DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR SIMBOL xviii
DAFTAR LAMPIRAN xxi
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Maksud dan Tujuan 2
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Metodologi Penelitian 3
1.6 Sistematika Penulisan 5
BAB 2 LANDASAN TEORI 7
2.1 Penjadwalan 7
2.1.1 *Constraints* Penjadwalan 7
2.2 Algoritma 8
2.3 Algoritma *Bees* 8
2.4 Algoritma *Harmony Search* 12
2.5 *Object-oriented Programming (OOP)* 15
2.6 *Unified Modelling Language* 16
2.6.1 *Usecase* Diagram 16
2.6.2 *Class* Diagram 17
2.6.3 *Activity* Diagram 18
2.6.4 *Sequence* Diagram 19

2.7 Basis Data 19
2.8 *Tools* Pembangunan Sistem 20
2.8.1 C-Sharp (C#) 20
2.8.2 Microsoft Visual Studio 20
2.8.3 MySQL 21
2.9 Teknik Pengujian Sistem 21
2.9.1 Pengujian Performansi 21
2.9.2 Pengujian *Black box* 22
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN 23
3.1 Analisis Masalah 23
3.2 Analisis Sistem 23
3.2.1 Analisis Data Masukan 24
3.2.1.1 Data Dosen 24
3.2.1.2 Data Matakuliah 25
3.2.1.3 Data Kelas 26
3.2.1.4 Data Ruang 27
3.2.1.5 Data Jam 27
3.2.1.6 Data Hari 28
3.2.1.7 Data Ketidaktersediaan Dosen 28
3.2.2 Analisis Proses 29
3.2.2.1 Inisialisasi Solusi Awal 29
3.2.2.1.1 Evaluasi Nilai *Fitness* Solusi Awal 32
3.2.2.2 Pencarian Lokal Algoritma *Bees* 36
3.2.2.2.1 *Single Moves* 36
3.2.2.2.2 *Swap Moves* 37
3.2.2.3 Pencarian Global Algoritma *Bees* 40
3.2.2.4 Inisialisasi *Harmony Memory* 42
3.2.2.5 Improvisasi *Harmony* 46
3.2.2.5.1 *Memory Consideration* 48

3.2.2.5.2 *Pitch Adjustment* 49
3.2.2.5.3 *Random Selection* 51
3.2.2.6 Pembandingan *Harmony* 52
3.2.2.7 Penghentian Proses 55
3.2.3 Analisis Rencana Pengujian 58
3.3 Analisis Kebutuhan Fungsional 58
3.3.1 Diagram *Usecase* 59
3.3.1.1 Definisi Aktor 59
3.3.1.2 Definisi *Usecase* 59
3.3.2 Skenario *Usecase* 60
3.3.2.1 Skenario *Usecase* Kelola Data 60
3.3.2.2 Skenario *Usecase* Tambah Data 61
3.3.2.3 Skenario *Usecase* Ubah Data 62
3.3.2.4 Skenario *Usecase* Hapus Data 62
3.3.2.5 Skenario *Usecase* Cari Data 63
3.3.2.6 Skenario *Usecase* Kelola Jadwal 64
3.3.2.7 Skenario *Usecase* Proses Jadwal 64
3.3.2.8 Skenario *Usecase* Inisialisasi Solusi Awal 65
3.3.2.9 Skenario *Usecase* Pencarian Lokal Algoritma *Bees* 66
3.3.2.10 Skenario *Usecase* Pencarian Global Algoritma *Bees* 66
3.3.2.11 Skenario *Usecase* Inisialisasi *Harmony Memory* 67
3.3.2.12 Skenario *Usecase* Mengimprovisasi *Harmony* 67
3.3.2.13 Skenario *Usecase* Membandingkan Harmony 68
3.3.3 Diagram Aktivitas 69
3.3.3.1 Diagram Aktivitas Kelola Data 69
3.3.3.2 Diagram Aktivitas Tambah Data 69
3.3.3.3 Diagram Aktivitas Ubah Data 70
3.3.3.4 Diagram Aktivitas Hapus Data 71
3.3.3.5 Diagram Aktivitas Cari Data 71

3.3.3.6 Diagram Aktivitas Kelola Jadwal 72
3.3.3.7 Diagram Aktivitas Proses Jadwal 72
3.3.3.8 Diagram Aktivitas Inisialisasi Solusi Awal 73
3.3.3.9 Diagram Aktivitas Pencarian Lokal Algoritma *Bees* 73
3.3.3.10 Diagram Aktivitas Pencarian Global Algoritma *Bees* 74
3.3.3.11 Diagram Aktivitas Inisialisasi *Harmony Memory* 74
3.3.3.12 Diagram Aktivitas Mengimprovisasi *Harmony* 75
3.3.3.13 Diagram Aktivitas Membandingkan *Harmony* 76
3.3.4 Diagram *Class* 77
3.3.5 Diagram *Sequence* 78
3.3.5.1 Diagram *Sequence* Kelola Data 78
3.3.5.2 Diagram *Sequence* Tambah Data 78
3.3.5.3 Diagram *Sequence* Ubah Data 79
3.3.5.4 Diagram *Sequence* Hapus Data 79
3.3.5.5 Diagram *Sequence* Cari Data 80
3.3.5.6 Diagram *Sequence* Kelola Jadwal 80
3.3.5.7 Diagram *Sequence* Proses Jadwal 81
3.3.5.8 Diagram *Sequence* Inisialisasi Solusi Awal 82
3.3.5.9 Diagram *Sequence* Pencarian Lokal Algoritma *Bees* 82
3.3.5.10 Diagram *Sequence* Pencarian Global Algoritma *Bees* 83
3.3.5.11 Diagram *Sequence* Inisialisasi *Harmony Memory* 83
3.3.5.12 Diagram *Sequence* Mengimprovisasi *Harmony* 84
3.3.5.13 Diagram *Sequence* Membandingkan *Harmony* 84
3.4 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional 85
3.4.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras 85
3.4.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak 85
3.5 Perancangan Sistem 85
3.5.1 Perancangan Basis Data 85
3.5.1.1 Skema Relasi 86

3.5.1.2 Struktur Tabel 86
3.5.2 Perancangan Struktur Menu 88
3.5.3 Perancangan Antarmuka 88
3.5.3.1 Antarmuka Menu Utama 88
3.5.3.2 Antarmuka Dosen 89
3.5.3.3 Antarmuka Ketersediaan 90
3.5.3.4 Antarmuka Mata Kuliah 90
3.5.3.5 Antarmuka Kelas 91
3.5.3.6 Antarmuka Ruang 91
3.5.3.7 Antarmuka Waktu 92
3.5.3.8 Antarmuka Buat Jadwal 92
3.5.4 Perancangan Pesan 93
3.5.4.1 Perancangan Pesan Berhasil Menambah Data 93
3.5.4.2 Perancangan Pesan Berhasil Mengubah Data 93
3.5.4.3 Perancangan Pesan Konfirmasi Menghapus Data 93
3.5.4.4 Perancangan Pesan Berhasil Menghapus Data 94
3.5.4.5 Perancangan Pesan Berhasil Menyimpan Data 94
3.5.4.6 Perancangan Pesan Berhasil Menemukan Solusi 94
3.5.4.7 Perancangan Pesan Gagal Menemukan Solusi 94
3.5.4.8 Perancangan Pesan Gagal 95
3.5.5 Jaringan Semantik 95
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM 97
4.1 Implementasi Sistem 97
4.1.1 Implementasi Perangkat Keras 97
4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak 97
4.1.3 Implementasi Basis Data 97
4.1.4 Implementasi Antarmuka 99
4.1.4.1 Tampilan Menu Utama 100
4.1.4.2 Tampilan Menu Dosen 100

4.1.4.3 Tampilan Menu Mata Kuliah 101
4.1.4.4 Tampilan Menu Kelas 101
4.1.4.5 Tampilan Menu Ketersediaan 102
4.1.4.6 Tampilan Menu Ruang 102
4.1.4.7 Tampilan Menu Waktu 103
4.1.4.8 Tampilan Buat Jadwal 103
4.2 Pengujian Sistem 104
4.2.1 Rencana Pengujian *Black Box* 104
4.2.1.1 Skenario Pengujian *Black Box* 104
4.2.1.2 Hasil Pengujian *Black Box* 105
4.2.1.2.1 Pengujian Pengelolaan Data Dosen 105
4.2.1.2.2 Pengujian Pengelolaan Data Mata Kuliah 108
4.2.1.2.3 Pengujian Pengelolaan Data Kelas 111
4.2.1.2.4 Pengujian Pengelolaan Data Ketersediaan 114
4.2.1.2.5 Pengujian Pengelolaan Data Ruang 115
4.2.1.2.6 Pengujian Pengelolaan Data Waktu 118
4.2.1.2.7 Pengujian Pembuatan Jadwal 121
4.2.1.3 Kesimpulan Pengujian *Black Box* 121
4.2.2 Rencana Pengujian Performansi 122
4.2.2.1 Skenario Pengujian Performansi 122
4.2.2.2 Hasil Pengujian Performansi 123
4.2.2.2.1 Pengujian *Parameter* Algoritma *Bees* 124
4.2.2.2.2 Pengujian Parameter Algoritma Harmony Search 126
4.2.2.2.3 Pengujian Performansi 128
4.2.2.3 Kesimpulan Pengujian Performansi 130
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 131
5.1 Kesimpulan 131
5.2 Saran 131
DAFTAR PUSTAKA 133