

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

PT. Charoen Pokphand Medan salah satu perusahaan swasta yang bergerak di bidang penjualan dan produksi pakan ternak. PT. Charoen Pokphand Medan banyak menangani dan menerima pemesanan dari beberapa perusahaan. Pembuatan jadwal shift sendiri dapat memakan waktu yang cukup lama jika dibuat secara manual. Dibutuhkan ketelitian yang tinggi untuk mendapatkan hasil yang optimal dan tidak adanya kesalahan pengaturan jadwal shift karyawan. Karena jika tidak, akan berakibat buruk bagi karyawan. Seperti misalnya, apabila pembuat jadwal meletakkan jadwal shift yang berurutan, setelah bekerja shift malam lalu keesokan harinya bekerja pada shift pagi. Hal ini akan membuat karyawan bekerja terus menerus dengan dua shift yang berurutan. Akibatnya karyawan tersebut akan terforsir tenaganya dan menurunkan kualitas kerja karyawan. Kesalahan pembuatan jadwal lainnya adalah keadilan pembagian jadwal shift bagi setiap karyawan. Apabila salah satu karyawan hanya mendapatkan shift pagi saja, atau mungkin hanya mendapatkan shift malam saja, hal ini dapat menimbulkan masalah internal antar karyawan karena pembagian jadwal yang kurang adil dari perusahaan.

III.2. Penerapan Metode

Adapun perhitungan manual dari algoritma genetika adalah sebagai berikut

a. Pembentukan Kromosom

Karena yang dicari adalah nilai a, b, c, maka variabel a, b, c dijadikan sebagai gen-gen pembentuk kromosom. Batasan nilai variabel a,b,c adalah bilangan integer 0 sampai 30.

b. Inisialisasi

Proses inisialisasi dilakukan dengan cara memberikan nilai awal gen-gen dengan nilai acak sesuai batasan yang telah ditentukan. Misalkan penulis tentukan jumlah populasi adalah 10, maka

1. Kromosom[1] = [a;b;c] = [12;05;03]
2. Kromosom[2] = [a;b;c] = [02;11;08]
3. Kromosom[3] = [a;b;c] = [10;14;03]
4. Kromosom[4] = [a;b;c] = [20;12;10]
5. Kromosom[5] = [a;b;c] = [11;08;03]
6. Kromosom[6] = [a;b;c] = [13;07;05]
7. Kromosom[7] = [a;b;c] = [22;03;04]
8. Kromosom[8] = [a;b;c] = [20;14;13]
9. Kromosom[9] = [a;b;c] = [21;11;12]
10. Kromosom[10] = [a;b;c] = [11;14;13]

Permasalahan yang ingin diselesaikan adalah nilai variabel a , b , dan c yang memenuhi persamaan $a + 2b + 3c = 30$, maka fungsi_objektif yang dapat digunakan untuk mendapatkan solusi adalah

$$\text{"fungsi_objektif(kromosom) = } |(a + 2b + 3c) - 30| \text{"}$$

Kita hitung fungsi_objektif dari kromosom yang telah dibangkitkan

$$1. \text{ Kromosom}[1] = [a;b;c] = [12;05;03]$$

$$\text{Abs}((12+2*5+3*3)-30)$$

$$=31-30$$

$$=1$$

$$2. \text{ Kromosom}[2] = [a;b;c] = [02;11;08]$$

$$=\text{Abs}(2+2*11+3*8)-30)$$

$$=47-30$$

$$=17$$

$$3. \text{ Kromosom}[3] = [a;b;c] = [10;14;03]$$

$$4. =\text{Abs}((10+2*14+3*3)-30)$$

$$=37-30$$

$$=10$$

$$4. \text{ Kromosom}[4] = [a;b;c] = [20;12;10]$$

$$= \text{Abs}((20+2*12+3*10)$$

$$= 56-30$$

$$=26$$

$$5. \text{ Kromosom}[5] = [a;b;c] = [11;08;03]$$

$$=\text{Abs} ((11+2*8+3*3)-30$$

$$=34-30$$

$$= 4$$

$$6. \text{ Kromosom}[6] = [a;b;c] = [13;07;05]$$

$$= \text{Abs}((13+2*7+3*5)-30)$$

$$=42-30$$

$$=12$$

$$7. \text{ Kromosom}[7] = [a;b;c] = [22;03;04]$$

$$= \text{Abs}((22+2*3+3*4)-30)$$

$$=40-30$$

$$=10$$

$$8. \text{ Kromosom}[8] = [a;b;c] = [20;14;13]$$

$$= \text{Abs}((20+2*14+3*13)-30)$$

$$= 87-30$$

$$=50$$

$$9. \text{ Kromosom}[9] = [a;b;c] = [21;11;12]$$

$$= \text{Abs}((21+2*11+3*12)-30)$$

$$=79-30$$

$$=49$$

$$10. \text{ Kromosom}[10] = [a;b;c] = [11;14;13]$$

$$= \text{Abs}(11+2*14+3*13)-30)$$

$$=78-30$$

$$48$$

Rata-rata dari fungsi objektif tersebut adalah

$$1+17+10+26+4+12+10+50+49+48$$

$$=227/10$$

$$=22,7$$

c. Seleksi Kromosom

Proses seleksi dilakukan dengan cara membuat kromosom yang mempunyai fungsi_objektif kecil mempunyai kemungkinan terpilih yang besar atau mempunyai nilai probabilitas yang tinggi. Untuk itu dapat digunakan

$$\text{"fungsi fitness} = (1 / (1 + \text{fungsi_objektif}))\text{"}$$

Fungsi_objektif perlu ditambah 1 untuk menghindari kesalahan program yang diakibatkan pembagian oleh 0.

1. $\text{fitness}[1] = 1 / (\text{fungsi_objektif}[1]+1) = 1 / 2 = 0.5$
2. $\text{fitness}[1] = 1 / (\text{fungsi_objektif}[1]+1) = 1 / 18 = 0.0294$
3. $\text{fitness}[1] = 1 / (\text{fungsi_objektif}[1]+1)=1/11=0,091$
4. $\text{fitness}[1] = 1 / (\text{fungsi_objektif}[1]+1)= 1/27 =0,037$
5. $\text{fitness}[1] = 1 / (\text{fungsi_objektif}[1]+1)=1/5= 0,2$
6. $\text{fitness}[1] = 1 / (\text{fungsi_objektif}[1]+1)=1/13=0,076$
7. $\text{fitness}[1] = 1 / (\text{fungsi_objektif}[1]+1)= 1/11=0,091$
8. $\text{fitness}[1] = 1 / (\text{fungsi_objektif}[1]+1)= 1/51=0,0196$
9. $\text{fitness}[1] = 1 / (\text{fungsi_objektif}[1]+1)= 1/50= 0,02$
10. $\text{fitness}[1] = 1 / (\text{fungsi_objektif}[1]+1)= 1/49 = 0,0204$

total_fitn

$$=0.5+0.0294+0,091+0,037+0,2+0,076+0,091+0,0196+0,02+0,0204=1,084$$

4

Rumus untuk mencari probabilitas : “ $P[i] = \text{fitness}[i] / \text{total_fitness}$ ”

$$P[1] = 0,5 / 1,0844 = 0,461$$

$$P[2] = 0.0294 / 1,0844 = 0,027$$

$$P[3] = 0,091 / 1,0844 = 0,083$$

$$P[4] = 0,037 / 1,0844 = 0,0342$$

$$P[5] = 0,2 / 1,0844 = 0,184$$

$$P[6] = 0,076 / 1,0844 = 0,070$$

$$P[7] = 0,091 / 1,0844 = 0,083$$

$$P[8] = 0,0196 / 1,0844 = 0,018$$

$$P[9] = 0,02 / 1,0844 = 0,0184$$

$$P[10] = 0,0204 / 1,0844 = 0,188$$

Dari probabilitas diatas dapat kita lihat kalau kromosom ke-2 yang mempunyai fitness paling besar maka kromosom tersebut mempunyai probabilitas untuk terpilih pada generasi selanjutnya lebih besar dari kromosom lainnya. Untuk proses seleksi kita gunakan *roulette wheel*, untuk itu kita harus mencari dahulu nilai kumulatif probabilitasnya :

$$[C1] = 0,461$$

$$[C2] = 0,461 + 0,027 = 0,488$$

$$[C3] = 0,461 + 0,027 + 0,083 = 0,571$$

$$[C4] = 0,461 + 0,027 + 0,083 + 0,0342 = 0,6052$$

$$[C5] = 0,461 + 0,027 + 0,083 + 0,0342 + 0,184 = 0,7892$$

$$[C6] = 0,461 + 0,027 + 0,083 + 0,0342 + 0,184 + 0,070 = 0,8592$$

$$[C7] = 0,461 + 0,027 + 0,083 + 0,0342 + 0,184 + 0,070 + 0,083 = 0,9422$$

$$[C8] = 0,461 + 0,027 + 0,083 + 0,0342 + 0,184 + 0,070 + 0,083 + 0,018 = 0,9602$$

$$[C9] =$$

$$0,461 + 0,027 + 0,083 + 0,0342 + 0,184 + 0,070 + 0,083 + 0,018 + 0,0184 = 0,9786$$

$$[C10] = 0,461 + 0,027 + 0,083 + 0,0342 + 0,184 + 0,070 + 0,083 + 0,018 + 0,0184 +$$

$$0,188$$

$$= 1,1666$$

Setelah dihitung kumulatif probabilitasnya maka proses seleksi menggunakan *roulette-wheel* dapat dilakukan. Prosesnya adalah dengan membangkitkan bilangan acak R dalam range 0-2. Jika $R[k] < C[1]$ maka pilih kromosom 1 sebagai induk, selain itu pilih kromosom ke-k sebagai induk dengan syarat $C[k-1] < R < C[k]$. Kita putar roulette wheel sebanyak jumlah populasi yaitu 10 kali (bangkitkan bilangan acak R) dan pada tiap putaran, kita pilih satu kromosom untuk populasi baru. Misal :

$$[R1] = 0,461$$

$$[R2] = 0,488$$

$$[R3] = 0,571$$

$$[R4] = 0,6052$$

$$[R5] = 0,7892$$

$$[R6] = 0,8592$$

$$[R7] = 0,9422$$

$$[R8] = 0,9602$$

$$[R9] = 0.9786$$

$$[R10] = 1,1666$$

Angka acak pertama $R[1]$ adalah lebih besar dari $C[1]$ dan lebih kecil daripada $C[2]$ maka pilih Kromosom $[2]$ sebagai kromosom pada populasi baru, dari bilangan acak yang telah dibangkitkan diatas maka populasi kromosom baru hasil proses seleksi adalah :

$$\text{Kromosom}[1] = \text{Kromosom}[2]$$

$$\text{Kromosom}[3] = \text{Kromosom}[4]$$

$$\text{Kromosom}[5] = \text{Kromosom}[6]$$

$$\text{Kromosom}[7] = \text{Kromosom}[8]$$

$$\text{Kromosom}[9] = \text{Kromosom}[10]$$

$$\text{Kromosom}[1] = \text{Kromosom}[3]$$

$$\text{Kromosom}[2] = \text{Kromosom}[3]$$

$$\text{Kromosom}[4] = \text{Kromosom}[5]$$

$$\text{Kromosom}[6] = \text{Kromosom}[7]$$

$$\text{Kromosom}[8] = \text{Kromosom}[9]$$

Dan beginilah seterusnya setelah 50 generasi didapatkan kromosom yang terbaik adalah :

Kromosom = $[5,5,4]$ Jika didekode maka :

$$A = 5 ; b = 5 ; c = 3 ; d = 4$$

Jika dihitung terhadap persamaan :

$$F = a + 2b + 3c$$

$$= 5 + (2 \times 5) + (3 \times 5)$$

$$= 30.$$

Algoritma Genetika Penjadwalan produksi

Perhitungan Algoritma Genetika digunakan untuk mencari jadwal dalam 1 bulan.

Perhitungan hanya dilakukan terhadap satu karyawan saja. Karyawan berikutnya akan mengikuti shift karyawan pertama dengan menggeser jadwal karyawan sebelumnya. Misal dengan Algoritma Genetika didapat karyawan pertama dengan shift:

1, off, 2, 1, 1, 2, 2, off, 1, 2, 1, 0, 2, off, 1, 0, 1, 1, 1, 1, off, 2, 1, 1, 0, off, 0, 2, 1, 1, 0

0 artinya pagi, off artinya libur, 1 siang, 2 malam. Maka karyawan berikutnya adalah:

off, 2, 1, 1, 2, 2, off, 1, 2, 1, 0, 2, off, 1, 0, 1, 1, 1, 1, off, 2, 1, 1, 0, off, 0, 2, 1, 1, 0, 1

Shift pertama akan digeser ditaruh paling belakang (warna merah). Begitu juga karyawan ketiga digeser 1 shift dari karyawan kedua dan seterusnya. Perhitungan ini hanya untuk satu divisi atau bagian saja.

Perhitungan Fitness

- P1 = Shift berurutan (setelah shift akhir/malambesok shift awal/pagi)
- P2 = Jarak off 4 – 7 hari
- P3 = Libur harus 5 hari dalam sebulan

Jadi $F = 1/(1 + P1 + P2 + P3)$, jika tidak ada melanggar fitness akan bernilai 1.

Langkah Algoritma Genetika

Pembangkitan Kromosom Awal

Kromosom adalah kumpulan gen yang mana jumlah gen sesuai dengan tanggal pada bulan dan tahun yang dipilih. Misal januari 2018, maka jumlah gen pada setiap kromosom adalah 31.

1 kromosom adalah satu solusi atau 1 jadwal utuh. Jumlah kromosom yang dibangkitkan tergantung dari inputan user (misal 10 kromosom). Gen-gen dalam kromosom dipilih acak berdasarkan shift kerja. Misal ada 3 shift kerja, maka gen bisa bernilai 0, 1, 2, atau off untuk libur yang diisi secara acak. Berikut contoh kromosom awal yang dibangkitkan:

Cro[0]: 0, off, 2, off, 1, 2, 0, 2, 1, off, 1, 1, 2, off, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 2, 2, 1, 2, 2, 0, 0, 1, 2, off

Cro[1]: 2, 0, 2, 2, 0, 0, off, 2, 2, 0, 1, off, 0, 0, 0, 2, 0, 0, 2, 1, 0, off, 2, off, 0, 2, off, 2, 2, 2, 2

Cro[2]: 1, 2, 0, 0, 2, off, off, 2, 0, 2, 2, 1, 2, 0, 2, 1, 0, 2, 0, 1, 1, off, 2, 0, 1, off, 0, off, 1, 2, 1

Cro[3]: 1, 0, 0, off, 0, 1, 2, 1, 0, 2, off, 1, 2, 1, 0, 2, 1, 0, 1, 2, off, 2, off, 0, 2, 2, off, 1, 0, 2, 2

Cro[4]: 0, 2, off, 2, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, off, 1, 1, 0, 1, 2, 1, 0, off, 0, off, 2, 0, 1, 2, off, 0, 2, 0

Cro[5]: 0, 1, 2, 2, 1, off, 2, 0, 2, 2, 1, 1, 0, 0, off, 0, 2, 0, 2, 0, 2, 1, 2, off, 2, 1, 2, off, 1, off, 2

Cro[6]: 0, 0, 1, off, 2, 2, 0, 0, off, 1, 1, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 2, off, 1, 0, 2, 0, 0, 2, 2, 2, off, 2, 1, off

Cro[7]: 1, 0, 2, off, 0, 2, 1, 1, 1, 0, 1, 2, off, 1, 1, 2, off, off, 1, 2, 2, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 2, 1, off, 0

Cro[8]: 0, off, 1, 0, 2, 1, 0, 2, 2, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 0, 0, 0, off, 2, 1, 2, off, 1, off, 1, 2, 0, off, 0, 0

Cro[9]: 2, 2, 2, 2, 2, 0, off, 2, 0, 0, 1, 0, off, off, 1, off, 1, 2, 2, 1, 2, 0, 0, 2, 2, 1, off, 2, 1, 2, 1

Sebelum ke tahap seleksi akan dilakukan perhitungan fitness pada masing masing kromosom. Misal kromosom ke 0: $P1 = 2$ (jadwal berurutan), $P2 = 3$ (jarak off < 4 atau > 7 hari), $P3 = 0$ (libur selain 5 hari). $F = 1 / (1 + 3 + 0) = 1.67$, begitu juga kromosom 1-9 didapat:

$F[0]: 1/(1+2+3+0) = 0.166666666666667$

$F[1]: 1/(1+4+4+0) = 0.111111111111111$

$F[2]: 1/(1+5+4+0) = 0.1$

$F[3]: 1/(1+0+3+0) = 0.25$

$F[4]: 1/(1+2+3+0) = 0.166666666666667$

$F[5]: 1/(1+3+3+0) = 0.14285714285714$

$$F[6]: 1/(1+2+3+0) = 0.166666666666667$$

$$F[7]: 1/(1+1+3+0) = 0.2$$

$$F[8]: 1/(1+1+2+0) = 0.25$$

$$F[9]: 1/(1+3+4+0) = 0.125$$

$$\text{Total F: } 1.6789682539683$$

Total F adalah penjumlahan fitness dari kromosom 0-9. Langkah berikutnya adalah menghitung Komulatif fitness dengan cara menjumlahkan setiap fitness dengan fitness sebelumnya. Misal $PK[0] = F_0$, $PK[3] = F_0 + F_1 + F_2 + F_3$. Setiap komulatif dibagi dengan total fitness, sehingga didapat probabilitas komulatif:

$$PK[0] : 0.099267312692035$$

$$PK[1] : 0.16544552115339$$

$$PK[2] : 0.22500590876861$$

$$PK[3] : 0.37390687780667$$

$$PK[4] : 0.4731741904987$$

$$PK[5] : 0.55826045852044$$

$$PK[6] : 0.65752777121248$$

$$PK[7] : 0.77664854644292$$

$$PK[8] : 0.92554951548097$$

PK[9] : 1

Semakin besar fitness maka jarak dengan fitness sebelumnya akan semakin besar. Misal F[3] adalah fitness terbesar dengan nilai 0.25, maka dapat kita lihat pada probabilitas jarak F[3] dan [F2] paling besar.

Jika salah satu kromosom ada yang mempunyai fitness 1, maka Algoritma berhenti.

Selection

Teknik seleksi yang digunakan adalah Roulette Wheel, dimana dibangkitkan bilangan acak antara 0-1 sebanyak jumlah kromosom. Bilangan acak itu akan dicocokkan dengan nilai PK. Misal bilangan acak adalah 0.9, maka kromosom yang ke 8 yang terpilih karena rentangan nilainya 0.78 – 0.93 (lihat PK). Dengan membangkitkan bilangan acak sebanyak 10, didapat kromosom yang terpilih adalah:

$K[0] = K[3]$

$K[1] = K[6]$

$K[2] = K[5]$

$K[3] = K[6]$

$K[4] = K[0]$

$K[5] = K[2]$

$K[6] = K[8]$

$K[7] = K[8]$

$K[8] = K[6]$

$K[9] = K[3]$

Cro[0]: 1, 0, 0, off, 0, 1, 2, 1, 0, 2, off, 1, 2, 1, 0, 2, 1, 0, 1, 2, off, 2, off, 0, 2, 2,
off, 1, 0, 2, 2

Cro[1]: 0, 0, 1, off, 2, 2, 0, 0, off, 1, 1, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 2, off, 1, 0, 2, 0, 0, 2, 2, 2,
off, 2, 1, off

Cro[2]: 0, 1, 2, 2, 1, off, 2, 0, 2, 2, 1, 1, 0, 0, off, 0, 2, 0, 2, 0, 2, 1, 2, off, 2, 1, 2,
off, 1, off, 2

Cro[3]: 0, 0, 1, off, 2, 2, 0, 0, off, 1, 1, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 2, off, 1, 0, 2, 0, 0, 2, 2, 2,
off, 2, 1, off

Cro[4]: 0, off, 2, off, 1, 2, 0, 2, 1, off, 1, 1, 2, off, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 2, 2, 1, 2, 2, 0,
0, 1, 2, off

Cro[5]: 1, 2, 0, 0, 2, off, off, 2, 0, 2, 2, 1, 2, 0, 2, 1, 0, 2, 0, 1, 1, off, 2, 0, 1, off, 0,
off, 1, 2, 1

Cro[6]: 0, off, 1, 0, 2, 1, 0, 2, 2, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 0, 0, 0, off, 2, 1, 2, off, 1, off, 1, 2,
0, off, 0, 0

Cro[7]: 0, off, 1, 0, 2, 1, 0, 2, 2, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 0, 0, 0, off, 2, 1, 2, off, 1, off, 1, 2,
0, off, 0, 0

Cro[8]: 0, 0, 1, off, 2, 2, 0, 0, off, 1, 1, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 2, off, 1, 0, 2, 0, 0, 2, 2, 2, off, 2, 1, off

Cro[9]: 1, 0, 0, off, 0, 1, 2, 1, 0, 2, off, 1, 2, 1, 0, 2, 1, 0, 1, 2, off, 2, off, 0, 2, 2, off, 1, 0, 2, 2

Pindah Silang (Crossover)

Pindah silang adalah menyilangkan atau mengambil sebagian gen pada dua buah kromosom. Jumlah kromosom yang akan disilangkan tergantung inputan Crossover Rate. Misal Crossover Rate adalah 70, maka jumlah induk adalah $70/100 * 10 = 7$ buah induk. 7 induk ini akan menghasilkan 7 buah kromosom baru. Penentuan induk dilakukan secara acak juga. Misal induk yang terpilih adalah:

Parent[0] : 0

Parent[1] : 1

Parent[2] : 3

Parent[3] : 4

Parent[4] : 5

Parent[5] : 6

Parent[6] : 8

Parent[7] : 9

Maka 0 disilangkan dengan 1, 1 disilangkan dengan 2, dan seterusnya sampai 9 disilangkan dengan 0.

Proses persilangan dengan menentukan titik crossover yang dibuat secara acak berdasarkan jumlah gen. Misal titik yang dibangkitkan adalah 10, maka kromosom baru yang terbentuk adalah 10 dari kromosom pertama dan sisanya dari kromosom kedua. Dengan ketentuan jika gen pada kromosom pertama atau kedua off, tetap diambil gen pada kromosom pertama. Contoh:

Crossover ke 1: 0 x 1 dengan offspring: 10

Cro 0 : off,0,0,off,0,0,0,1,0,1,off,0,0,2,2,2,2,0,1,off,0,off,0,0,0,2,2,1,2,1

Cro 1 : 2,2,1,off,1,2,2,2,1,1,1,off,off,1,2,2,1,off,2,1,1,0,1,1,2,off,1,0,1,1,2

Hasil : off,0,0,off,0,0,0,1,0,1,off,0,0,1,2,2,1,2,2,1,off,0,off,1,2,0,1,0,1,1,2

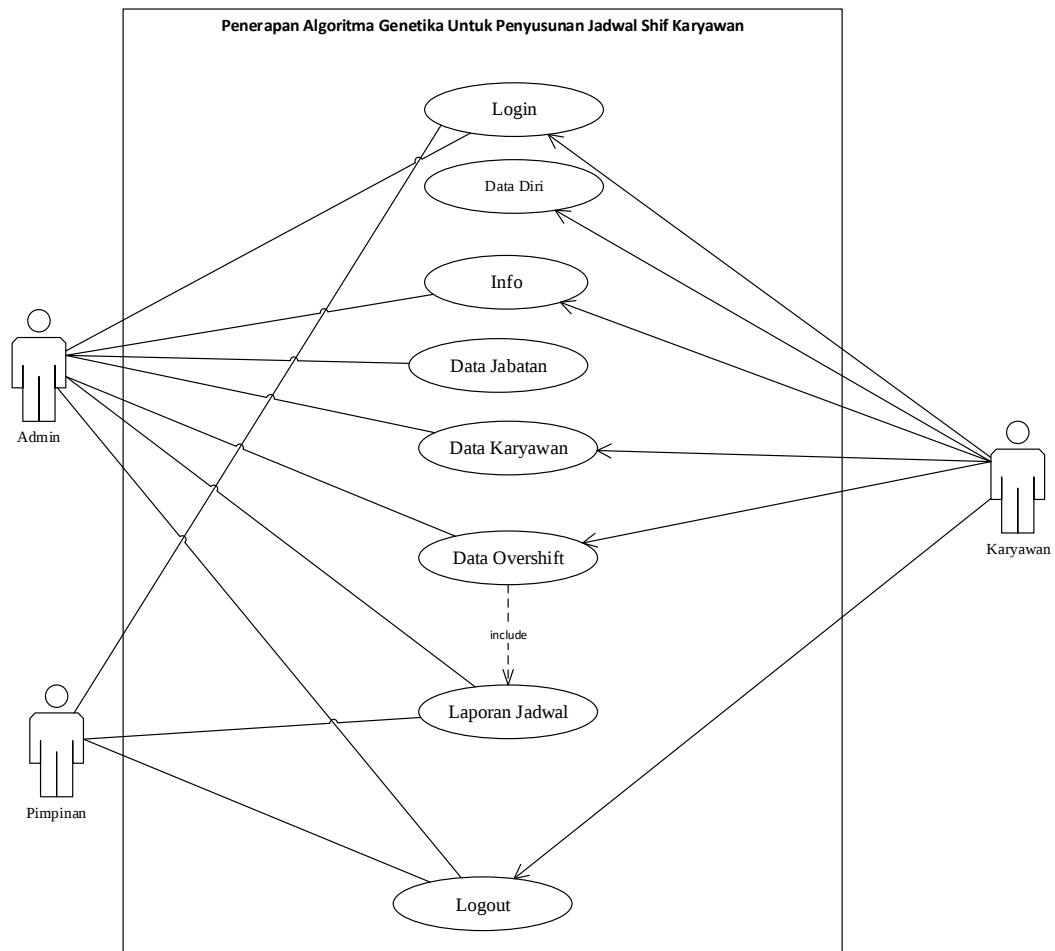
Jika salah satu kromosom ada yang mempunyai fitness 1, maka Algoritma berhenti.

III.2. Desain Sistem

III.2.1. Usecase Diagram

Dalam penyusunan suatu program diperlukan suatu model data yang berbentuk diagram yang dapat menjelaskan suatu alur proses sistem yang akan dibangun. Dalam penulisan skripsi ini penulis menggunakan metode UML yang

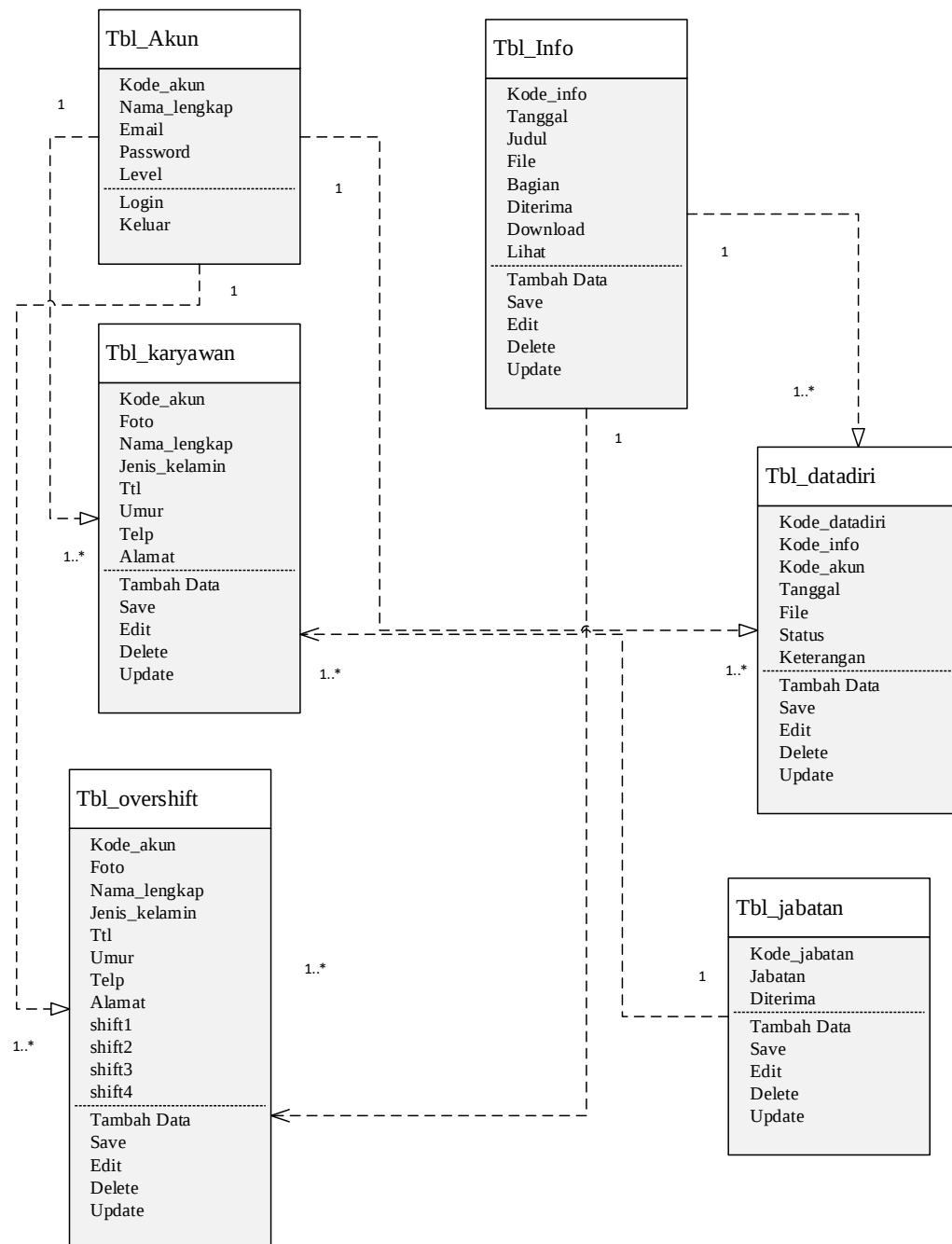
dalam metode itu penulis menerapkan diagram *Use Case*. Maka digambarkanlah suatu bentuk diagram *Use Case* yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar III.1. Use Case Diagram Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penyesunan Jadwal Shif Karyawan

III.2.2. Class Diagram

Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada Gambar III.2 :



Gambar III.2. Class Diagram Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penusunan Jadwal Shif Karyawan

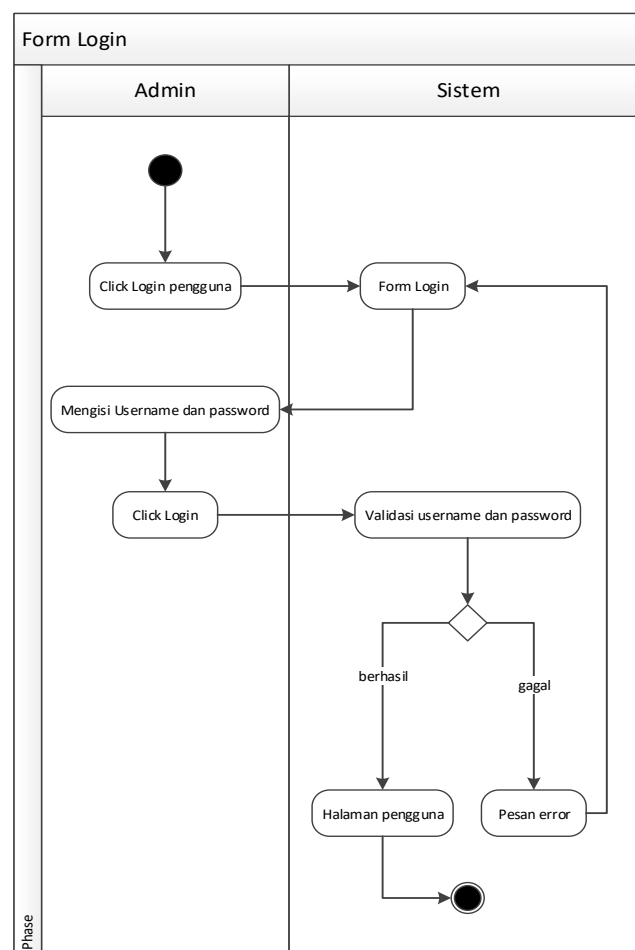
III.2.3. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang

mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Adapun bentuk *activity diagram* yang penulis rancang sebagai berikut :

1. *Activity Diagram Login*

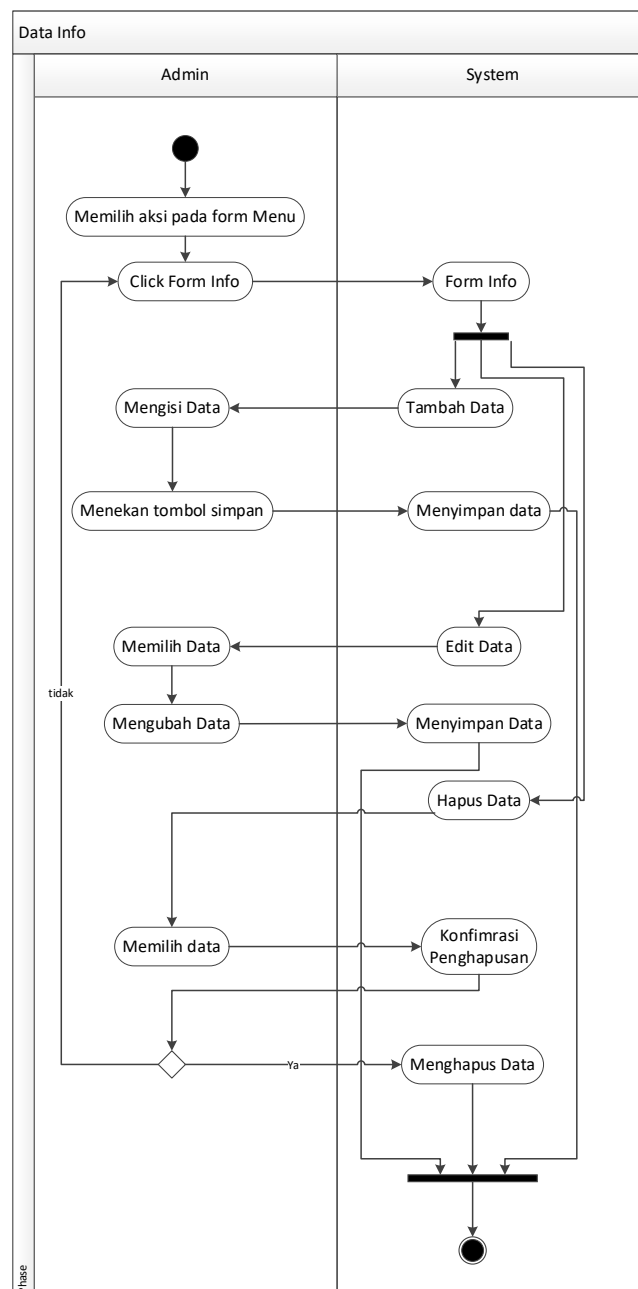
Aktivitas *login* yang dilakukan oleh *user* dapat diterangkan dan ditunjukkan pada Gambar III.9 :



Gambar III.9. Activity Diagram Login

2. *Activity Diagram Info*

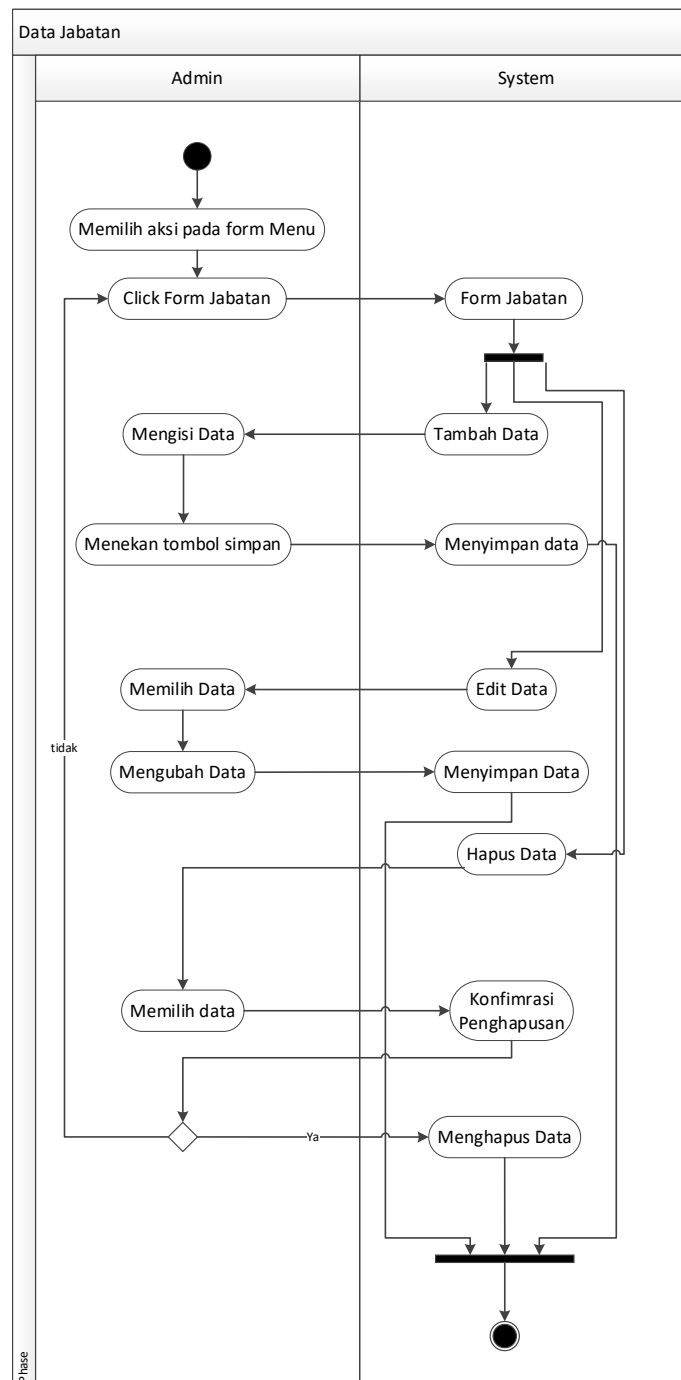
Aktivitas yang dilakukan oleh Admin pada pengolahan info dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada Gambar III.11 :



Gambar III.11. Activity Diagram Info

3. Activity Diagram Jabatan

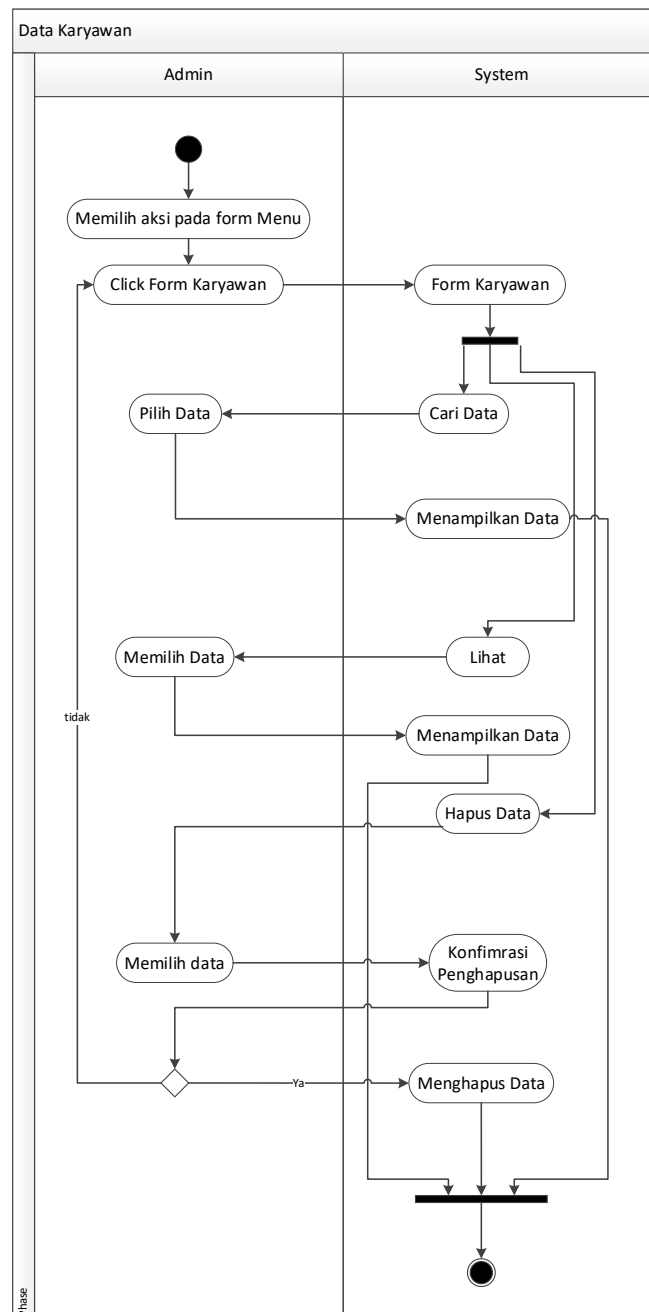
Aktivitas yang dilakukan oleh Admin pada pengolahan jabatan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada Gambar III.12 :



Gambar III.12. Activity Diagram Jabatan

4. Activity Diagram Karyawan

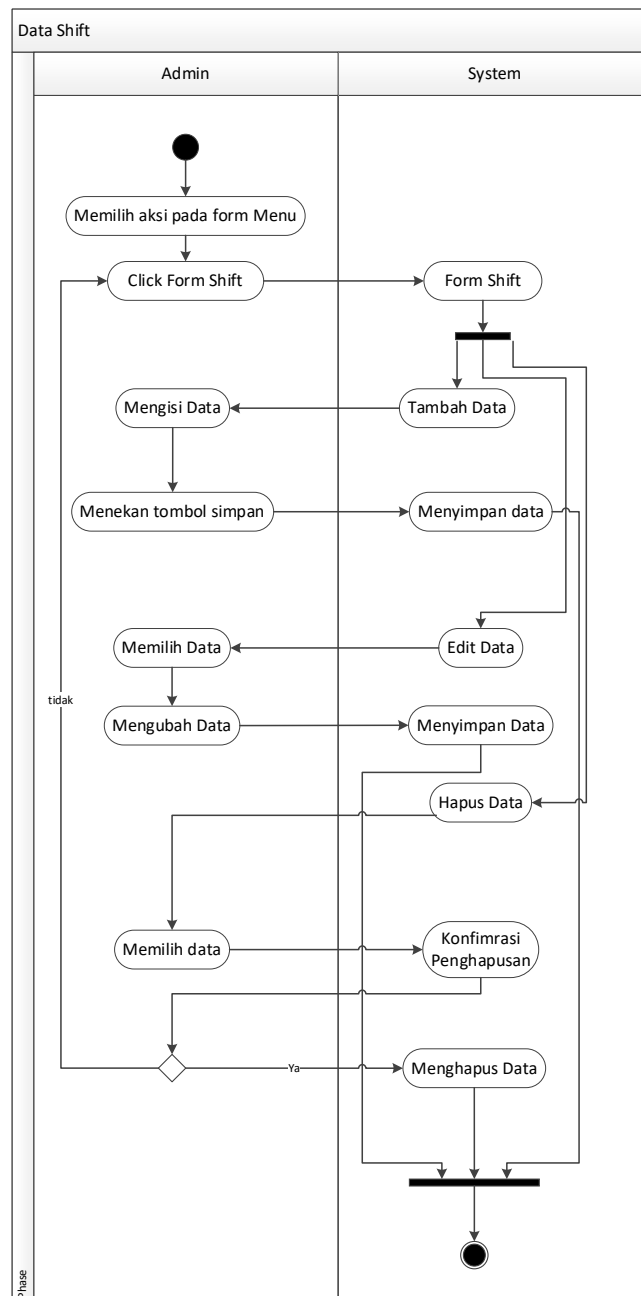
Aktivitas yang dilakukan oleh Admin pada pengolahan karyawan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada Gambar III.13 :



Gambar III.13. Activity Diagram Karyawan

5. Activity Diagram Shift

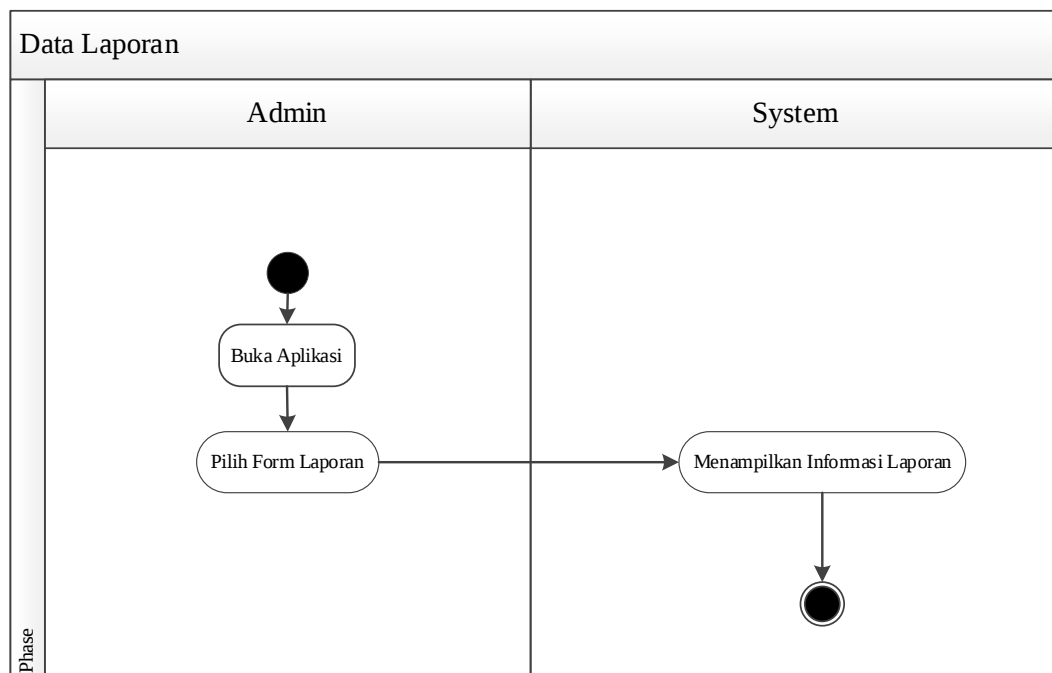
Aktivitas yang dilakukan oleh Admin pada pengolahan shift dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada Gambar III.17 :



Gambar III.17 Activity Diagram Shift

6. Activity Diagram Laporan

Aktivitas yang dilakukan oleh Admin pada pengolahan laporan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada Gambar III.19 :



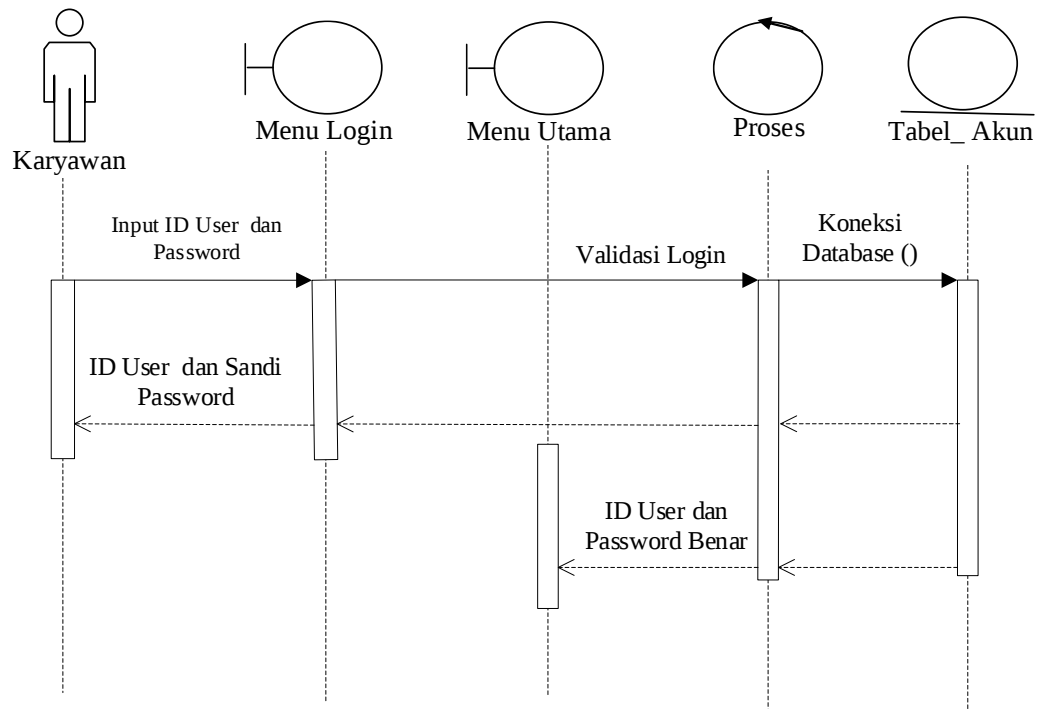
Gambar III.19. Activity Diagram Laporan

III.2.4. Sequence Diagram

Sequence Diagram (diagram urutan) adalah suatu diagram yang memperlihatkan atau menampilkan interaksi-interaksi antar objek di dalam sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu. Interaksi antar objek tersebut termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya berupa pesan/*message*.

1. Sequence Diagram Login

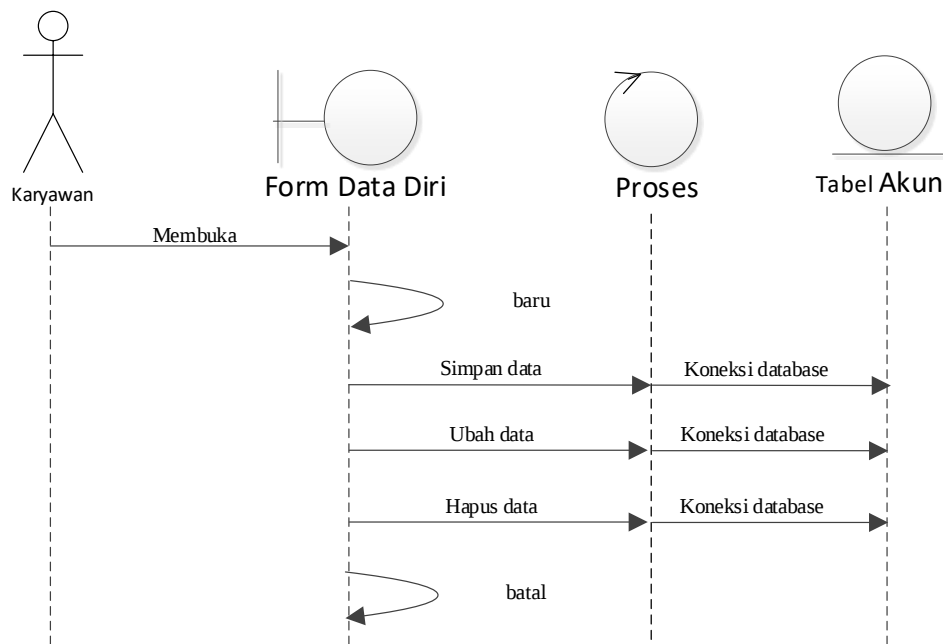
Sequence diagram login menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam melakukan *login*. Bentuk *sequence diagram login* yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.21:



Gambar III.21. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Data Diri

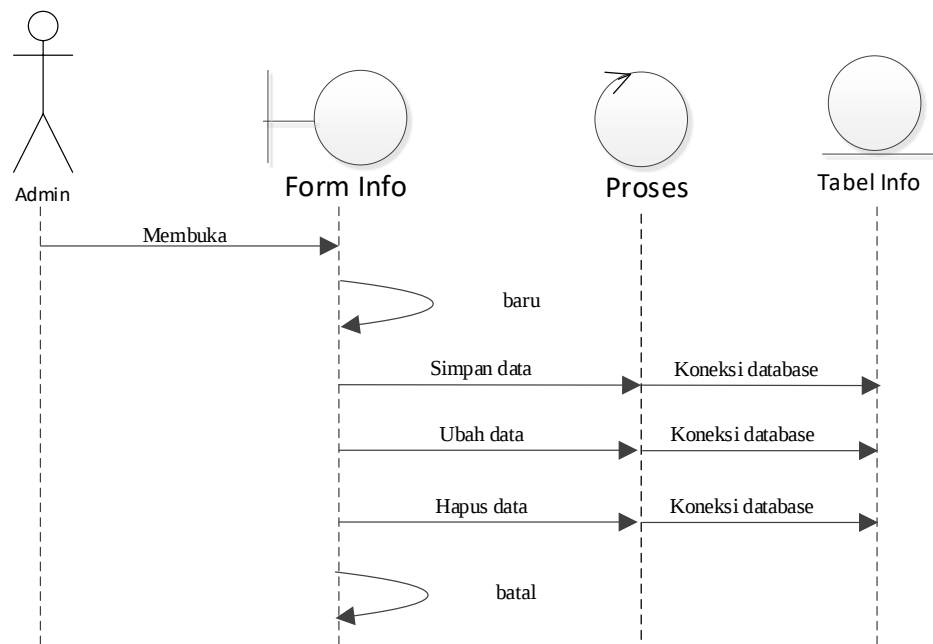
Serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh admin pada *form* data diri dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada Gambar III.22:



Gambar III.22. Sequence Diagram Form Data Diri

3. Sequence Diagram Form Info

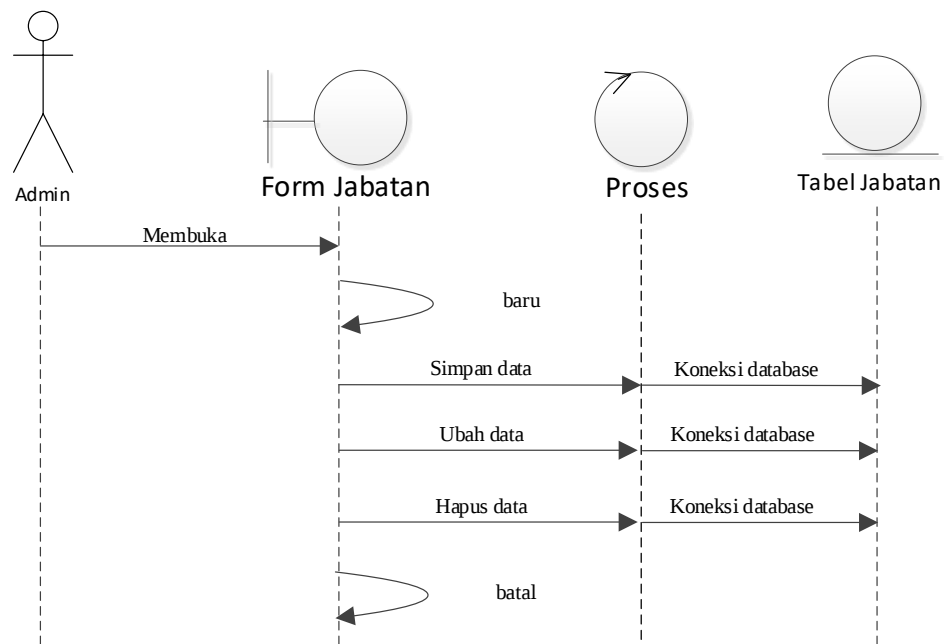
Serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh Admin pada form info dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada Gambar III.26:



Gambar III.26. Sequence Diagram Form Info

4. Sequence Diagram Form Jabatan

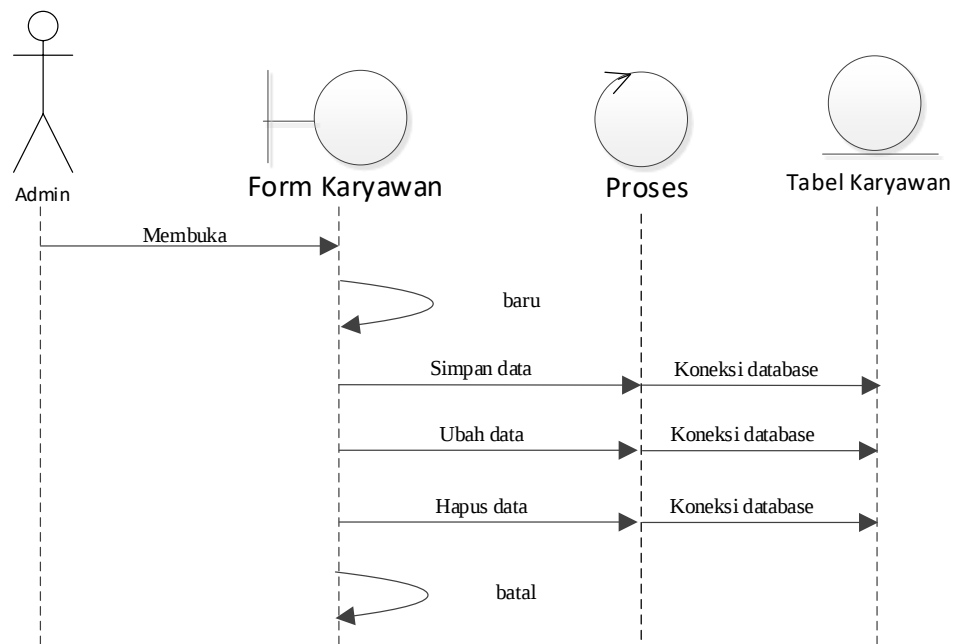
Serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh Admin pada form jabatan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada Gambar III.27:



Gambar III.27. Sequence Diagram Form Jabatan

5. Sequence Diagram Form Karyawan

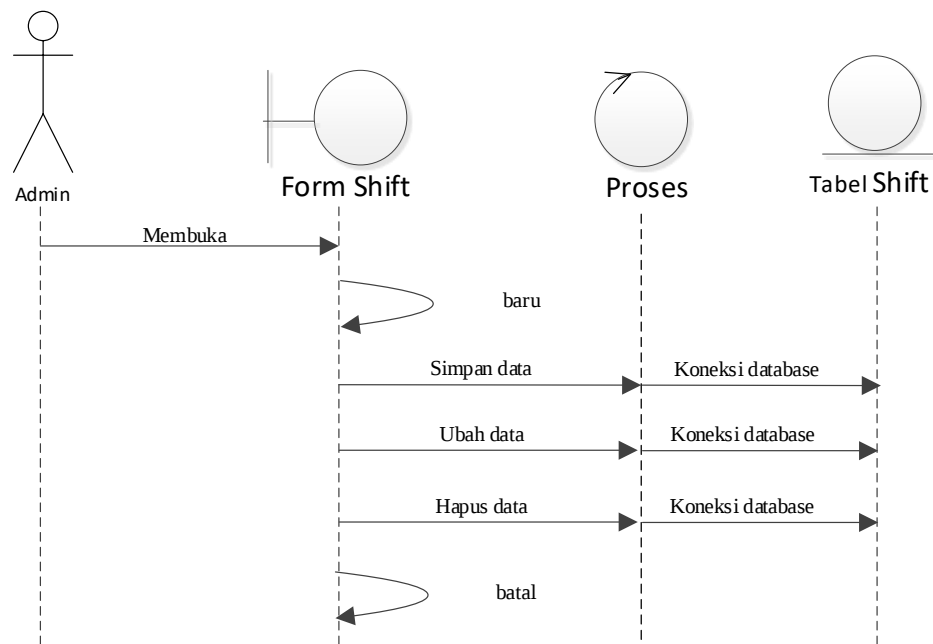
Serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh Admin pada form karyawan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada Gambar III.28:



Gambar III.28. Sequence Diagram Form Karyawan

6. Sequence Diagram Form Shift

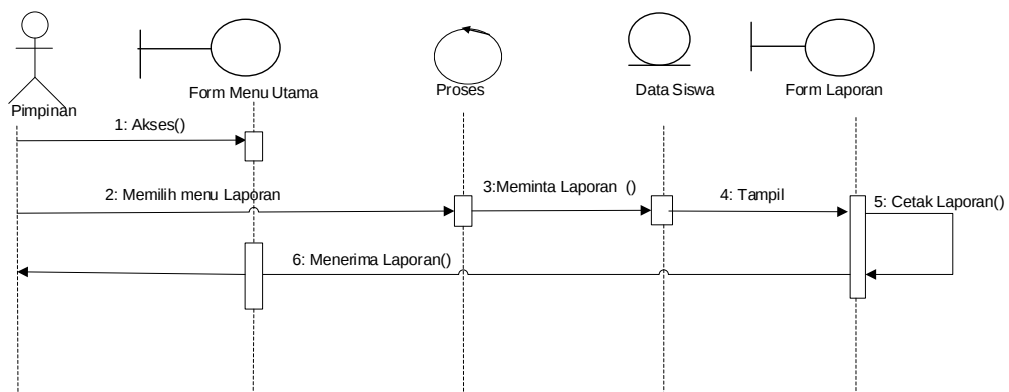
Serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh Admin pada form shift dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada Gambar III.32:



Gambar III.32. Sequence Diagram Form Shift

7. Sequence Diagram Laporan

Sequence diagram laporan menggambarkan interaksi antara admin dengan aplikasi dan *database* dalam mencetak laporan. Bentuk *sequence diagram* laporan dapat dilihat pada Gambar III.34:



Gambar III.34 Sequence Diagram Laporan

III.3. Desain Database

Database merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lain. Desain *database* terdiri dari tahap melakukan normalisasi tabel, dan desain tabel.

III.3.1. Desain Tabel

Perancangan struktur database adalah untuk menentukan *file database* yang digunakan seperti *field*, tipe data, ukuran data. Sistem ini dirancang dengan menggunakan *database Mysql*. Berikut adalah desain database dan tabel dari sistem yang dirancang.

1. Tabel Akun

Tabel akun berfungsi sebagai tabel untuk menampung data-data pengguna program yang akan menggunakan program.

Tabel III.1. Tabel_Akun

Nama <i>Database</i>		Jadwal			
Nama Tabel		Tabel_Akun			
No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Boleh Kosong	Kunci
1.	Kode_akun	Char	20	Tidak	Primary key
2.	Nama_lengkap	Varchar	50	Tidak	-
3.	Email	Varchar	30	Tidak	
4.	Password	Varchar	30	Tidak	
5.	Level	Varchar	20	Tidak	

2. Tabel Info

Tabel info berfungsi sebagai tabel untuk menampung data-data dari info.

Tabel III.2. Tabel_Info

Nama <i>Database</i>		Jadwal			
Nama Tabel		Tabel_Info			
No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Boleh Kosong	Kunci
1.	Kode_info	Char	20	Tidak	Primary Key
2.	Tanggal	Varchar	50	Tidak	

3.	Judul	Text		Tidak	-
4.	File	Text		Tidak	-
5.	Bagian	Varchar	50	Tidak	-
6.	Diterima	Int	11	Tidak	
7.	Download	Int	11	Tidak	
8.	Lihat	Int	11	Tidak	

3. Tabel Jabatan

Tabel jabatan berfungsi sebagai tabel untuk menampung data-data jabatan.

Tabel III.3. Tabel_Jabatan

Nama Database		Jadwal			
Nama Tabel		Tabel_Jabatan			
No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Boleh Kosong	Kunci
1.	Kode_jabatan	Char	20	Tidak	Primary key
2.	Jabatan	Varchar	50	Tidak	-
3.	Diterima	Int	11	Tidak	-

4. Tabel Shift

Tabel shift berfungsi sebagai tabel untuk menampung data-data dari nilai.

Tabel III.7. Tabel_Shift

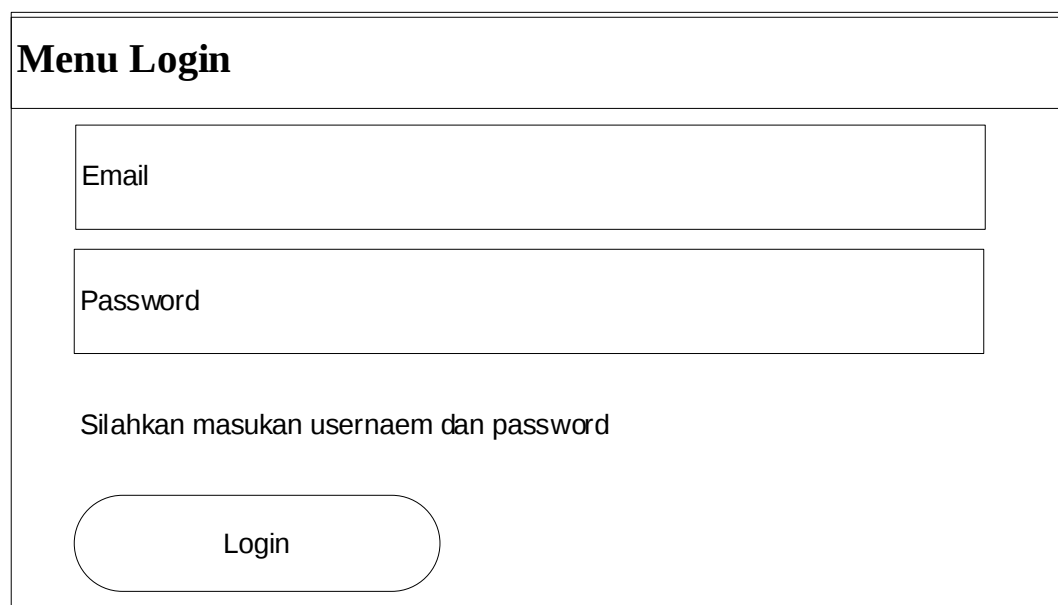
Nama Database		Jadwal			
Nama Tabel		Tabel_Nilai			
No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Boleh Kosong	Kunci
1.	Kode_nilai	Char	20	Tidak	Primary Key
2.	Kode_akun	Char	20	Tidak	Foreign Key
3.	Kode_info	Char	20	Tidak	Foreign key
4.	K01	Double	-	Tidak	
5.	K02	Double	-	Tidak	
6.	K03	Double		Tidak	
7.	K04	Double		Tidak	
8.	K05	Double		Tidak	
9.	Skor	Double		Tidak	
10.	Shift1	Double		Tidak	
11.	Shift2	Double		Tidak	
12.	Shift	Double		Tidak	

III.4. Desain Sistem Secara Detail

Tahap perancangan berikutnya yaitu desain sistem secara detail yang meliputi desain sistem. Perancangan input tampilan yang dirancang adalah sebagai berikut:

1. Perancangan Input *Form Login*

Perancangan input *form login* berfungsi untuk verifikasi pengguna yang berhak menggunakan sistem. Adapun rancangan form login dapat dilihat pada Gambar III.36.:



The image shows a login form titled "Menu Login". It contains two input fields: "Email" and "Password". Below these fields is a text prompt "Silahkan masukan usernaem dan password" (Note the typo 'usernaem'). At the bottom is a rounded rectangular button labeled "Login".

Menu Login
Email Password Silahkan masukan usernaem dan password Login

Gambar III.36. Rancangan *Input Form Login*

2. Desain Form Data Diri

Desain tampilan data diri yang dilakukan oleh *user* dapat dilihat pada Gambar III.37:

Data Diri

Ubah Batal

Data Diri

Foto

PICTURES

Nama Lengkap xxxxx
Jenis Kelamin xxxxx
Tempat Tanggal Lahir xxxxx
Umur 9999
Telepon xxxxx
Alamat xxxxx

Gambar III.37. Desain *Form* Data Diri

3. Desain *Form* Info

Desain tampilan yang dilakukan oleh Admin pada *form* info dapat diterangkan dan ditunjukkan pada Gambar III.41:

Tambah/ Data Info	
Tanggal	ddmmyy
Judul	xxxxxx
Bagian	xxxxxx
Jumlah Diterima	xxxxxx
File	xxxxxx
Simpan Kembali	

Gambar III.41. Desain *Form Info*

4. Desain *Form Jabatan*

Desain tampilan yang dilakukan oleh Admin pada *form jabatan* dapat diterangkan dan ditunjukkan pada Gambar III.42:

Tambah/ Data Jabatan	
Nama Jabatan	
Jumlah Penerimaan	
Simpan Kembali	

Gambar III.42. Desain *Form Jabatan*

5. Desain *Form* Karyawan

Desain tampilan yang dilakukan oleh Admin pada *form* karyawan dapat diterangkan dan ditunjukkan pada Gambar III.43:

Detail Karyawan	
Data Diri	
Foto	PICTURES
Nama Lengkap	xxxxx
Jenis Kelamin	xxxxx
Tempat Tanggal Lahir	xxxxx
Umur	xxxxx
Telepon	xxxxx
Alamat	xxxxx
Promosi dan Mutasi Jabatan	
Nama Jabatan	xxxxx
Jam Kerja	xxxxx
Jam Pulang	xxxxx
Batal	

Gambar III.43. Desain *Form* karyawan

6. Desain *Form* Shift

Desain tampilan yang dilakukan oleh Admin pada *form* shift dapat diterangkan dan ditunjukkan pada Gambar III.46:

Detail Overshit	
PICTURES	Nama Medan Alamat : xxx Telpn xxx Masuk Shift :

Gambar III.46. Desain *Form Shift*

7. Desain Form Laporan

Desain tampilan yang dilakukan oleh Admin pada pengolahan tentang Laporan yang ditunjukkan pada gambar III.48:

Logo	PT. Charoen Pokphand Medan
Laporan Overshit	
DATA LAPORAN	
Dikeluar di : Medan Pada Tanggal : Tue-18/05/2021 PIMPINAN PERUSAHAAN 	

Gambar III.48. Desain Laporan