KATA PENGANTAR

Pertama-tama, penulis ingin mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Segala perjuangan yang telah dilalui dari awal perancangan sampai pada pencetakan tugas akhir ini tak lepas dari dukungan dariNya, dukungan dari keluarga dan juga dukungan dari banyak pihak lainnya.

Tugas akhir yang berjudul PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA HYBRID DALAM PERMAINAN PUZZLE TETRAVEX merupakan sebuah hasil penelitian dan pengembangan program yang bertemakan permainan puzzle. Penulis berharap dengan adanya tugas akhir ini dapat membantu penelitian-penelitian selanjutnya yang bertemakan permainan puzzle sejenis.

Selama menyelesaikan tugas akhir ini, penulis menyadari telah mendapat banyak dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak tersebut, yang antara lain adalah:

1) Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberi dukungan penuh selama penulis melakukan penelitian dan penulisan tugas akhir ini.

2) Bapak Ir. Gunawan Putrodjojo, M.M., sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer.

3) Ibu Irene Lazarusli, S.Kom., M.T., sebagai Ketua Jurusan Teknik Informatika dan sekaligus sebagai pembimbing pertama penulis yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4) Bapak Frans Panduwinata, S.Kom., M.T., sebagai pembimbing kedua penulis yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan sehingga membantu proses pengerjaan tugas akhir ini.

5) Bapak Benny Hardjono, BEE(Hons)., M.Eng. sebagai penasehat akademik yang telah mendukung dan mengarahkan penulis selama penulis menjadi mahasiswa di Universitas Pelita Harapan.

6) Dosen-dosen yang mengajar di Universitas Pelita Harapan, yang membimbing penulis pada saat mengikuti perkuliahan dan membagikan ilmunya pada penulis.

7) Teman-teman penulis yang telah banyak memberi dukungan serta masukan selama penulis mengikuti perkuliahan dan mengerjakan tugas akhir ini.

8) Seluruh pihak lain yang mungkin tidak dapat disebutkan namanya satu per satu yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis sadar bahwa tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis sangat menerima kritik dan saran yang membangun dengan terbuka.

Karawaci, 6 Januari 2011

Penulis
# DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR
ABSTRACT ........................................................................................................... v
KATA PENGANTAR ............................................................................................. vi
DAFTAR ISI .......................................................................................................... viii
DAFTAR GAMBAR ............................................................................................... x
DAFTAR TABEL .................................................................................................... xi
DAFTAR LAMPIRAN ............................................................................................ xii
BAB I PENDAHULUAN ....................................................................................... 1
  1.1 Latar Belakang ............................................................................................. 1
  1.2 Rumusan Masalah ....................................................................................... 2
  1.3 Batasan Masalah .......................................................................................... 3
  1.4 Tujuan ........................................................................................................... 3
  1.5 Metodologi ................................................................................................... 4
  1.6 Sistematika Penulisan .................................................................................. 4
BAB II LANDASAN TEORI ................................................................................. 7
  2.1 Permainan Puzzle ....................................................................................... 7
  2.2 Tetravex ....................................................................................................... 8
  2.3 Algoritma Genetika ..................................................................................... 9
    2.3.1 Seleksi(Selection) .................................................................................. 9
    2.3.2 Persilangkan(Crossover) ...................................................................... 11
    2.3.3 Mutasi(Mutation) ................................................................................ 13
  2.4 Flowchart .................................................................................................... 14
  2.5 Bahasa pemrograman Java .......................................................................... 15
  2.6 Pengujuan Piranti Lunak ............................................................................ 15
BAB III PERANCANGAN SISTEM ................................................................. 17
  3.1 Flowchart ..................................................................................... 17
  3.2 Perancangan Kromosom ................................................................. 19
  3.3 Perumusan fitness ........................................................................ 20
  3.4 Perancangan Kecerdasan Buatan ................................................... 23
   3.4.1 Seleksi (selection) ..................................................................... 23
   3.4.2 Persilangan (crossover) ............................................................. 25
   3.4.3 Mutasi (mutation) ..................................................................... 28
  3.5 Perancangan Antarmuka ................................................................. 30
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN ........................................... 32
  4.1 Implementasi .................................................................................. 32
   4.1.1 Implementasi Permainan dan Pengaturan ................................. 32
   4.1.2 Implementasi Jendela Solver .................................................... 34
  4.2 Pengujian ........................................................................................ 36
   4.2.1 Pengujian dengan Black-box Testing ......................................... 36
   4.2.2 Perbandingan mutasi metode acak dengan BFM ....................... 37
   4.2.3 Pengujian parameter pada puzzle ukuran 3x3 ......................... 39
   4.2.4 Pengujian parameter pada puzzle ukuran 4x4 ......................... 43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ....................................................... 47
  5.1 Kesimpulan .................................................................................... 47
  5.2 Saran .............................................................................................. 47
DAFTAR PUSTAKA .................................................................................. 49
LAMPIRAN ............................................................................................. A-1
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Puzzle Tetravex berukuran 3x3................................................................. 1
Gambar 1.2 Puzzle Tetravex berukuran 3x3 Unsolved dan Solved .................. 3
Gambar 2.1 Contoh sebuah ubin dalam permainan Tetravex. ......................... 8
Gambar 2.2 Kondisi awal permainan Tetravex....................................................... 8
Gambar 2.3 Kondisi menang dari permainan Tetravex. ............................ 9
Gambar 2.4 Contoh Flowchart.................................................................................. 14
Gambar 3.1 Flowchart badan utama program.................................................. 17
Gambar 3.2 Flowchart algoritma genetika........................................................... 18
Gambar 3.3 Ubin permainan(a) dan representasi gennya(b)......................... 19
Gambar 3.4 Puzzle ukuran 3x3(a) dan representasi kromosomnya(b)...... 20
Gambar 3.5 Algoritma penghitungan fitness lokal........................................ 22
Gambar 3.6 Perbandingan kecocokan gen......................................................... 27
Gambar 3.7 Contoh papan dari kromosom yang akan dimutasi..................... 29
Gambar 3.8 Rancangan jendela permainan......................................................... 30
Gambar 3.9 Rancangan jendela Solver............................................................... 31
Gambar 4.1 Tampilan jendela utama................................................................. 32
Gambar 4.2 Tampilan pengaturan....................................................................... 33
Gambar 4.3 Tampilan dengan ukuran puzzle 4x4......................................... 33
Gambar 4.4 Tampilan awal jendela solver......................................................... 34
Gambar 4.5 Tampilan tab Info.............................................................................. 35
Gambar 4.6 Tampilan tab History....................................................................... 35
Gambar 4.7 Grafik percobaan jumlah populasi pada puzzle 3x3............ 40
Gambar 4.8 Grafik percobaan nilai crossover rate pada puzzle 3x3..... 41
Gambar 4.9 Grafik percobaan nilai mutation rate pada puzzle 3x3......... 42
Gambar 4.10 Grafik percobaan jumlah populasi pada puzzle 4x4............ 44
Gambar 4.11 Grafik percobaan nilai crossover rate pada puzzle 4x4.... 45
Gambar 4.12 Grafik percobaan nilai mutation rate pada puzzle 4x4.... 46
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel biaya perjalanan ................................................................. 12
Tabel 3.1 Tabel Populasi ................................................................. 24
Tabel 3.2 Tabel hasil seleksi ................................................................. 24
Tabel 3.3 Tabel kemungkinan hasil mutasi ......................................... 30
Tabel 4.1 Tabel hasil pengujian ................................................................. 36
Tabel 4.2a Tabel hasil pengujian dengan metode mutasi acak .......... 37
Tabel 4.2b Tabel hasil pengujian dengan metode BFM .................. 38
Tabel 4.3 Tabel rasio total waktu ................................................................. 39
Tabel 4.4 Tabel percobaan jumlah populasi pada puzzle ukuran 3x3. .... 40
Tabel 4.5 Tabel percobaan crossover rate pada puzzle ukuran 3x3. .... 41
Tabel 4.6 Tabel percobaan mutation rate pada puzzle ukuran 3x3. .... 42
Tabel 4.7 Tabel percobaan jumlah populasi pada puzzle ukuran 4x4. .... 43
Tabel 4.8 Tabel percobaan crossover rate pada puzzle ukuran 4x4. .... 44
Tabel 4.9 Tabel percobaan mutation rate pada puzzle ukuran 4x4. .... 45
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Soal puzzle 3x3 ................................................................. A-1
Lampiran B Soal puzzle 4x4 ................................................................. B-1