

BAB I

PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan berisi terkait latar belakang masalah yang mendasari penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi-asumsi penelitian, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

1.1 Latar Belakang

Semakin berkembangnya era industrialisasi 4.0 merupakan suatu langkah persaingan bisnis di dunia industri yang semakin pesat bagi perusahaan-perusahaan yang beroperasi didalamnya. Perusahaan yang bergerak di bidang industri memiliki tujuan untuk memproduksi suatu produk sesuai dengan permintaan atau pesanan dari pelanggan. Menurut Sholeh dkk., (2021), setiap pelaku bisnis khususnya perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dituntut untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang unggul sesuai dengan permintaan konsumen dengan harga yang kompetitif serta waktu pengiriman yang tepat. Salah satu faktor bagi perusahaan dalam pemenuhan permintaan pelanggan, perusahaan harus memiliki strategi dalam perencanaan produksi yang baik dan tepat. Perencanaan produksi merupakan bagian dari suatu sistem produksi yang memiliki tujuan untuk meningkatkan pelayanan kepada konsumen, meminimasi investasi dalam persediaan, serta meningkatkan efisiensi dalam menggunakan sumber daya di perusahaan.

Dalam pemenuhan permintaan konsumen terhadap suatu barang/produk dengan kualitas yang baik dan waktu produksi yang efisien, perlu dilakukan optimalisasi dan efisiensi produksi dengan perbaikan-perbaikan terhadap perencanaan produksi. Salah satu perbaikan-perbaikan terhadap perencanaan produksi suatu perusahaan manufaktur yaitu dengan mengatur sistem penjadwalan produksi. Menurut Livia dkk., (2017), penjadwalan memiliki peran yang penting dalam suatu proses produksi karena sebelum melakukan proses produksi, perusahaan perlu mengetahui kapan pesanan pelanggan akan terpenuhi, bagaimana alur proses produksinya, menentukan waktu penggunaan fasilitas dan sumber daya perusahaan, serta mengetahui berapa biaya produksi yang

dibutuhkan untuk melakukan proses produksi. Maka diperlukan penjadwalan yang baik dengan metode yang baik supaya proses produksi berjalan secara optimal dan efisien.

Menurut Panjaitan (2018), penjadwalan didefinisikan sebagai pengaturan waktu dari banyaknya suatu proses operasi. Penjadwalan meliputi kegiatan mengalokasikan sumber daya perusahaan seperti, pengalokasian fasilitas, peralatan, tenaga kerja suatu kegiatan operasi, serta menentukan urutan-urutan pelaksanaan kegiatan operasi dalam jangka waktu tertentu. Tujuan dari penjadwalan yakni untuk meminimalisir waktu proses dan waktu tunggu, meningkatkan efisiensi dari suatu sumber daya perusahaan seperti fasilitas, peralatan, tenaga kerja, serta menentukan arus produksi yang dapat berjalan lancar sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Menurut Ginting (2009), kriteria dari suatu penjadwalan yang berdasarkan waktu dapat dibedakan atas minimasi waktu proses produksi (*makespan*) dan pemenuhan *due date*.

PT. Kerta Rajasa Raya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri *manufacturing* dengan memproduksi karung plastik. Produk yang dihasilkan yaitu *Starpack*, *Jumbo Bag*, dan *Woven Bag*. Perusahaan ini bermula dari *home industry* yang berkembang pesat sampai menjadi perusahaan yang dapat mengontrol kualitas produk dalam proses produksi secara keseluruhan. Perusahaan menghasilkan produk FBIC (*Flexible Intermediate Bulk Container*) atau *Jumbo Bag* dan *Woven Bag* terbesar di Indonesia. Produk yang dihasilkan menggunakan bahan baku biji plastik *polymerprophilen*, *polimeretilen*, dan campuran bahan pendukung seperti *Calcium Carbonate* atau Zat Kapur (CaCO_3) sampai menjadi benang yarn lalu dirajut menjadi gelondongan kain yang memiliki spesifikasi dan komposisi yang berbeda-beda sesuai dengan pesanan customer baik dalam bentuk, model, dan ukuran yang dipesan. Perusahaan menggunakan sistem produksi *make to order*, dimana perusahaan akan melakukan produksi berdasarkan adanya permintaan *customer* yang masuk. Permasalahan yang dihadapi PT. Kerta Rajasa Raya yakni pada penjadwalan produksi yang diterapkan secara umum masih berubah-ubah dan tidak tetap dikarenakan prioritas produk yang akan diproduksi yakni pesanan yang terlebih dahulu masuk serta pesanan dengan batas waktu (*due date*) paling awal akan diproses terlebih dahulu.

Dampak yang dihasilkan dari penjadwalan tersebut mengakibatkan besarnya waktu proses produksi untuk menyelesaikan setiap *job*, serta meningkatnya barang dalam proses (*work in process*) yang menunggu antrian. Besarnya waktu proses produksi pada perusahaan diakibat dari banyaknya jenis pesanan yang masuk dengan *due date* yang bervariasi sehingga menyebabkan banyaknya waktu *set up* mesin untuk mengganti mesin tersebut ke produk yang berbeda. Besarnya waktu proses produksi yang diakibatkan banyaknya *set-up* pada mesin mengakibatkan perusahaan sering mengalami keterlambatan (*tardiness*) dalam penyelesaian setiap *job* dan pengiriman kepada pelanggan. Berikut data permintaan produksi karung plastik Jumbo Bag untuk periode Januari 2021 sampai Februari 2021:

Tabel 1.1 *History* permintaan produk jumbo bag (Dept. PPIC, 2021)

JUMBO BAG						
Type	No. SP	Permintaan (pcs)	Batas waktu	Waktu Selesai	Keterangan	Packing
ASC-N-K-002-KR32	29286	4000	5-Jan-21	4-Jan-21	Tepat	1 palet = 200 pcs
BAG-004-KR00	29373	1000	29-Jan-21	28-Jan-21	Tepat	1 bal = 10 pcs
BDK-002-KR00	29343	2000	29-Jan-21	29-Jan-21	Tepat	1 bal = 10 pcs
CCI-002-KR05	29346	10000	11-Jan-21	25-Jan-21	Terlambat	1 pallet = 125 pcs
SLT-K-001-KR00	29368	8000	28-Jan-21	5-Feb-21	Terlambat	1 bal = 10 pcs
SLT-K-001-KR00	29416	20000	30-Jan-21	7-Feb-21	Terlambat	1 bal = 10 pcs
TSI-006-KR11	29362	35000	30-Jan-21	11-Feb-21	Terlambat	1 palet = 250 pcs
GNT-009-KR05	29365	100	20-Jan-21	18-Jan-21	Tepat	1 bal = 10 pcs
VUS-003-KR00	29385	2000	22-Jan-21	24-Jan-21	Terlambat	1 bal = 10 pcs
DAP-003-KR00	29278	5000	15-Jan-21	19-Jan-21	Terlambat	1 bal = 10 pcs
IJP-001-KR01	29527	1000	26-Feb-21	24-Feb-21	Tepat	1 bal = 25 pcs
ILY-K-001-KR26	29516	500	17-Feb-21	16-Feb-21	Tepat	1 bal = 25 pcs
JNY-001-KR00	29532	1000	5-Feb-21	4-Feb-21	Tepat	1 bal = 10 pcs
CCI-011-KR02	29630	2558	23-Feb-21	1-Mar-21	Terlambat	1 palet = 100 pcs
CCI-018-KR00	29626	8977	19-Feb-21	25-Feb-21	Terlambat	1 palet = 150 pcs
CCI-018-KR03	29628	2106	19-Feb-21	25-Feb-21	Terlambat	1 palet = 150 pcs
CJD-N-K-022-KR00	29506	500	1-Feb-21	1-Feb-21	Tepat	1 bal = 5 pcs
CJP-N-K-014-KR10	29548	2000	9-Feb-21	6-Feb-21	Tepat	1 bal = 5 pcs
CJP-N-K-026-KR08	29502	3000	1-Feb-21	3-Feb-21	Terlambat	1 bal = 10 pcs
CJP-N-K-026-KR08	29646	3000	24-Feb-21	25-Feb-21	Terlambat	1 bal = 10 pcs

Berdasarkan tabel 1.1 data permintaan produk karung plastik Jumbo Bag diatas, sistem penjadwalan yang diterapkan perusahaan yaitu sistem konvensional dimana perusahaan menyelesaikan permintaan pelanggan berdasarkan pertimbangan kondisi yang saat itu terjadi seperti permintaan yang *urgent*, prioritas produk yang pertama kali masuk, atau bahkan menyelesaikan permintaan pelanggan dengan mengurutkan pekerjaan yang memiliki batas waktu (*due date*) paling awal. Sehingga hal tersebut berdampak terhadap banyaknya keterlambatan setiap *job* dalam pemenuhan permintaan pelanggan karena penjadwalan pada perusahaan kurang efektif terhadap kapasitas sumber daya di perusahaan. Pada

perusahaan PT. Kerta Rajasa Raya dengan sistem produksi *job shop*, dimana pekerjaan-pekerjaan dengan variasi produk yang sangat banyak diproses melalui rute atau aliran produksi yang berbeda-beda antara satu dengan yang lainnya. Pada mesin perajutan atau *circular loom* ini lah yang sering terjadi permasalahan karena banyaknya waktu *set-up* mesin akibat banyaknya permintaan produk yang bervariasi dari pelanggan. Mesin *circular loom* merupakan mesin yang dilalui bahan setengah jadi yaitu benang yarn untuk semua jenis produk, tetapi perusahaan kurang memperhatikan bagaimana pengalokasian mesin dan urutan pengerjaan yang paling efisien.

Penelitian yang terkait pada permasalahan penjadwalan produksi adalah penelitian Irfina dkk., (2017), membahas tentang keterlambatan dalam menyelesaikan beberapa *job* yang disebabkan karena penjadwalan yang dibuat perusahaan beresiko tinggi apabila terjadi kesalahan dalam menjadwalkan dengan waktu proses pengerjaan paling singkat. Peneliti menggunakan metode Algoritma Genetika untuk meminimalkan Total *Weighted Tardiness* dengan bantuan *software* MATLAB R2014. Penelitian Utama dkk., (2019), dalam jurnalnya membahas penjadwalan *flow shop* yang dilakukan menggunakan pendekatan metode Algoritma *Cross Entropy*-Algoritma Genetika dengan tujuan untuk menentukan urutan proses pengerjaan yang lebih optimal serta mengetahui parameter terbaik dalam meminimasi total *tardiness* menggunakan metode CEGA. Penjadwalan yang diakibatkan dalam penelitian ini yaitu keterbatasan fasilitas dan jumlah mesin sehingga *job* mengalami antrian saat akan diproses karena mesin dalam keadaan sibuk. Penelitian Artini dkk., (2020), membahas terkait penjadwalan perusahaan pada mesin paralel identik yaitu *workcenter* mesin frais masih belum optimal, sehingga masih menyebabkan keterlambatan dalam penyelesaian suatu *job*. Pada penelitian ini, peneliti membahas terkait usulan penjadwalan produksi untuk meminimasi *tardiness* pada n *jobs* m mesin identik paralel. Dalam menyelesaikan masalah tersebut, peneliti menggunakan metode *Earliest Due date dispatching rule* sebagai solusi awal lalu metode Algoritma Genetika digunakan untuk mencari solusi yang lebih optimal.

Menurut Annisa dkk., (2021), permasalahan penjadwalan produksi dapat diselesaikan dengan menggunakan metode heuristik, dimana metode heuristik

terdiri dari dua jenis yaitu Tipe Heuristik Klasik dan Tipe Heuristik Modern (Meta-Heuristik). Metode Algoritma Genetika merupakan salah satu metode dalam Meta-Heuristik yang memiliki waktu komputasi lebih cepat dalam menghasilkan solusi dari pada menggunakan eksak lainnya. Berdasarkan gambaran dari penelitian diatas, maka penelitian ini mengangkat topik permasalahan terkait penjadwalan produksi dengan mempertimbangkan waktu *set-up* pada mesin *circular loom* menggunakan metode Algoritma Genetika untuk meminimasi total keterlambatan (*tardiness*) dalam menyelesaikan setiap *job* di PT. Kerta Rajasa Raya, dikarenakan banyaknya *job* yang harus diselesaikan maka dengan algoritma genetika diharapkan mampu meminimalkan waktu penjadwalan serta proses produksi, sehingga menghasilkan penjadwalan terbaik dengan hasil yang optimal. Kemudian dari model matematis tersebut akan diselesaikan dengan menggunakan bantuan *software* komputer.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana perencanaan model penjadwalan produksi pada mesin *Circular Loom* di PT. Kerta Rajasa Raya yang mampu meminimasi total keterlambatan (*tardiness*) dengan mempertimbangkan waktu *set-up*.
2. Bagaimana perencanaan penjadwalan produksi yang dilakukan perusahaan dengan menggunakan metode Algoritma Genetika.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, adapun beberapa tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Membuat model penjadwalan produksi pada mesin *Circular Loom* di PT. Kerta Rajasa Raya untuk meminimasi total keterlambatan (*tardiness*) dengan mempertimbangkan waktu *set-up* pada mesin tersebut.
2. Merekomendasikan perencanaan penjadwalan produksi yang dilakukan perusahaan dengan metode Algoritma Genetika sehingga diperoleh penjadwalan yang lebih optimal.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini baik bagi PT. Kerta Rajasa Raya, universitas, dan mahasiswa adalah sebagai berikut:

1. Bagi PT. Kerta Rajasa Raya

Dapat memberikan usulan gagasan dari pemecahan masalah di perusahaan sebagai pengambilan keputusan dalam penjadwalan produksi pada mesin yang optimal.

2. Bagi Universitas Trunojoyo Madura

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pengetahuan terhadap pengembangan ilmu dalam bidang Perencanaan dan Pengendalian Produksi, serta memberikan dasar teori dan bukti empiris untuk penelitian selanjutnya.

3. Bagi Penulis

Penelitian ini dapat menjadi fasilitas untuk mahasiswa dalam penerapan teori-teori yang telah diterima diperkuliahan pada dunia industri, serta sarana dalam menambah pengetahuan tentang penjadwalan produksi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Item produk yang akan dilakukan penjadwalan produksi adalah produk Jumbo Bag.
2. Data rencana produksi yang digunakan periode Januari 2022 – Maret 2022.
3. Studi kasus penelitian ini dilakukan pada mesin *Circular Loom*.
4. Mesin *Circular Loom* yang digunakan proses produksi terdapat 3 jenis yaitu, mesin diameter 230 cm sebanyak 20 mesin, mesin diameter 120 cm sebanyak 4 mesin, dan mesin diameter 80 cm sebanyak 31 mesin.

1.6 Asumsi-Asumsi Penelitian

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan baku utama (benang yarn) dalam kondisi selalu tersedia.
2. Pada saat penelitian tidak terjadi pembatalan *job* dan *job* sisipan.

3. Kondisi mesin produksi tidak mengalami *repair* atau *breakdown* saat waktu proses.
4. *Job* yang tidak dikerjakan pada salah satu mesin diasumsikan dengan waktu proses bernilai nol.
5. Penelitian ini tidak memperhitungkan unsur biaya.
6. Operator diasumsikan memiliki kemampuan sama dalam mengoperasikan mesin.
7. Stok *inventory* setiap produk yang telah diproduksi dalam gudang di asumsikan sama dengan 0.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab I berisikan pendahuluan terhadap penelitian ini yang terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi-asumsi penelitian, serta sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisikan tinjauan pustaka yang memaparkan teori-teori yang mendukung dalam penelitian, serta penjelasan terkait metode dan gagasan dari para ahli sebagai penunjang pemecahan masalah yang terjadi pada perusahaan.

BAB III: METODE PENELITIAN

Bab III berisikan tahapan atau metode penelitian yang terdiri dari pelaksanaan penelitian mulai dari tempat dan waktu penelitian, teknik pengambilan data, jenis data penelitian, pengembangan variabel penelitian, dan *flowchart* dari penelitian.

BAB IV: PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

Bab IV berisikan penerapan metode yang digunakan dalam pengolahan data, serta analisa terhadap data yang telah diinterpretasikan menjadi hasil pengolahan data kemudian dilakukan pembahasan dari hasil penelitian tersebut.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V berisikan kesimpulan dari pencapaian tujuan penelitian serta beberapa rekomendasi saran-saran yang perlu disampaikan bagi objek penelitian dan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN