

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Dari analisis, pembahasan dan penggunaan program optimasi *footplate* dengan kolom tidak sentris menggunakan *counter weight* optimum dengan metode algoritma genetika dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain :

1. Dari hasil Optimasi Fondasi telapak biasa, didapat :

- Desain fondasi telapak biasa, dioptimasi dengan program “*footplate* dengan kolom tidak sentris menggunakan *counter weight* optimum” menghasilkan harga fondasi pelat yang lebih murah dibandingkan dengan perencanaan manual, rata-rata pengurangan harga berkisar 11 - 15 %.
- Jumlah individu sedikit memberikan hasil yang kurang baik, jumlah individu banyak menghasilkan titik optimum yang sebenarnya, dalam skripsi ini, kurang lebih 50-100 individu sudah memberikan hasil yang cukup baik. Jumlah individu yang sangat banyak (misal $\gg 100$) juga menimbulkan permasalahan tersendiri, yaitu akan semakin lama untuk mencapai konvergen, spesifikasi *hardware* dari komputer juga berpengaruh dalam *run* program, semakin baik spesifikasinya maka akan lebih cepat mencapai konvergen, jumlah individu juga dapat diperbanyak tanpa khawatir akan terjadi *error (Not responding)*.

- Ada kemungkinan bahwa hasil yang didapatkan bukan merupakan hasil optimum global (paling optimum diantara yang optimum), meskipun sudah memberikan hasil yang baik (optimum). Hal ini bisa terjadi karena ada kemungkinan individu pembawa gen yang baik hilang.

2. Dari hasil Optimasi program fondasi telapak dengan *counter weight*, didapat :

- Dibandingkan dengan *combined footing* (fondasi telapak gabungan) ternyata program optimasi ini menghasilkan harga fondasi yang relatif sama, dengan anggapan bahwa *combined footing* melayani 2 buah kolom, sedangkan *foot plate* dengan *counter weight* melayani satu kolom, maka dapat disimpulkan *foot plate* dengan *counter weight* akan memberikan harga lebih mahal.
- Fondasi dengan kolom tidak sentris memiliki kecenderungan untuk lebih panjang di salah satu sisinya (B) dan mengecil pada sisi lainnya (L), hal ini didapat karena pada proses optimasi ada kecenderungan untuk mengurangi nilai *eksentrisitas* dari sisi L, dengan memanjangkan sisi B, maka luasan yang dibutuhkan tetap dicapai, dan volume *counter weight* pun tidak terlalu besar.
- Seringkali tidak terdapat, atau sulit, untuk mendapatkan hasil optimasi yang tidak melanggar kendala. Hal ini terutama untuk diluar daerah teras ($L/6$) hampir pasti menghasilkan σ_{min} yang bernilai negatif berarti pada tanah terjadi tarik (pada buku acuan seringkali diabaikan). Namun hal ini juga tergantung pada beban yang bekerja.

3. Dari hasil pendetailan *counter weight*, didapat :

- Penulangan *counter weight* yang ideal harus mampu menahan gaya-gaya yang ada, mempertahankan bentuk dari kehancuran dan menjaga agar fondasi pelat dengan *counter weight*-nya tetap komposit.
- Pada daerah kemungkinan retak / hancur (*possibility of failure*) sebaiknya diberikan perkuatan-perkuatan berupa penulangan tambahan. Hal ini perlu dilakukan untuk keamanan (*safety*), ini perlu, karena pada kenyataan di lapangan seringkali tulangan utama saja tidak cukup.

7.2. Saran

Saran-saran yang dapat berguna untuk melanjutkan studi ini antara lain :

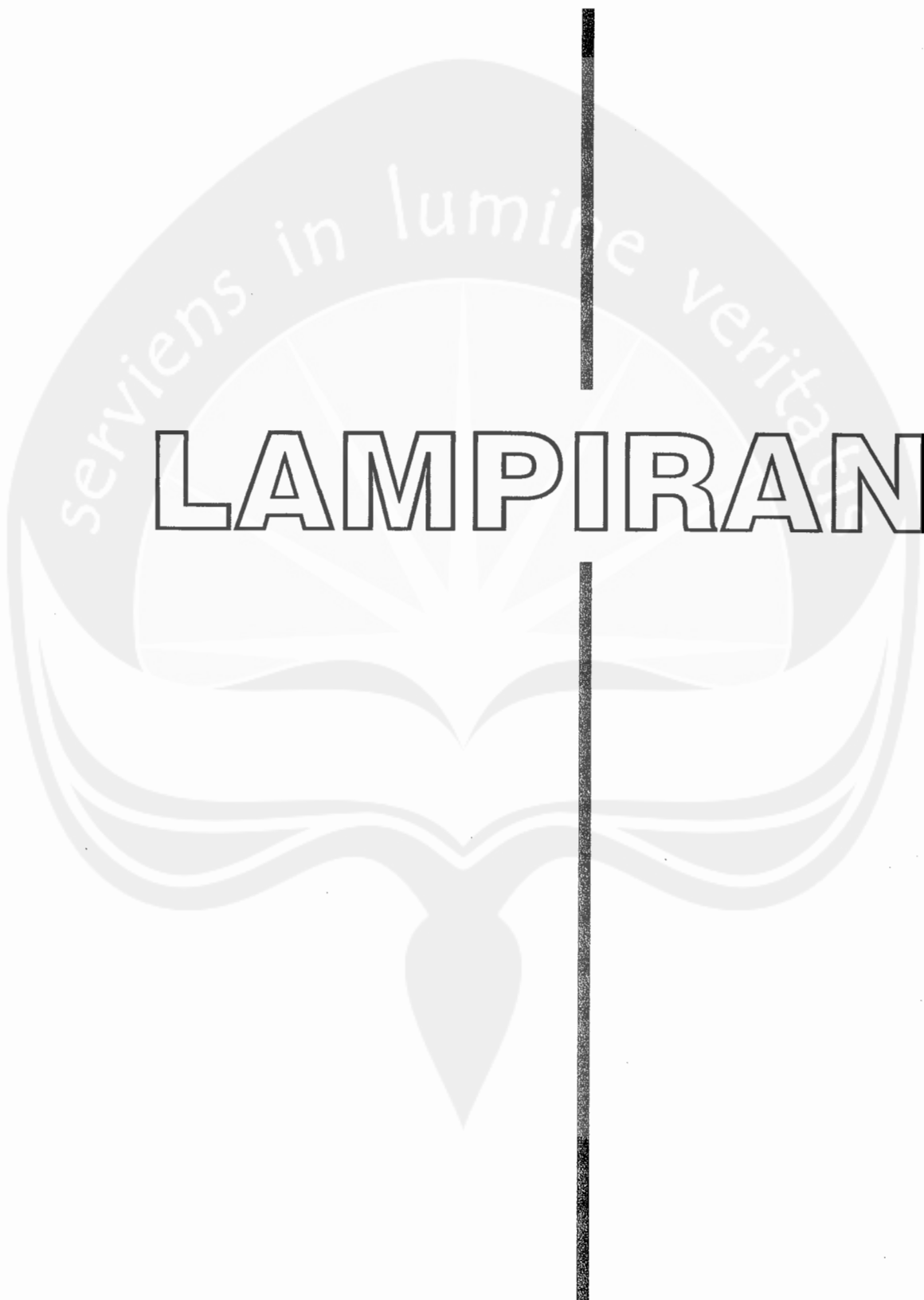
- Perlu adanya kajian lebih lanjut melalui penelitian melalui tes atau mungkin praktik di lapangan, apakah dimensi *counter weight* hasil optimasi sudah mencukupi untuk sebuah struktur fondasi aman (penelitian tentang *counter weight*)
- Perlu dibuktikan di lapangan apakah bahan beton untuk *counter weight* sudah cukup baik, dan adakah bahan lain, lebih berat dan lebih murah dari beton, yang mungkin menjadi alternatif bahan *counter weight* dilihat dari kajian teknologi bahan.
- Perlu dibuktikan di lapangan apakah gaya tarik pada tanah dapat diabaikan atau tidak, dan jika tidak diabaikan dapatkah hal ini diatasi dengan balok pengaku.

