

**PEMBANGUNAN SISTEM PENJADWALAN
PETUGAS EKARISTI BERBASIS WEB
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA
(Studi Kasus : Gereja Paroki Santa Maria Fatima
Magelang)**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Teknik Informatika**



Dibuat Oleh:

KARTIKO AGUNG NUGROHO

150708526

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMBANGUNAN SISTEM PENJADWALAN PETUGAS EKARISTI
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA
(Studi Kasus : Gereja Paroki Santa Maria Fatima Magelang)**

Yogyakarta, 26 Juni 2020

Kartiko Agung Nugroho

150708526

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

B. Yudi Dwiandiyanta, S.T, M.T.

Patricia Ardanari, S.Si, M.T.

Penguji I

Penguji II

Stephanie Pamela Adithama, ST., MT.

Martinus Maslim, ST., MT.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Dr. A. Teguh Siswantoro

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PEMBANGUNAN SISTEM PENJADWALAN PETUGAS EKARISTI BERBASIS WEB
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS : GEREJA PAROKI SANTA MARIA
FATIMA MAGELANG)

yang disusun oleh

KARTIKO AGUNG NUGROHO

150708526

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 26 Juni 2020

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: B. Yudi Dwiandiyanta, ST., MT.	Telah menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Patricia Ardanari, S.Si., M.T	Telah menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: B. Yudi Dwiandiyanta, ST., MT.	Telah menyetujui
Penguji 2	: Stephanie Pamela Adithama, ST., MT.	Telah menyetujui
Penguji 3	: Martinus Maslim, ST., MT.	Telah menyetujui

Yogyakarta, 26 Juni 2020

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan

ttd

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc

PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Kartiko Agung Nugroho
NPM : 150708526
Program Studi : Program Studi Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Penelitian : Pembangunan Sistem Penjadwalan Petugas Ekaristi
Berbasis Web Menggunakan Algoritma Genetika

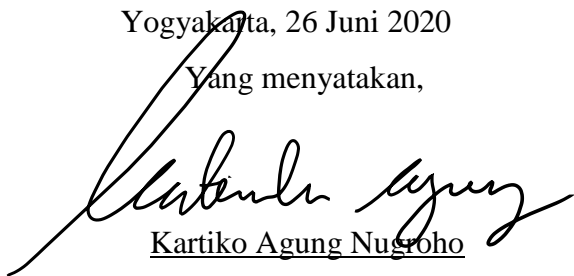
Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 26 Juni 2020

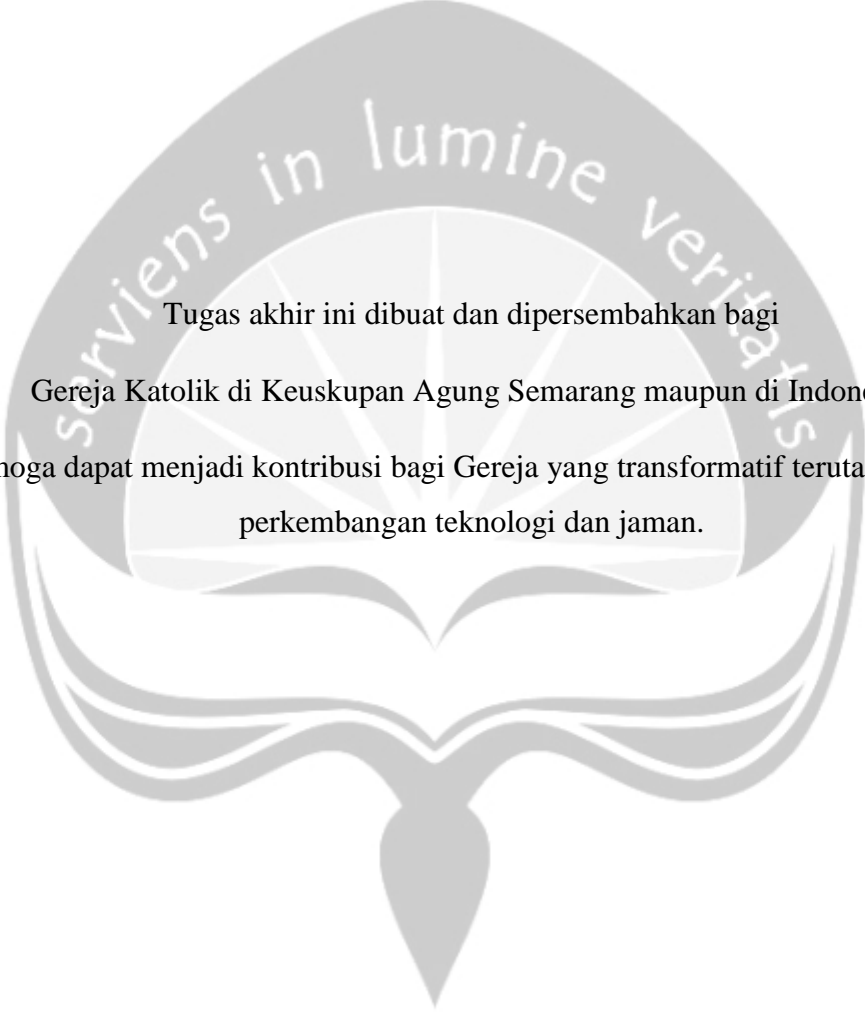
Yang menyatakan,



Kartiko Agung Nugroho

150708526

HALAMAN PERSEMBAHAN



Tugas akhir ini dibuat dan dipersembahkan bagi
Gereja Katolik di Keuskupan Agung Semarang maupun di Indonesia
Semoga dapat menjadi kontribusi bagi Gereja yang transformatif terutama dalam
perkembangan teknologi dan jaman.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur berkat rahmat Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Pembangunan Sistem Penjadwalan Petugas Ekaristi Berbasis Web Menggunakan Algoritma Genetika. Studi kasus (Gereja Paroki Santa Maria Fatima Magelang)” yang digunakan sbagai syarat menyelesaikan Program Sarjana (S1) Program Studi Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam penyusunan tugas akhir ini banyak hambatan dan tantangan, namun berkat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikannya. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa.
2. Dr. A. Teguh Siswanto selaku dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. B. Yudi Dwiandiyanta, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing pertama yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan dalam penyusunan tugas akhir.
4. Patricia Ardanari, S. Si, M.T. selaku dosen pembimbing dua yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan dalam penyusunan tugas akhir.
5. Kedua orang tua dan saudara.
6. Mgr. Robertus Rubiyatmoko beserta kuria Keuskupan Agung Semarang yang telah memberikan perhatian, dukungan, dan dorongan dalam pembuatan tugas akhir ini.
7. Romo Yoseph Supriyanto, Pr selaku pastor paroki Santa Maria Fatima Magelang yang telah memberikan ijin penelitian.

