

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penjadwalan adalah sebuah proses perencanaan pengalokasian sumber daya untuk mengerjakan aktivitas pekerjaan dalam suatu waktu tertentu. Berdasarkan pendapat Pinedo, penjadwalan merupakan sebuah fungsi pengambilan keputusan yang bisa digunakan banyak perusahaan manufaktur atau jasa yang berhubungan dengan alokasi sumber daya untuk mengerjakan tugas selama waktu tertentu dan tujuannya adalah untuk mengoptimalkan satu atau lebih tujuan pengoptimalan (Suradi, 2022).

Produksi merupakan salah satu aspek vital bagi keberlangsungan operasional sebuah perusahaan, terutama bagi perusahaan yang bergerak dalam sektor manufaktur. Untuk melakukan proses produksi, dibutuhkan berbagai hal diantaranya bahan baku, tenaga kerja, mesin, perencanaan produksi, penjadwalan produksi dan lain sebagainya. Produksi adalah serangkaian aktivitas atau proses yang mengubah bahan mentah (*input*) menjadi produk akhir (*output*), baik berupa barang maupun jasa. Proses ini tidak hanya mencakup pembuatan produk, tetapi juga semua kegiatan pendukung yang membantu dalam menghasilkan produk tersebut. Produksi memainkan peran krusial dalam keberhasilan operasional bisnis dan merupakan salah satu fungsi utama dalam perusahaan, dimana *input* telah diolah menjadi *output* disertai standar khusus, menjadikan setiap tahap produksi selaku proses penambah nilai. Penjadwalan produksi merupakan alat yang penting untuk membantu perusahaan mencapai tujuan produksinya secara optimal. Dengan penjadwalan yang baik, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas, kualitas produk, serta meningkatkan keuntungan dan kepuasan pelanggan (Nuraeni & Santoso, 2024).

UD. Gudang Meubel Padang merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang pembuatan *furniture* dan *desain interior* seperti sofa, kursi tamu, meja makan dan beberapa produk lainnya baik dalam bentuk set ataupun satuan. UD. Gudang Meubel Padang ini berlokasi di Batung Taba Nan XX, Lubuk Begalung,

Kota Padang, Sumatra Barat. Usaha ini dikelola oleh Bapak Fiken Tri Yonanda sejak tahun 2015. UD. Gudang Meubel ini memiliki karyawan yang tidak tetap atau karyawan yang bekerja secara *freelance* sesuai dengan banyaknya pesanan yang diterima dari pelanggan. Usaha ini menerapkan prinsip *make to order* dan *make to stock* dalam menjalankan bisnisnya kepada pelanggan baik umum, toko ataupun instansi.

UD. Gudang Meubel Padang ini mengalami beberapa kendala dan tantangan dalam proses produksi yang menyebabkan dampak buruk terhadap efisiensi dan kepuasan pelanggan. Salah satunya yaitu penjadwalan produksi yang kurang optimal yang menyebabkan pesanan pelanggan tidak selesai tepat waktu. Masalah ini dapat diperburuk karena banyaknya permintaan pelanggan terutama permintaan yang secara khusus atau *custom* terhadap produk. Adapun data keterlambatan penyelesaian produk yaitu:

Tabel 1.1 Data Keterlambatan Penyelesaian Produk

No	Periode	Produk	Qty	Standar Penyelesaian	Waktu Penyelesaian (hari)	Tanggal Pesan	Batas Waktu Pengiriman	Keterlambatan (hari)
1	Aug - Sep	Sofa	1	5	8	21-Aug-24	30-Aug-24	2
2		Lemari ukiran	1	6	10	26-Aug-24	06-Sep-24	3
3		Meja king (<i>custom</i>)	2	10	14	04-Sep-24	19-Sep-24	3
4		Lemari duco	2	8	10	14-Sep-24	25-Sep-24	2

