140	140	33	70	40
9	40	120	34	50	100
10	100	120	35	10	160
11	180	100	36	80	110
12	60	80	37	50	90
13	120	80	38	100	100
14	180	60	39	80	70
15	20	40	40	30	40
16	20	20	41	30	20
17	60	20	42	70	20
18	160	20	43	120	90
19	110	30	44	120	70
20	120	40	45	130	60
21	60	10	46	80	20
22	180	40	47	60	10
23	70	30	48	50	50
24	40	20	49	20	10
25	100	30			

Dari 49 kromosom, akan dipilih 10 kromosom terbaik:

Tabel 4.8 Tabel Kromosom

No	Posisi X	Posisi Y	Kromosom	Nilai Fitness
1	60	200	00000001	0.003906
2	180	200	00000010	0.007813
3	80	180	00000011	0.015625
4	140	180	00000100	0.015625
5	20	160	00000101	0.019531
6	100	160	00000110	0.023438
7	200	160	00000111	0.027344
8	140	140	00001000	0.03125
9	40	120	00001001	0.035156
10	100	120	00001010	0.039063