8. Romo Y.S. Witokaryono beserta keluarga besar Komsos Keuskupan Agung Semarang yang telah menami dalam sebagian besar proses pembuatan tugas akhir.
9. Romo Donny Widiarso beserta tim IT Keuskupan Agung Semarang yang telah membantu dan memberikan saran dalam pembangunan aplikasi penjadwalan petugas ekaristi.
10. Teman-teman muda paroki Santa Maria Fatima Magelang yang telah membantu dalam pengumpulan data.ⁱ

Akhir kata semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi banyak orang dan dapat terus dikembangkan sehingga tidak hanya menjadi tugas akhir bagi kebutuhan penulis namun juga menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi orang banyak.

Yogyakarta, Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
INTISARI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	17
1.1 Latar Belakang.....	17
1.2 Rumusan Masalah	18
1.3 Batasan Masalah.....	19
1.4 Tujuan Penelitian.....	20
1.5 Metode Penelitian.....	20
1.6 Sistematika Penulisan.....	21
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	23
BAB III LANDASAN TEORI.....	28
4.1. Gereja Santa Maria Fatima Magelang.....	28
4.2. Ekaristi	28
4.3. Penjadwalan	29
4.4. Algoritma Genetikai	29
2.4.1. Membangkitkan Populasi Awali.....	31
2.4.2. Evaluasi.....	32
2.4.3. Seleksi	33
2.4.4. Crossover	33
2.4.5. Mutasi.....	33
4.5. Website.....	34

4.6. PHP.....	34
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	36
4.1. Analisis Sistem.....	36
4.2. Lingkup Masalah.....	36
4.3. Perspektif Produk.....	37
4.4. Fungsi Produk.....	38
4.4.1. Diagram Use Case.....	38
4.4.2.1. Kelola Akun Ketua.....	39
4.4.2.2. Kelola Data Petugas.....	42
4.4.2.3. Penjadwalan Petugas Ekaristi.....	45
4.4.2.4. Simpan Data Kedalam Database dan Excel.....	46
4.4.2.6. Login.....	48
4.5. Kebutuhan Antarmuka.....	49
4.5.1. Antarmuka Pengguna.....	49
4.5.1.1. Antarmuka Admin.....	49
4.5.1.2. Antarmuka Ketua Tim Kerja.....	53
4.5.2. Antarmuka Perangkat Keras.....	55
4.5.3. Antarmuka Perangkat Lunak.....	55
4.5.3.1. Antarmuka Perangkat Lunak Server.....	55
4.5.3.2. Antarmuka Perangkat Lunak Client.....	55
4.5.4. Antarmuka Komunikasi.....	56
4.6. Diagram ERD.....	57
4.7. Perancangan.....	57
4.7.1. Perancangan Arsitektur.....	57
4.7.1.1. Overview Sistem.....	57

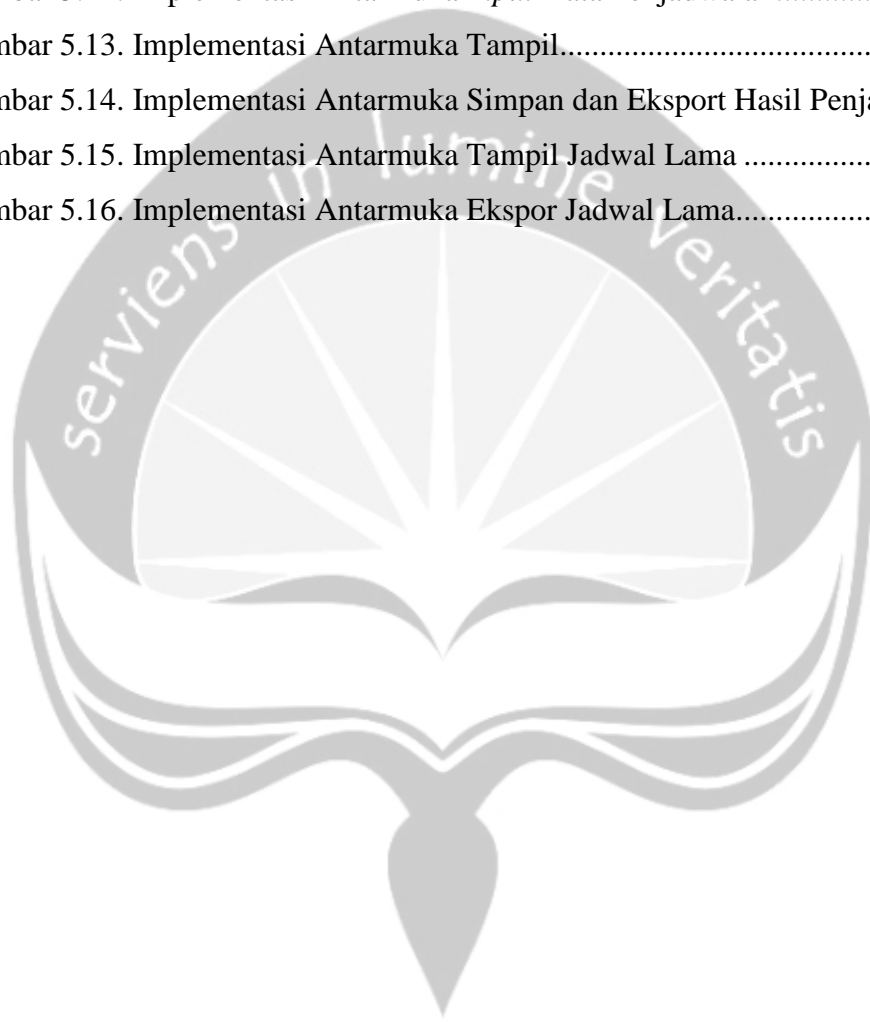
4.7.1.2. Package Diagram.....	58
4.7.1.3. Class Diagram	59
4.7.2. Perancangan Antarmuka	60
4.7.2.1. <i>Login</i> Admin	60
4.7.2.2. Buat Akun (Admin).....	61
4.7.2.3. Edit Akun Ketua (Admin).....	63
4.7.2.4. Hapus Akun Ketua (Admin)	65
4.7.2.5. Cari Data Akun.....	66
4.7.2.6. Tampil Akun (Admin).....	67
4.7.2.7. Tambah Data Petugas (Admin & Ketua)	68
4.7.2.8. Edit Data Petugas (Admin & Ketua).....	70
4.7.2.9. Hapus Data Petugas (Admin & Ketua)	71
4.7.2.10. Cari Data Petugas	73
4.7.2.11. Tampil Data Petugas (Admin & Ketua).....	74
4.7.2.12. <i>Input</i> Data Penjadwalan (Admin & Ketua)	75
4.7.2.13. Tampil Hasil Penjadwalan (Admin & Ketua).....	76
4.7.2.14. Simpan dan Ekspor Hasil Penjadwalan (Admin & Ketua)	77
4.7.2.15. Tampil Jadwal Lama	79
4.7.2.16. Ekspor Jadwal Lama	80
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	82
5.1. Implementasi Antarmuka	82
5.1.1. Antarmuka Login	82
5.1.2. Buat Akun (Admin).....	83
5.1.3. Edit Akun Ketua (Admin).....	83
5.1.4. Hapus Akun Ketua (Admin)	84

5.1.5. Cari Data Akun	85
5.1.6. Tampil Data Ketua (Admin)	85
5.1.7. Tambah Data Petugas (Admin & Ketua)	86
5.1.8. Edit Data Petugas (Admin & Ketua).....	87
5.1.9. Hapus Data Petugas (Admin & Ketua)	87
5.1.10. Cari Data Petugas	88
5.1.11. Tampil Data Petugas (Admin & Ketua).....	88
5.1.12. <i>Input</i> Data Penjadwalan (Admin & Ketua).....	89
5.1.13. Tampil dan Unduh Penjadwalan (Admin & Ketua).....	90
5.1.14. Simpan dan Ekspor Hasil Penjadwalan (Admin & Ketua).....	90
5.1.15. Tampil Jadwal Lama	91
5.1.16. Ekspor Jadwal Lama	91
5.2. Pengujian Fungsionalitas Perangkat Lunak	92
5.2.1. Pengujian Perangkat Lunak	92
5.2.2. Pengujian Algoritma	106
5.2. Hasil Pengujian Terhadap Pengguna.....	108
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	111
6.1. Kesimpulan	111
6.2. Saran.....	111
DAFTAR PUSTAKA	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Alur algoritma genetika.....	31
Gambar 4.1. <i>Use case</i> diagram	38
Gambar 4.2. Diagram ERD	57
Gambar 4.3. Overview Sistem	58
Gambar 4.4. <i>Package</i> Diagram	58
Gambar 4.5. <i>Class</i> Diagram	59
Gambar 4.6. Antarmuka Login	61
Gambar 4.7. Antarmuka Pembuatan Akun	63
Gambar 4.8. Antarmuka Edit Akun	65
Gambar 4.9. Antarmuka Hapus Akun Ketua	66
Gambar 4.10. Antarmuka Cari Akun	67
Gambar 4.11. Antarmuka Tampil Data Ketua	68
Gambar 4.12. Antarmuka Tambah Data Petugas.....	69
Gambar 4.13. Antarmuka Edit Data Petugas	71
Gambar 4.14. Antarmuka Hapus Data Petugas.....	72
Gambar 4.15. Antarmuka Cari Data Petugas	73
Gambar 4.16. Antarmuka Tampil Data Petugas	74
Gambar 4.17. Antarmuka <i>Input</i> Data Penjadwalan	76
Gambar 4.18. Antarmuka Tampil Penjadwalan.....	77
Gambar 4.19. Antarmuka Simpan dan Ekport Hasil Penjadwalan	78
Gambar 4.20. Antarmuka Tampil Jadwal Lama	80
Gambar 4.21. Antarmuka Ekport Jadwal Lama.....	81
Gambar 5.1. Implementasi Antarmuka Login.....	82
Gambar 5.2. Implementasi Antarmuka Buat Akun.....	83
Gambar 5.3. Implementasi Antarmuka Edit Akun.....	83
Gambar 5.4. Implementasi Antarmuka Hapus Akun.....	84
Gambar 5.5. Cari Data Akun.....	85
Gambar 5.6. Implementasi Antarmuka Tampil Data Akun	85

Gambar 5.7. Implementasi Antarmuka Tambah Data Petugas	86
Gambar 5.8. Implementasi Antarmuka Edit Data Petugas	87
Gambar 5.9. Implementasi Antarmuka Hapus Data Petugas	87
Gambar 5.10. Implementasi Antarmuka Cari Data Petugas	88
Gambar 5.11. Implementasi Antarmuka Tampil Data Petugas.....	88
Gambar 5.12. Implementasi Antarmuka <i>Input</i> Data Penjadwalan.....	89
Gambar 5.13. Implementasi Antarmuka Tampil.....	90
Gambar 5.14. Implementasi Antarmuka Simpan dan Ekspor Hasil Penjadwalan	90
Gambar 5.15. Implementasi Antarmuka Tampil Jadwal Lama	91
Gambar 5.16. Implementasi Antarmuka Ekspor Jadwal Lama.....	91



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya.....	26
Tabel 3.1. Contoh Pembentukan Kromosom Petugas Lektor.....	32
Tabel 3.2 Aturan dan Nilai Pinalti	32
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Use Case</i> Kelola Ketua.....	39
Tabel 4.2 Spesifikasi <i>Use Case</i> Kelola Data Petugas	42
Tabel 4.3. Spesifikasi <i>Use Case</i> Penjadwalan	45
Tabel 4.4. Spesifikasi <i>Use Case</i> Simpan Data	46
Tabel 4.5. Spesifikasi <i>Use Case</i> Kelola Jadwal Lama	47
Tabel 4.6. Spesifikasi <i>Use Case</i> Login	48
Tabel 4.7. Tabel Antarmuka Admin	49
Tabel 4.8. Tabel Antarmuka Ketua Tim Kerja	53
Tabel 4.9. Tabel Perancangan Antarmuka <i>Login</i> Admin.....	60
Tabel 4.10. Tabel Perancangan Antarmuka Buat Akun.....	61
Tabel 4.11 Tabel Perancangan Antarmuka Edit Akun.....	63
Tabel 4.12. Tabel Perancangan Antarmuka Hapus Akun	65
Tabel 4.13 Tabel Perancangan Cari Akun	66
Tabel 4.14. Tabel Perancangan Antarmuka Tampil Data Ketua Tim Kerja.....	67
Tabel 4.15. Tabel Perancangan Antarmuka Tambah Data Petugas	68
Tabel 4.16. Tabel Perancangan Antarmuka Edit Data Petugas	70
Tabel 4.17. Tabel Perancangan Antarmuka Hapus Data Petugas.....	71
Tabel 4.18. Tabel Perancangan Antarmuka Hapus Akun	73
Tabel 4.19 Tabel Perancangan Antarmuka Tampil Data Petugas.....	74
Tabel 4.20 Tabel Perancangan Antarmuka <i>Input</i> Data Penjadwalan.....	75
Tabel 4.21 Tabel Perancangan Antarmuka Tampil dan Unduh Penjadwalan	76
Tabel 4.22. Tabel Perancangan Antarmuka Simpan dan Ekport	77
Tabel 4.23 Tabel Perancangan Antarmuka Tampil Jadwal Lama	79
Tabel 4.24 Tabel Perancangan Antarmuka Ekspor Jadwal Lama.....	80
Tabel 5.1. Deskripsi dan Hasil Uji Perangkat Lunak.....	93

Tabel 5.2. Tabel Pengujian.....107

Tabel 5.3. Tabel Pengujian Terhadap Pengguna.....109



INTISARI

PEMBANGUNAN SISTEM PENJADWALAN PETUGAS EKARISTI BERBASIS WEB MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA (Studi Kasus : Gereja Paroki Santa Maria Fatima Magelang)

Intisari

Kartiko Agung Nugroho

150708526

Ekaristi merupakan puncak hidup iman Katolik. Oleh karena itu Gereja berusaha supaya umat yang hadir dalam ekaristi tidak hanya sebagai penonton bisu namun ikut serta aktif dalam perayaan ekaristi. Penjadwalan petugas ekaristi saat ini masih dilakukan secara manual sedangkan penjadwalan sendiri bertujuan supaya terjadi keteraturan dalam sebuah organisasi. Oleh karena itu maka dibangunlah sistem penjadwalan petugas ekaristi berbasis website yang akan membantu pembuatan jadwal petugas ekaristi secara otomatis.

Sistem ini dibangun menggunakan algoritma genetika dan diimplementasikan dalam *platform* website. Proses perhitungan algoritma diterjemahkan dalam kode PHP dengan *framework* Codeigniter. Aplikasi ini bekerja dengan menerima masukan data jadwal dari pengguna lalu memprosesnya menjadi sebuah jadwal.

Sistem ini dapat mempersingkat proses pembuatan jadwal ekaristi yang tadinya menghabiskan waktu rata-rata diatas 15 menit menggunakan cara manual menjadi maksimal 5 menit dengan dikerjakan oleh sistem, serta meminimalkan kesalahan pembuatan jadwal berdasarkan aturan bahwa petugas tidak dapat bertugas pada Minggu yang sama dan tidak bisa bertugas lebih dari jumlah yang ditentukan selama satu bulan. Sistem ini membantu setiap ketua kelompok untuk membuat jadwal petugas ekaristi secara cepat, tepat, dan minim kesalahan.

Kata Kunci: Ekaristi, Penjadwalan, Website, Algoritma Genetika

Dosen Pembimbing I : B. Yudi Dwiandiyanta, S.T, M.T.

Dosen Pembimbing II : Patricia Ardanari, S.Si, M.T.

Jadwal Sidang Tugas Akhir : Jumat, 26 Juni 2020

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penjadwalan merupakan suatu proses penting untuk menciptakan keteraturan dalam sebuah organisasi salah satunya adalah penjadwalan petugas pada perayaan ekaristi dalam Gereja Katolik. Ekaristi sebagai puncak iman katolik [1]. Gereja berusaha supaya umat yang hadir terlibat dalam ekaristi dan bukan hanya sebagai penonton [2] oleh karena itu dalam Gereja Katolik terdapat petugas liturgi sebagai bentuk keterlibatan umat dalam ekaristi. Penjadwalan adalah pengalokasian sumber daya dari waktu ke waktu untuk menunjang pekerjaan atau aktivitas [3]. Penentuan penggunaan sumber daya pada penjadwalan bertujuan untuk menghasilkan optimasi keluaran yang tepat sekaligus penggunaan sumber daya yang efektif dan efisien. Penjadwalan petugas ekaristi di suatu Gereja kadang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan masing-masing Gereja. Gereja yang terletak di kota besar dengan jumlah ekaristi yang banyak memiliki kebutuhan yang berbeda dengan gereja yang terletak di pinggir kota atau pedesaan.

Begitu pula dalam pelaksanaan perayaan ekaristi di paroki Santa Maria Fatima Magelang yang juga terdapat penjadwalan petugas ekaristi setiap bulannya. Dalam pelaksanaan ibadah ekaristi terdapat banyak petugas yang terlibat diantaranya kelompok lektor, koor, prodiakon, putra altar, persembahan, dan tata altar. Setiap kelompok petugas memiliki jumlah petugas yang berbeda dalam pelaksanaan. Sebagai contoh jumlah prodiakon yang bertugas dalam perayaan ekaristi di Gereja Paroki Santa Maria Fatima Magelang adalah enam orang, lebih banyak dibandingkan dengan jumlah lektor yang hanya dua orang. Jumlah putra altar yang bertugas mungkin sama atau lebih banyak daripada jumlah prodiakon. Sedangkan untuk kelompok tata tertib, dan tata altar berisi kelompok-kelompok umat setiap wilayah. Gereja Paroki Santa Maria Fatima Magelang memiliki jadwal perayaan ekaristi tiga kali setiap minggunya, yaitu Sabtu sore pukul 17.00, Minggu

pagi pukul 06.00, dan Minggu siang pukul 08.00.

Proses penjadwalan ini akan terasa sulit jika terdapat jumlah data yang banyak serta diterapkan aturan di setiap pembuatan jadwal. Aturan penjadwalan misalnya mengacu pada intensitas jumlah tugas di setiap minggunya, atau seorang petugas tidak diperbolehkan bertugas dua kali pada minggu yang sama. Oleh karena itu diciptakan sebuah sistem penjadwalan petugas ekaristi yang dapat digunakan menyusun jadwal petugas-petugas di setiap perayaan ekaristi secara cepat dan minim akan kesalahan. Terapat banyak metode dalam proses pembuatan penjadwalan seperti *Evaluation and Review Technique* (PERT) dan *Critical Path Method* (CPM) [4]. Sistem penjadwalan petugas ekaristi ini nantinya akan menggunakan algoritma genetika dalam proses pembuatannya.

Algoritma genetika adalah algoritma pencarian yang terinspirasi dari seleksi alam. Algoritma ini terinspirasi dari teori Darwin yang menyebutkan bahwa individu yang lemah lambat laun akan punah, sedangkan individu yang kuat akan tetap bertahan. Algoritma ini diperkenalkan oleh Holland di Amerika Serikat lalu dipopulerkan oleh David Goldberg pada 1980 [5]. Algoritma genetika merupakan pengembangan dalam bidang kecerdasan buatan. Algoritma genetika tercipta berdasarkan perkawinan silang dan seleksi terhadap gen. Setelah beberapa proses generasi, akan dihasilkan sebuah generasi akhir dimana kromosom yang tercipta adalah kromosom terbaik [6].

Sistem penjadwalan petugas ekaristi ini akan berjalan pada *platform website* dan ditulis menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Codeigniter. Basis data yang akan digunakan adalah MySQL. Diharapkan sistem ini mampu mempercepat proses pembuatan jadwal petugas ekaristi setiap bulannya dan mengurangi kesalahan pengolahan data hingga pada akhirnya terbentuk sebuah jadwal yang diharapkan dengan minim kesalahan.

1.2 Rumusan Masalah

Didasari pada latar belakang diatas oleh karena itu dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Banyaknya data petugas ekaristi yang ada membuat proses optimasi penjadwalan petugas ekaristi dalam perayaan ekaristi berjalan lama.
2. Diperlukan ketelitian tinggi untuk menyusun sebuah jadwal yang minim kesalahan dengan aturan petugas tidak boleh bertugas pada jadwal Minggu yang sama dan tidak boleh bertugas lebih dari jumlah yang ditentukan dalam satu bulan.
3. Bagaimana membangun sebuah sistem penjadwalan yang mampu membantu proses pembuatan jadwal dengan mudah dan cepat serta minim kesalahan.

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembangunan sistem penjadwalan petugas ekaristi diatas permasalahan masih melebar, maka digunakan beberapa batasan masalah untuk fokus pembangunan yaitu:

1. Sistem penjadwalan petugas ekaristi ini hanya dikembangkan dengan platform website menggunakan framework Codeigniter.
2. Studi kasus ini dilakukan di Gereja Santa Maria Fatima Magelang.
3. Sistem penjadwalan petugas ekaristi hanya menangani pembuatan jadwal untuk petugas liturgi dalam ekaristi mingguan.
4. Sistem penjadwalan petugas ekaristi tidak digunakan untuk pembuatan jadwal petugas non-liturgi.

1.4 Tujuan Penelitian

Didasari pada rumusan masalah maka tujuan pembangunan sistem penjadwalan petugas ekaristi adalah sebagai berikut :

- a) Mempersingkat proses pembuatan jadwal petugas dalam perayaan ekaristi setiap bulannya.
- b) Meminimalkan kesalahan pembuatan jadwal petugas ekaristi berdasarkan aturan-aturan yang telah ditetapkan.
- c) Membantu setiap ketua kelompok untuk membuat jadwal petugas dalam perayaan ekaristi dengan cepat, mudah, dan minim kesalahan.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan penulis dalam pembangunan sistem penjadwalan petugas ekaristi adalah sebagai berikut :

1. Metode Observasi

Penulis melakukan wawancara mengenai batasan-batasan masalah yang digunakan dalam proses pembuatan jadwal petugas ekaristi kepada masing-masing kelompok.

2. Pembangunan aplikasi

Adapun dalam pembangunan sistem penjadwalan petugas ekaristi dilakukan metodologi sebagai berikut :

- a. Analisis Sistem Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam tahap ini dilakukan analisa mengenai kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun dengan dibuatnya dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (SKPL).

- b. Perancangan Perangkat Lunak

Dalam tahap ini dilakukan perancangan perangkat lunak berdasarkan analisis yang telah dibuat. Perancangan dilakukan agar diperoleh diskripsi mengenai perangkat lunak yang kemudian disusun dalam deskripsi perancangan perangkat lunak (DPPL).

- c. Pengkodean

Pada tahap ini dilakukan pengkodean untuk menciptakan perangkat lunak sistem penjadwalan petugas ekaristi yang nantinya akan berjalan pada platform website.

d. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan uji coba terhadap perangkat lunak sesuai dengan dokumen DPPL dan kemudian akan disusun dalam dokumen perancangan, deskripsi, dan hasil uji perangkat lunak (PDHUPL)

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memahami lebih jelas mengenai laporan pembangunan sistem penjadwalan petugas ekaristi ini, penulis menyusunnya dalam sistematika sebagai berikut :

1. Bab 1 Pendahuluan

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang penulis memilih topik pembangunan sistem penjadwalan petugas ekaristi, serta dijelaskan pula mengenai perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan metode penelitian yang akan digunakan oleh penulis.

2. Bab 2 Tinjauan Pustaka.

Bab ini membahas mengenai penelitian-penelitian mengenai penjadwalan menggunakan algoritma yang telah dikemukakan orang lain. Pada bab ini juga diperbandingkan antara sistem penulis dan sistem yang dibuat oleh peneliti lain.

3. Bab 3 Landasan Teori.

Bab ini membahas mengenai teori yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan sistem. Pada bab ini dijelaskan mengenai penjadwalan petugas liturgi, algoritma genetika, website, dan php yang dikutip dari berbagai sumber.

4. Bab 4 Analisis dan Perancangan Sistem.

Bab ini menggambarkan bagaimana sistem yang akan dibangun oleh pengguna. Alur sistem dipaparkan dan dijelaskan secara detail bagaimana

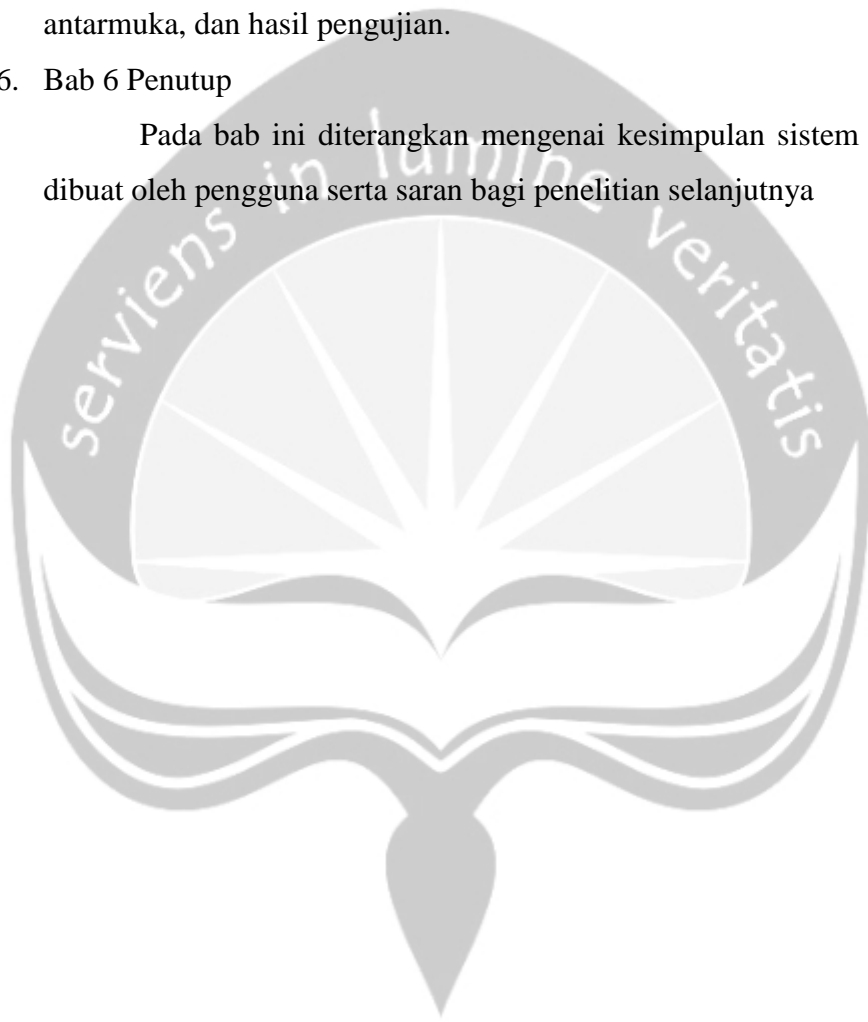
sistem berjalan. Gambaran antarmuka yang akan dibuat juga dijelaskan dalam bab ini.

5. Bab 5 Implementasi dan Pengujian Sistem.

Bab ini membahas mengenai implementasi kode yang telah dibuat dengan teori yang sudah dibahas oleh penulis. Semua gambaran sistem yang dibahas pada bab 4 dan sudah diterapkan dibahas pada bab ini. Bab ini berisi antara lain contoh perhitungan manual, implementasi kode, implemtasi antarmuka, dan hasil pengujian.

6. Bab 6 Penutup

Pada bab ini diterangkan mengenai kesimpulan sistem yang telah dibuat oleh pengguna serta saran bagi penelitian selanjutnya



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Algoritma genetika sudah banyak digunakan sebelumnya untuk pembuatan sistem penjadwalan, salah satunya adalah penelitian yang berjudul Penerapan Algoritma Genetika untuk Penjadwalan Mengajar [8]. Sistem tersebut digunakan untuk menentukan jadwal mengajar di SMK Giri Pandawa. Algoritma genetika digunakan untuk memperoleh optimasi penjadwalan terbaik sesuai dengan ketentuan yang telah ada dengan metode seleksi yang digunakan adalah *roulette wheel*. Dalam penelitian ini tidak disebutkan platform yang akan digunakan oleh penulis. Sama halnya dengan penelitian yang berjudul Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Mata Pelajaran [9]. Tujuan penulisan penelitian tersebut adalah untuk mengembangkan pembuatan jadwal yang terkomputerisasi sehingga menghasilkan jadwal yang lebih akurat. Sama halnya dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini tidak mencantumkan akan berjalan pada platform dan menggunakan perangkat lunak apa sebagai alat.

Algoritma genetika juga digunakan dalam penelitian yang berjudul Sistem Penjadwalan Kuliah Menggunakan Metode Algoritma Genetika (Studi Kasus: Fakultas Kedokteran Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta) [6]. Penelitian ini mengembangkan sistem penjadwalan menggunakan platform website, namun tidak dijelaskan secara terperinci mengenai perangkat lunak apa saja yang digunakan oleh penulis dalam pembuatannya. Penelitian ini bertujuan untuk pembuatan jadwal megajar dosen sesuai dengan kesiapan masing-masing dosen.

Penelitian dengan judul Pengembangan Aplikasi Penjadwalan Kegiatan Pelatihan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dengan Algoritma Genetika (Studi Kasus: BPRTIK) juga menerapkan algoritma genetika dalam proses pembuatan jadwal [10]. Penelitian tersebut bertujuan untuk mempermudah pembuatan jadwal agar sesuai dengan yang sudah direncanakan oleh BPRTIK yang selama ini dalam pembuatan jadwal masih dilakukan dengan cara manual. Penulis dalam penelitian

ini akan menggunakan bahasa pemrograman php dengan menggunakan perangkat lunak Adobe Dreamweaver Cs6 serta menggunakan basis data MySQL. Penelitian yang berjudul optimasi penjadwalan menggunakan metode algoritma genetika di sekolah menengah kejuruan Annuqayah – Sumenep juga menggunakan algoritma genetika sebagai metode dalam pembuatan jadwal [11]. Dalam penelitian tersebut aplikasi dibangun dengan platform website, namun tidak dijelaskan mengenai Bahasa pemrograman serta database yang digunakan. Penelitian tersebut bertujuan untuk mempermudah pembuatan jadwal di SMK Annuqiyah yang memiliki problem penjadwalan yang mengikat, jumlah guru yang terbatas, dan terdapat parameter-parameter tertentu dalam penentuan penjadwalannya. Penelitian optimasi penjadwalan mata kuliah dengan algoritma genetika juga menggunakan metode serupa dalam pembuatan jadwal penggunaan ruang laboratorium di perguruan tinggi [12]. Penelitian ini dikembangkan dalam platform desktop serta menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual C++ . Penelitian ini nantinya dapat menyelesaikan permasalahan pembuatan jadwal pemakaian ruang laboratorium karena algoritma genetika dapat menyelesaikan masalah dengan kompleksitas yang tinggi.

Algoritma genetika juga diterapkan dalam pembuatan jadwal kereta api dalam penelitian yang berjudul perancangan aplikasi penjadwalan kereta api dengan menggunakan algoritma genetika (studi kasus: Stasiun Kereta Api Bandar Khalipah Medan) [13]. Penelitian ini bertujuan untuk memoderinisasi dan mempermudah petugas di stasiun kereta api Bandar Khalipah Medan dalam pembuatan jadwal yang selama ini mengalami masalah penjadwalan di awal tahun. Aplikasi pada penelitian ini berjalan pada platform desktop dan menggunakan Microsoft Visual Basic 2008 sebagai alat pengembangan aplikasi. Penggunaan algoritma genetika juga digunakan dalam penelitian yang berjudul implementasi algoritma genetika pada aplikasi penjadwalan perkuliahan berbasis web dengan mengadopsi model *waterfall* (Studi kasus: STMIK Prabumulih). Penelitian ini bertujuan untuk membantu pembuatan jadwal perkuliahan di STMIK Prabumulih yang selama ini dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel. Penelitian

ini dikembangkan dalam *platform* website, namun tidak disebutkan secara rinci mengenai perangkat lunak dan Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan sistem.



Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya

No	Pembanding	Puspita, Arini, Masrurah [10]	Suwirmayanti, Pivin, Sudarsana [9]	Ayu, Kadek [8]	Laksono, Utami, Sugiarti [6]	Josi [14]	Penulis
1.	Judul	Pengembangan Aplikasi Penjadwalan Kegiatan Pelatihan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dengan Algoritma Genetika (Studi Kasus: BPRTIK)	Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Mata Pelajaran	Penerapan Metode Algoritma Genetika untuk Penjadwalan Mengajar	Sistem Penjadwalan Kuliah Menggunakan Metode Algoritma Genetika (Studi Kasus: Fakultas Kedokteran Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta)	Implementasi Algoritma Genetika Pada Aplikasi Penjadwalan Perkuliahan Berbasis Web Dengan Mengadopsi Model Waterfall	Pembangunan Sistem Penjadwalan Petugas Ekaristi Berbasis web Menggunakan Algoritma Genetika

2.	Algoritma	Algoritma Genetika	Algoritma Genetika	Algoritma Genetika	Algoritma Genetika	Algoritma Genetika	Algoritma Genetika
3.	Sasaran	Internal Instansi	Internal instansi	Internal instansi	Internal Instansi	Internal Instansi	Internal instansi
4.	Platform	Website	-	-	Website	Website	Website
5.	Bahasa Pemrograman	Php	-	-	-	-	Php menggunakan framework Codeigniter
6.	Database	MySql	-	-	-	-	MySql

Tabel 2.1 merupakan tabel perbandingan dari penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya algoritma genetika banyak digunakan untuk menangani pembuatan jadwal. Dapat dilihat pada tabel 2.1 algoritma genetika digunakan untuk dalam pembuatan jadwal kegiatan pelatihan, penjadwalan mata pelajaran, penjadwalan mengajar, dan penjadwalan perkuliahan. Tidak semua penulis membangun sistem penjadwalan dalam bentuk website. Sasaran pembuatan jadwal lebih banyak ditujukan kepada internal instansi.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah pembuatan sistem penjadwalan petugas ekaristi serta dari hasil pengujian terhadap pengguna dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem dapat mempersingkat proses pembuatan jadwal pengguna yang rata-rata menghabiskan waktu diatas 15 menit dengan cara manual menjadi maksimal 5 menit dengan menggunakan sistem.
2. Sistem dapat meminimalkan kesalahan pembuatan jadwal berdasarkan aturan bahwa petugas tidak dapat bertugas pada Minggu yang sama dan tidak bisa bertugas lebih dari jumlah yang ditentukan selama satu bulan.
3. Sistem dapat membantu setiap ketua kelompok untuk membuat jadwal petugas ekaristi secara cepat, tepat, dan minim kesalahan.

Namun melihat pengujian algoritma dalam pembuatan jadwal yang baik pengguna harus memperhatikan nilai data penjadwalan yang di *input* sebelum proses penjadwalan dengan jumlah petugas aktif. Pembuatan jadwal dengan kebutuhan jumlah jadwal yang banyak dengan aturan yang mengekang sedangkan jumlah petugas terbatas maka akan menghasilkan nilai kesalahan yang tidak optimal. Semakin sedikit jumlah petugas pengguna harus menyesuaikan aturan penjadwalan agar menghasilkan data jadwal yang baik pula.

6.2. Saran

Peneliti menyadari bahwa perangkat lunak sistem penjadwalan petugas ekaristi ini belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu untuk penelitian selanjutnya penulis menyarankan beberapa pengembangan

perangkat lunak seperti penambahan fungsi *share* jadwal kepada semua anggota tim kerja aktif melalui email sehingga hasil penjadwalan dapat langsung diterima oleh pengguna diluar sistem.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. W. R. N. Tenggara, *Katekismus Gereja Katolik*, III. Ende: Penerbit Nusa Indah, 2007.
- [2] K. W. INDONESIA, *Sacrosanctum Concilium*, 4th ed., vol. 4. Jakarta: Percetakan Grafika Mardi Yuana, Bogor, 2014.
- [3] N. I. Lesmana, "Penjadwalan Produksi Untuk Meminimalkan Waktu Produksi Dengan Menggunakan Metode Branch And Bound," *J. Tek. Ind.*, vol. 17, no. 1, pp. 42–50, 2016, doi: 10.22219/jtiumm.vol17.no1.42-50.
- [4] A. Janata and E. Haerani, "Sistem Penjadwalan Outsourcing Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus : PT . Syarikatama)," *J. CoreIT*, vol. 1, no. 2, pp. 17–24, 2015, [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/coreit/article/download/1220/1100>.
- [5] E. D. M.Kom., "Performance Algoritma Genetika (Ga) Pada Penjadwalan Mata Pelajaran," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 1, no. 1, pp. 56–60, 2016, doi: 10.30743/infotekjar.v1i1.42.
- [6] A. Laksono, M. Utami, and Y. Sugiarti, "Sistem Penjadwalan Kuliah Menggunakan Metode Algoritma Genetika (Studi Kasus: Fakultas Kedokteran Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta)," *Stud. Inform. J. Sist. Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 177–188, 2018, doi: 10.15408/sijski.v9i2.7647.
- [7] C. P. Damayanti, R. Regasari, M. Putri, and M. A. Fauzi, "Implementasi Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Customer Service (Studi Kasus : Biro Perjalanan Kangaroo)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 1, no. 6, pp. 456–465, 2017.
- [8] I. K. W. I Gusti Ayu Desi Saryanti, "Penerapan Metode Algoritma Genetika untuk Penjadwalan Mengajar," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 53–60, 2017.
- [9] S. D. Suwirmayanti, Ni Luh Gede Pivin, I Made Sudarsana, "Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Mata Pelajaran," *J. Appl. Intell. Syst.*, vol. 1[1] S. D., no. 3, pp. 220–233, 2016.

- [10] R. M. Puspita, A. Arini, and S. U. Masrurah, "Pengembangan Aplikasi Penjadwalan Kegiatan Pelatihan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dengan Algoritma Genetika (Studi Kasus: Bprtik)," *J. Online Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 76–81, 2016, doi: 10.15575/join.v1i2.43.
- [11] N. H. Hari, F. Prasetyo, and E. Putra, "Optimasi Penjadwalan Menggunakan Metode Algoritma Genetika di Sekolah Menengah Kejuruan Annuqayah - Sumenep," *QUERY J. Sist. Inf.*, vol. 2, no. Oktober, pp. 66–74, 2018.
- [12] E. Suhartono, "OPTIMASI PENJADWALAN MATA KULIAH DENGAN ALGORITMA GENETIKA (Studi Kasus di AMIK JTC Semarang)," *J. SMIK JTC*, vol. 11, no. 5, pp. 132–146, 2015, [Online]. Available: <http://amikjtc.com/jurnal/index.php/jurnal/article/view/86/81>.
- [13] N. Lubis and G. Ginting, "Perancangan Aplikasi Penjadwalan Kereta API dengan Menggunakan Algoritma Genetika," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 3, no. 6, pp. 110–114, 2016, [Online]. Available: <https://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom/article/view/184/168>.
- [14] A. Josi, "Implementasi Algoritma Genetika Pada Aplikasi Penjadwalan Perkuliahan Berbasis Web Dengan Mengadopsi Model Waterfall," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 02, no. 02, pp. 77–83, 2017, doi: 10.30591/JPIT.V2I2.517.G554.
- [15] Komisi Liturgi KWI, *Pedoman Umum Misale Romawi*. Jakarta: Nusa Indah, 2002.
- [16] D. A. Suprayogi and W. F. Mahmudy, "Penerapan Algoritma Genetika Traveling Salesman Problem with Time Window: Studi Kasus Rute Antar Jemput Laundry," *J. Buana Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 121–130, 2015, doi: 10.24002/jbi.v6i2.407.
- [17] P. S. Hasugian, "PERANCANGAN WEBSITE SEBAGAI MEDIA PROMOSI DAN INFORMASI," *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 3, no. 1, 2018, [Online]. Available: <http://www.cakranet.com/website-sebagai-media-promosi/>.
- [18] Y. D. Y. R. Tirza Finda Tambuwun, Rizal Sengkey, "Perancangan Aplikasi

- Web Berbasis Usability,” *J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, 2017.
- [19] A. A. Zabar and F. Novianto, “Keamanan Http Dan Https Berbasis Web Menggunakan Sistem Operasi Kali Linux,” *J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 69–74, 2015, [Online]. Available: http://komputa.if.unikom.ac.id/_s/data/jurnal/vol.4-no.2/2.4.2.10.2015-69-74-2089-9033.pdf/pdf/2.4.2.10.2015-69-74-2089-9033.pdf.

