ABSTRAK

Penjadwalan produksi adalah salah satu kegiatan penting dalam setiap industri pabrik yang mendukung operasional sebuah industri pabrik. PD Kue Tambang Berkat Tasikmalaya merupakan salah satu pabrik kue yang masih menggunakan penjadwalan produksi secara manual berdasarkan permintaan distributor. Hal ini menyebabkan beberapa order tidak dapat ditangani diakibatkan karena ketersediaan sumber daya, dan belum menggunakan suatu metode yang khusus untuk menangani kasus penjadwalan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan suatu metode khusus yang biasa digunakan dalam menangani permasalahan pada penjadwalan. Algoritma Genetik adalah suatu metode yang menerapkan prinsip Biologi (Seleksi, Penyilangan, dan Mutasi) yang diterapkan pada ilmu komputer moderen untuk menghasilkan solusi-solusi efisien untuk permasalahan-permasalahan yang diujikan. Penelitian ini membandingkan apakah jadwal produksi yang dibuat oleh algoritma genetik lebih efisien, dapat menangani permasalahan-permasalahan yang biasanya terjadi, dan juga solusi jadwal produksi yang dihasilkan oleh algoritma genetik memiliki tingkat kesesuaian yang mendekati dengan jadwal produksi keinginan pengguna.

Kata kunci: produksi, penjadwalan, solusi, algoritma genetik
ABSTRACT

Production scheduling is one of the most important activities in any industrial factory that supports the operation of an industrial factory. PD Kue Tambang Berkait Tasikmalaya is one the cookie factory that still uses manual production scheduling based on distributor demands. The availability of resources, and lack of special method that handles the scheduling is a main factor of some orders that can't be handled. This study aims to apply a special method commonly used in addressing issues of problems in scheduling. Genetic Algorithm is a method that applied on modern computer science to produce efficient solutions to problems which tested using the Biology principles (Selection, Crossover, and Mutation). This study comparing whether the production schedule that made by genetic algorithm generates efficient value, can handle the problems that usually occur, and also production scheduling solutions that generated by genetic algorithm has approached the level of agreement with the production schedule of the user desires.

Keyword: production, scheduling, solution, genetic algorithm
# DAFTAR ISI

<table>
<thead>
<tr>
<th>Halaman</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>LEMBAR PENGESAHAN ................................................................. 1</td>
</tr>
<tr>
<td>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH... 2</td>
</tr>
<tr>
<td>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ..................................... 3</td>
</tr>
<tr>
<td>PRAKATA .................................................................................. 4</td>
</tr>
<tr>
<td>ABSTRAK ................................................................................. 6</td>
</tr>
<tr>
<td>ABSTRACT .............................................................................. 7</td>
</tr>
<tr>
<td>DAFTAR ISI ............................................................................... 8</td>
</tr>
<tr>
<td>DAFTAR GAMBAR ...................................................................... 11</td>
</tr>
<tr>
<td>DAFTAR TABEL ......................................................................... 16</td>
</tr>
<tr>
<td>Daftar Pseudocode .................................................................... 18</td>
</tr>
<tr>
<td>Daftar Program ......................................................................... 19</td>
</tr>
<tr>
<td>DAFTAR NOTASI/LAMBANG ......................................................... 20</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1 BAB I PENDAHULUAN .................................................................... 1
   1.1 Latar Belakang ......................................................................... 1
   1.2 Rumusan Masalah .................................................................... 2
   1.3 Tujuan Pembahasan ............................................................... 2
   1.4 Ruang Lingkup Kajian ............................................................. 2
   1.5 Sumber Data ........................................................................... 2
   1.6 Sistematika Penyajian ............................................................. 3

2 BAB II KAJIAN TEORI .................................................................. 5
   2.1 Manajemen Produksi .............................................................. 5
   2.2 Artificial Intelligence (AI) .................................................... 6
   2.3 Algoritma Genetik ................................................................ 8

3 BAB III ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM ......................... 12
   3.1 Analisis .................................................................................. 12
   3.2 Gambaran Keseluruhan ........................................................ 15
      3.2.1 Persyaratan Antarmuka Eksternal .................................. 15
      3.2.2 Antarmuka Pengguna ..................................................... 15

Universitas Kristen Maranatha
| 3.2.3 | Antarmuka Perangkat Keras .............................................. 16 |
| 3.2.4 | Antarmuka Perangkat Lunak ............................................. 16 |
| 3.2.5 | Fitur-fitur Produk Perangkat Lunak .................................... 16 |
| 3.3  | Disain Perangkat Lunak .................................................... 42 |
| 3.3.1 | Pemodelan Perangkat Lunak .............................................. 42 |
| 3.3.2 | Disain Penyimpanan Data .................................................. 71 |
| 3.3.3 | Disain Penjadwalan Produksi Kue Menggunakan Algoritma Genetik 72 |
| 3.3.4 | Disain Antarmuka ........................................................... 88 |
| 4    | BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK ......................... 99 |
| 4.1  | Implementasi Class/Modul ............................................... 99 |
| 4.1.1 | Class diagram ............................................................. 99 |
| 4.1.2 | Implementasi Modul ...................................................... 118 |
| 4.2  | Implementasi Penyimpanan Data ....................................... 125 |
| 4.2.1 | ERD ......................................................................... 125 |
| 4.2.2 | ER To Table ............................................................... 127 |
| 4.3  | Implementasi Antarmuka .................................................. 134 |
| 4.3.1 | Implementasi Antarmuka Halaman Utama ............................. 134 |
| 4.3.2 | Implementasi Antarmuka Halaman Login .............................. 134 |
| 4.3.3 | Implementasi Antarmuka Halaman Bahan Baku ...................... 135 |
| 4.3.4 | Implementasi Antarmuka Halaman Barang ............................ 137 |
| 4.3.5 | Implementasi Antarmuka Halaman Pelanggan ....................... 138 |
| 4.3.6 | Implementasi Antarmuka Halaman Pelanggan Barang .............. 139 |
| 4.3.7 | Implementasi Antarmuka Halaman Kota ............................... 140 |
| 4.3.8 | Implementasi Antarmuka Halaman Order ............................. 141 |
| 4.3.9 | Implementasi Antarmuka Halaman Order Barang ................... 142 |
| 4.3.10| Implementasi Antarmuka Halaman Pembelian ....................... 143 |

Universitas Kristen Maranatha
<table>
<thead>
<tr>
<th>Bab</th>
<th>Ringkasan Bab</th>
<th>Halaman</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>4.3.11</td>
<td>Implementasi Antarmuka Halaman Pembelian Bahan Baku</td>
<td>144</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3.12</td>
<td>Implementasi Antarmuka Halaman Pegawai</td>
<td>145</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3.13</td>
<td>Implementasi Antarmuka Halaman Pegawai Barang</td>
<td>146</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3.14</td>
<td>Implementasi Antarmuka Halaman Produksi Bahan Baku</td>
<td>147</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3.15</td>
<td>Implementasi Antarmuka Halaman Generate Jadwal Produksi Kue 148</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Bab V PEMBAHASAN DAN UJI COBA HASIL PENELITIAN</td>
<td>149</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1</td>
<td>Whitebox Testing</td>
<td>149</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.1</td>
<td>Pengujian Pengecekan Kelayakan Order</td>
<td>149</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.2</td>
<td>Pengujian Pengecekan nilai Fitness</td>
<td>150</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.3</td>
<td>Pengujian Pengecekan nilai Fitness 2</td>
<td>150</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.4</td>
<td>Pengujian Tidak ada jadwal produksi yang sama</td>
<td>151</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.5</td>
<td>Pengujian Pengecekan Tenggat Waktu Order</td>
<td>153</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.6</td>
<td>Pengujian Waktu Minimal dan Maksimal Produksi</td>
<td>154</td>
</tr>
<tr>
<td>5.1.7</td>
<td>Pengujian Qty Produksi mencukupi Qty Order</td>
<td>156</td>
</tr>
<tr>
<td>5.2</td>
<td>Pengujian Algoritma Genetik kasus 1</td>
<td>157</td>
</tr>
<tr>
<td>5.3</td>
<td>Pengujian Algoritma Genetik kasus 2</td>
<td>159</td>
</tr>
<tr>
<td>5.4</td>
<td>Pengujian Algoritma Genetik kasus 3</td>
<td>161</td>
</tr>
<tr>
<td>5.5</td>
<td>Pengujian Algoritma Genetik kasus 4</td>
<td>163</td>
</tr>
<tr>
<td>5.6</td>
<td>Pengujian Algoritma Genetik kasus 5</td>
<td>166</td>
</tr>
<tr>
<td>5.7</td>
<td>Pengujian Algoritma genetik kasus 6</td>
<td>170</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Bab VI Kesimpulan dan Saran</td>
<td>174</td>
</tr>
<tr>
<td>6.1</td>
<td>Kesimpulan</td>
<td>174</td>
</tr>
<tr>
<td>6.2</td>
<td>Saran</td>
<td>174</td>
</tr>
<tr>
<td>DAFTAR PUSTAKA</td>
<td></td>
<td>176</td>
</tr>
<tr>
<td>RIWAYAT HIDUP PENULIS</td>
<td></td>
<td>177</td>
</tr>
</tbody>
</table>
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Form Menambah Data Order Kue .......................................................... 12
Gambar 3.2 Form Menambah Data Produksi Kue ..................................................... 12
Gambar 3.3 Flow Proses Produksi PD Kue Tambang Berkat Tasikmalaya ............. 13
Gambar 3.4 Use Case pengelolaan PD Kue Tambang Berkat Tasikmalaya .......... 43
Gambar 3.5 Activity Diagram Login ........................................................................ 44
Gambar 3.6 Activity Diagram Menambah Bahan Baku ............................................. 46
Gambar 3.7 Activity Diagram Mengubah Bahan Baku ............................................. 47
Gambar 3.8 Activity Diagram Menghapus Bahan Baku .......................................... 48
Gambar 3.9 Activity Diagram Menambah Barang .................................................... 50
Gambar 3.10 Activity Diagram Mengubah Barang ................................................... 51
Gambar 3.11 Activity Diagram Menghapus Barang ............................................... 53
Gambar 3.12 Activity Diagram Menambah Pelanggan ............................................. 54
Gambar 3.13 Activity Diagram Mengubah Pelanggan ............................................. 55
Gambar 3.14 Activity Diagram Menghapus Pelanggan ............................................ 56
Gambar 3.15 Activity Diagram Menambah Kota ....................................................... 57
Gambar 3.16 Activity Diagram Mengubah Kota ....................................................... 58
Gambar 3.17 Activity Diagram Menghapus Kota ....................................................... 59
Gambar 3.18 Activity Diagram Menambah Order .................................................... 60
Gambar 3.19 Activity Diagram Mengubah Order .................................................... 61
Gambar 3.20 Activity Diagram Menghapus Order .................................................... 62
Gambar 3.21 Activity Diagram Menambah Pembelian Bahan Baku ....................... 63
Gambar 3.22 Activity Diagram Mengubah Pembelian Bahan Baku ....................... 64
Gambar 3.23 Activity Diagram Menghapus Pembelian Bahan Baku ....................... 65
Gambar 3.24 Activity Diagram Mengelola Produksi Kue ........................................ 67
Gambar 3.25 Activity Diagram Menambah Penggajian .......................................... 67
Gambar 3.26 Activity Diagram Mengubah Gaji Pegawai Adonan ......................... 69
Gambar 3.27 Activity Diagram Menghapus Gaji Pegawai Adonan ......................... 70
Gambar 3.28 Entity Relationship Diagram PD Kue Tambang Berkat Tasikmalaya ......................................................................................................................... 71
Gambar 3.29 ............................................................................................................. 71
Gambar 3.30 Class Order .......................................................................................... 72
Gambar 3.31 Class barang

Gambar 3.32 Class Orderbarang

Gambar 3.33 Flowchart Proses Penjadwalan

Gambar 3.34 Flowchart Metode Algoritma Genetik

Gambar 3.35 Data order barang

Gambar 3.36 Data produksi barang

Gambar 3.37 Data order barang yang terurut berdasarkan fitness

Gambar 3.38 Hasil seleksi menggunakan roulette wheel selection

Gambar 3.39 Data order barang

Gambar 3.40 Disain Antarmuka halaman utama

Gambar 3.41 Disain antarmuka halaman login

Gambar 3.42 Disain antarmuka halaman kelola bahan baku

Gambar 3.43 Disain antarmuka halaman kelola barang

Gambar 3.44 Disain antarmuka halaman kelola pelanggan

Gambar 3.45 Disain antarmuka halaman kelola pelanggan barang

Gambar 3.46 Disain antarmuka halaman kelola kota

Gambar 3.47 Disain antarmuka halaman kelola order

Gambar 3.48 Disain antarmuka halaman kelola order barang

Gambar 3.49 Disain antarmuka halaman kelola pembelian

Gambar 3.50 Disain antarmuka halaman kelola pembelian bahan baku

Gambar 3.51 Disain antarmuka halaman pengelolaan pegawai

Gambar 3.52 Halaman Kelola Pegawai Barang

Gambar 3.53 Disain antarmuka halaman kelola produksi bahan baku

Gambar 3.54 Disain antarmuka halaman generate jadwal produksi kue

Gambar 4.1 Class diagram Aplikasi PD Kue Tambang Berkat Tasikmalaya

Gambar 4.2 Class diagram Adonan

Gambar 4.3 Class diagram Bahan baku

Gambar 4.4 Class diagram Barang

Gambar 4.5 Class diagram Jabatan

Gambar 4.6 Class diagram Kota

Gambar 4.7 Class diagram Order

Gambar 4.8 Class diagram Order barang
Gambar 4.9 *Class diagram* Pegawai ................................................................. 105
Gambar 4.10 *Class diagram* Pegawai Adonan ..................................................... 107
Gambar 4.11 *Class diagram* Pelanggan ............................................................... 108
Gambar 4.12 *Class diagram* Pelanggan Barang ..................................................... 109
Gambar 4.13 *Class diagram* Pembelian ............................................................... 110
Gambar 4.14 *Class diagram* Pembelian Bahan Baku ............................................. 111
Gambar 4.15 *Class diagram* Produksi ................................................................. 112
Gambar 4.16 *Class diagram* Produksi Bahan Baku .............................................. 114
Gambar 4.17 *Class diagram* Produksi Barang ...................................................... 114
Gambar 4.18 *Class diagram* Individu Jadwal ....................................................... 116
Gambar 4.19 ERD ................................................................................................. 126
Gambar 4.20 Implementasi Antarmuka Halaman Utama ............................................ 134
Gambar 4.21 Implementasi Halaman Antarmuka *Login* ........................................ 135
Gambar 4.22 Implementasi Antarmuka Halaman Bahan Baku ................................. 136
Gambar 4.23 Implementasi Antarmuka Halaman Barang .......................................... 137
Gambar 4.24 Implementasi Antarmuka Halaman Pelanggan ..................................... 138
Gambar 4.25 Implementasi Antarmuka Halaman Pelanggan Barang ......................... 139
Gambar 4.26 Implementasi Antarmuka Halaman Kota ............................................ 140
Gambar 4.27 Implementasi Antarmuka Halaman *Order* ....................................... 141
Gambar 4.28 Implementasi Antarmuka Halaman *Order* Barang ............................. 142
Gambar 4.29 Implementasi Antarmuka Halaman Pembelian .................................... 143
Gambar 4.30 Implementasi Antarmuka Halaman Pembelian Bahan Baku ................. 144
Gambar 4.31 Implementasi Antarmuka Halaman Pegawai ....................................... 145
Gambar 4.32 Implementasi Antarmuka Halaman Pegawai Barang ............................ 146
Gambar 4.33 Implementasi Antarmuka Halaman Produksi Bahan Baku ................. 147
Gambar 4.34 Implementasi Antarmuka Halaman Generate Jadwal Produksi Kue .... 148
Gambar 5.1 Pengujian Cek Kelayakan *Order* ...................................................... 149
Gambar 5.2 Pengujian nilai *Fitness* ...................................................................... 150
Gambar 5.3 Pengujian nilai *Fitness* 2 ................................................................... 151
Gambar 5.4 Pengujian *Constraint* 1 ..................................................................... 152
Gambar 5.5 Pengujian *Constraint* 2 ..................................................................... 154
Gambar 5.6 Pengujian Constraint 3 .......................................................... 155
Gambar 5.7 Pengujian Constraint 5 .......................................................... 156
Gambar 5.8 Data Produksi Barang yang melanggar jam selesai .............. 157
Gambar 5.9 Salah Satu Sumber Data Produksi Barang ............................ 157
Gambar 5.10 Hasil solusi jadwal berdasarkan data produksi barang tertentu .... 158
Gambar 5.11 Data produksi barang yang melanggar jam selesai .............. 159
Gambar 5.12 Salah satu data produksi barang yang tersedia .................... 159
Gambar 5.13 Hasil solusi jadwal berdasarkan data produksi barang tertentu .... 160
Gambar 5.14 Hasil jadwal produksi menggunakan algoritma genetik ........ 161
Gambar 5.15 Hasil jadwal produksi menggunakan algoritma genetik ........ 161
Gambar 5.16 Hasil jadwal produksi menggunakan algoritma genetik ........ 162
Gambar 5.17 Hasil jadwal produksi menggunakan algoritma genetik ........ 162
Gambar 5.18 Hasil Crossover jadwal produksi menggunakan algoritma genetik .......................................................................................................................... 162
Gambar 5.19 Hasil Crossover jadwal produksi menggunakan algoritma genetik .......................................................................................................................... 162
Gambar 5.20 Hasil Crossover jadwal produksi menggunakan algoritma genetik .......................................................................................................................... 163
Gambar 5.21 Hasil Crossover jadwal produksi menggunakan algoritma genetik .......................................................................................................................... 163
Gambar 5.22 Hasil solusi awal berdasarkan produksi barang tertentu ........ 164
Gambar 5.23 Data Individu yang akan di crossover ................................. 165
Gambar 5.24 Hasil Crossover jadwal produksi menggunakan algoritma genetik .......................................................................................................................... 165
Gambar 5.25 Hasil Crossover jadwal produksi menggunakan algoritma genetik .......................................................................................................................... 165
Gambar 5.26 Hasil Crossover jadwal produksi menggunakan algoritma genetik .......................................................................................................................... 165
Gambar 5.27 Hasil solusi awal berdasarkan produksi barang tertentu ........ 167
Gambar 5.28 Hasil Crossover pada generasi ke 1 .................................... 167
Gambar 5.29 Data produksi barang tertentu pada generasi ke 1 ............. 168
Gambar 5.30 Data produksi barang tertentu pada generasi ke 2 ............. 168

xiv

Universitas Kristen Maranatha
Gambar 5.31 Data produksi barang tertentu pada generasi ke 2 .......................... 168
Gambar 5.32 Data produksi barang tertentu pada generasi ke 3 .......................... 169
Gambar 5.33 Data produksi barang tertentu pada generasi ke 1 .......................... 169
Gambar 5.34 Data produksi barang tertentu pada generasi ke 2 .......................... 169
Gambar 5.35 Data solusi pada generasi awal .................................................. 171
Gambar 5.36 Hasil solusi jadwal produksi pada generasi ke 1 .......................... 172
Gambar 5.37 Hasil solusi jadwal produksi pada generasi ke 1 .......................... 172
Gambar 5.38 Hasil solusi jadwal pada generasi ke 1 ........................................ 173
Gambar 5.39 Hasil solusi jadwal pada generasi ke 1 ........................................ 173
DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Representasi Solusi ................................................................. 77
Tabel 3.2 Hasil pengisian individu pada pembuatan populasi .................. 78
Tabel 3.3 Data individu sebagai parent a .............................................. 80
Tabel 3.4 Data individu sebagai parent b .............................................. 80
Tabel 3.5 Hasil crossover ...................................................................... 80
Tabel 3.6 Hasil crossover ...................................................................... 80
Tabel 3.7 Data individu awal ................................................................. 80
Tabel 3.8 Data individu hasil mutasi ...................................................... 81
Tabel 3.9 Data individu hasil mutasi ...................................................... 81
Tabel 3.10 Data individu hasil mutasi .................................................... 81
Tabel 3.11 Data solusi ke 1 .................................................................. 81
Tabel 3.12 Data solusi ke 2 .................................................................. 82
Tabel 3.13 Data solusi ke 3 .................................................................. 82
Tabel 3.14 Data solusi ke 4 .................................................................. 82
Tabel 3.15 Data order barang ............................................................... 82
Tabel 3.16 Data order barang 2 .............................................................. 82
Tabel 3.17 Data solusi jadwal produksi 1 .............................................. 82
Tabel 3.18 Data solusi jadwal produksi 2 .............................................. 82
Tabel 3.19 Data solusi jadwal produksi 3 .............................................. 83
Tabel 3.20 Data order barang 1 .............................................................. 83
Tabel 3.21 Data order barang 2 .............................................................. 83
Tabel 3.22 Data solusi jadwal produksi 1 .............................................. 83
Tabel 3.23 Data solusi jadwal produksi 2 .............................................. 83
Tabel 3.24 Data solusi produksi barang 1 ............................................ 84
Tabel 3.25 Data solusi produksi barang 2 ............................................ 84
Tabel 3.26 Data solusi produksi ke 1 ................................................... 84
Tabel 3.27 Data solusi produksi ke 2 ................................................... 85
Tabel 3.28 Data solusi produksi ke 3 ................................................... 85
Tabel 3.29 Data solusi produksi ke 4 ................................................... 85
Tabel 3.30 Data solusi jadwal yang belum terisi waktu pengerjaanya .... 86
Tabel 3.31 Data solusi jadwal yang sudah terisi waktu pengerjaannya .... 87
Tabel 3.32 Data solusi jadwal yang belum terisi banyak barang yang bisa
diproduksi ........................................................................................................ 87
Tabel 3.33 Data solusi jadwal yang sudah terisi banyak barang yang bisa
diproduksi ........................................................................................................ 88
Tabel 4.1 Tabel Jabatan ......................................................................................... 127
Tabel 4.2 Tabel Pegawai ......................................................................................... 127
Tabel 4.3 Tabel Pembelian ..................................................................................... 128
Tabel 4.4 Tabel Bahan Baku .................................................................................. 128
Tabel 4.5 Tabel Pembelian Bahan Baku ................................................................. 129
Tabel 4.6 Tabel Produksi ....................................................................................... 129
Tabel 4.7 Tabel Produksi Bahan Baku .................................................................. 129
Tabel 4.8 Tabel Barang .......................................................................................... 130
Tabel 4.9 Tabel Produksi Barang ......................................................................... 130
Tabel 4.10 Tabel Order .......................................................................................... 131
Tabel 4.11 Tabel Order Barang .............................................................................. 131
Tabel 4.12 Tabel Pelanggan .................................................................................... 132
Tabel 4.13 Tabel Pelanggan Barang ..................................................................... 132
Tabel 4.14 Tabel Kota ............................................................................................. 133
Tabel 4.15 Tabel Adonan ...................................................................................... 133
Tabel 4.16 Tabel Pegawai Adonan ...................................................................... 133
Tabel 5.1 Pengujian Cek Kelayakan Order .......................................................... 150
Tabel 5.2 Pengujian nilai Fitness .......................................................................... 150
Tabel 5.3 Pengujian nilai Fitness 2 ....................................................................... 151
Tabel 5.4 Pengujian Constraint 1 .......................................................................... 153
Tabel 5.5 Pengujian Constraint 2 .......................................................................... 154
Tabel 5.6 Pengujian Constraint 3 .......................................................................... 155
Tabel 5.7 Pengujian Constraint 5 .......................................................................... 156
DAFTAR PSEUDOCODE

Pseudocode 4.1 *Pseudocode* untuk membuat populasi................................. 119
Pseudocode 4.2 *Pseudocode* untuk seleksi ................................................. 120
Pseudocode 4.3 *Pseudocode* untuk *Crossover*.......................................... 122
Pseudocode 4.4 *Pseudocode* untuk mutasi .................................................... 124
DAFTAR PROGRAM

Program 5.1 Kode Program Cek Kelayakan Order ........................................ 149
Program 5.2 Kode Program Menghitung fitness ............................................ 150
Program 5.3 Kode Program menghitung fitness ............................................. 151
Program 5.4 Kode Program Constraint 1 ......................................................... 152
Program 5.5 Kode Program Constraint 2 ......................................................... 153
Program 5.6 Kode Program Constraint 3 ......................................................... 155
Program 5.7 Kode Program Constraint 5 ......................................................... 156
### DAFTAR NOTASI/LAMBANG

<table>
<thead>
<tr>
<th>Jenis</th>
<th>Notasi/Lambang</th>
<th>Nama</th>
<th>Arti</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Use Case</td>
<td>UseCase</td>
<td>Use Case</td>
<td>Use case digambarkan sebagai lingkaran elips dengan nama use case dituliskan didalam elips tersebut.</td>
</tr>
<tr>
<td>Use Case</td>
<td>Actor</td>
<td>Actor</td>
<td>Actor adalah pengguna sistem. Actor tidak terbatas hanya manusia saja, jika sebuah sistem berkomunikasi dengan aplikasi lain dan membutuhkan input atau memberikan output, maka aplikasi tersebut juga bisa dianggap sebagai actor.</td>
</tr>
<tr>
<td>Use Case</td>
<td>______</td>
<td>Association</td>
<td>Association menunjukkan hubungan statis antar dua class.</td>
</tr>
<tr>
<td>Class Diagram</td>
<td>Nama Class</td>
<td>Class</td>
<td>Class adalah dekripsi kelompok obyek-obyek dengan property, perilaku (operasi) dan relasi yang sama.</td>
</tr>
<tr>
<td>Activity Diagram</td>
<td>🎈</td>
<td>Start</td>
<td>Titik awal</td>
</tr>
<tr>
<td>Activity Diagram</td>
<td>🛡</td>
<td>End</td>
<td>Titik akhir</td>
</tr>
<tr>
<td>Activity Diagram</td>
<td>🏅</td>
<td>Activity</td>
<td>Menunjukkan proses</td>
</tr>
<tr>
<td>Activity Diagram</td>
<td>💡</td>
<td>Decision</td>
<td>Pilihan untuk mengambil keputusan</td>
</tr>
<tr>
<td>Jenis</td>
<td>Notasi/Lambang</td>
<td>Nama</td>
<td>Arti</td>
</tr>
<tr>
<td>--------</td>
<td>----------------</td>
<td>------------------</td>
<td>----------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>ERD</td>
<td><img src="rectangle" alt="Entity" /></td>
<td><em>Entity</em></td>
<td>Digunakan untuk menggambarkan obyek yang diidentifikasikan ke dalam lingkungan.</td>
</tr>
<tr>
<td>ERD</td>
<td><img src="diamond" alt="Relation" /></td>
<td><em>Relasi</em></td>
<td>Digunakan untuk menggambarkan elemen-elemen dari suatu <em>entity</em>, yang menggambarkan karakter <em>entity</em>.</td>
</tr>
<tr>
<td>ERD</td>
<td><img src="oval" alt="Attribute" /></td>
<td><em>Atribut</em></td>
<td><em>Entity</em> dapat berhubungan satu sama lain. Hubungan ini disebut dengan <em>relationship</em>.</td>
</tr>
<tr>
<td>ERD</td>
<td></td>
<td><em>Garis</em></td>
<td>Digunakan untuk menghubungkan <em>entity</em> dengan relasi/hubungan, maupun <em>entity</em> dengan atribut.</td>
</tr>
<tr>
<td>Process Flow</td>
<td><img src="circle" alt="Operation" /></td>
<td><em>Operation</em></td>
<td>Melakukan suatu pekerjaan/operasi.</td>
</tr>
<tr>
<td>Process Flow</td>
<td><img src="arrow" alt="Transport" /></td>
<td><em>Transport</em></td>
<td>Perpindahan dokumen/barang dari suatu bagian ke bagian lainnya.</td>
</tr>
<tr>
<td>Process Flow</td>
<td><img src="square" alt="Inspection" /></td>
<td><em>Inspection</em></td>
<td>Melakukan pengecekan sebagai syarat untuk mengerjakan sebuah operasi.</td>
</tr>
<tr>
<td>Process Flow</td>
<td><img src="square" alt="Delay" /></td>
<td><em>Delay</em></td>
<td>Jeda waktu untuk mengerjakan sebuah pekerjaan.</td>
</tr>
<tr>
<td>Process Flow</td>
<td><img src="triangle" alt="Storage" /></td>
<td><em>Storage</em></td>
<td>Penyimpanan dokumen/barang</td>
</tr>
</tbody>
</table>