Sumber: UD. Gudang Meubel Padang

Berdasarkan tabel diatas, pengiriman pesanan ke pelanggan mengalami keterlambatan dari batas waktu yang ditentukan. Produk yang diproduksi oleh UD. Gudang Meubel Padang ini menggunakan 6 stasiun kerja yaitu pengukuran, pemotongan, pengeboran, perakitan, pendempulan dan *finishing*. Dalam menjalankan proses produksi, usaha ini juga terkendala dengan waktu tunggu (*idle*) pada mesin karena perbedaan proses pengerjaan pada setiap produknya. Berikut

rekapitulasi waktu siklus penyelesaian produk (*job*) sofa (*job* 1), lemari ukiran (*job* 2), meja *king custom* (*job* 3 & *job* 4) dan lemari duco (*job* & *job* 6):

Tabel 1.2 Rekapitulasi Waktu Siklus Penyelesaian Produk

Stasiun Kerja	No	Elemen Pekerjaan	Waktu Siklus			
			<i>Job</i> 1	<i>Job</i> 2	<i>Job</i> 3, 4	<i>Job</i> 5, 6
Pengukuran	1	Mempersiapkan alat yang dibutuhkan	2,6	3,2	2,4	3,2
	2	Melakukan proses pengukuran	3,8	6,4	4,2	5,2
Pemotongan	3	Menyiapkan alat pemotong	2,6	3,2	2,6	2,6
	4	Mengambil bahan yang sudah diukur	2,2	3,8	2,8	2,8
	5	Memotong material yang sudah diukur	24,8	33,4	31,6	29,8
	6	Melakukan proses desain	2,8	16,6		
	7	Melakukan proses pengukiran	12,8	34,8		
Pengeboran	8	Mempersiapkan alat yang dibutuhkan	2	2,4	2,4	1,6
	9	Menandai bagian yang akan di bor	1,2	2,8	2,4	2,2
	10	Melakukan proses pengeboran	2,8	4,2	3,6	3,4
Perakitan	11	Mempersiapkan <i>part</i> yang dibutuhkan untuk perakitan	5,2	4,2	3,6	2,8
	12	Merakit <i>part</i> penyusun produk	47,2	74,2	57,6	67,4
	13	Memasang per, busa dan kain	66,4			
Pendempulan	14	Mengambil produk yang sudah dirakit		3,2	2,6	2
	15	Melakukan pendempulan pada bagian kosong	1,6	7,6	5,2	4,2
	16	Mempersiapkan amplas dan mesin gerinda		1,6	1,6	1,8
	17	Memasang amplas ke mesin gerinda		1	1	1
	18	Melakukan pengamplasan pada bagian yang kasar	3,4	5,2	6,4	3,6
<i>Finishing</i>	19	Memasang lem pada dinding produk			2,2	2,6
	20	Memasang material yang ditempel			4,4	11,8
	21	Melakukan proses pengecatan	4,2	41,2	32,6	31,8
	22	Memasang aksesoris yang dibutuhkan	27,2	22,8	14,6	20,4

Sumber: UD. Gudang Meubel Padang

Tabel diatas merupakan data waktu siklus masing-masing elemen pekerjaan setiap *job* yang mengalami keterlambatan pengiriman ke konsumen. Data waktu siklus didapatkan dari 5 kali waktu pengamatan setiap proses kerjanya. Data waktu pengamatan dilampirkan pada lampiran 2.

Hasil penelitian Praniasty et al. (2024) tentang penjadwalan produksi dengan metode algoritma genetika dan algoritma *tabu search* menghasilkan *makespan* dan urutan *job* yang lebih baik daripada metode penjadwalan yang perusahaan gunakan, yaitu *earliest due date*. Menurut Schlenkrich et al. (2024) dalam penelitiannya tentang penjadwalan produksi dengan metode algoritma *tabu search*, didapatkan hasil evaluasi operator *Memory Based Perturbation* (MBP) pada *instance benchmark-shop*, mencapai persentase deviasi rata-rata yang lebih rendah dari rentang optimal di seluruh instans pengujian. Menurut Nhu dan Thi (2024) tentang permasalahan *Flow Shop Scheduling* (FSS), menunjukkan bahwa TS merupakan pendekatan yang baik untuk permasalahan FSS.

Penelitian Nhu & Nhat (2023) tentang permasalahan penjadwalan mesin paralel, menunjukkan bahwa model TS menghasilkan solusi yang lebih efisien dibandingkan dengan metode heuristik yang saat ini digunakan, yaitu metode *Earliest Due Date* (EDD). Sedangkan penelitian Noman et al. (2021) tentang penjadwalan mesin dengan metode *tabu search*, *exact algorithm* dan *lower bound*, menunjukkan bahwa metode algoritma *tabu search* lebih baik dari algoritma lainnya dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas penjadwalan dalam industri manufaktur. Menurut penelitian Daneshdootst et al. (2022) tentang penjadwalan dalam industri dengan metode *tabu search*, *simulated annealing*, *variable neighbourhood search*, *meta-heuristik* didapatkan hasil bahwa kombinasi metode *tabu search* dan *simulated annealing* lebih unggul dibandingkan dengan algoritma *meta-heuristik* lainnya yang diusulkan, serta menunjukkan efektivitas pendekatan hibrida dalam mengurangi total biaya produksi di industri kabel.

Menurut Ariantini & Dirgayusari (2021) tentang penjadwalan, algoritma *tabu search* dapat mengoptimalkan proses pembelajaran dengan mengurangi adanya bentrok jadwal. Menurut Amrulloh & Sella (2021) tentang penjadwalan mata kuliah, kombinasi AG-TS mampu memproses data untuk penjadwalan mata

kuliah dengan lebih optimal. Menurut Zaeniah & Salman (2020) tentang penyusunan jadwal kuliah, algoritma *tabu search* dapat membantu bagian akademik menyusun jadwal kuliah dengan lebih cepat dan dengan hasil yang tepat.

Penelitian Sakilah et al. (2024) tentang penentuan rute distribusi, menyatakan bahwa metode *tabu search* menyediakan total jarak tempuh yang lebih pendek. Menurut Pratama et al. (2022) dalam penentuan jarak distribusi, algoritma *tabu search* menghasilkan jarak yang lebih baik. Menurut Mansur et al. (2020), metode *tabu search* berhasil mengoptimalkan rute angkutan kota dengan meningkatkan ketersebaran rute angkutan kota di Kota Bandung dan meningkatkan pendapatan pengemudi. Menurut Togatorop et al. (2022) tentang penentuan rute, algoritma *tabu search* dapat digunakan untuk mencari rute yang optimal dengan model ACVRP. Menurut penelitian Yogaswara (2020) tentang penentuan rute dan penjadwalan dengan metode algoritma *tabu search*, memberikan hasil yang lebih baik daripada total waktu pelayan yang dihasilkan pada kondisi saat ini. Penelitian Muladi et al. (2020) tentang optimasi rute kapal dengan metode eksak dan algoritma *tabu search*, menunjukkan bahwa metode *tabu search* menghasilkan solusi yang cukup baik meskipun belum mampu menghasilkan solusi optimal seperti metode eksak.

Hasil penelitian Sari et al. (2023) tentang penjadwalan kerja perawat menggunakan metode algoritma *tabu search*, menghasilkan penjadwalan perawat yang lebih efisien dimana tidak ada terjadi jadwal yang bentrok, artinya tidak ada perawat yang mendapat dua *shift* di hari yang sama. Menurut penelitian Napalit & Ballera (2023) tentang penjadwalan perawat, kombinasi Algoritma *Firefly* dan *Tabu Search* (FA-TS) menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam menghasilkan solusi terbaik dan nilai kebugaran. Sedangkan penelitian Alhamad dan Alkhezi (2024) tentang penjadwalan pemeliharaan dengan metode *hybrid genetic algorithm* dan *tabu search*, didapatkan hasil bahwa pendekatan hibrida ini menawarkan solusi yang efisien dan efektif untuk mengoptimalkan penjadwalan pemeliharaan preventif, menghadirkan peluang peningkatan di berbagai industri. Penelitian Hajibabaei & Behnamian (2021) tentang penjadwalan toko, menyatakan algoritma TS memberikan solusi yang lebih baik dalam *runtime* yang lebih singkat.

Berdasarkan penelitian Hamid et al. (2024) tentang pengoptimalan energi pemanas air listrik dengan menggunakan metode algoritma *tabu search*, didapatkan hasil strategi algoritma *tabu search* yang diusulkan mencapai pengurangan biaya listrik yang signifikan dan pengurangan emisi karbon.

Keunggulan dari metode algoritma *tabu search* ini yaitu salah satu metode dalam pendekatan *metaheuristik* yang dapat membantu proses penjadwalan yang lebih optimal dibandingkan dengan metode lainnya. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk melakukan perbaikan penjadwalan produksi pada UD. Gudang Meubel Padang.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi pada UD. Gudang Meubel Padang, yaitu:

1. Terjadinya keterlambatan pengiriman pesanan kepada konsumen.
2. Terdapat waktu tunggu (*idle*) pada mesin karena perbedaan proses pengerjaan pada tiap produk.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ditemui di UD. Gudang Meubel Padang, penulis akan membatasi permasalahan agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dan mempunyai batasan yang jelas, adapun batasan-batasannya sebagai berikut:

1. Perbaikan penjadwalan produksi pada UD. Gudang Meubel Padang dilakukan terhadap produk yang mengalami keterlambatan pada bulan Agustus sampai September.
2. Penjadwalan produksi dilakukan dengan mengetahui total waktu pengerjaan keseluruhan (*makespan*) untuk masing-masing permintaan pada UD. Gudang Meubel Padang.
3. Algoritma *tabu search* digunakan untuk perbaikan penjadwalan produksi pada UD. Gudang Meubel Padang.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan laporan ini yaitu:

1. Bagaimana algoritma *tabu search* dapat meminimasi total waktu pengerjaan (*makespan*) dalam proses produksi pada UD. Gudang Meubel Padang?
2. Bagaimana usulan perbaikan terhadap penjadwalan produksi berdasarkan uji performansi/evaluasi pada UD. Gudang Meubel Padang?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai oleh penulis dalam mengoptimalkan penjadwalan produksi yaitu:

1. Meminimasi total waktu pengerjaan (*makespan*) dalam proses produksi dengan algoritma *tabu search* pada UD. Gudang Meubel Padang.
2. Mengetahui usulan perbaikan terhadap penjadwalan produksi berdasarkan uji performansi/evaluasi pada UD. Gudang Meubel Padang.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yang diperoleh bagi mahasiswa, kampus dan perusahaan yaitu:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang diperoleh dari bangku perkuliahan kepada perusahaan dengan penerapan secara langsung.
 - b. Dapat menambah pengetahuan, keterampilan dan pengalaman dalam menganalisis permasalahan yang terjadi pada perusahaan serta menerapkan ilmu teknik industri dalam dunia kerja.
2. Bagi Kampus
 - a. Dapat menjadi referensi ilmu pengetahuan atau bahan pembelajaran bagi yang akan melakukan penelitian serupa atau penelitian lebih lanjut.
 - b. Dapat menjadi sumber informasi universitas yang berguna sebagai referensi bagi mahasiswa lainnya.
3. Bagi Perusahaan
 - a. Dapat mengetahui permasalahan yang dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan yang jarang diketahui.

- b. Sebagai bahan informasi dan pertimbangan bagi perusahaan dalam mengambil keputusan penyelesaian masalah khususnya dalam penjadwalan produksi.

1.7 Sistematika Penulisan

Pembuatan laporan tugas akhir ini terdiri dari lima bab yang memiliki penjabaran pada masing-masing bab nya. Adapun sistematika penulisan pada laporan ini yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang penulisan, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan tentang materi pendukung yang berkaitan dengan judul, metode dan permasalahan yang dibahas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, data dan sumber data, teknik pengolahan data serta bagan alir metodologi penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan pengumpulan data, pengolahan data dan analisis pembahasan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN