RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENJADWALAN PERAWATAN ASET IT MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS PT SINAR GLOBAL SOLUSINDO)

TUGAS AKHIR

Chaeril Fajri
41516120105

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021

https://lib.mercubuana.ac.id/

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENJADWALAN PERAWATAN ASET IT MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS PT SINAR GLOBAL SOLUSINDO)

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:
Chaeril Fajri
41516120105

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2O21

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM	:	41516120105
Nama	:	Chaeril Fajri
Judul Tugas Akhir	:	Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Perawatan Aset IT Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus PT Sinar Global Solusindo)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan di dalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 26 Juli 2021

Chaeril Fajri

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa	:	41516120105
NIM	:	Chaeril Fajri
Judul Tugas Akhir	:	Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Perawatan Aset IT Menggunakan Algoritma Genetikaa (Studi Kasus PT Sinar Global Solusindo)

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Non Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 26 Juli 2021

Chaeril Fajri

https://lib.mercubuana.ac.id/

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa	:	41516120105
NIM	:	Chaeril Fajri
Judul Tugas Akhir	:	Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Perawatan Aset IT Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus PT Sinar Global Solusindo)

Menyatakan bahwa :

1. Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis		Status	
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi		Diajukan	✓
		Jurnal Nasional Terakreditasi	✓		
		Jurnal International Tidak Bereputasi		Diterima	
		Jurnal International Bereputasi			
	Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal	: Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika		
		ISSN	: 2477-698X		
		Link Jurnal	:		
		Link File Jurnal Jika Sudah di Publish	:		

2. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.
3. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Mengetahui
Dosen Pembimbing TA

Diky Firdaus, S.Kom, MM

Jakarta, 26 Juli 2021

METERAI TEMPEL
DAF43AJX337931718

Chaeril Fajri

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM	:	41516120105
Nama	:	Chaeril Fajri
Judul Tugas Akhir	:	Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Perawatan Aset IT menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus PT Sinar Global Solusindo)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 4 Agustus 2021

(Desi Ramayanti, S.Kom., MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM	:	41516120105
Nama	:	Chaeril Fajri
Judul Tugas Akhir	:	Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Perawatan Aset IT Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus PT Sinar Global Solusindo)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 4 Agustus 2021

(Herry Derajad Wijaya, S.Kom., MM)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM	:	41516120105
Nama	:	Chaeril Fajri
Judul Tugas Akhir	:	Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Perawatan Aset IT menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus PT Sinar Global Solusindo)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 4 Agustus 2021

(Sri Dianing Asri, ST, M.Kom)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

NIM	:	41516120105
Nama	:	Chaeril Fajri
Judul Tugas Akhir	:	Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Perawatan Aset IT Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus PT Sinar Global Solusindo)

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 4 Agustus 2021

Menyetujui,

(Diky Firdaus, S.Kom, MM)
Dosen Pembimbing

Mengetahui,

(Wawan Gunawan, S.Kom., MT)
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika

(Henry Derajad Wijaya, S.Kom., MM)
Ka. Prodi Teknik Informatika

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

ABSTRAK

Nama	:	Chaeril Fajri
NIM	:	41516120105
Pembimbing TA	:	Diky Firdaus, S.Kom, MM
Judul	:	Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Perawatan Aset IT Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus PT Sinar Global Solusindo)

Tanpa disadari, aset Teknologi Informasi memiliki risiko yang perlu diwaspadai karena dapat menimbulkan potensi kerugian yang dapat menghambat pencapaian tujuan perusahaan. Banyaknya aset IT di PT SGS merupakan alat komputerisasi sehari-hari yang sangat penting untuk menunjang kegiatan bisnis dan pelayanan terhadap customer tetap terjaga. Pentingnya menjaga aset IT agar tetap optimal membutuhkan preventive maintenance untuk aset-aset IT ini. Departemen IT memainkan peran dan tanggung jawab penting dalam perawatan aset-aset IT ini. Kurang optimalnya perawatan aset IT diakibatkan banyaknya aset IT menjadi masalah dalam pembagian tugas yang cukup lama dan hasil yang didapat tidak optimal karena dilakukan secara manual. Disamping itu, ada kendala dalam menyusun jadwal perawatan agar tugas perawatan dapat dialokasikan secara rata kepada teknisi atau Staff IT. Penelitian ini untuk memberikan solusi dalam memelihara aset IT dan memberdayakan Staff IT dalam hal menjaga aset IT. Untuk itu diperlukan sistem informasi penjadwalan untuk perawatan aset-aset IT ini. Sistem Penjadwalan ini menggunakan Algoritma Genetika sebagai optimasi dalam penjadwalannya. Hasil akhirnya adalah bahwa sistem ini dapat menghasilkan tabel waktu selama 1 tahun kurang dari 5 menit sebagai Informasi Jadwal Perawatan Aset IT dan Staff IT dapat mengisi Laporan Perawatan berdasarkan Jadwal Perawatan yang telah di generate sebelumnya.

Kata kunci:
Penjadwalan, Preventive Maintenance, Aset IT, Algoritma Genetika

https://lib.mercubuana.ac.id/

ABSTRACT

Name	:	Chaeril Fajri
Student Number	:	41516120105
Counsellor	:	Diky Firdaus, S.Kom, MM
Title	:	Design of a Scheduling Information System for Preventive Maintenance IT Assets using Genetic Algorithm

Unwittingly, Information Technology assets have risks that need to be watched out for because they can cause potential losses that can hinder the achievement of company goals. The large number of IT assets in PT SGS is a daily computerized tool that is very important to support business activities and maintain customer service. The importance of keeping IT assets optimal requires preventive maintenance for these IT assets. The IT department plays an important role and responsibility in the maintenance of these IT assets. The lack of optimal maintenance of IT assets is due to the large number of assets being a problem in the division of tasks that is quite long and the results obtained are not optimal because it is done manually. In addition, there are obstacles in setting up a maintenance schedule so that maintenance tasks can be allocated equally to technicians or IT Staff. This research is to provide solutions in maintaining IT assets and empowering IT Staff in terms of maintaining IT assets. For this reason, a scheduling information system is needed for the maintenance of these IT assets. This Scheduling System uses Genetic Algorithm as an optimization in scheduling. The end result is that this system can generate a time table for 1 year in less than 5 minutes as IT Asset Maintenance Schedule Information and IT Staff can fill out a Maintenance Report based on a previously generated Maintenance Schedule.

Key words:

Scheduling, Preventive Maintenance, IT Assets, Genetic Algorithm

https://lib.mercubuana.ac.id/

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga saya sebagai penulis bisa menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan pihak-pihak terkait Tugas Akhir ini tidak bisa selesai tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua yang selalu memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir dengan lancar dan tepat waktu.
2. Bapak Diky Firdaus, S.Kom, MM selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan tepat waktu.
3. Bapak Leonard Goeirmanto, ST, selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing saya sejak awal semester yang selalu memberikan dukungan dan motivasi agar lulus tepat waktu
4. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu dan membimbing saya agar bisa menjadi mahasiswa yang berguna bagi orang lain.
5. PT Sinar Global Solusindo yang mendukung penelitian saya ini.
6. Semua teman-teman saya yang telah memberikan semangat dan dukungan serta membantu saya dalam menyusun laporan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat berguna bagi orang lain, jika ada kritik maupun saran penulis akan menerima dengan senang hati.

Jakarta, 26 Juli 2021
Penulis

https://lib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL i
HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR ... iii
SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR iv
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI v
LEMBAR PENGESAHAN viii
ABSTRAK ix
ABSTRACT x
KATA PENGANTAR xi
DAFTAR ISI xii
NASKAH JURNAL 1
KERTAS KERJA 13
BAB 1. LITERATUR REVIEW 14
BAB 2. ANALISIS DAN PERANCANGAN 20
BAB 3. SOURCE CODE 43
BAB 4. DATASET 118
BAB 5. TAHAPAN EKSPERIMEN 121
BAB 6. HASIL SEMUA EKSPERIMEN 125
KESIMPULAN 149
DAFTAR PUSTAKA 150
LAMPIRAN DOKUMEN HAKI 153
LAMPIRAN KORESPONDENSI 155
CURRICULUM VITAE 157

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id/

NASKAH JURNAL

khazanah informatika
Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika

Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Perawatan Aset IT menggunakan Algoritma Genetika

Chaeril Fajri [1*], Diky Firdaus[2]
[1]Program Studi Teknik Informatika
Universitas Mercu Buana
Jakarta
*iamchaeril@gmail.com

Abstract- Tanpa disadari, aset Teknologi Informasi memiliki risiko yang perlu diwaspada karena dapat menambulkan potensi kerugian yang dapat menghambat pencapaian tujuan perusahaan. Banyaknya aset IT di PT SGS merupakan alat komputerisasi sehari-hari yang sangat penting untuk menunjang kegiatan bisnis dan pelayanan terhadap customer tetap terjaga. Pentingnya menjaga aset IT agar tetap optimal membutuhkan *preventive maintenance* untuk aset-aset IT ini. Departemen IT memainkan peran dan tanggung jawab penting dalam perawatan aset-aset IT ini. Kurang optimalnya perawatan aset IT diakibatkan banyaknya aset IT menjadi masalah dalam pembagian tugas yang cukup lama dan hasil yang didapat tidak optimal karena dilakukan secara manual. Disamping itu, ada kendala dalam menyusun jadwal perawatan agar tugas perawatan dapat dialokasikan secara rata kepada teknisi atau staf IT. Penelitian ini untuk memberikan solusi dalam memelihara aset IT dan memberdayakan staf IT dalam hal menjaga aset IT. Untuk itu diperlukan sistem informasi penjadwalan untuk perawatan aset-aset IT ini. Sistem Penjadwalan ini menggunakan Algoritma Genetik sebagai optimasi dalam penjadwalannya. Hasil akhirnya adalah bahwa sistem ini dapat menghasilkan tabel waktu selama 1 tahun kurang dari 5 menit sebagai Informasi Jadwal Perawatan Aset IT dan staff IT dapat mengisi Laporan Perawatan berdasarkan Jadwal Perawatan yang telah di generate sebelumnya.

Kata Kunci Penjadwalan, *Preventive Maintenance*, Aset IT, Algoritma Genetika

Article info: *submitted January 1, 2020, revised February 2, 2020, accepted March 15, 2020*

1. Pendahuluan

Teknologi informasi didalam perusahaan merupakan faktor penting untuk mendukung efektifitas dan efisiensi kegiatan bisnis perusahaan [1]. Aset IT berupa perangkat keras dan perangkat lunak harus dipertanggungjawabkan, dioptimalkan dan dijamin untuk memberikan nilai dukungan terhadap ketercapaian tujuan instansi. Pengelolaan Aset IT memiliki peranan penting dalam hal tata kelola IT [2]. Beberapa alat komputasi yang dimiliki termasuk dalam aset IT, terdiri dari *hardware*, *software* hingga manusia itu sendiri merupakan bagian dari aset bagi sebuah organisasi yang sebisa mungkin harus dilindungi [3]. Aset it yang merupakan komponen penting dalam kegiatan bisnis suatu perusahaan yang memiliki kerentanan terhadap risiko yang mungkin terjadi [4]. Ketidakfungsian dari aset IT akibat ancaman seperti kehilangan data, terpapar virus [5], *corrupt*, hingga kerusakan mendadak yang menyerang *hardware*, *software* dan data merupakan risiko yang dapat mengganggu operasional perusahaan secara sistematis [6]. PT Sinar Global Solusindo (SGS) merupakan perusahaan yang bergerak dibidang teknologi pernah beberapa kali menghadapi ancaman terhadap data, *hardware* dan *software* yang telah menimbulkan kerugian baik Finansial maupun non Finansial.

PT SGS telah melakukan upaya perawatan terhadap Aset IT ini. Namun dalam penjadwalan nya masih dilakukan manual menggunakan excel, sehingga tidak optimal dalam penyusunan jadwal perawatannya. Banyaknya Aset IT dan kurang optimalnya perawatan Aset IT membuat Staff IT terkadang kesulitan menghadapi kendala yang tiba-tiba terjadi. Untuk meminimalisir hal tersebut maka preventive maintenance pada Aset IT merupakan salah satu hal yang sangat penting. Kegiatan perawatan yang dilakukan meliputi inspeksi, perbaikan, penggantian dan pengujian untuk menghilangkan atau mengurangi risiko kegagalan mendadak dalam rangka menjaga pengoperasian peralatan/mesin dan mengurangi kerusakan ekonomis. Perawatan preventif digunakan untuk mengurangi kemungkinan kerusakan dan gangguan serta menjaga agar aset yang digunakan tetap dalam kondisi baik [7][8]. Perawatan Aset IT ini termasuk bagian dari peningkatan mutu pelayanan baik untuk *Customer* maupun untuk pengguna aset yaitu karyawan yang bekerja di PT SGS. Pemanfaatan IT harus disertai dengan pengelolaan yang tepat dan relevan sehingga dapat meminimalisir risiko-risiko yang mungkin timbul dalam proses bisnis.[6][4].

Untuk melakukan perawatan Aset IT, diperlukan penjadwalan perawatan dengan membagi tugas perawatan kepada Staf IT selama 1 tahun agar perawatan secara intensif

Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

dapat dilaksanakan. Penjadwalan merupakan cara mengatur beberapa komponen sesuai dengan ketentuan dan syarat yang telah ditetapkan dalam satu waktu [9]. Namun dalam penyusunan jadwal perawatan terdapat permasalahan yang harus diatasi agar menghasilkan jadwal yang baik. Permasalahan utama dalam proses menyusun jadwal perawatan aset IT adalah bagaimana mengalokasikan tugas perawatan aset it secara merata kepada teknisi/staff IT. Penyusunan penjadwalan perawatan tidak optimal jika dilakukan manual, dikarenakan membutuhkan waktu yang lama untuk membuat jadwal perawatan tersebut. Dalam menyusun jadwal, Optimasi sangat diperlukan sehingga kecepatan, kemudahan dan hasil yang didapat sesuai dengan batasan-batasan yang telah ditentukan sebelumnya [10].

Dalam mengatasi optimasi penjadwalan, Algoritma genetika merupakan salah satu algoritma yang sangat tepat digunakan dalam menyelesaikan masalah optimasi kompleks, yang sulit dilakukan oleh metode konvensional [11]. Beberapa kasus penelitian untuk optimasi penjadwalan menggunakan algoritma genetika telah dilakukan seperti menyelesaikan permasalahan penjadwalan Operasi di Rumah Sakit [12] [13], menyelesaikan permasalahan penjadwalan perkuliahan [14][10][15][16][17], memecahkan masalah penjadwalan untuk mengalokasikan staf dalam berbagai aktivitas pada layanan pemasaran [18], memecahkan masalah waktu transportasi, waktu setup dan kendala waktu pemrosesan pada *Flexible Job Shop Scheduling* menjadi efektif [19], untuk penjadwalan proyek dengan menggunakan metode algoritma genetika yang terbukti dapat memberikan hasil yang cepat dan mendekati optimal [20], dan memecahkan masalah penugasan kendaraan pada perusahaan produksi dengan kriteria yang beragam [21].

2. Metode

1. *Pengumpulan Data*

Pada tahap ini, penulis melakukan pengumpulan data primer dan data sekunder. Data Primer didapat melalui Observasi, dokumentasi dan Wawancara pada beberapa IT Staff dan Pengguna Aset IT di PT SGS. Sedangkan Data Sekunder didapat dengan cara melakukan studi literature yang berasal dari jurnal, skripsi, dan buku yang berhubungan dengan topik penelitian ini. Data yang ada digunakan untuk mendukung pembuatan sistem informasi penjadwalan perawatan aset it ini. Dapat dilihat pada tabel 1, tabel 2 dan tabel 3 berikut merupakan data yang didapat dari hasil observasi dan wawancara di PT SGS.

Table 1. Preventive Maintenance Plan Activity

No.	Nama Aset	Aktivitas	Frekuensi
1	Laptop	Delete Temp Internet Files, Delete Temp Windows File, Run Virus Scan; Run CCleaner; Windows Update; Run Disk Cleanup; Run ScanDisk / CHKDSK; Run Disk Defragmenter; Software Update; Check Performance CPU, Memory & Disk; Clean Monitor, Mouse, Keyboard	Quarterly
		Delete Temp Internet Files; Delete Temp Windows File, Run Virus Scan; Windows Update; Run CCleaner; Run Disk Cleanup; Run ScanDisk / CHKDSK; Run Disk Defragmenter; Software Update;	Quarterly
2	Server	Check Performance CPU, Memory & Disk; Check Firewall & Antivirus; Disk Cloning; Check Storage Capacity	Monthly
		Clean Monitor, Motherboard, Case, Memory, PSU, Cooling Fan, Mouse, Keyboard	Half Yeady
3	Printer	Check ink Level; Check Component; Clean Component	Monthly
4	Router	Check Component; Clean Component	Half Yeady
5	Modem	Check Component; Clean Component	Half Yeady
6	Switch / Hub	Check Component; Clean Component	Half Yeady
7	Access Point	Check Component; Clean Component	Half Yeady
8	UPS	Check Component; Clean Component	Half Yeady
9	Virtual Machine	Run Virtual Machine; Check Virtual Machine; Backup Virtual Machine	Monthly
10	Database	Check the last database size; Check the Previous database size; Check Backup Job; Check Disk Capacity; Convert File Backup to RAR; Delete File Backup If More 3 Month	Monthly
11	CCTV Device	Check & Clean CCTV Device (DVR & CCTV)	Quarterly

Table 2. Frekuensi Maintenance dalam 1 Tahun

	Frekuensi	Total	Notes
1	Daily	365	Dalam 1 tahun ada 365 kali perawatan
2	Weekly	52	Dalam 1 tahun ada 52 kali perawatan
3	Monthly	12	Dalam 1 tahun ada 12 kali perawatan
4	Quarterly	4	Dalam 1 tahun ada 4 kali perawatan
5	Half Yeady	2	Dalam 1 tahun ada 2 kali perawatan

Tabel 3. Rekapitulasi Data

No	Deskripsi	Total	Notes
1	Aset IT	340	Total Assets sekitar 340 unit
2	Teknisi / Staf IT	5	Ada 5 Staf IT / Teknisi
3	Frekuensi	5	Daily (365), Weekly(52), Monthly(12), Quarterly(4) dan Half Yearly(2)
4	Waktu Perawatan	365	Senin - Minggu untuk 1 tahun

Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

2. *Algoritma Genetika*

Algoritma genetik adalah metode pencarian *heuristic* yang meniru proses seleksi alam dengan menggunakan teknik yang terinspirasi dari evolusi biologis [22]. Dimulai dengan inisialisasi populasi awal dan menghasilkan populasi baru menggunakan operator genetik seperti seleksi, *crossover* dan mutasi [17]. Dalam penelitian ini, algoritma genetika digunakan untuk mengoptimasi permasalahan penjadwalan perawatan aset IT.

Berdasarkan hasil analisis yang didapatkan, perlu untuk memasukan data penjadwalan yang akan di proses menggunakan algoritma genetika. Data penjadwalan tersebut adalah data Aset, data Aktivitas PM (Preventive Maintenance) dan data Teknisi/Staf IT. Sebagai contoh dataset *dummy* yang ada untuk penjadwalan pada tabel 4, tabel 5 dan tabel 6 adalah sebagai berikut :

Table 4. Data Aset

kode_aset	nama_aset	jumlah
1	Laptop	2
2	Printer	1
3	UPS	2
4	Router	0
5	Modem	0
6	Hub / Switch	0
7	PC Server	0
8	Database	0
9	VM	0
10	CCTV Device	0

Table 5. Data Aktivitas Preventive Maintenance

kode_aktivitas	kode_aset	aktivitas	frekuensi
1	1	Delete Temp Internet Files, Delete Temp Windows File, Run Virus Scan, Run CCleaner; Windows Update; Run Disk Cleanup, Run ScanDisk / CHKDSK, Run Disk Defragmenter; Software Update; Check Performance CPU, Check ink Level, Check	Quarterly
2	2	Component, Clean Component	Monthly
3	3	Check Component, Clean Component	Half Yearly
4	4		
5	5		
6	6		
7	7		
8	8		
9	9		
10	10		

Table 6. Data Teknisi

kode_teknisi	nama_teknisi
T1	Agus
T2	Cipta
T3	Reksa
T4	Arya

Setelah data penjadwalan di masukan, maka tentukan parameter Algoritma Genetikanya. Parameter ini diperlukan untuk mengendalikan kinerja Algoritma Genetika dalam memecahkan masalah. Terdapat 4 parameter Algoritma genetika yang digunakan yaitu ukuran populasi awal, jumlah generasi, *crossover rate* dan *mutation rate*. Sebagai contoh pada tabel 7 sebagai berikut :

Table 7. Parameter Algoritma Genetika

Populasi Awal	4
Jumlah Generasi	25
Crossover Rate	70
Mutation Rate	30

Setelah dataset sudah ada dan parameter algoritma sudah ditentukan maka akan lanjut ke tahap proses algoritma genetika. Dalam kasus penjadwalan ini yang menjadi permasalahannya adalah bagaimana menghasilkan jadwal perawatan selama 1 tahun yang aktivitas perawatannya dialokasikan secara rata kepada teknisi / staf IT.

Berikut ini tahapan algoritma genetika secara umumnya yaitu :

a. Pembentukan Populasi Awal

Dalam Pembentukan populasi awal direpresentasikan dalam bentuk array yang berisi data-data yang berkaitan dengan jadwal [23]. Dalam Populasi awal terdiri dari beberapa Individu / Kromosom yang dibangkitkan secara acak sehingga dihasilkan solusi awal. Didalam Kromosom terdiri dari beberapa gen. Dalam kasus penjadwalan ini, terdapat beberapa gen yang ada pada setiap kromosom yaitu gen kode_aktivitas, gen teknisi, gen nomor_Aset, dan gen Waktu. Setiap Individu / Kromosom yang dibangkitkan memiliki urutan gen waktu yang berbeda dengan Individu / kromosom lain dan alokasi gen kode_teknisi yang berbeda juga, hanya gen kode_aktivitas dan gen nomor_aset saja yang tetap sama untuk setiap Individu / Kromosom. Dapat dilihat pada tabel 4 merupakan contoh inisialisasi populasi awal yang terdiri dari 4 kromosom. Pada tabel 8 hanya gen kode_aktivitas dan gen kode_teknisi saja yang ditampilkan, sehingga untuk lebih jelasnya pada tabel 9 merupakan detail kromosom sebagai contoh dari kromosom 1.

Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

Table 8. Inisialisasi Populasi

Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
1	1	1	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	2	4	3	2	1	2	3	3	4	3	4	2	3	5	4	1
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
2	1	2	3	1	3	2	3	2	4	3	3	4	3	4	1	4	3	1	2	3	3	4	3	4	2	4	5	4	2
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
3	1	1	2	4	3	2	4	3	2	1	3	1	3	1	4	3	4	1	2	2	4	3	3	4	1	4	5	4	2
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
4	1	1	2	2	3	2	4	1	2	4	3	4	3	1	4	1	2	1	2	3	3	4	2	4	2	4	5	4	3

Tabel 9. Detail pada Kromosom 1

Kromosom – 1			
Gen	Gen 1 (kode_aktivitas)	Gen 2 (Nomor Aset)	Gen 3 (Tanggal)	Gen 4 (kode_teknisi)
1	1	1	2021-1-2	T1
			2021-4-2	T2
			2021-7-2	T4
			2021-11-2	T3
2	1	2	2021-2-4	T4
			2021-4-4	T3
			2021-8-14	T2
			2021-12-4	T4
3	2	1	2021-1-11	T1
			2021-2-11	T3
			2021-3-11	T2
			2021-4-11	T4
			2021-5-11	T3
			2021-6-11	T2
			2021-7-11	T1
			2021-8-11	T2
			2021-9-11	T3
			2021-10-11	T3
			2021-11-11	T4
			2021-12-11	T3
4	3	1	2021-5-6	T2
			2021-11-6	T3
5	3	2	2021-6-9	T4
			2021-12-9	T1

b. Evaluasi Fungsi Fitness

Tahapan ini merupakan proses untuk mengevaluasi dari setiap individu / kromosom yang memiliki nilai fitness terbaik sampai terpenuhi kriteria berhenti. Fungsi fitness tergantung pada permasalahan tertentu dari representasi yang digunakan [11][10]. Dalam kasus ini yang menjadi permasalahannya adalah bagaimana menghasilkan jadwal perawatan selama 1 tahun yang aktivitas perawatannya dialokasikan secara rata kepada teknisi. Seperti yang diketahui pada tabel 8, pengalokasian teknisi pada setiap kromosom berbeda jumlahnya. Untuk itu perlu dilakukan evaluasi setiap kromosomnya untuk menemukan kromosom mana yang memiliki nilai fitness terbaik. Maka berikut ini, langkah langkah yang dilakukan pada tahap evaluasi fungsi fitness :

1. Hitung jumlah tugas perawatan teknisi pada setiap kromosom

Tabel 10. Jumlah Tugas Perawatan Teknisi

Kromosom	T1	T2	T3	T4	Total Tugas Perawatan
Kro 1	4	6	8	6	24
Kro 2	3	5	9	7	24
Kro 3	6	5	6	7	24
Kro 4	5	7	5	7	24

2. Hitung nilai rata rata

Rata = Total Tugas Perawatan / Jumlah Teknisi (1)

Maka Ratanya adalah 24 / 4 = 6.

3. Hitung nilai Clash Teknisi & Total Clash Teknisi

Clash T[i] = ABS(Jumlah tugas perawatan teknisi pada setiap kromosom – Rata) (2)

Total Clash Kro[i] = Clash T1 + Clash T2 + Clash T3 + Clash T4 ….+….+…. (3)

Tabel 11. Clash Teknisi

Kromosom	CT1	CT2	CT3	CT4	Total Clash
Kro 1	2	0	2	0	4
Kro 2	3	1	3	1	8
Kro 3	0	1	0	1	2
Kro 4	1	1	1	1	4

Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

4. Hitung Nilai Fitness & Total Fitness

Fitness [i] = 1/(1+Total Clash pada setiap kromosom) (4)
Total Fitness = Fitness [1] + Fitness [2] + Fitness [3] + Fitness [4] .....+ .....+ ..... (5)

Tabel 12. Fitness dan Total Fitness

Kromosom	Nilai Fitness
Kro 1	0.20
Kro 2	0.11
Kro 3	0.33
Kro 4	0.20
Total Fitness	**0.84**

Pada tahap evaluasi fungsi fitness tidak ada Kromosom yang bernilai 1 maka akan dilanjut ke tahap berikutnya.

c. Seleksi
Pada tahap ini dilakukan seleksi dengan metode roulette wheel dimana langkah awal dalam pemilihannya berdasarkan probabilitas dari setiap kromosom. Sehingga setiap kromosom akan dilakukan penghitungan probabilitas (P), dilanjutkan dengan penghitungan probabilitas kumulatif (PK), kemudian dilakukan generate nilai random dari 0 sampai 1 sebanyak jumlah kromosom dan terakhir melakukan seleksi dengan syarat jika nilai random <= probabilitas kumulatif, maka pilih sebagai key awal. Berikut ini rumus yang digunakan pada tahap seleksi.

Probability[i] = Fitness [i] / Total Fitness (6)

Pada tabel 13, merupakan contoh perhitungan tahap seleksi yang dimana hasil seleksi kromosom akan menggantikan value atau seluruh gen dari kromosom awal. Pada tabel 13, Kromosom 1 diganti dengan value atau seluruh gen dari Kromosom 1, Kromosom 2 diganti dengan value atau seluruh gen dari Kromosom 4, Kromosom 3 tidak berubah karena hasil seleksinya adalah Kromosom 3 dan Kromosom 4 diganti dengan value atau seluruh gen dari Kromosom 3. Sehingga hasil seleksinya ditampilkan pada tabel 15.

Tabel 13. Tabel Seleksi

Kromosom	Fitness	P	PK	Nilai Random	Hasil Seleksi
Kro 1	0.20	0.24	0.24	0.13	Kro 1
Kro 2	0.11	0.13	0.37	0.87	Kro 4
Kro 3	0.33	0.39	0.76	0.57	Kro 3
Kro 4	0.20	0.24	1.00	0.42	Kro 3

d. Crossover
Setelah dilakukan seleksi, pada tahap ini setiap kromosom akan diberikan nilai random dari 0 sampai 1, lalu dilakukan pemilihan kromosom sebagai Orang Tua (*Parent*) dengan cara jika nilai random dari setiap kromosom <= *Crossover Rate*, maka pilih sebagai Orang Tua. Setelah orang tua dipilih maka dilakukan *crossover* antar dua kromosom yang dipilih sebagai orang tua tersebut. Untuk mengawinkan dua kromosom perlu ditentukan titik perkawinan silangnya.

Pada penelitian ini menggunakan *One Cut Point Crossover*, sehingga dilakukan generate nilai random dari 1 sampai (panjang kromosom - 1) sebanyak jumlah parent. Setelah didapat nilai random, maka titik point perkawinannya nya berdasarkan nilai random tersebut. Dari hasil perkawinan tersebut menghasilkan keturunan (*Offspring*) yang nantinya akan menjadi kromosom baru.

Pada tabel 14 merupakan perhitungan pada tahap *Crossover*, dengan *Crossover Rate* sebesar 70%. Pada tabel 16, 17 dan 18 merupakan proses pindah silang antara kromosom awal dengan kromosom yang dijadikan orang tua berdasarkan titik yang telah ditentukan dari hasil perhitungan, sehingga menghasilkan keturunan (*offspring*). Pada tabel 19 merupakan populasi baru hasil crossover sehingga, *Offspring* 1 menjadi kromosom baru yaitu kromosom 1, *Offspring* 2 menjadi kromosom baru yaitu kromosom 2, *Offspring* 3 menjadi kromosom baru yaitu kromosom 3, dan kromosom ke 4 akan dipanggil kembali.

Tabel 14. Tabel Crossover

Kro	Nilai Random	Orang Tua	Pindah Silang	Nilai Random	Titik Crossover
Kro 1	0.43	1	P1 >< P2	0.15	2
Kro 2	0.67	2	P2 >< P3	0.87	1
Kro 3	0.75	-	-	-	-
Kro 4	0.52	3	P1 >< P3	0.42	4

e. Mutasi
Mutasi dilakukan untuk menciptakan individu baru dengan melakukan modifikasi satu atau lebih gen dalam individu yang sama. Mutasi berfungsi untuk menggantikan gen yang hilang dari populasi serta menyediakan gen yang tidak ada dalam populasi awal [24]. Kromosom baru yang dihasilkan dari proses *crossover* akan dilakukan proses mutasi. Pada tahap ini hanya gen teknisi yang akan di mutasi agar menghasilkan jadwal perawatan yang rata. Pada mutasi ada beberapa langkah yang dilakukan yaitu : Menghitung gen per kromosom

1. Menghitung Total Gen
   *Total Gen = jumlah kromosom * jumlah gen per kromosom* (7)
   *Total Gen = 4 * 5*
   Total Gen = 20
2. Menghitung Total Mutasi
   *Total Mutasi = ceil(Mutation Rate / 100 * Total Gen)* (8)
   *Total Mutasi = ceil(30 / 100 * 20)*
   Total Mutasi = 6
3. Melakukan Mutasi
   Dilakukan mutasi sebanyak total mutasi yang dilakukan secara Random, maka dihasilkan kromosom hasil dari mutasi. Dapat dilihat pada tabel 21, merupakan hasil dari mutasi.

Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

Tabel 15. Tabel Hasil Seleksi

Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
1	1	1	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	2	4	3	2	1	2	3	3	4	3	4	2	3	5	4	1
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
2	1	1	2	2	3	2	4	1	2	4	3	4	3	1	4	1	2	1	2	3	3	4	2	4	2	4	5	4	3
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
3	1	1	2	4	3	2	4	3	2	1	3	1	3	1	4	3	4	1	2	2	4	3	3	4	1	4	5	4	2
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
4	1	1	2	4	3	2	4	3	2	1	3	1	3	1	4	3	4	1	2	2	4	3	3	4	1	4	5	4	2

Tabel 16. Pindah Silang antara Parent 1 dan Parent 2 setelah titik ke 2

P1	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
	1	1	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	2	4	3	2	1	2	3	3	4	3	4	2	3	5	4	1
P2	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
	1	2	3	1	3	2	3	2	4	3	3	4	3	4	1	4	3	1	2	3	3	4	3	4	2	4	5	4	2
Offs	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
1	1	1	2	4	3	2	4	3	2	4	3	4	3	4	1	4	3	1	2	3	3	4	3	4	2	4	5	4	2

Tabel 17. Pindah Silang antara Parent 2 dan Parent 3 setelah titik ke 1

P2	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
	1	2	3	1	3	2	3	2	4	3	3	4	3	4	1	4	3	1	2	3	3	4	3	4	2	4	5	4	2
P3	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
	1	1	2	4	3	2	4	3	2	1	3	1	3	1	4	3	4	1	2	2	4	3	3	4	1	4	5	4	2
Offs	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
2	1	2	3	1	3	2	4	3	2	1	3	1	3	1	4	3	4	1	2	2	4	3	3	4	1	4	5	4	2

Tabel 18. Pindah Silang antara Parent 1 dan Parent 3 setelah titik ke 4

P1	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
	1	1	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	2	4	3	2	1	2	3	3	4	3	4	2	3	5	4	1
P3	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
	1	1	2	4	3	2	4	3	2	1	3	1	3	1	4	3	4	1	2	2	4	3	3	4	1	4	5	4	2
Offs	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
3	1	1	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	2	4	3	2	1	2	3	3	4	3	4	2	3	5	4	2

Tabel 19. Populasi Baru Hasil Crossover

Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
1	1	1	2	4	3	2	4	3	2	4	3	4	3	4	1	4	3	1	2	3	3	4	3	4	2	4	5	4	2
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
2	1	2	3	1	3	2	4	3	2	1	3	1	3	1	4	3	4	1	2	2	4	3	3	4	1	4	5	4	2
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
3	1	1	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	2	4	3	2	1	2	3	3	4	3	4	2	3	5	4	2
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
4	1	1	2	2	3	2	4	1	2	4	3	4	3	1	4	1	2	1	2	3	3	4	2	4	2	4	5	4	3

Tabel 20. Sebelum Mutasi

Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
1	1	1	2	4	3	2	4	3	2	4	3	4	3	4	1	4	3	1	2	3	3	4	3	4	2	4	5	4	2
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
2	1	2	3	1	3	2	4	3	2	1	3	1	3	1	4	3	4	1	2	2	4	3	3	4	1	4	5	4	2
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
3	1	1	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	2	4	3	2	1	2	3	3	4	3	4	2	3	5	4	2
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
4	1	1	2	2	3	2	4	1	2	4	3	4	3	1	4	1	2	1	2	3	3	4	2	4	2	4	5	4	3

Tabel 21. Setelah Mutasi

Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
1	1	1	2	4	3	2	4	1	2	4	3	4	3	4	1	4	3	1	2	3	3	4	3	4	1	4	5	4	2
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
2	1	2	3	1	3	2	4	3	2	1	3	3	3	1	4	3	4	1	2	4	4	3	3	4	1	4	5	4	2
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
3	1	1	2	4	3	2	4	3	1	4	3	1	3	2	4	3	2	1	2	3	3	4	3	4	2	3	5	4	2
Kro	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	[A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	[A	T	T	[A	T	T
4	1	1	2	2	3	2	4	1	2	4	3	4	3	1	3	1	2	1	2	3	3	4	2	4	2	4	5	4	3

Kromosom hasil mutasi tersebut akan kembali dilakukan evaluasi fungsi fitness. Jika evaluasi fungsi fitness tidak mendapatkan kromosom yang memiliki nilai fitness terbaik maka akan dilanjutkan ke tahap 3, tahap 4 dan seterusnya sampai menemukan kromosom dengan nilai fitness terbaik. Pada tabel 18 merupakan hasil dari penjadwalan dengan nilai fitness terbaik yang bernilai 1 sehingga pengalokasian tugas perawatan yang dibagikan kepada teknisi menjadi rata.

Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

Tabel 22. Hasil Penjadwalan dengan nilai Fitness terbaik

Id Jadwal	Aset	Nomor Aset	Aktivitas	Frekuensi	Durasi /menit	Tanggal	Teknisi
1	Laptop	1	Delete Temp Internet Files; Delete Temp Windows File; Run Virus Scan; Run CCleaner; Windows Update; Run Disk Cleanup; Run ScanDisk / CHKDSK; Run Disk Defragmenter; Software Update; Check Performance CPU,	Quarterly	120	2021-01-03	Cipta
2	Laptop	1	Delete Temp Internet Files; Delete Temp Windows File; Run Virus Scan; Run CCleaner; Windows Update; Run Disk Cleanup; Run ScanDisk / CHKDSK; Run Disk Defragmenter; Software Update; Check Performance CPU,	Quarterly	120	2021-04-03	Agus
3	Laptop	1	Delete Temp Internet Files; Delete Temp Windows File; Run Virus Scan; Run CCleaner; Windows Update; Run Disk Cleanup; Run ScanDisk / CHKDSK; Run Disk Defragmenter; Software Update; Check Performance CPU,	Quarterly	120	2021-08-04	Reksa
4	Laptop	1	Delete Temp Internet Files; Delete Temp Windows File; Run Virus Scan; Run CCleaner; Windows Update; Run Disk Cleanup; Run ScanDisk / CHKDSK; Run Disk Defragmenter; Software Update; Check Performance CPU,	Quarterly	120	2021-12-03	Arya
5	Laptop	2	Delete Temp Internet Files; Delete Temp Windows File; Run Virus Scan; Run CCleaner; Windows Update; Run Disk Cleanup; Run ScanDisk / CHKDSK; Run Disk Defragmenter; Software Update; Check Performance CPU,	Quarterly	120	2021-01-04	Cipta
6	Laptop	2	Delete Temp Internet Files; Delete Temp Windows File; Run Virus Scan; Run CCleaner; Windows Update; Run Disk Cleanup; Run ScanDisk / CHKDSK; Run Disk Defragmenter; Software Update; Check Performance CPU,	Quarterly	120	2021-04-04	Agus
7	Laptop	2	Delete Temp Internet Files; Delete Temp Windows File; Run Virus Scan; Run CCleaner; Windows Update; Run Disk Cleanup; Run ScanDisk / CHKDSK; Run Disk Defragmenter; Software Update; Check Performance CPU,	Quarterly	120	2021-08-04	Arya
8	Laptop	2	Delete Temp Internet Files; Delete Temp Windows File; Run Virus Scan; Run CCleaner; Windows Update; Run Disk Cleanup; Run ScanDisk / CHKDSK; Run Disk Defragmenter; Software Update; Check Performance CPU,	Quarterly	120	2021-12-04	Reksa
9	Printer	1	Check ink Level; Check Component; Clean Component	Monthly	20	2021-01-04	Cipta
10	Printer	1	Check ink Level; Check Component; Clean Component	Monthly	20	2021-02-04	Reksa
11	Printer	1	Check ink Level; Check Component; Clean Component	Monthly	20	2021-03-04	Agus
12	Printer	1	Check ink Level; Check Component; Clean Component	Monthly	20	2021-04-04	Arya
13	Printer	1	Check ink Level; Check Component; Clean Component	Monthly	20	2021-05-04	Arya
14	Printer	1	Check ink Level; Check Component; Clean Component	Monthly	20	2021-06-04	Cipta
15	Printer	1	Check ink Level; Check Component; Clean Component	Monthly	20	2021-07-04	Agus
16	Printer	1	Check ink Level; Check Component; Clean Component	Monthly	20	2021-08-04	Reksa
17	Printer	1	Check ink Level; Check Component; Clean Component	Monthly	20	2021-09-04	Cipta
18	Printer	1	Check ink Level; Check Component; Clean Component	Monthly	20	2021-10-04	Reksa
19	Printer	1	Check ink Level; Check Component; Clean Component	Monthly	20	2021-11-04	Agus
20	Printer	1	Check ink Level; Check Component; Clean Component	Monthly	20	2021-12-04	Arya
21	UPS	1	Check Component; Clean Component	Half Yearly	30	2021-01-03	Arya
22	UPS	1	Check Component; Clean Component	Half Yearly	30	2021-07-03	Cipta
23	UPS	2	Check Component; Clean Component	Half Yearly	30	2021-01-04	Agus
24	UPS	2	Check Component; Clean Component	Half Yearly	30	2021-07-04	Reksa

3. Metode Pengembangan Sistem

Dalam mengembangkan sistem informasi penjadwalan perawatan Aset IT ini, penulis menggunakan Model *Waterfall*. Terdapat 5 tahapan yang ada pada model *Waterfall* yaitu *Requirement, Design, Implementation, Testing dan Maintenance* [25].

3. Hasil

1. System Requirement

Kebutuhan Fungsional merupakan kebutuhan yang berisi proses-proses apa saja yang nantinya dilakukan oleh sistem, berikut ini kebutuhan fungsional sistem yang akan dibangun :

1. Sistem memiliki 2 aktor yaitu Admin sebagai administrator berperan penting dalam penjadwalan perawatan Aset IT dan IT Staff (Teknisi) yang berperan sebagai petugas dalam perawatan Aset IT dalam Sistem Informasi ini.
2. Sistem menyediakan fitur untuk setiap aktor sesuai hak akses yg dimilikinya.
3. Sistem menyediakan fitur untuk export to excel.
4. Sistem dapat men generate jadwal perawatan aset it selama 1 tahun.
5. Sistem dapat membagi rata atau hampir membagi rata tugas perawatan aset it kepada Teknisi / IT Staff.
6. Sistem dapat menampilkan jadwal perawatan yang telah di generate sebelumnya.
7. Sistem dapat menampilkan jadwal perawatan berdasarkan teknisi, berdasarkan aset dan menyediakan fitur Pencarian.
8. Sistem dapat menyediakan Maintenance Work Order Form sesuai jadwal agar teknisi dapat mengisi laporan perawatan setelah melakukan perawatan aset it.

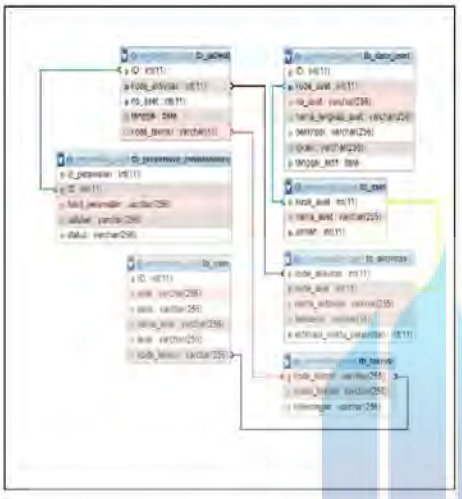
Sistem informasi ini dibangun menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan MYSQL sebagai databasenya. Adapun alat-alat pendukung yang menjadi kebutuhan *non fungsional* dalam membuat dan melakukan pengujian sistem informasi ini adalah sebagai berikut : Laptop Asus K43SD 14 Inch, Intel(R) Core(TM) i5-3200 CPU @ 2.20GHz , Memory 6GB, SSD 256GB, Windows 10, Google Chrome, Visual Studio Code, dan XAMPP v3.2.4.

Universitas Mercu Buana

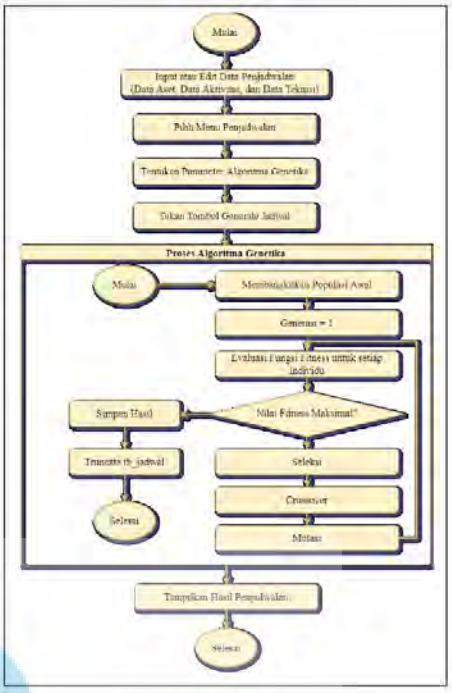
https://lib.mercubuana.ac.id/

2. System Design

Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem berdasarkan hasil analisa kebutuhan yang didapatkan. Pada gambar 1 merupakan Entity Relationship Diagram yang digunakan untuk sistem penjadwalan perawatan aset IT. Pada gambar 2 merupakan gambaran umum sistem penjadwalan perawatan aset IT. Dijelaskan pada tahap pertama yaitu menginput data jadwal perawatan yang meliputi Data Aset, Data Aktivitas Perawatan dan Data Teknisi. Setelah di input, set parameter algoritma genetika kemudian lakukan generate jadwal. Setelah Generate Jadwal maka akan di proses dengan algoritma genetika. Tahapan akhirnya, diperoleh hasil jadwal perawatan selama 1 tahun.



Gambar 1. ERD



Gambar 2. Gambaran Sistem Penjadwalan

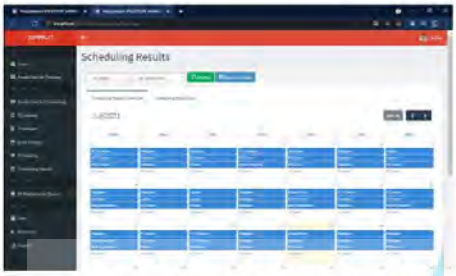
3. System Implementation

Dibawah ini merupakan hasil dari perancangan sistem informasi penjadwalan perawatan aset IT. Sebelum melakukan penjadwalan, administrator harus login ke system web dan menambahkan user Teknisi sebagai petugas perawatan aset dan mendata aset IT untuk *Tracking*. Untuk melakukan penjadwalan, administrator harus memasukan data jadwal seperti *Asset Data for Scheduling*, *PM Activity*, dan *Technician*. Kemudian pilih menu penjadwalan, set parameter penjadwalan dan tekan tombol generate jadwal, maka proses algoritma genetika akan berjalan. Jika proses sudah selesai maka akan berhenti dan tombol lihat jadwal akan muncul seperti pada gambar 3. Ketika di Klik tombol lihat jadwal maka akan diarahkan ke hasil penjadwalan perawatan aset IT seperti pada gambar 4 dan 5. Pastikan penjadwalan yang di generate telah optimal dan hanya dilakukan sekali dalam setahun. Jika akan melakukan penjadwalan di tahun berikutnya maka database yang ada di tahun ini harus di backup terlebih dahulu, karena ketika tombol generate jadwal ditekan maka hasil proses algoritma akan melakukan proses *truncate* pada tabel jadwal. Sehingga setiap di generate hasil penjadwalan akan berbeda beda.

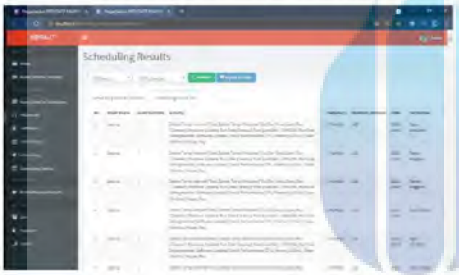
Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

Gambar 3. Proses Algoritma Setelah tombol Generate Jadwal ditekan

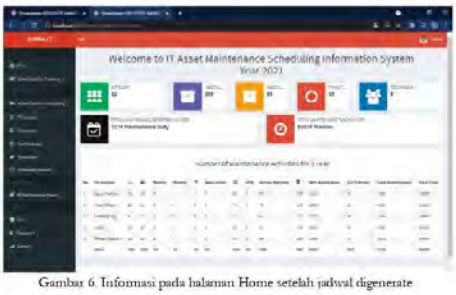


Gambar 4. Halaman Hasil penjadwalan dalam bentuk Kalender



Gambar 5. Hasil penjadwalan dalam bentuk tabel biasa

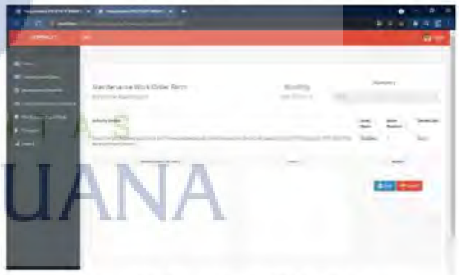
Setelah jadwal digenerate dan memilih menu home, jika dilihat pada gambar 6, terdapat informasi seperti total perawatan selama 1 tahun, total waktu perawatan dalam 1 tahun dan terdapat pivot table yang menampilkan informasi pengalokasian tugas perawatan kepada setiap teknisi selama 1 tahun.



Gambar 6. Informasi pada halaman Home setelah jadwal digenerate

Setelah jadwal digenerate, maka teknisi harus melihat jadwal perawatan dengan melakukan login ke web sistem. Pilih menu *Today's Maintenance Schedule*, maka akan muncul jadwal tugas perawatan pada hari tersebut seperti pada gambar 7. Kemudian pilih jadwal tugas perawatan sesuai tugas perawatan yang telah dilakukan pada hari tersebut dan tekan tombol report input, maka akan diarahkan ke halaman *Maintenance Work Order Form* seperti pada gambar 8. Teknisi diwajibkan mengisi *Maintenance Work Order Form* setelah melakukan tugas perawatan aset IT pada hari itu juga.

Gambar 7. Halaman *Today's Maintenance Schedule*



Gambar 8. Halaman *Maintenance Work Order Form*

Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

4. Diskusi

Pada bagian ini kami melakukan pengujian penjadwalan perawatan Aset IT dengan mengatur beberapa parameter Algoritma Genetika yang ada pada Sistem Informasi yang telah dibuat dengan data penjadwalan *PM Activity* berjumlah 13, Jumlah Aset 340 dan Jumlah Teknisi 5 seperti pada tabel 23.

Pengujian pertama adalah untuk melihat pengaruh *Crossover Rate* dan *Mutation Rate* terhadap nilai Fitness.

Pada pengujian ini, *Crossover Rate* (CR) dan *Mutation Rate* (MR) diatur bervariasi dengan populasi 4, 8 dan 12 serta max generasinya 25. Dapat dilihat pada tabel 24, merupakan hasil pengujian 1 yang dilakukan sebanyak 3 kali dan dihitung nilai rata-ratanya.

Pengujian Kedua adalah untuk melihat pengaruh populasi terhadap nilai fitness.

Pada pengujian ini, jumlah populasi diatur bervariasi yaitu 4,8,12,16,20,24,28 dan 32 dengan *Crossover Rate* (CR) 20 dan *Mutation Rate* (MR) 80 serta max generasinya 25. Dapat dilihat pada tabel 21, merupakan hasil pengujian 2 yang dilakukan sebanyak 3 kali dan dihitung nilai rata-rata fitnesnya.

Pengujian ketiga adalah untuk melihat pengaruh generasi terhadap nilai fitness.

Pada pengujian ini, jumlah generasi diatur bervariasi yaitu 25,50,75,100,125,150,175, dan 200 dengan *Crossover Rate* (CR) 20 dan *Mutation Rate* (MR) 80 serta jumlah populasinya 8. Dapat dilihat pada tabel 26, merupakan hasil pengujian 3 yang dilakukan sebanyak 3 kali dan dihitung nilai rata-rata fitnesnya.

Tabel 23. Data Jadwal

No	Nama Aset	Nama Frekuensi	Frekuensi	Jumlah Aset	Total Perawatan	Jumlah Teknisi	Total Tugas Perawatan Per Teknisi Per Tahun
1	Laptop	Q	4	180	720	5	144
2	Printer	M	12	15	180	5	36
3	Router	HY	2	5	10	5	2
4	Modem	HY	2	5	10	5	2
5	Acces Point	HY	2	15	30	5	6
6	Switch Hub	HY	2	5	10	5	2
7	PC Server	HY	2		30	5	6
8	PC Server	Q	4	15	60	5	12
9	PC Server	M	12		180	5	36
10	UPS	HY	2	5	10	5	2
11	VM	M	12	15	180	5	36
12	Database	M	12	35	420	5	84
13	CCTV Device	Q	4	45	180	5	36
	TOTAL		72	340	2020	5	404

Tabel 24. Hasil Pengujian 1

Jumlah Populasi	CR	MR	Max Generasi	Uji Coba 1		Uji Coba 2		Uji Coba 3		Rata Rata Fitness	Rata Rata Waktu /detik
				Fitness	Waktu /detik	Fitness	Waktu /detik	Fitness	Waktu /detik		
4	20	80	25	1.00	0.74	0.33	1.51	0.33	1.41	0.56	1.22
4	40	60	25	0.02	1.28	0.14	1.21	0.11	1.15	0.09	1.21
4	60	40	25	1.00	0.92	0.08	1.01	0.02	1.02	0.37	0.98
4	80	20	25	0.08	1.00	1.00	0.76	0.02	0.98	0.37	0.91
8	20	80	25	1.00	1.51	1.00	1.26	1.00	1.36	1.00	1.38
8	40	60	25	1.00	1.50	0.11	2.23	1.00	1.24	0.70	1.59
8	60	40	25	1.00	1.60	1.00	1.44	0.03	1.96	0.68	1.67
8	80	20	25	0.33	1.83	1.00	1.50	0.33	1.78	0.56	1.63
12	20	80	25	0.20	3.97	0.33	3.72	0.06	3.74	0.20	3.81
12	40	60	25	1.00	4.91	1.00	2.31	1.00	1.92	1.00	2.05
12	60	40	25	1.00	2.40	1.00	1.80	0.07	2.92	0.69	2.37
12	80	20	25	1.00	2.26	1.00	2.16	0.14	2.54	0.71	2.32

Tabel 25. Hasil Pengujian 2

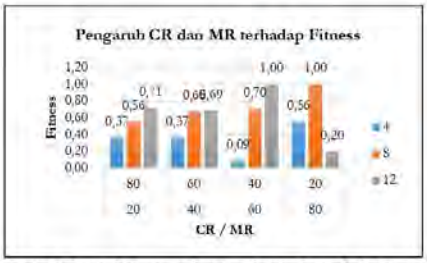
Jumlah Populasi	CR	MR	Max Generasi	Uji Coba 1		Uji Coba 2		Uji Coba 3		Rata Rata Fitness	Rata Rata Waktu /detik
				Fitness	Waktu /detik	Fitness	Waktu /detik	Fitness	Waktu /detik		
4	20	80	25	1.00	0.72	0.33	1.29	0.09	1.47	0.47	1.16
8	20	80	25	1.00	1.31	0.14	2.56	0.09	2.51	0.41	2.13
12	20	80	25	1.00	2.17	1.00	2.33	1.00	2.54	1.00	2.35
16	20	80	25	1.00	2.30	1.00	2.52	1.00	2.59	1.00	2.47
20	20	80	25	1.00	3.30	1.00	3.37	1.00	2.79	1.00	3.16
24	20	80	25	1.00	3.81	1.00	4.73	1.00	4.04	1.00	4.19
28	20	80	25	1.00	4.07	1.00	3.64	1.00	4.33	1.00	4.01
32	20	80	25	1.00	4.66	1.00	4.98	1.00	4.22	1.00	4.62

Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

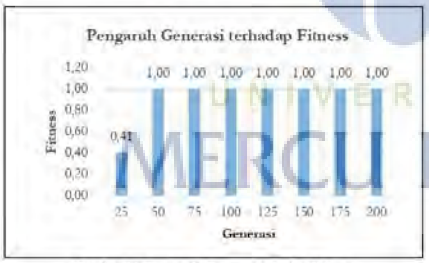
Tabel 26. Hasil Pengujian 3

Jurtlah Populasi	CR	MR	Max Generasi	Uji Coba 1		Uji Coba 2		Uji Coba 3		Rata Rata Fitness	Rata Rata Waktu /detik
				Fitness	Waktu /detik	Fitness	Waktu /detik	Fitness	Waktu /detik		
8	20	80	25	0.11	2.51	0.11	2.50	1.00	1.38	0.41	2.13
8	20	80	50	1.00	1.55	1.00	1.36	1.00	1.34	1.00	1.42
8	20	80	75	1.00	1.69	1.00	2.05	1.00	1.14	1.00	1.63
8	20	80	100	1.00	1.10	1.00	1.26	1.00	1.27	1.00	1.21
8	20	80	125	1.00	1.48	1.00	1.34	1.00	2.25	1.00	1.69
8	20	80	150	1.00	1.31	1.00	1.25	1.00	1.08	1.00	1.21
8	20	80	175	1.00	1.55	1.00	1.45	1.00	1.58	1.00	1.53
8	20	80	200	1.00	1.38	1.00	1.37	1.00	1.23	1.00	1.33



Gambar 9. Pengaruh *Crossover Rate* dan *Mutation Rate* terhadap *Fitness*

Gambar 10. Pengaruh Populasi terhadap *Fitness*



Gambar 11. Pengaruh Generasi terhadap *Fitness*

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Algoritma genetika dapat diterapkan pada sistem informasi penjadwalan untuk perawatan aset it di PT Sinar Global Solusindo. Sistem informasi penjadwalan perawatan aset IT ini dapat membantu dalam penjadwalan perawatan Aset IT selama 1 tahun, sebagai informasi jadwal perawatan Aset IT, dan membantu pembagian tugas perawatan kepada setiap Staff IT / Teknisi. Sistem informasi penjadwalan perawatan aset IT ini dapat menjadi acuan bukan hanya untuk PT SGS namun juga untuk perusahaan lain untuk memudahkan penjadwalan dalam perawatan aset IT.

Dari hasil pengujian penjadwalan dengan data aset berjumlah 340 unit, total PM Activity sebesar 13 aktivitas dan teknisi berjumlah 5 orang. Total tugas perawatan dalam setahun sebesar 2020 tugas dan nilai rata nya sebesar 404 yang sehatusnya dialokasikan ke teknisi, membutuhkan waktu komputasi hanya beberapa detik dalam melakukan penjadwalan.

Diketahui pada pengujian pertama yang memiliki nilai fitness tertinggi berada pada *Crossover rate* (CR) 40 *Mutation Rate* (MR) 60 dengan populasi 12 dan *Crossover rate* (CR) 20 *Mutation Rate* (MR) 80 dengan populasi 8. Pada Pengujian kedua menggunakan *Crossover rate* (CR) 20 *Mutation Rate* (MR) 80 yang memiliki fitness tertinggi berada pada populasi 12,16,20,24,28, dan 32. Pada pengujian terakhir dengan populasi 8, *Crossover rate* (CR) 20 *Mutation Rate* (MR) 80 yang memiliki nilai fitness tertinggi berada pada generasi ke 50,75,100,125,150,175 dan 200. Sehingga kesimpulannya bahwa parameter Genetika seperti *Crossover rate*, *Mutation Rate*, Populasi dan Generasi sangat berpengaruh dalam melakukan generate jadwal agar menghasilkan jadwal yang rata. Disamping itu total tugas perawatan dalam setahun sangat mempengaruhi hasil penjadwalan. Jika total tugas perawatan dalam setahun dibagi jumlah teknisi menghasilkan nilai bilangan desimal, maka parameter algoritma genetika hanya akan melakukan tugasnya agar hasil penjadwalan mendekati rata.

Untuk penelitian selanjutnya, aplikasi ini perlu diterapkan algoritma lain agar mendapatkan perbandingan hasil yang terbaik.

Daftar Pustaka

[1] R. R. Nadikattu, "Risk Management in the IT Department," *IJARIEE*, vol. 6, no. 3, pp. 623–629, 2020, doi: 10.17523/1998.0663.2017.2.17.24.

[2] H. Krisbandono and D. Aryadi, "Rekomendasi Tata Kelola Aset Ti

Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

Berdasarkan Cobit 5," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 1015–1020, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i2.2531.

[3] A. F. Rohman, A. Ambarwati, and E. Setiawan, "Analisis Manajemen Risiko IT Dan Keamanan Aset Menggunakan Metode OCTAVE-S," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 298–310, 2020, [Online]. Available: https://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/INTECOM/article/view/185.

[4] M. A. Dewi, A. Ambarwati, and C. Damayati, "Analisis Risiko Kuantitatif Aset Ti Pada Blc E-Gov Dinkominfo Surabaya," *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 7–12, 2018, [Online]. Available: http://seminasinotek.ft.unpkediri.ac.id/ojs/index.php/seminasinotek/article/download/89/75/.

[5] D. Firdaus, "Analisa Kaitan Virus Komputer, Etika Dan Hukum Indonesia," *J. Ilm. FIFO*, vol. 8, no. 2, p. 106, 2016, doi: 10.22441/fifo.v8i2.1515.

[6] A. Yulianto, A. Ambarwati, and C. Damayati, "Analisis Manajemen Risiko Ti Perawatan Aset Menggunakan Quantitative Risk Analysis (Qra) Pada Pt. Hms," *SENTRIN 2016*, pp. 45–51, 2016, doi: https://doi.org/10.29407/inotek.v2i1.448.

[7] M. A. Luhis, I. Mutu, and M. Arfansyah, "Pengaruh Penerapan Sistem Informasi Perawatan Peralatan Dan Mesin Kantor Pada Efficiency," *Edik Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 8–17, 2017, doi: 10.22202/ei.2016.v3i1.1513.

[8] Doug Allin, J. McGowan, A. Wood, W. Wells, G. Brown, and B. Bedford, "The Role of Operations and Maintenance in Asset Management," pp. 1–29, 2019, [Online]. Available: https://www.assetmanagementbc.ca/wp-content/uploads/The-Role-of-Operations-Maintenance-in-Asset-Management.pdf.

[9] R. M. Puspita, A. Atmi, and S. U. Maunah, "Pengembangan Aplikasi Penjadwalan Kegiatan Pelatihan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dengan Algoritma Genetika (Studi Kasus: Bpptik)," *J. Online Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 76–81, 2016, doi: 10.15575/join.v1i2.43.

[10] Y. Sari, M. Alkaff, E. S. Wijaya, S. Soraya, and D. P. Kartikasari, "Optimasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Metode Algoritma Genetika dengan Teknik Tournament Selection," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 1, p. 85, 2019, doi: 10.25126/jtiik.2019611262.

[11] K. Kusnandi and H. Agung, "Implementasi Algoritma Genetika Untuk Memprediksi Waktu Dan Biaya Pengerjaan Proyek Konstruksi," *J. Ilm. FIFO*, vol. 9, no. 2, p. 90, 2017, doi: 10.22441/fifo.2017.v9i2.001.

[12] G. Rivera, L. Cisneros, P. Sánchez-Solís, N. Rangel-Valdez, and J. Rodat-Ozollo, "Genetic algorithm for scheduling optimization considering heterogeneous containers: A real-world case study," *Axioms*, vol. 9, no. 1, pp. 1–16, 2020, doi: 10.3390/axioms9010022.

[13] L. Izza, M. I. Irawan, and I. L. W., "Optimasi Penjadwalan Penggunaan Ruang Operasi Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus Rsud Dr . Soetomo Divisi Bedah Ortopedi)," *J. SAINS DAN SENI POMITS*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2016, [Online]. Available: https://repository.its.ac.id/71202/2/1212100023-paperpdf.pdf.

[14] D. Kristiadi and R. Hartanto, "Genetic Algorithm for lecturing schedule optimization (Case Study: University of Boyolali)," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.*, vol. 13, no. 1, p. 83, 2019, doi: 10.22146/ijccs.43038.

[15] W. Wen-Jung, "Improved adaptive genetic algorithm for course scheduling in colleges and universities," *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, vol. 13, no. 6, pp. 29–42, 2018, doi: 10.3991/ijet.v13i06.8442.

[16] S. Parera, H. T. Sukmana, and L. K. Wardhani, "Application of genetic algorithm for class scheduling (Case study: Faculty of science and technology UIN Jakarta)," *Proc. 2016 4th Int. Conf. Cyber IT Serv. Manag. CITSM 2016*, pp. 3–7, 2016, doi: 10.1109/CITSM.2016.7577525.

[17] M. Asta, B. Halawa, and R. A. Haraty, "Genetic Algorithm Analysis using the Graph Coloring Method for Solving the University Timetable Problem," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 126, pp. 899–906, 2018, doi: 10.1016/j.procs.2018.08.024.

[18] U. Rahardja, F. Andriyani, and T. Triyono, "Model Scheduling Optimization Workforce Management Marketing," *Aptisi Trans. Manag.*, vol. 4, no. 2, pp. 92–100, 2020, doi: 10.33050/atm.v4i2.1259.

[19] G. Zhang, Y. Hu, J. Sun, and W. Zhang, "An improved genetic algorithm for the flexible job shop scheduling problem with multiple time constraints," *Swarm Evol. Comput.*, vol. 54, no. 100664, pp. 1–15, 2020, doi: 10.1016/j.swevo.2020.100664.

[20] Ferdyawan and A. Hajjah, "Penerapan Algoritma Genetika dalam Optimasi Penjadwalan Proyek," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 50–55, 2020, [Online]. Available: http://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/JMApTeKu/index.php/JOM/article/view/545.

[21] M. Jacyna, M. Izdebski, E. Szczepanska, and P. Golda, "The task assignment of vehicles for a production company," *Symmetry (Basel).*, vol. 10, no. 11, pp. 1–19, 2018, doi: 10.3390/sym10110551.

[22] C. Gianfeldt, "Using a Genetic Algorithm to Solve the Rotating Workforce Scheduling Problem," *Linköping Univ.*, 2016, [Online]. Available: https://courses.mai.liu.se/FU/MAI0083/Project for Heuristic Search Methodologies - Caroline Gianfeldt.pdf.

[23] A. Nugroho, W. Puratna, and I. Romli, "Implementasi Algoritma Genetika Untuk Optimasi Penjadwalan Mata Kuliah," *J. Teknol. dan Ilmu Komput. Prima*, vol. 1, no. 2, pp. 35–41, 2018, doi: 10.34012/jutikomp.v1i2.238.

[24] D. Waliyuningsih and E. Hehmud, "Penerapan Algoritma Genetika Untuk Optimasi Penjadwalan pada MTS Negeri 1 Pangkalpinang," *J. Sistokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 3, pp. 435–441, 2020, doi: 10.32736/sistokom.v9i3.994.

[25] P. S. Gamrey, S. Pohlandt, and E. Claridge, *Software Engineering*, 2015.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Universitas Mercu Buana

https://lib.mercubuana.ac.id/

KERTAS KERJA

Ringkasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Algoritma Genetika dapat diterapkan pada sistem informasi penjadwalan untuk perawatan aset IT di PT SGS (Sinar Global Solusindo). Sistem informasi penjadwalan perawatan aset IT ini dapat membantu dalam penjadwalan perawatan Aset IT selama 1 tahun, sebagai informasi jadwal perawatan Aset IT, dan membantu pembagian tugas perawatan kepada setiap Staff IT / Teknisi. Sistem informasi penjadwalan perawatan aset IT ini dapat menjadi acuan bukan hanya untuk PT SGS namun juga untuk perusahaan lain untuk memudahkan penjadwalan dalam perawatan aset IT.

Dari hasil pengujian penjadwalan dengan data aset berjumlah 340 unit, total PM Activity sebesar 13 aktivitas dan teknisi berjumlah 5 orang. Total tugas perawatan dalam setahun sebesar 2020 tugas dan nilai rata nya sebesar 404 yang seharusnya dialokasikan ke teknisi, membutuhkan waktu komputasi hanya beberapa detik dalam melakukan penjadwalan.

Diketahui pada pengujian pertama yang memiliki nilai fitness tertinggi berada pada CR 40 MR 60 dengan populasi 12 dan CR 20 MR 80 dengan populasi 8. Pada Pengujian kedua menggunakan CR 20 MR 80 yang memiliki fitness tertinggi berada pada populasi 12,16,20,24,28, dan 32. Pada pengujian terakhir dengan populasi 8, CR 20 MR 80 yang memiliki nilai fitness tertinggi berada pada generasi ke 50,75,100,125,150,175 dan 200.

Sehingga kesimpulannya bahwa parameter Genetika seperti *Crossover rate (CR)*, *Mutation Rate (MR)*, Populasi dan Generasi sangat berpengaruh dalam melakukan generate jadwal agar menghasilkan jadwal yang rata. Disamping itu total tugas perawatan dalam setahun sangat mempengaruhi hasil penjadwalan. Jika total tugas perawatan dalam setahun dibagi jumlah teknisi menghasilkan nilai bilangan desimal, maka parameter algoritma Genetika hanya akan melakukan tugasnya agar hasil penjadwalan mendekati rata.

Untuk penelitian selanjutnya, aplikasi ini perlu diterapkan algoritma lain agar mendapatkan perbandingan hasil yang terbaik.

https://lib.mercubuana.ac.id/