- Pada pendetailan *counter weight* juga perlu dibuktikan apakah penulangannya sudah memberikan hasil yang aman dan kuat. Dan perlu dibuktikan juga apakah lokasi perkuatan sudah cukup baik dengan kajian lanjut di lapangan maupun di laboratorium.



DAFTAR PUSTAKA

- Cernica, J., 1995. *Geotechnical Engineering Foundation Design*, John Wiley and Sons. Inc., New York.
- Bowles, J. E., 1988, *Foundation Analysis and Design*, Mc Graw-Hill Kogakusha Ltd., Tokyo.
- Suryolelono, K. B., 1993, *Teknik Fondasi Bagian I Fondasi Telapak dan Dinding Penahan Tanah*, Nafiri, Yogyakarta.
- Yayasan LPMB, 1991. *Standar SK SNI T-15-1991-03 : Tata Cara Penghitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*, LPMB Dep. Pekerjaan Umum RI, Bandung.
- Dipohusodo, I., 1994. *Struktur Beton Bertulang berdasarkan SKSNI T-15-1991-03 Departemen Pekerjaan Umum R.I.*, P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Park, R. and Paulay, T., 1975. *Reinforced Concrete Structures*, John Wiley and Sons. Inc., U.S.A.
- Edy, 2002. *Optimasi Fondasi Telapak Gabungan*, Laporan Tugas Akhir Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Widiastuti, N., 1997. *Optimasi Balok Beton Bertulang Menggunakan Algoritma Genetik*, Laporan Tugas Akhir Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Kirsch, U., 1981. *Optimum Structural Design Concepts Methods And Applications*, Mc Graw-Hill, Amerika.
- Halvorson, M., 1999. *Microsoft Visual Basic 6.0 Professional, Step by Step*, Microsoft Press, Gramedia, Yogyakarta.
- Utomo, J., 2003. *Pemrograman dengan Visual Basic Versi 1.0*, Diklat Kuliah, Yogyakarta.



LAMPIRAN

FORM 1

```

Public sudah As Integer

Private Sub Command1_Click()

If Text24.Text = "" Then
Text24.Text = 4
If Text24.Text / 2 <>
Round(Text24.Text / 2) Then
X = MsgBox("Jumlah Individu
Harus Genap", vbOKOnly,
"Warning!")
Text24.Text = ""
Text24.SetFocus
Exit Sub
End If

If Text24.Text > 1000 Then
X = MsgBox("Jumlah Individu
tidak dapat melebihi 1000!",
vbOKOnly, "Warning!")
Text24.Text = ""
Text24.SetFocus
Exit Sub
End If

If Text25.Text = "" Then
Text25.Text = 0
Command1.Enabled = False
sudah = 0
Load Form2
Form2.Show
Form1.Hide

End Sub

Private Sub Command2_Click()
MDIForm1.mha = 0
Load Form4
Form4.Show

End Sub

Private Sub Form_Activate()
Text24.SetFocus
MDIForm1.Gambar.Enabled = False
MDIForm1.save.Enabled = False
Command1.Enabled = True
Form1.WindowState = 2
End Sub

```

FORM 2

```

Public mm, posn As Integer
Public fntul, fjartul As Integer
Dim setring As String
Dim n, xx, zz, jumlah, total As
Integer

Private Sub Command1_Click()
MDIForm1.mha = 1
Load Form4
Form4.Show
End Sub

Private Sub Form_Activate()
Dim posn, z2 As Integer

MDIForm1.save.Enabled = True
MDIForm1.Gambar.Enabled = False

Form2.WindowState = 2
Form1.Bar1.Value = 0
xx = 0
Form2.Refresh
z2 = 1

For i = 1 To jumlah
For j = 1 To jumlah
If MSFlexGrid2.TextMatrix(i, 16)
< MSFlexGrid2.TextMatrix(j, 16)
Then z2 = z2 + 1
Next j
If z2 = 1 Then posn = i
z2 = 1
Next i

Form2.posn = posn
For i = 1 To 16
MSFlexGrid2.Row = posn
MSFlexGrid2.Col = i
MSFlexGrid2.CellBackColor =
&HFFFC0
Next i

End Sub

Private Sub Form_Load()
indv = Val(Form1.Text24.Text)
n = Val(Form1.Text25.Text)

```

Lanjutan FORM 2 ...

```

RPB = Val(Form1.Text1.Text)
RPT = Val(Form1.Text2.Text)
BTL = Val(Form1.Text3.Text)
FY = Val(Form1.Text7.Text)
FC = Val(Form1.Text8.Text)
st = Val(Form1.Text6.Text)
gb = Val(Form1.Text5.Text)
tt = Val(Form1.Text9.Text)
gt = Val(Form1.Text4.Text)
P = Val(Form1.Text12.Text)
Mx = Val(Form1.Text13.Text)
My = Val(Form1.Text14.Text)
xbl = Val(Form1.Text10.Text) /
100
kolom = Val(Form1.Text11.Text) /
100
ratio = Val(Form1.Text26.Text)

zz = 1
xx = 0
jumlah = 1
sama = 0
If indv > 1000 Then
If indv <= 500 Then n =
Round(10000 / indv)
If indv > 500 Then n =
Round(8000 / indv)
If Form1.Text25.Text > 0 And
Form1.Text25.Text < n Then n =
Form1.Text25.Text
Labell.Visible = True
Labell.Caption = "Belum mencapai
Konvergen, dengan " & n & " kali
Iterasi"
End If

For i = 1 To indv
setring = ""
Randomize Time

If Form1.Check1.Value = 0 Then
X = Int((Rnd * 2097151 / indv) +
(2097151 / indv * (i - 1)))
X = Oct(X)
X = X + 90000000
For j = 1 To 7
xy = Mid(X, 1 + j, 1)
setring = setring +
Form1.Text16(xy).Text
Next j
End If

```

```

If Form1.Check1.Value = 1 Then
mm = i
Do While mm > 8
mm = mm - 8
Loop
For j = 1 To 7
setring = setring +
Form1.Text16(mm - 1).Text
Next j
End If

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 1) =
setring

```

```

MSFlexGrid1.AddItem Row
Next i

```

```

'MSFlexGrid1.TextMatrix(1, 1) =
"111010001101111110111"

```

```

MSFlexGrid1.ColWidth(0) = 500

```

```

MSFlexGrid1.ColWidth(1) = 2100

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 1) = "
String"

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 2) = "
B"

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 3) = "
L"

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 4) = "
t"

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 5) = "
Lc"

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 6) = "
tc"

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 7) = "
dp"

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 8) = "
dl"

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 9) = "
g1"

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 10) =
" g2"

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 11) =
" g3"

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 12) =
" g4"

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 13) =
" g5"

```

```

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 14) =
" g6"

```


Lanjutan FORM 2 ...

```
MSFlexGrid1.ColWidth(15) = 1500
MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 15) =
" fx"
MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 16) =
" Fit"
MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 17) =
" Rank"
MSFlexGrid1.ColWidth(18) = 2100
MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 18) =
" Seleksi"
MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 19) =
" Jodoh"
MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 20) =
" Lokasi"
MSFlexGrid1.ColWidth(21) = 2200

MSFlexGrid2.ColWidth(0) = 500
MSFlexGrid2.TextMatrix(0, 0) = "
Gen"

MSFlexGrid3.ColWidth(0) = 500
MSFlexGrid3.ColWidth(1) = 2100
MSFlexGrid3.ColWidth(15) = 1500
MSFlexGrid3.ColWidth(18) = 2100
MSFlexGrid3.ColWidth(21) = 2100

MSFlexGrid2.ColWidth(1) = 2100
MSFlexGrid2.ColWidth(15) = 1500
Do While sama <> 1

If sudah = 1 Then
For i = 1 To indv
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 1) =
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 21)
Next i
End If

For i = 1 To indv
For j = 0 To 7
If Mid(MSFlexGrid1.TextMatrix(i,
1), 1, 3) = Form1.Text16(j).Text
Then X1 = j
If Mid(MSFlexGrid1.TextMatrix(i,
1), 4, 3) = Form1.Text16(j).Text
Then X2 = j
If Mid(MSFlexGrid1.TextMatrix(i,
1), 7, 3) = Form1.Text16(j).Text
Then X3 = j
If Mid(MSFlexGrid1.TextMatrix(i,
1), 10, 3) =
Form1.Text16(j).Text Then X4 = j
```

```
If Mid(MSFlexGrid1.TextMatrix(i,
1), 13, 3) =
Form1.Text16(j).Text Then X5 = j
If Mid(MSFlexGrid1.TextMatrix(i,
1), 16, 3) =
Form1.Text16(j).Text Then X6 = j
If Mid(MSFlexGrid1.TextMatrix(i,
1), 19, 3) =
Form1.Text16(j).Text Then X7 = j
Next j

MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 2) =
Form1.Text17(X1).Text
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 3) =
Form1.Text18(X2).Text
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 4) =
Form1.Text19(X3).Text
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 5) =
Form1.Text20(X4).Text
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 6) =
Form1.Text21(X5).Text
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 7) =
Form1.Text22(X6).Text
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 8) =
Form1.Text23(X7).Text

B = Val(MSFlexGrid1.TextMatrix
(i, 2))
L = Val(MSFlexGrid1.TextMatrix
(i, 3))
t = Val(MSFlexGrid1.TextMatrix
(i, 4))
Lc = Val(MSFlexGrid1.TextMatrix
(i, 5))
tc = Val(MSFlexGrid1.TextMatrix
(i, 6))
dp = Val(MSFlexGrid1.TextMatrix
(i, 7))
dl = Val(MSFlexGrid1.TextMatrix
(i, 8))

If Form1.Text10.Text = "-" Then
xbl = Round((L / 2) - (kolom
/ 2), 4)
Else: xbl =
Val(Form1.Text10.Text) / 100
End If
```

Lanjutan FORM 2 ...

```
'batas delete atas
g11 = kendala1(st, t, gb, gt,
tt, L, Lc, tc, kolom, xbl, P,
B, Mx, My)
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 9) =
g11

g22 = kendala2(Mx, Pt, B, L,
momeny)
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 10)
= g22

g33 = kendala3(t, dp, L, xbl,
kolom, B, FC, q, Pt)
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 11)
= g33

g44 = kendala4(t, dp, L, xbl,
kolom, B, FC, q, Pt)
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 12)
= g44

g55 = kendala5(L, xbl, kolom,
q, FC, d, FY)
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 13)
= g55

g66 = kendala6(L, kolom, q, B,
d, FY, FC, n, dp, dl, Romin)
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 14)
= g66

jt1 = jumltul1(Ro1, Romin, d,
B, dp)
ntl = jaraktul1(B, dp, ntul1)

jt2 = jumltul2(Ro2, Romin, d2,
dl, L)
nt2 = jaraktul2(L, dl, ntul2)

ffx = tujuan(dp, dl, B, L, t,
Lc, tc, RPB, ntul1, ntul2,
BTL, RPT)
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 15)
= ffx
ftn = fitness(fx, g1, g2, g3,
g4, g5, g6, ratio)
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 16)
= ftn

'batas delete bawah
Next i
```

```
For i = 1 To indv
For j = 1 To indv
If MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 16) <
MSFlexGrid1.TextMatrix(j, 16) Then
zz = zz + 1
If maks < zz Then maks = zz
Next j
If zz = 1 Then
posm = i
'Form2.fntul = Round(ntl1)
'Form2.fjartul = Round(jartul1)
End If
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 17) = zz
zz = 1
Next i

For i = 1 To indv
If MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 17) =
maks Then
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 18) =
MSFlexGrid1.TextMatrix(posm, 1)
Else
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 18) =
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 1)
End If
Next i

For i = 1 To indv
mundur = indv + 1 - i
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 19) =
indv + 1 - i
MSFlexGrid1.TextMatrix(mundur, 19)
= i
Y = Round(Rnd() * 19) + 1
If i <> indv / 2 Then
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 20) = Y
MSFlexGrid1.TextMatrix(mundur, 20)
= Y
End If

MSFlexGrid1.TextMatrix(0, 21) = "
Gen ke-" & jumlah + 1
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, 21) =
Left(MSFlexGrid1.TextMatrix(i,
18), Y) +
Mid(MSFlexGrid1.TextMatrix(mundur,
18), Y + 1, 20 - Y)

Next i
```

Lanjutan FORM 2 ...

```
If sudah = 0 Then
For i = 0 To indiv
For j = 1 To 22
MSFlexGrid3.TextMatrix(i, j) =
MSFlexGrid1.TextMatrix(i, j)
If j < 17 Then
MSFlexGrid2.TextMatrix(0, j) =
MSFlexGrid1.TextMatrix(0, j)
Next j
If i > 0 Then
MSFlexGrid3.AddItem Row
Next i
For i = 1 To 22
MSFlexGrid3.Row = posm
MSFlexGrid3.Col = i
MSFlexGrid3.CellBackColor =
&HFFFFFF0
Next i
End If
```

```
MSFlexGrid2.TextMatrix(jumlah,
0) = jumlah
For j = 1 To 16
MSFlexGrid2.TextMatrix(jumlah,
j) =
MSFlexGrid1.TextMatrix(posm, j)
Next j
MSFlexGrid2.AddItem Row
```

```
If maks = 1 Then GoTo Keluar
'If total >= indiv - 1 Then Exit
Sub
total = 0
maks = 0
sudah = 1
```

```
If jumlah = Val(n) Then GoTo
Keluar
jumlah = jumlah + 1
```

```
xx = xx + 10
Form1.Bar1.Value = xx
If xx >= 100 Then xx = 0
```

Loop

Keluar:

```
For j = 1 To 22
MSFlexGrid1.Col = j
MSFlexGrid1.Row = posm
MSFlexGrid1.CellBackColor =
&HFFFFFF0
Label2.Caption = jumlah
Next j
Exit Sub
End Sub
```

```
Private Sub Form_Unload(Cancel
As Integer)
Form1.Show
End Sub
```

FORM 4

```
Private Sub Form_Deactivate()
Unload Form4
End Sub

Private Sub Form_Load()

If MDIForm1.mha = 1 Then
MDIForm1.Gambar.Enabled = True
RPB = Val(Form1.Text1.Text)
RPT = Val(Form1.Text2.Text)
BTL = Val(Form1.Text3.Text)
FY = Val(Form1.Text7.Text)
FC = Val(Form1.Text8.Text)
st = Val(Form1.Text6.Text)
gb = Val(Form1.Text5.Text)
tt = Val(Form1.Text9.Text)
gt = Val(Form1.Text4.Text)
P = Val(Form1.Text12.Text)
Mx = Val(Form1.Text13.Text)
My = Val(Form1.Text14.Text)
kolom = Val(Form1.Text11.Text)
/ 100
ratio = Val(Form1.Text26.Text)

For i = 0 To 6
Text1(i).Visible = True
Text1(i).Text =
Form2.MSFlexGrid2.TextMatrix(For
m2.posn, i + 2)
Next i
Text1(5).Visible = False
Text1(6).Visible = False

B = Text1(0).Text
L = Text1(1).Text
t = Text1(2).Text
Lc = Text1(3).Text
tc = Text1(4).Text
dp = Text1(5).Text
dl = Text1(6).Text

Text1(0).Text = B & " m"
Text1(1).Text = L & " m"
Text1(2).Text = t & " m"
Text1(3).Text = Lc & " m"
Text1(4).Text = tc & " m"
```

```
If Form1.Text10.Text = "-" Then
xbl = Round((L / 2) -
(kolom / 2), 4)
Else: xbl =
Val(Form1.Text10.Text) / 100
End If

Text5.Visible = True
Text6.Visible = True
Text7.Visible = True
Text5.Text = P & " kN"
Text6.Text = Round(xbl, 3) & "
m"
Text7.Text = tt & " m"
'batas rumus atas

g11 = kendala1(st, t, gb, gt,
tt, L, Lc, tc, kolom, xbl, P,
B, Mx, My)

g22 = kendala2(Mx, Pt, B, L,
momeny)

g33 = kendala3(t, dp, L, xbl,
kolom, B, FC, q, Pt)

g44 = kendala4(t, dp, L, xbl,
kolom, B, FC, q, Pt)

g55 = kendala5(L, xbl, kolom,
q, FC, d, FY)

g66 = kendala6(L, kolom, q, B,
d, FY, FC, n, dp, dl, Romin)

jt1 = jumltul1(Ro1, Romin, d,
B, dp)
nntul1 = jt1
nt1 = jaraktul1(B, dp, ntul1)
jjtul1 = nt1
jt2 = jumltul2(Ro2, Romin, d2,
dl, L)
nntul2 = jt2
nt2 = jaraktul2(L, dl, ntul2)
jjtul2 = nt2

'batas rumus bawah
```

Lanjutan FORM 4 ...

```
Text2.Visible = True
Text3.Visible = True
Text8.Visible = True
Text9.Visible = True
Text10.Visible = True
Text11.Visible = True
Label1.Visible = True
Label2.Visible = True
Label3.Visible = True

Text8.Text = B & " mm"
Text2.Text = nntull1 & " D " & dp
& " - " & jjtull1 & " mm"
Text3.Text = nntul2 & " D " & dl
& " - " & jjtul2 & " mm"
'"detail di samping" '

'peraturan SKSNI-1991 untuk
spasi

newhelp = 2 / ((L / B) + 1)
newjtull = Round(newhelp *
nntul2)
newspasi = Round((B * 1000) /
(newjtull - 1))
sisatull = Abs(nntul2 -
newjtull)
sisaruang = Abs(Round(L - B))

Text8.Text = B & " m"
Text9.Text = newjtull & " D " &
dl & " - " & newspasi & " mm"
Text10.Text = sisatull & " D " &
dl
Text11.Text = sisaruang & " m"

'akhir peraturan

'Label5.Caption = Form2.fntul &
" D " & dp & " - " &
Form2.fjartul
End If
End Sub
```

MODULE

```
Public st, t, gb, gt, tt, kolom,
L, Lc, tc, Mx, My, xbl, P, B, q,
d, Pt, momenya, qmin, lbi, bbi,
qbi, exbaru, dbi, ntul3, bl, cl,
AS1, ntul1, n, d2, b2, c2, AS2,
ntul2, Ro1, Ro2, Romin, RPB,
BTL, RPT, fx, g1, g2, g3, g4,
g5, g6, ratio As Double
```

```
Function kendala1(st, t, gb, gt,
tt, L, Lc, tc, kolom, xbl, P, B,
Mx, My)
```

```
'TINJAUAN TEGANGAN IJIN TANAH
```

```
'actual soil pressure (kN/m2)
qa = Round(st - (t * (gb * 10))
- (tt * (gt * 10)) - ((gb * 10)
* (Lc * tc / L)), 3)
```

```
'ultimate soil pressure (kN/m2)
ex = Round(L - (L / 2) - xbl -
(kolom / 2), 6)
momenya = Round(((P * ex) + My) -
(B * Lc * tc * gb * 10 * ((L /
2) - (Lc / 2))), 6)
Pt = P + (B * Lc * tc * gb * 10)
q2 = Abs(momenya * (L / 2) / ((L
^ 3) * (B / 12)))
q1 = (Pt / (L * B)) + Abs((Mx *
B / 2) / (L * B ^ 3 / 12))
qmak = Round(q1 + q2, 4)
q = Pt / (L * B)
```

```
gg1 = (qmak / (1.5 * qa)) - 1
If gg1 <= 0 Then gg1 = 0 Else
gg1 = gg1
g1 = Round(gg1, 2)
kendala1 = g1
```

```
End Function
```

```
Function kendala2(Mx, Pt, B, L,
momenya)
```

```
'perhitungan qmin -> menentukan
pondasi gagal/tidak
ey = Round(Mx / Pt, 6)
exbaru = Round(momenya / Pt, 6)
qmin = 1 - (6 * exbaru / L) - (6
* ey / B)
```

```
gg2 = -qmin
If gg2 <= 0 Then gg2 = 0 Else
gg2 = gg2
g2 = Round(gg2, 2)
kendala2 = g2
```

```
End Function
```

```
Function kendala3(t, dp, L, xbl,
kolom, B, FC, q, Pt)
```

```
'TINJAUAN GESER
```

```
'footing depth(m)
d = Round(t - 0.07 - (dp /
2000), 3)
```

```
'for wide-beam action shear
(MPa)
```

```
LL1 = Round(L - xbl - kolom - d,
3)
```

```
LL2 = Round(B - kolom - d, 3)
```

```
If LL1 > LL2 Then LL = LL1 Else
LL = LL2
```

```
vc1 = Round(0.85 * (Sqr(FC)) /
6, 4)
```

```
vu1 = Round((q * LL) / (1 * d) /
1000, 4)
```

```
aman1 = Round((vu1 / vc1) - 1,
6)
```

```
If aman1 <= 0 Then aman11 = 0
Else aman11 = aman1
```

```
gg3 = aman11
```

```
If gg3 <= 0 Then gg3 = 0 Else
gg3 = gg3
```

```
g3 = Round(gg3, 2)
```

```
kendala3 = g3
```

```
End Function
```

Lanjutan MODULE ...

```
Function kendala4(t, dp, L, xbl,
kolom, B, FC, q, Pt)
```

```
'for two-way action shear (MPa)
perim = 4 * (kolom + d)
vc2 = Round(0.85 * (Sqr(FC)) /
3, 4)
vu2 = Round(Pt / (perim * d) /
1000, 4)
aman2 = Round((vu2 / vc2) - 1,
6)
If aman2 <= 0 Then aman22 = 0
Else aman22 = aman2
```

```
gg4 = aman22
If gg4 <= 0 Then gg4 = 0 Else
gg4 = gg4
g4 = Round(gg4, 2)
kendala4 = g4
```

End Function

```
Function kendala5(L, xbl, kolom,
q, FC, d, FY)
```

'TULANGAN ARAH MEMANJANG

```
'perhitungan kebutuhan As (m/m')
L1 = L - xbl - kolom
Mul = Round(q * (L1 ^ 2) / 2, 4)
n = Round(FY / (0.85 * FC * 1),
4)
b1 = Round(2 * d / n, 6)
c1 = Round(2 * Mul / (0.9 * FY *
n * 1000), 6)
```

```
akar = Round(Sqr(Abs((b1 ^ 2) -
4 * c1)), 6)
AS1 = Round((b1 - akar) / 2, 6)
```

```
'check ratio penulangan
Ro1 = Round(AS1 / (1 * d), 6)
Romin = 1.4 / FY
```

```
gg5 = (Romin / Ro1) - 1
If gg5 <= 0 Then gg5 = 0 Else
gg5 = gg5
g5 = Round(gg5, 2)
kendala5 = g5
```

End Function

```
Function jumltull1(Ro1, Romin, d,
B, dp)
```

```
'PERHITUNGAN TULANGAN MEMANJANG
If Ro1 <= Romin Then Rock1 =
Romin Else Rock1 = Ro1
Asact1 = Rock1 * 1 * d
Astot1 = Asact1 * B * 1000000
njtull1 = Round(Astot1 / (0.25 *
3.14 * (dp ^ 2)), 1)
```

```
If njtull1 - Round(njtull1) > 0
Then njtull1 = Round(njtull1 +
0.5) Else njtull1 = Round(njtull1)
If njtull1 Mod 2 = 1 Then njtull1
= njtull1 + 1 Else njtull1 =
njtull1
ntull1 = njtull1
jumltull1 = ntull1
End Function
```

```
Function jaraktull1(B, dp, ntull1)
jartull1 = Round((B * 1000 - 140
- dp) / (ntull1 - 1))
jaraktull1 = jartull1
End Function
```

Lanjutan MODULE ...

```
Function kendala6(L, kolom, q,
B, d, FY, FC, n, dp, dl, Romin)
```

```
'TULANGAN ARAH MELINTANG
```

```
'perhitungan kebutuhan As (m/m')
```

```
d2 = Round(d - (dp / 2000) - (dl
/ 2000), 3)
```

```
L2 = (B / 2) - (kolom / 2)
```

```
Mu2 = Round(q * (L2 ^ 2) / 2, 4)
```

```
n = Round(FY / (0.85 * FC * 1),
4)
```

```
b2 = Round(2 * d2 / n, 6)
```

```
c2 = Round(2 * Mu2 / (0.9 * FY *
n * 1000), 6)
```

```
akar = Round(Sqr(Abs((b2 ^ 2) -
4 * c2)), 6)
```

```
AS2 = Round((b2 - akar) / 2, 6)
```

```
'check ratio penulangan
```

```
Ro2 = Round(AS2 / (1 * d2), 6)
```

```
gg6 = (Romin / Ro2) - 1
```

```
If gg6 <= 0 Then gg6 = 0 Else
```

```
gg6 = gg6
```

```
g6 = Round(gg6, 2)
```

```
kendala6 = g6
```

```
End Function
```

```
'PERHITUNGAN TULANGAN MELINTANG
```

```
Function jumltul2(Ro2, Romin,
d2, dl, L)
```

```
If Ro2 <= Romin Then Rock2 =
Romin Else Rock2 = Ro2
```

```
Asact2 = Rock2 * 1 * d2
```

```
Astot2 = Asact2 * L * 1000000
```

```
njtul2 = Round(Astot2 / (0.25 *
3.14 * (dl ^ 2)))
```

```
If njtul2 - Round(njtul2) > 0
```

```
Then njtul2 = Round(njtul2 +
0.5) Else njtul2 = Round(njtul2)
```

```
If njtul2 Mod 2 = 1 Then njtul2
```

```
= njtul2 + 1 Else njtul2 =
```

```
njtul2
```

```
ntul2 = njtul2
```

```
jumltul2 = ntul2
```

```
End Function
```

```
Function jaraktul2(L, dl, ntul2)
```

```
jartul2 = Round((L * 1000 - 140
- dl) / (ntul2 - 1))
```

```
jaraktul2 = jartul2
```

```
End Function
```

```
Function tujuan(dp, dl, B, L, t,
Lc, tc, RPB, ntul1, ntul2, BTL,
RPT)
```

```
dpp = dp
```

```
dll = dl
```

```
Beton = ((B * L * t) + (B * Lc *
tc)) * RPB
```

```
Tulang1 = 0.25 * 3.14 * (dpp ^
2) / 100 * ntul1 * L
```

```
Tulang2 = 0.25 * 3.14 * (dll ^
2) / 100 * ntul2 * B
```

```
tulang = (Tulang1 + Tulang2) *
BTL * RPT
```

```
fx = Format((Beton + tulang),
"###,###")
```

```
tujuan = fx
```

```
End Function
```

```
Function fitness(fx, g1, g2, g3,
g4, g5, g6, ratio)
```

```
Fit = 10000000# / (fx + (ratio *
g1 * 10) + (ratio * g2 * 10) +
```

```
(ratio * g3 * 10) + (ratio *
g4) '+ (ratio * g5 / 100) +
```

```
(ratio * g6 / 100)
```

```
fitness = Round(Fit, 3)
```

```
End Function
```


**OPTIMASI FOOT PLATE
KOLOM TIDAK SENTRIS
DGN COUNTER WEIGHT**

BANTUAN GAMBAR

DATA OPTIMASI

Jumlah Individu : 100
 Jumlah Run : 0
 Rasio Penalti : 1000000

CATATAN

Jumlah Indiv makin banyak makin lama menuju konvergen xbl = - , untuk kolom dilengah

Tidak Random pd Gen Ke-1

GO !

DATA FONDASI

Harga Beton /m3 Rp : 250000 σ Tanah (kN/m2) : 300
 Harga Tulangan /kg Rp : 1000 fy (Mpa) : 400
 Berat Tulangan (kg/m) : 0.785 fc' (Mpa) : 21
 γ Tanah (/m3) : 1.96 t tanah (m) : 0
 γ Beton (/m3) : 2.4 Xbl (cm) : -

DATA KOLOM

Sisi kolom Rectangular (cm) : 45 Mx (kNm) : 0
 Pu (kN) : 3291.4 My (kNm) : 0

DATA DISKRIT

No	1	2	3	4	5	6	7	8
String	000	001	010	011	100	101	110	111
B	2.20	2.10	2.00	1.90	1.80	1.70	2.40	2.30
L	4.10	4.00	3.90	3.80	3.70	3.60	4.30	4.20
t	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.69	0.75	0.76
Lc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
lc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
d	25.2	14	16	18	20	22	25	28
dp	25.2	14	16	18	20	22	25	28

LIHAT GAMBAR 1

GENERASI PERTAMA

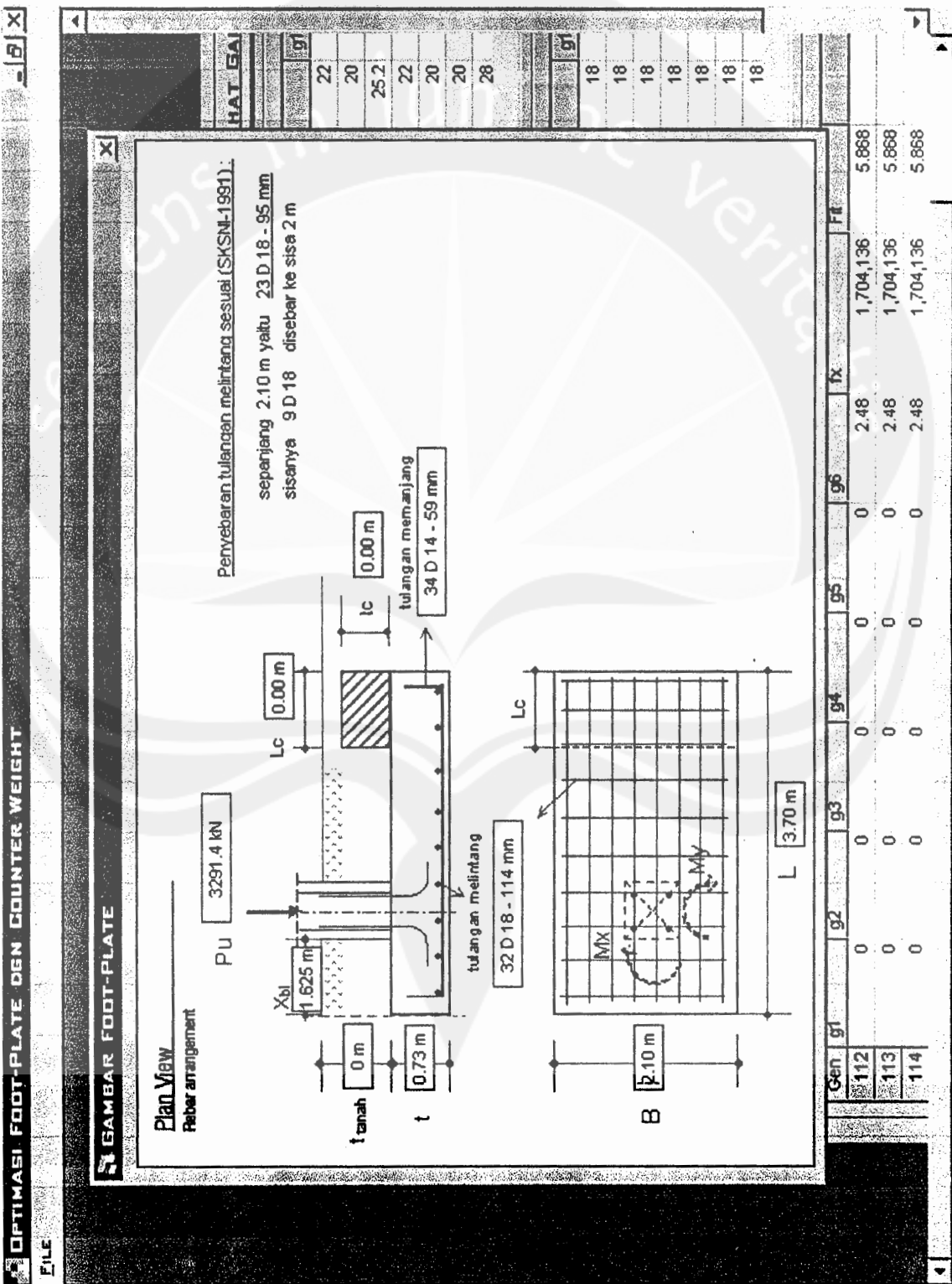
String	B	L	t	Lc	tc	cp	d	g1	g2
00100010100100100101	2.10	4.10	0.89	0.00	0.00	20	22	0	0
00100100011000001100	2.10	4.00	0.73	0.00	0.00	18	20	0	0
00101000110001010000	2.10	3.90	0.73	0.00	0.00	22	25.2	0	0
00101000111101011101	2.10	3.90	0.73	0.00	0.00	18	22	0	0
001011010010010010100	2.10	3.80	0.72	0.00	0.00	16	20	0	0
00110000000001101000	2.10	3.70	0.74	0.00	0.00	25	20	0	0
00110000111010111111	2.10	3.70	0.73	0.00	0.00	28	28	0	0

GENERASI TERAKHIR (KONVERGEN)

String	B	L	t	Lc	tc	cp	d	g1	g2
00110000100010100110	2.10	3.70	0.73	0.00	0.00	14	18	0	0
00110000100010100110	2.10	3.70	0.73	0.00	0.00	14	18	0	0
00110000100010100110	2.10	3.70	0.73	0.00	0.00	14	18	0	0
00110000100010100111	2.10	3.70	0.73	0.00	0.00	14	18	0	0
00110000100010100111	2.10	3.70	0.73	0.00	0.00	14	18	0	0
00110000100010100111	2.10	3.70	0.73	0.00	0.00	14	18	0	0
00110000100010100110	2.10	3.70	0.73	0.00	0.00	14	18	0	0

INDIVIDU TERBAIK SETIAP GENERASI

Gen	g1	g2	g3	g4	g5	g6	fx	Fl
112	0	0	0	0	0	0	2.48	1,704,136
113	0	0	0	0	0	0	2.48	1,704,136
114	0	0	0	0	0	0	2.48	1,704,136
115	0	0	0	0	0	0	2.48	1,704,136
116	0	0	0	0	0	0	2.48	1,704,136



Harga Beton /m3 : 250000
 Harga Tulangan /kg : 1000
 Berat Tulangan kg/m3 : 0.785
 Gamma Tanah (t/m3) : 1.96
 Gamma Beton (t/m3) : 2.4
 Sigma Tanah (kN/m2) : 300
 fy (Mpa) : 400
 fc' (Mpa) : 21
 Tebal Tanah (m) : 0
 Xbl (cm) : -
 Sisi Kolom Rectangular : 45
 P (kN) : 3291.4
 Mx (kNm) : 0
 My (kNm) : 0
 Jumlah individu : 100
 Rasio Penalti : 1000000

String	B	L	t	Lc	tc	dp	dl
000	2.20	4.10	0.74	0.00	0.00	25.2	25.2
001	2.10	4.00	0.73	0.00	0.00	14	14
010	2.00	3.90	0.72	0.00	0.00	16	16
011	1.90	3.80	0.71	0.00	0.00	18	18
100	1.80	3.70	0.70	0.00	0.00	20	20
101	1.70	3.60	0.69	0.00	0.00	22	22
110	2.40	4.30	0.75	0.00	0.00	25	25
111	2.30	4.20	0.76	0.00	0.00	28	28

Individu Terbaik setiap Generasi adalah:

Gen ke-1

String : 00110000000001110100

B : 2.10

L : 3.70

t : 0.74

Lc : 0.00

tc : 0.00

dp : 25

dl : 20

g1 : 0

g2 : 0

g3 : 0

g4 : 0

g5 : 0

g6 : 2.47

fx : 1,743,036

Fit : 5.737

Gen ke-2

String : 0011000000000110001

B : 2.10

L : 3.70

t : 0.74

Lc : 0.00

tc : 0.00

dp : 20

dl : 18

g1 : 0

g2 : 0

g3 : 0

g4 : 0

g5 : 0

g6 : 2.52

fx : 1,744,167

Fit : 5.733

Gen ke-3
String : 00110000000000111010
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 25
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.48
fx : 1,742,622
Fit : 5.738

Gen ke-4
String : 00110000000000100001
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 25.2
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.46
fx : 1,745,369
Fit : 5.729

Gen ke-5
String : 00110000011011011001
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 25
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.48
fx : 1,742,622
Fit : 5.738

Gen ke-6
String : 00110000000000100001
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 25.2
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.46
fx : 1,745,369
Fit : 5.729

Gen ke-7
String : 00110000011010011001
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 25
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.48
fx : 1,742,622
Fit : 5.738

Gen ke-8
String : 00110000011010011000
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 25
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.48
fx : 1,742,622
Fit : 5.738

Gen ke-9
String : 00110000011010011001
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 25
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.48
fx : 1,742,622
Fit : 5.738

Gen ke-10
String : 00110000011010011001
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 25
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.48
fx : 1,742,622
Fit : 5.738

Gen ke-11
String : 00110000011010011001
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 25
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.48
fx : 1,742,622
Fit : 5.738

Gen ke-12
String : 00110000011010010100
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 22
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.5
fx : 1,734,500
Fit : 5.765

Gen ke-13
String : 00110000011010010100
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 22
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.5
fx : 1,734,500
Fit : 5.765

Gen ke-14
String : 00110000011010010100
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 22
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.5
fx : 1,734,500
Fit : 5.765

Gen ke-15
String : 00110000011010010101
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 22
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.5
fx : 1,734,500
Fit : 5.765

Gen ke-16
String : 00110000000010010100
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 22
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.5
fx : 1,734,500
Fit : 5.765

Gen ke-17
String : 00110000011010010101
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 22
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.5
fx : 1,734,500
Fit : 5.765

Gen ke-18
String : 00110000011010010100
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 22
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.5
fx : 1,734,500
Fit : 5.765

Gen ke-19
String : 00110000011010010101
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 22
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.5
fx : 1,734,500
Fit : 5.765

Gen ke-20
String : 00110000011010010101
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 22
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.5
fx : 1,734,500
Fit : 5.765

Gen ke-21
String : 00110000011010010101
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 22
d1 : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.5
fx : 1,734,500
Fit : 5.765

Gen ke-22
String : 00110000000111000110
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 14
d1 : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.59
fx : 1,731,946
Fit : 5.774

Gen ke-23
String : 00110000011010010101
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 22
d1 : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.5
fx : 1,734,500
Fit : 5.765

Gen ke-24
String : 00110000011010010101
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 22
d1 : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.5
fx : 1,734,500
Fit : 5.765

Gen ke-25
String : 00110000011010010101
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.74
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 22
d1 : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.5
fx : 1,734,500
Fit : 5.765

Gen ke-26
String : 00110000110000110001
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.73
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 20
d1 : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.42
fx : 1,716,357
Fit : 5.826

Gen ke-27

String : 00110000110000100111

B : 2.10

L : 3.70

t : 0.73

Lc : 0.00

tc : 0.00

dp : 14

dl : 18

g1 : 0

g2 : 0

g3 : 0

g4 : 0

g5 : 0

g6 : 2.48

fx : 1,704,136

Fit : 5.868

Gen ke-28

String : 00110000111000100100

B : 2.10

L : 3.70

t : 0.73

Lc : 0.00

tc : 0.00

dp : 14

dl : 18

g1 : 0

g2 : 0

g3 : 0

g4 : 0

g5 : 0

g6 : 2.48

fx : 1,704,136

Fit : 5.868

Gen ke-29

String : 00110000110000100111

B : 2.10

L : 3.70

t : 0.73

Lc : 0.00

tc : 0.00

dp : 14

dl : 18

g1 : 0

g2 : 0

g3 : 0

g4 : 0

g5 : 0

g6 : 2.48

fx : 1,704,136

Fit : 5.868

Gen ke-30

String : 00110000110000100110

B : 2.10

L : 3.70

t : 0.73

Lc : 0.00

tc : 0.00

dp : 14

dl : 18

g1 : 0

g2 : 0

g3 : 0

g4 : 0

g5 : 0

g6 : 2.48

fx : 1,704,136

Fit : 5.868

Gen ke-31

String : 00110000110000100100

B : 2.10

L : 3.70

t : 0.73

Lc : 0.00

tc : 0.00

dp : 14

dl : 18

g1 : 0

g2 : 0

g3 : 0

g4 : 0

g5 : 0

g6 : 2.48

fx : 1,704,136

Fit : 5.868

Gen ke-32

String : 00110000100000100110

B : 2.10

L : 3.70

t : 0.73

Lc : 0.00

tc : 0.00

dp : 14

dl : 18

g1 : 0

g2 : 0

g3 : 0

g4 : 0

g5 : 0

g6 : 2.48

fx : 1,704,136

Fit : 5.868

Gen ke-33
String : 00110000100000100111
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.73
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 14
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.48
fx : 1,704,136
Fit : 5.868

Gen ke-34
String : 00110000100000100110
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.73
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 14
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.48
fx : 1,704,136
Fit : 5.868

Gen ke-35
String : 00110000100000100111
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.73
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 14
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.48
fx : 1,704,136
Fit : 5.868

Gen ke-36
String : 00110000100000100110
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.73
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 14
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.48
fx : 1,704,136
Fit : 5.868

Gen ke-37
String : 00110000100000100111
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.73
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 14
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.48
fx : 1,704,136
Fit : 5.868

Gen ke-38
String : 00110000100000100111
B : 2.10
L : 3.70
t : 0.73
Lc : 0.00
tc : 0.00
dp : 14
dl : 18
g1 : 0
g2 : 0
g3 : 0
g4 : 0
g5 : 0
g6 : 2.48
fx : 1,704,136
Fit : 5.868

Dan seterusnya sama :

```
String : 00110000100010100111  
B : 2.10  
L : 3.70  
t : 0.73  
Lc : 0.00  
tc : 0.00  
dp : 14  
dl : 18  
g1 : 0  
g2 : 0  
g3 : 0  
g4 : 0  
g5 : 0  
g6 : 2.48  
fx : 1,704,136  
Fit : 5.868
```

Sampai dengan Generasi terakhir
(konvergen) yaitu :

```
Gen ke-116  
String : 00110000100010100110  
B : 2.10  
L : 3.70  
t : 0.73  
Lc : 0.00  
tc : 0.00  
dp : 14  
dl : 18  
g1 : 0  
g2 : 0  
g3 : 0  
g4 : 0  
g5 : 0  
g6 : 2.48  
fx : 1,704,136  
Fit : 5.868
```