



**DESIGN OF A POLYESTER PRODUCTION SCHEDULING OPTIMIZATION
SYSTEM USING A GENETIC ALGORITHM**

**PERANCANGAN SISTEM OPTIMALISASI JADWAL PRODUKSI POLYESTER
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA**

Alfandy Pratama¹, Samsoni²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

E-mail: fandyytama@gmail.com¹, dosen00388@unpam.ac.id²

ARTICLE INFO

Correspondent:

Alfandy Pratama
fandyytama@gmail.com

Key words:

**Electrostatic Production
Scheduling, Genetic
Algorithm,
Optimization, PT. Eco
Fiber.**

Website:

<https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

Page: 644 - 653

ABSTRACT

Production scheduling is one of the critical aspects in industrial management, particularly in polyester manufacturing. Inefficient scheduling may lead to production delays, waste of resources, and decreased operational efficiency. This study was conducted at PT. Eco Fiber, aiming to design and implement a production scheduling system using the Genetic Algorithm (GA). The genetic algorithm was chosen due to its ability to solve complex optimization problems through selection, crossover, and mutation mechanisms. Research data were obtained from the production process of PT. Eco Fiber, including machine capacity, daily working hours, and production orders. The results show that the proposed system can generate a more efficient production schedule compared to the manual method used by the company. The GA-based system successfully aligns schedules with machine capacity and working hours, while reducing delays in order completion. Thus, the application of genetic algorithms proves to be an effective solution to improve productivity and efficiency in polyester production.

Copyright ©2026 JSCR. All rights reserved.

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Koresponden Alfandy Pratama <i>fandyytama@gmail.com</i> Kata kunci: Penjadwalan Produksi, Algoritma Genetika, Optimasi, PT. Eco Fiber Website: <i>https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR</i> Hal: 644 - 653	Penjadwalan produksi merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen industri, khususnya pada industri manufaktur polyester. Penjadwalan yang tidak efisien dapat menyebabkan keterlambatan produksi, pemborosan sumber daya, dan menurunnya efisiensi operasional. Penelitian ini dilakukan di PT. Eco Fiber dengan tujuan merancang dan mengimplementasikan sistem penjadwalan produksi menggunakan Algoritma Genetika (AG). Algoritma genetika dipilih karena kemampuannya dalam menyelesaikan permasalahan optimasi yang kompleks melalui mekanisme seleksi, crossover, dan mutasi. Data penelitian diperoleh dari proses produksi PT. Eco Fiber, meliputi kapasitas mesin, jam kerja harian, serta data pesanan produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu menghasilkan jadwal produksi yang lebih efisien dibandingkan metode manual yang digunakan perusahaan. Sistem berbasis algoritma genetika dapat menyesuaikan jadwal berdasarkan kapasitas mesin dan jam kerja, sekaligus meminimalkan keterlambatan penyelesaian pesanan. Dengan demikian, penerapan algoritma genetika terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi pada produksi polyester. <i>Copyright ©2026 JSCR. All rights reserved.</i>

PENDAHULUAN

Penjadwalan produksi merupakan salah satu elemen kunci dalam operasional industri manufaktur karena menentukan alur kerja, pemanfaatan mesin, serta ketepatan waktu penyelesaian pesanan. Penjadwalan yang disusun dengan baik dapat membantu perusahaan mengoptimalkan sumber daya, menjaga stabilitas proses produksi, dan memenuhi permintaan konsumen secara konsisten (Kaźmierczak & Rewers, 2025). Dalam konteks persaingan industri yang semakin ketat, kemampuan untuk menyusun jadwal produksi yang akurat dan fleksibel menjadi faktor penentu keberhasilan operasional perusahaan (Guzman et al., 2023).

Metode penjadwalan manual umumnya disusun menggunakan lembar kerja sederhana dan sangat mengandalkan pengalaman pihak yang bertanggung jawab dalam mengatur produksi. Pendekatan seperti ini rentan menghasilkan jadwal yang tidak akurat karena sering mengabaikan variabel penting seperti perbedaan kapasitas mesin, setup time, downtime, serta prioritas pesanan yang berubah-ubah (Azzat et al., 2023). Kondisi tersebut membuat jadwal sulit diandalkan, terutama saat terjadi perubahan mendadak di lapangan seperti masuknya order baru atau gangguan pada mesin (Kaźmierczak & Rewers, 2025).

Sejumlah penelitian menegaskan bahwa sistem penjadwalan yang tidak terstruktur berisiko menyebabkan ketidakseimbangan beban kerja antarmesin, meningkatnya waktu tunggu, hingga menurunnya produktivitas lini produksi (Rohmah et al., 2023). Ketika jadwal tidak disusun berdasarkan perhitungan yang terstruktur, perusahaan akan mengalami kesulitan dalam mengendalikan alur proses produksi dan memprediksi waktu penyelesaian pesanan dengan tepat (Kurniawan & Suseno, 2023). Selain itu, tanpa indikator yang jelas seperti nilai makespan, perusahaan tidak dapat

menilai apakah jadwal yang dibuat sudah efisien atau masih perlu ditingkatkan (Utama, 2023).

Permasalahan tersebut juga ditemukan pada PT. Eco Fiber sebagai objek penelitian ini. Proses penjadwalan produksi masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel, dengan penyusunan jadwal yang sangat bergantung pada masukan dari staf Exim atau keputusan langsung dari atasan. Cara kerja ini menyebabkan penyusunan jadwal menjadi lebih lambat, rawan terjadi kesalahan, dan tidak dapat menyesuaikan perubahan mendadak secara cepat (Azzat et al., 2023). Selain itu, proses penjadwalan yang dilakukan saat ini belum sepenuhnya mempertimbangkan kendala operasional seperti setup time mesin, waktu penyiapan, kapasitas produksi, serta prioritas pesanan. Ketidakteraturan dalam metode penyusunan jadwal menyebabkan proses produksi berjalan kurang stabil dan berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan beban kerja antarmesin (Rohmah et al., 2023).

Ketiadaan metode penjadwalan yang terstruktur juga membuat PT. Eco Fiber sulit melakukan evaluasi terhadap jadwal yang telah dibuat. Tanpa adanya acuan yang sistematis, efektivitas jadwal sulit diukur, sehingga perusahaan tidak dapat mengetahui apakah jadwal yang ada sudah optimal atau masih memerlukan penyesuaian (Kurniawan & Suseno, 2023). Perusahaan yang mengandalkan metode manual cenderung tidak memiliki ukuran pasti untuk mengevaluasi efisiensi jadwal produksi, sehingga sering mengalami ketidaktepatan waktu penyelesaian pesanan (Guzman et al., 2023). Permasalahan seperti ini dapat berdampak langsung pada kemampuan perusahaan memenuhi permintaan pasar dan menjaga kepuasan pelanggan (Rohmah et al., 2023).

Selain itu, risiko keterlambatan penyelesaian order menjadi tantangan signifikan ketika penjadwalan tidak didasarkan pada perhitungan yang sistematis. Ketika berbagai variabel penting seperti kapasitas mesin, waktu setup, dan downtime tidak dipertimbangkan secara menyeluruh, maka jadwal yang dihasilkan seringkali tidak sesuai dengan kondisi di lapangan (Kazmierczak & Rewers, 2025). Penelitian pada sektor industri tekstil menunjukkan bahwa ketidakakuratan jadwal produksi secara signifikan meningkatkan potensi keterlambatan dibandingkan metode penjadwalan yang terstruktur (Duc, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa penjadwalan memiliki peran besar dalam menentukan ketepatan waktu produksi dan pengiriman order (Elidrisse et al., 2024).

Melalui pemahaman atas permasalahan tersebut, diperlukan suatu metode penjadwalan yang mampu menggantikan proses manual dan memberikan hasil yang lebih efektif. Metode penjadwalan yang lebih sistematis dapat membantu PT. Eco Fiber menyusun jadwal secara lebih tepat, mempertimbangkan kendala produksi secara menyeluruh, menyeimbangkan beban kerja antarmesin, serta meminimalkan risiko keterlambatan penyelesaian pesanan (Kurniawan & Suseno, 2023; Rohmah et al., 2023). Dengan adanya metode yang terstruktur, perusahaan juga dapat memiliki acuan untuk mengevaluasi performa jadwal secara terukur (Guzman et al., 2023).

Penelitian ini dilakukan di PT. Eco Fiber untuk merancang suatu metode penjadwalan produksi yang mampu menjawab berbagai permasalahan tersebut. Metode yang dikembangkan diharapkan dapat menghasilkan jadwal produksi yang lebih efisien dibandingkan metode manual yang selama ini digunakan. Selain itu, penelitian ini juga memberikan gambaran mengenai bagaimana pendekatan penjadwalan yang lebih terstruktur dapat diterapkan dalam lingkungan produksi nyata sehingga dapat mendukung peningkatan efektivitas dan efisiensi operasional perusahaan (Azzat et al., 2023; Kazmierczak & Rewers, 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Implementasi Algoritma Genetika

Implementasi Algoritma Genetika (Genetic Algorithm/GA) pada sistem penjadwalan produksi polyester dilakukan untuk menghasilkan urutan pekerjaan dan pembagian mesin yang optimal berdasarkan kapasitas produksi, due date, downtime mesin, hari libur, serta aturan setup. Algoritma bekerja dengan membentuk populasi solusi awal yang berisi kombinasi urutan order dan pemilihan mesin, kemudian melakukan proses evolusi melalui seleksi, crossover, mutasi, dan elitism hingga diperoleh solusi terbaik.

Pada implementasi ini, parameter Algoritma Genetika yang digunakan terdiri dari population sebesar 100, generations sebanyak 150, crossover rate sebesar 0,8, mutation rate sebesar 0,4, dan elitism sebesar 6. Nilai parameter tersebut digunakan untuk menjaga keseimbangan antara eksplorasi solusi baru dan eksploitasi solusi terbaik yang telah ditemukan.

Proses evaluasi kualitas solusi dilakukan menggunakan fungsi fitness yang berbasis penalti. Semakin kecil total penalti yang dihasilkan, maka semakin baik kualitas jadwal produksi. Fitness dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$Fitness = - \sum Penalty$$

Penalti total diperoleh dari beberapa komponen, yaitu penalti penggunaan mesin lambat, penalti setup, penalti urgensi terhadap due date, serta penalti ketidakseimbangan beban mesin. Secara umum, persamaan total penalti dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Penalty_{total} = P_{slow} + P_{setup} + P_{urgency} + P_{balance}$$

Dengan:

P_{slow} = penalti berdasarkan durasi produksi terhadap kapasitas mesin.

P_{setup} = penalti tambahan ketika terjadi perubahan item seperti warna atau denier.

$P_{urgency}$ = penalti berdasarkan kedekatan waktu selesai terhadap due date.

$P_{balance}$ = penalti akibat ketidakseimbangan distribusi beban antar mesin.

Fitness dihitung berdasarkan total penalti dari kapasitas mesin, setup, keseimbangan beban, dan due date. Semakin kecil penalti, semakin baik nilai fitness. Pada implementasi ini diperoleh fitness sebesar -8090, yang menunjukkan jadwal produksi sudah optimal dan tidak mengalami keterlambatan.

Pada implementasi yang dilakukan, proses penjadwalan mencakup total 63 order produksi yang harus dialokasikan ke mesin sesuai kapasitas dan batasan yang berlaku. Seluruh order tersebut diproses oleh Algoritma Genetika melalui kombinasi urutan pekerjaan dan pemilihan mesin untuk memperoleh jadwal yang optimal. Pada implementasi yang dilakukan, algoritma menghasilkan nilai fitness terbaik sebagai berikut:

[GEN 150] Best: -8090 | Global: -8090 | Avg: -8090

Hasil tersebut menunjukkan bahwa solusi terbaik (Best Fitness), solusi terbaik global (Global Fitness), dan rata-rata populasi (Average Fitness) memiliki nilai yang identik. Kondisi ini mengindikasikan bahwa populasi telah mencapai konvergensi penuh, yaitu seluruh kromosom dalam populasi memiliki kualitas solusi yang sama atau sangat mendekati identik.

Nilai Global Fitness yang sama dengan Best Fitness menunjukkan bahwa solusi terbaik yang ditemukan pada generasi terakhir juga merupakan solusi terbaik selama seluruh proses evolusi berlangsung. Selain itu, nilai Average Fitness yang identik menunjukkan bahwa populasi tidak lagi memiliki variasi signifikan antar individu, sehingga proses evolusi telah mencapai kondisi stabil.

Berdasarkan hasil implementasi, algoritma mampu menghasilkan jadwal produksi tanpa keterlambatan order, distribusi beban mesin yang relatif seimbang, serta pengurangan konflik penjadwalan akibat downtime dan setup mesin. Dengan demikian, penerapan Algoritma Genetika pada sistem penjadwalan produksi dinilai efektif dalam menghasilkan jadwal yang feasible dan optimal sesuai dengan batasan produksi yang ditentukan.

[GEN 133] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-17126
[GEN 134] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-10000012849
[GEN 135] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-26698
[GEN 136] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-30000025910
[GEN 137] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-21450
[GEN 138] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-10000012336
[GEN 139] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-20000017705
[GEN 140] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-10000025808
[GEN 141] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-8094
[GEN 142] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-8093
[GEN 143] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-12415
[GEN 144] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-10000017388
[GEN 145] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-8093
[GEN 146] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-10000017167
[GEN 147] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-8090
[GEN 148] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-8094
[GEN 149] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-12417
[GEN 150] Best:	-8090	Global:	-8090	Avg:	-8090

Gambar 1. Terminal Hasil Implementasi Algoritma Genetika

Dashboard

DATA

REPORTS

ANALYTICS

EXPORT

IMPORT

SETTINGS

HELP

GA Parameters

Export Report

60 items/150

Run GA

Population: 100

Generations: 150

Crossover: 0.8

Mutation: 0.4

Elitism: 6

Edit Config

60 items/150

60 items/150

Search order by customer name

Filter

Schedule Results

#	PO	Customer	Item Code	Item Name	Scheduled (Kg)	Machine	Start	End	Due Date	Delay
1	EF-123	Catex Rheinf	RPTSV06513N	PSF REGULER 6DKS1MM SV NORMAL	23800	Machine Line 2	2025-09-08 08:00	2025-09-09 13:00	2025-09-25	
2	EF-116	Catex Rheinf	RPTSV06511L	PSF REGULER 6DKS1MM SV LOW SHRINKAGE	23800	Machine Line 1	2025-09-08 08:00	2025-09-09 00:00	2025-09-10	
3	EF-116	Catex Rheinf	RPTSV06511L	PSF REGULER 6DKS1MM SV LOW SHRINKAGE	23800	Machine Line 1	2025-09-09 00:00	2025-09-09 16:00	2025-09-10	
4	EF-124	Catex Rheinf	RPTSV06513N	PSF REGULER 6DKS1MM SV NORMAL	23800	Machine Line 2	2025-09-09 13:00	2025-09-10 18:00	2025-09-25	
5	000004356	John Cotton	RPTSV06514H	PSF REGULER 6DKS1MM SV (HIGH CRIMP)	23800	Machine Line 1	2025-09-09 16:00	2025-09-10 08:00	2025-10-01	
6	EF-130	Esca Corporation CO.,LTD	RPTAA30389H	PSF REGULER 3DKS3MM HARSH	23800	Machine Line 1	2025-09-10 08:30	2025-09-11 04:30	2025-09-30	
7	EF-125	Catex Rheinf	RPTSV1251NN	PSF REGULER 12DKS1MM SV (NORMAL)	23800	Machine Line 2	2025-09-10 16:30	2025-09-11 23:30	2025-09-25	
8	EF-129	Hyosung	RPTSV0751NN	PSF REGULER 07DKS1MM NORMAL	23800	Machine Line 1	2025-09-11 05:00	2025-09-11 21:00	2025-10-05	
9	EF-119	Catex Rheinf	RPTSV06511L	PSF REGULER 6DKS1MM SV LOW SHRINKAGE	23800	Machine Line 1	2025-09-11 21:30	2025-09-12 13:30	2025-10-10	
10	EF-125	Catex Rheinf	RPTSV1251NN	PSF REGULER 12DKS1MM SV (NORMAL)	23800	Machine Line 2	2025-09-11 23:30	2025-09-13 04:30	2025-09-25	
11	EF-144	Novatex Group S.R.L	RPTSV06513N	PSF REGULER 6DKS1MM SV NORMAL	23800	Machine Line 1	2025-09-12 13:30	2025-09-13 05:30	2025-10-30	

Gambar 2. Hasil Implementasi Algoritma Genetika

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dianalisis pada Bab 3, serta dapat digunakan secara efektif oleh pengguna akhir. Pengujian dilakukan melalui dua pendekatan utama: pengujian black box untuk memverifikasi fungsionalitas sistem tanpa melihat kode internal, dan *User Acceptance Test* (UAT) untuk menilai kesiapan sistem dari perspektif pengguna operasional.

Pengujian Black Box

Pengujian *black box* dilakukan dengan fokus pada input dan output sistem tanpa mempertimbangkan logika internal implementasi. Setiap fitur utama diuji

berdasarkan skenario penggunaan nyata. Hasil pengujian dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 1. Pengujian Black Box

No	Fitur Uji	Skenario Pengujian	Input Contoh	Ouput Yang di Harapkan	Status
1	Login	Memasukkan username dan password yang valid	Username: admin, password: 123123	Redirect ke halaman dashboard	lolos
2	Customer	Mengisi form customer lengkap lalu simpan, edit data customer, lalu delete	Nama: PT. ABC, Jl. Pasar Kemis, Edit data customer	Data muncul di daftar customer, data berhasil di edit, dan di hapus	lolos
3	Item	Mengisi form tambah customer lengkap, edit item, dan hapus item	Id-123, kode 123A, Nama item barang jadi A, grade A, warna hitam, 6 denier, 66 cutting, tipe NN, edit salah satu form, dan hapus.	Data item masuk ke daftar tabel item, bisa di edit, dan bisa di hapus	lolos
4	Machines	Edit detail mesin 1 dan 2	Ubah status jadi tidak aktif, dan ubah waktu jam operasional mesin	Detail mesin dapat di rubah	lolos
5	Machine capacity	Machine capacity harus muncul data ketika menambahkan item	Klik refresh jika tidak muncul data	Data kapasitas produksi per item setiap mesin ada	lolos
6	Stock-Barang Jadi	Menambahkan stock baru, edit stock, dan delete stock.	Pilih ID, input stock 24000 Kg, dan masukkan tanggal, edit stock 48000 Kg	Stock masuk ke dalam list, stock bisa di edit, stock bisa di hapus	lolos
7	Setup Rules	Edit deskripsi rules, dan waktu setup	Deskripsi pergantian warna dan denier, ubah jadi 60 menit	Deskrpsi dan waktu setup berubah	lolos
8	Holidays	Merefresh libur yang lalu, menambahkan hari libur, edit hari libur yang sudah di tambahkan, dan hapus hali libur	Tambahkan hari libur sebelum tanggal hari uji, tambahkan hari libur di pekan yang akan datang, dan edit hari nya.	Libur sebelum tanggal hari uji terhapus, dan tanggal libur bisa tambahkan dan muncul di kalender, tanggal bisa di edit, hari libur bisa di hapus.	lolos
9	Machine Down	Tambahkan jadwal mesin down, edit data mesin down, refresh data mesin, dan hapus data mesin down	Menambahkan data down setiap mesin ke data mesin down lampau, menambahkan data mesin down yang akan terjadwal, edit waktu mesin, dan hapus.	Data mesin down yang lampau terhapus, data mesin down bisa di tambahkan, di edit dan bisa di hapus.	lolos
10	List PO	Tambah PO, Edit PO, dan Delete PO	Mengisi form tambah PO lengkap, edit PO yang di tambahkan, kemudian hapus PO	PO berhasil di tambahkan, PO bisa di edit, dan bisa di hapus	lolos
11	List Order	Menambahkan order baru, edit order, dan delete order	Mengisi form tambah order lengkap, edit order yang sudah di tambahkan, dan hapus order nya	Order di tambahkan masuk ke list, order bisa di edit, dan order bisa dihapus	Lolos
12	Jadwal	Run GA untuk membuat jadwal, lakukan filter jadwal	Run GA untuk membuat jadwal, jadwal tersusun dengan menggunakan algoritma	Jadwal berhasil terbuat, dan filter jadwal berfungsi	lolos
13	GA Config	Edit config, save config, run config	Edit config, simpan config yang sudah di edit, dan Run kembali GA pada schedule	Config algoritma berhasil di buat, Run GA berdasarkan config terbaru	lolos

14	<i>Manage Schedule</i>	Filter pencarian, Edit Action	Lakukan pencarian salah satu jadwal order, ganti status action pada order jadwal	Pencarian jadwal berhasil, status action jadwal berubah.	lolos
----	------------------------	-------------------------------	--	--	-------

Pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berfungsi sesuai spesifikasi. Tidak ditemukan bug kritis yang mengganggu alur pembuatan jadwal produksi.

Pengujian *User Acceptance Test* (UAT)

Untuk memverifikasi kesesuaian fungsional terhadap kebutuhan operasional di PT Eco Fiber, dilakukan *User Acceptance Test* (UAT) yang melibatkan tiga elemen pengguna: Supervisor, staf Exim, dan unit Produksi. Pengujian ini berfungsi sebagai validasi akhir sebelum sistem diimplementasikan secara resmi. Melalui pengujian ini, sistem dievaluasi untuk menjamin bahwa alur kerja yang dibangun telah selaras dengan kebutuhan nyata di lapangan. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil *User Acceptance Test* (UAT) sebagai berikut:

Tabel 2. Pengujian *User Acceptance Test*

No	Pertanyaan	Penilaian					Jumlah
		STS	TS	N	S	SS	
1	Sistem mampu membantu menghasilkan jadwal produksi polyester secara lebih optimal dibandingkan metode sebelumnya.				1	2	3
2	Sistem mempermudah proses penyusunan jadwal produksi secara otomatis.					3	3
3	Hasil jadwal produksi yang dihasilkan sistem sesuai dengan kebutuhan operasional produksi.				2	1	3
4	Penggunaan algoritma genetika dalam sistem mampu meningkatkan efisiensi waktu penjadwalan.					3	3
5	Sistem membantu mengurangi bentrokan jadwal produksi (overlap mesin, waktu, atau order).				3		3
6	Informasi jadwal produksi yang ditampilkan sistem mudah dipahami dan digunakan.					3	3
7	Sistem mempercepat proses pengambilan keputusan dalam penjadwalan produksi.					3	3
8	Fitur yang tersedia pada sistem sudah mendukung kebutuhan pengelolaan jadwal produksi polyester.				1	2	3
9	Sistem berjalan stabil dan dapat digunakan tanpa kendala berarti selama proses penjadwalan.					3	3
10	Secara keseluruhan, sistem optimalisasi jadwal produksi ini layak digunakan dalam operasional produksi.				2	1	3

Tabel 3. Bobot Jawaban

Jawaban		Bobot
SS	: sangat setuju	5
S	: setuju	4
N	: netral	3
TS	: tidak setuju	2
STA	: sangat tidak setuju	1

Tabel 4. Interpretasi Skala Likert UAT

Persentase Skor	Kategori	Interpretasi
0% - 20%	Sangat Tidak Baik	Sistem tidak dapat diterima dan tidak memenuhi kebutuhan pengguna
21% - 40%	Tidak Baik	Sistem kurang memenuhi kebutuhan pengguna
41% - 60%	Cukup	Sistem cukup memenuhi kebutuhan namun masih perlu banyak perbaikan
61% - 80%	Baik	Sistem dapat diterima dan sudah memenuhi kebutuhan pengguna
81% - 100%	Sangat Baik	Sistem sangat diterima dan sangat memenuhi kebutuhan pengguna

Tabel 5. Hasil Pembobotan User Acceptance Test

No	Pertanyaan	Penilaian					Jumlah
		STS	TS	N	S	SS	
1	Sistem mampu membantu menghasilkan jadwal produksi polyester secara lebih optimal dibandingkan metode sebelumnya.			3	8		11
2	Sistem mempermudah proses penyusunan jadwal produksi secara otomatis.					15	15
3	Hasil jadwal produksi yang dihasilkan sistem sesuai dengan kebutuhan operasional produksi.			6	4		10
4	Penggunaan algoritma genetika dalam sistem mampu meningkatkan efisiensi waktu penjadwalan.				12		12
5	Sistem membantu mengurangi bentrokan jadwal produksi (overlap mesin, waktu, atau order).			9			9
6	Informasi jadwal produksi yang ditampilkan sistem mudah dipahami dan digunakan.				12		12
7	Sistem mempercepat proses pengambilan keputusan dalam penjadwalan produksi.				12		12
8	Fitur yang tersedia pada sistem sudah mendukung kebutuhan pengelolaan jadwal produksi polyester.			3	8		11

9	Sistem berjalan stabil dan dapat digunakan tanpa kendala berarti selama proses penjadwalan.	15	15
10	Secara keseluruhan, sistem optimalisasi jadwal produksi ini layak digunakan dalam operasional produksi.	6	4
			10

Evaluasi tingkat penerimaan sistem di PT Eco Fiber menggunakan skala Likert rentang 1–5 dengan 10 pertanyaan dan 3 responden, sehingga skor maksimal yang dapat dicapai adalah 150 ($10 \times 3 \times 5$). Dari hasil pengujian, total skor aktual yang diperoleh adalah 117, sehingga persentase kelayakan sistem dihitung sebesar 78% ($117/150 \times 100\%$).

Kesimpulan: Berdasarkan perhitungan di atas, tingkat penerimaan sistem oleh pengguna di PT Eco Fiber mencapai 78%. Nilai ini menunjukkan bahwa sistem berada pada kategori "Baik/Layak" untuk diimplementasikan secara operasional.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, implementasi sistem, serta pengujian Algoritma Genetika pada proses penjadwalan produksi polyester di PT. Eco Fiber, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Sistem penjadwalan produksi berbasis Algoritma Genetika berhasil menggantikan proses penjadwalan manual menggunakan Microsoft Excel menjadi lebih sistematis dan terstruktur. Sistem mampu mempertimbangkan kapasitas mesin, setup time, downtime, hari libur, dan prioritas order berdasarkan due date.
- Metode yang diterapkan mampu menghasilkan pembagian beban kerja antarmesin yang lebih seimbang, sehingga tidak terjadi penumpukan pekerjaan pada mesin tertentu. Selain itu, sistem menyediakan evaluasi berbasis fitness sebagai acuan dalam mengukur kualitas jadwal produksi.
- Implementasi Algoritma Genetika berhasil mengurangi risiko keterlambatan produksi. Dari total 63 order produksi yang diuji, seluruh order berhasil dijadwalkan tanpa keterlambatan.
- Parameter Algoritma Genetika yang digunakan yaitu population sebesar 100, generations sebanyak 150, crossover rate sebesar 0,8, mutation rate sebesar 0,4, dan elitism sebesar 6.
- Hasil optimasi menunjukkan nilai fitness akhir sebesar:
[GEN 150] Best: -8090 | Global: -8090 | Avg: -8090
- Nilai Best Fitness, Global Fitness, dan Average Fitness yang identik menunjukkan bahwa populasi telah mencapai konvergensi penuh, sehingga algoritma berhasil menghasilkan solusi jadwal yang stabil, konsisten, dan optimal.
- Secara keseluruhan, penerapan Algoritma Genetika terbukti efektif dalam membantu proses penjadwalan produksi di PT. Eco Fiber karena mampu menghasilkan jadwal yang lebih terstruktur, seimbang, dan meminimalkan risiko keterlambatan dibandingkan metode manual.

DAFTAR PUSTAKA

Azzat, M., Saifudin, J. A., & Prameswari, M. C. (2023). Optimasi penjadwalan produksi dengan algoritma heuristik Pour untuk reduksi makespan pada CV CJ Furniture. Integrasi: Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 8(1). <https://jurnal.um-palembang.ac.id/integrasi/article/view/5977>

- Duc, V. N. (2023). A heuristic approach for production planning: A case study in garment industry. *Journal of Production Planning*. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/375496153>
- Elidrisse, M., Wang, J., & Chen, H. (2024). Parallel machine scheduling with release dates and setup times to minimize total tardiness. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 16. https://www.growingscience.com/ijiec/Vol16/IJIEC_2025_22.pdf
- Guzman, E., Andres, B., & Poler, R. (2023). Identifying the promising production planning and scheduling method for manufacturing in Industry 4.0: A literature review. *Production & Manufacturing Research*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/21693277.2023.2279329>
- Kaźmierczak, P., & Rewers, P. (2025). The impact of downtime on the stability of the production schedule. *Applied Sciences*, 15(1), 150. <https://doi.org/10.3390/app15010150>
- Kurniawan, N., & Suseno, S. (2023). Optimasi sistem penjadwalan produksi dengan metode Nawaz Ensore Ham (NEH) pada PT Sinar Semesta. *Jurnal Inovasi dan Kreativitas (JIKa)*, 3(1), 24–33. <https://doi.org/10.30656/jika.v3i1.6001>
- Rohmah, S., Saifuddin, J. A., & Prameswari, M. C. (2023). Analisis penjadwalan produksi dengan metode Campbell Dudek Smith untuk meminimasi makespan pada PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 6(4), 1523–1530. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i4.22003>
- Utama, D. M. (2023). Penjadwalan produksi untuk meminimalkan makespan time dengan menggunakan metode Campbell Dudek Smith. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*. <https://ejurnal.politeknikpratama.ac.id/index.php/jtmei/article/view/4600>