

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Program/Landasan Teori

1. Optimasi

Optimasi merupakan sebuah tahap pencapaian usaha ideal yang diartikan pada sebuah susunan optimalisasi yang telah tersedia dengan cara mengatur atau menghasilkan sesuatu dengan ideal. Optimasi dari sumber kata “optimal” yang artinya unggul, sempurna serta menguntungkan. Optimasi merupakan suatu tindakan atau proses dalam merancang sesuatu agar lebih efektif, fungsional dan lebih sempurna.

Definisi optimasi yakni memecahkan masalah yang berusaha untuk meminimalkan atau memaksimalkan fungsi secara sistematis. Secara umumnya bahwa definisi optimasi yaitu pencarian sebuah angka unggul yang dapat diterapkan melalui berbagai kegunaan pada suatu konteks. Selain itu, optimasi juga diartikan sebagai sebuah dimensi dalam seluruh keperluan disuatu tempat bisa terpenuhi melalui aktivitas yang dilakukan.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI, 2023), pengoptimalan diartikan sebagai suatu upaya untuk mendapatkan hasil yang terbaik atau proses yang mengusahakan sesuatu agar lebih baik dan maksimal. Optimasi merupakan proses terhadap pencapaian suatu keadaan yang paling sistematis, baik atau solusi dalam

mengatasi masalah yang ditunjukkan pada batas minimum dan maksimum (Agi *et al.*, 2024).

Optimasi yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk mencapai sesuai dengan tujuannya dalam memperoleh keuntungan maksimum dengan ditempuh melalui dua acara yaitu diantaranya:

1. Minimalisasi yang diartikan sebagai optimalisasi suatu produksi yang menghasilkan *output* tertentu melalui biaya (*cost*) yang paling minimal.
2. Maksimalisasi diartikan optimalisasi produksi yang menggunakan serta mengalokasikan masukan biaya (*cost*) yang tertentu dengan tujuan mendapatkan keuntungan maksimal (Heizer & Render, 2015).

Berdasarkan uraian di atas, disimpulkan bahwa optimasi merupakan proses atau cara mengupayakan untuk mendapatkan hasil yang terbaik terhadap melaksanakan suatu program yang sudah direncanakan secara terencana gunanya untuk memenuhi tujuan atau target yang dalam hal ini dapat meningkatkan kinerja yang optimal.

2. Konsep Dasar Penjadwalan Produksi

Perencanaan penjadwalan produksi menjadi salah satu dari bagian kegiatan proses pengolahan produk yang berkaitan dengan waktu operasi dan penjadwalan. Inilah yang akan menjadi kunci faktor penting terhadap keberhasilan peningkatan efisiensi pada suatu perusahaan manufaktur melalui penyusunan jadwal produksi

yang efektif. Sehingga dapat diartikan bahwa penjadwalan sebagai sebuah metode dalam mengatur, mengendalikan dan mengoptimalkan agar mendapatkan hasil yang berkualitas sesuai dengan jumlah yang diinginkan. Sederhananya, berarti menentukan kapan serta dimana sebuah proses produksi harus dilaksanakan demi tercapainya kuantitas sesuai dengan standar yang diharapkan (Puadah, 2020).

Pentingnya terdapat penjadwalan dalam proses manufaktur pada suatu perusahaan karena dapat mencapai tujuan produksi secara optimal. Keputusan yang dapat diambil dari sebuah penjadwalan produksi ini sangatlah krusial terhadap menentukan kelancaran arus proses produksi serta mampu mengefisiensikan dari seluruh kegiatan produksi (Nuraeni, 2024).

Penjadwalan produksi adalah suatu usaha mengatur proses jalannya produksi mencapai produksi yang baik dengan tujuan menyusun urutan prioritas kerja. Dalam hal ini, kegiatan yang dilibatkan dalam penjadwalan yakni sebuah waktu standar adalah banyaknya waktu yang diperlukan pekerja untuk penyelesaian tanggung jawab dalam memanfaatkan sistem, mesin serta alat material tertentu (Aritonang, 2021).

Definisi lainnya terkait penjadwalan yaitu sebuah pengurutan, pemrosesan atau pengerjaan produk secara menyeluruh yang dikerjakan oleh beberapa mesin dan peralatan. Dapat dikatakan sebuah proses yang dinamis. Oleh karena itu, masalah pengurutan aturan prioritas atau *sequencing* yang selalu melibatkan beberapa pekerjaan dari sejumlah produk dasar atau istilah pekerjaan yang disetiap

aktivitasnya memerlukan penentuan penggunaan sumber daya terbatas selama kurun waktu proses tertentu. Maka, pada *job* ini terdapat dua elemen yaitu berupa urutan pekerjaan (*sequence*) yang dapat memberikan sebuah solusi optimal dan pengalokasian sumber daya (*resources*).

Pengertian umum dari penjadwalan yakni “*Scheduling is the allocation of resources overtime to perform collection of risk*” yang berarti bahwa penjadwalan merupakan membagi sesuai sumber daya tertentu untuk melaksanakan banyaknya pekerjaan. Maksudnya, kegiatan dengan membagi sesuai sumber daya atau peralatan yang tersedia untuk penerapan serangkaian penugasan dalam kurun waktu tertentu (Ginting, 2019).

Selain itu, pada penjadwalan memiliki beberapa keputusan yang penting pada tahap penjadwalan produksi diantaranya yaitu :

1. Mengurutkan pekerjaan (*sequencing job*)
2. Masa memulai dan berakhir suatu *job* (*timing*)
3. Mengurutkan susunan tahap *job* (*routing*)

Penjadwalan penting terhadap melaksanakan serangkaian penugasan dikurun waktu serta ketetapan tertentu yang diciptakan oleh perusahaan yakni terdiri dari, *sequencing job*, menetapkan waktu mulai hingga waktu berakhirnya *job* dan Menyusun urutan tahap *job*. Proses penjadwalan muncul dikarenakan ada sumber daya (*resources*) yang telah dibatasi, akhirnya dibutuhkan dengan tersedianya

ketentuan sumber daya tersebut secara optimal. Jadi, kunci dari sebuah penjadwalan produksi yang baik yaitu optimasi sumber daya.

Terdapat beberapa asas aturan prioritas umum penjadwalan produksi diantaranya sebagai berikut (Ananda, 2024):

- a. FCFS (*First Come First Served*). Pada aturan prioritas ini, mendahulukan pesanan yang pertama datang akan pertama dilayani untuk dikerjakan di *work center*.
- b. SPT (*Shortest Processing Time*). Aturan prioritas ini mendahulukan pesanan yang memiliki waktu proses penyelesaiannya lebih singkat akan dilayani pertama untuk dilakukan pengolahan produksi di *work center*.
- c. LPT (*Long Processing Time*). Pada aturan prioritas LPT ini kebalikan dari aturan prioritas SPT. Artinya bahwa, LPT lebih mendahulukan pesanan yang mempunyai waktu proses penyelesaian terlama akan dilayani pada urutan pertama untuk proses produksi.
- d. EDD (*Earlist Due Date*). Aturan prioritas EDD ini mendahulukan pesanan yang memiliki batas waktu tersingkat atau paling pendek akan dilayani dan menempati urutan pertama untuk dikerjakan atau dilakukan pengolahan produksi di *work center*.

Scheduling dapat dimulai melalui perencanaan sarana serta mengendalikan peralatan yang setelah itu membuat daftar keseluruhan untuk *output*. Penjadwalan dapat meliputi rancangan jangka menengah terhadap susunan prioritas *job*, tanggung jawab kepada pekerja, bahan mentah serta sarana (Deitiana, 2020).

“*Production scheduling is a method of organizing and managing production schedules, resource distribution to maximize efficiency in meeting demand*” diartikan bahwa penjadwalan produksi merupakan metode organisasi dan pengelolaan jadwal produksi, distribusi sumber daya untuk memaksimalkan efisiensi dalam memenuhi permintaan (Baker, 2019). Hal ini dapat mencakup pada penentuan pekerjaan mana yang akan dijalankan dan dalam urutan apa, menetapkan waktu mulai sampai waktu selesai pada setiap tugas sekaligus memaksimalkan pemanfaatan *resources* yang tersedia. Jika penjadwalan sudah baik, maka perusahaan mampu meningkatkan efisiensi, produktivitas serta kualitas produk yang dapat meningkatkan keuntungan dan kepuasan pelanggan.

Suatu proses produksi, penjadwalan memiliki tugas yang fundamental terhadap pengalokasian *resources* atau sumber daya mesin atau tenaga kerja. Kata dasar penjadwalan berasal dari *schedule* yang berarti sesuatu yang telah direncanakan. Penjadwalan produksi berupa sesuatu atau kegiatan yang sudah direncanakan dari sebuah perusahaan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang baik dan efisien.

Berdasarkan uraian pengertian diatas tersebut bisa ditarik kesimpulan bahwa penjadwalan produksi merupakan suatu tahap pengalokasian sarana, mesin dan pekerja bahkan dari kegiatan pengolahan itu sendiri untuk memastikan kemajuan operasional lalu tahap pengolahan produk bisa lebih terarah, teratur serta berjalan baik. Dengan ini, penjadwalan menjadi sebuah alat yang sangat penting dalam membantu perusahaan mencapai tujuannya secara optimal. Pada perusahaan manufaktur sistem penjadwalan yang lebih terkoordinasi atau teratur dan terarah dapat menghadirkan pengaruh nyata terhadap tingkat rendah terhadap biaya operasional serta masa ekspedisi yang bisa mempengaruhi peningkatan *loyalty customers*.

a. Jenis-Jenis Penjadwalan

Berbagai jenis penjadwalan produksi yang telah dikembangkan untuk memberikan solusi dalam menghadapi permasalahan tersebut, maka dapat diklasifikasikan yang dibagi menjadi beberapa bagian diantaranya:

1. Berdasarkan mesin

Jenis penjadwalan yang berdasarkan mesin ini dibedakan menjadi dua jenis mesin yaitu mesin tunggal dan mesin majemuk. Pada jenis mesin tunggal atau mesin dasar yang biasanya juga bisa diterapkan pada mesin majemuk.

2. Berdasarkan pola aliran proses

a) *Flow shop*

Pola aliran proses *flow shop* ini terbagi lagi menjadi :

- *Pure flow shop* berbagai *job* akan mengalir pada produksi yang sama dan tidak dapat dimungkin adanya variasi
- *General flow shop* pada proses ini dimungkinkan terjadinya variasi antara *job* atau pekerjaan yang datang tidak semua harus dikerjakan oleh mesin.

b) *Job shop*

Setiap *job* mempunyai sistem aliran kerja yang beragam. Mungkin sistem aliran yang tak sejalan dapat menyebabkan *job* yang dikerjakan dimesin bisa berbentuk pekerjaan yang baru atau pekerjaan yang sedang dikerjakan (*work in process*) bahkan bisa saja pekerjaan yang akan dibuat untuk sebuah barang jadi (*finished good*) sudah diolah pada mesin tersebut.

3. Berdasarkan *product positioning*

a) *Make to order*

Klasifikasi ini maksudnya, jumlah serta jenis barang yang diciptakan sesuai dengan permintaan dari *customers* dengan maksud pada kebijakan ini yakni mampu mengurangi biaya simpan.

b) *Make to stock*

Kondisi penjadwalan ini berarti jumlah serta jenis barang yang selalu diciptakan untuk kemudian disimpan atau dijadikan *stock* dalam *inventory*.

4. Berdasarkan kedatangan pekerjaan

a) Statik

Melakukan pengurutan pekerjaan tertentu pada *orderan* yang sudah tersedia sedangkan pekerjaan yang belum lama tidak terlalu memengaruhi terhadap pengurutan pekerjaan yang telah dibuat

b) Dinamik

Pengurutan pekerjaan yang senantiasa diperbaharui apabila telah hadir pekerjaan yang belum lama tiba.

5. Berdasarkan waktu proses

a) Deterministik

Memiliki processing yang telah diperoleh telah diketahui sudah tetap

b) Stokastik

Penjadwalan ini mempunyai masa tahap pengolahan yang diperoleh itu masih tidak tetap. Maka, pada stokastik disini diperlukan untuk dilakukannya perkiraan melalui pemanfaatan penyebaran peluang.

b. Kriteria Penjadwalan

Teknik pada penjadwalan yang baik dan tepat biasanya berkaitan pada volume orderan, sifat alami operasional serta kompleksitas dari pekerjaan secara keseluruhannya (Praditya, 2021). Ada empat kriteria tersebut sebagai berikut:

- a. Meminimalkan *completion time* atau waktu penyelesaian yang pada kriteria ini kemudian dievaluasi dengan menentukan waktu penyelesaian rata-rata disetiap *job* nya
- b. Memaksimalkan utilisasi. Pada kriteria ini dievaluasi dengan cara menghitung persentase waktu suatu fasilitas yang digunakan
- c. Meminimalkan persediaan barang setengah jadi (*work in process*) dan meminimalkan waktu tunggu pelanggan. Kriteria tersebut dapat dievaluasi dengan menentukan jumlah keterlambatan (*lateness/tardiness*) pekerjaan rata-rata.

3. Fungsi dan Tujuan Penjadwalan Produksi

Fungsi utama penjadwalan produksi adalah agar proses produksi berjalan lancar sesuai waktu yang telah direncanakan atau ditentukan. Sehingga tenaga kerja dapat bekerja dengan kapasitas yang memadai dan biaya yang minimal serta jumlah produk yang diinginkan dapat diproduksi tepat waktu.

Proses penjadwalan produksi terdapat beberapa fungsi yang membentuk aktivitas-aktivitas diantaranya sebagai berikut:

1. Pembebanan atau *loading*. Pembebanan yang memiliki tujuan dalam mengkompromikan atau melibatkan terhadap kebutuhan yang diminta dengan kapasitas untuk menentukan fasilitas, mesin dan peralatan
2. Pengurutan atau *sequencing*. Fungsi ini membuat pengurutan utama terhadap pengerjaan proses produksi dari *orderan* yang telah masuk
3. Pengiriman atau *dispatching*. Bertujuan memberikan segala perintah kerja pada setiap mesin atau fasilitas lainnya terhadap *job* mana yang harus diseleksi atau diutamakan untuk diproses.
4. Pengendalian kinerja penjadwalan
5. *Updating schedule* yang dilakukan untuk membuat evaluasi terhadap keadaan masalah dalam proses penjadwalan dengan merevisi prioritas-prioritasnya.

Selain itu, penjadwalan mempunyai maksud pada meminimumkan biaya, masa pengolahan produksi, waktu selesai, tingkat stok persediaan serta mengefisienkan pemakaian sarana, pekerja serta mesin (Schroeder, 2020). Maksud dari penjadwalan produksi diantaranya:

1. Memperoleh tingkat ketepatan operasional yang baik
2. Mementingkan *inventory* sedikit mungkin
3. Memperkuat layanan kepada *customers*.

4. Meminimalisir terjadinya keterlambatan pekerjaan yang memiliki jatuh tempo tertentu. Kemudian hal ini juga meminimalisir terhadap biaya keterlambatan.

Berdasarkan beberapa fungsi dan tujuan penjadwalan diatas tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa penjadwalan produksi sangat memiliki pengaruh signifikan yang besar dalam memenuhi permintaan *customers* serta dapat mengurangi terhadap penundaan ekspedisi *orderan*. Semakin baik suatu penjadwalan, maka hal itu sangat berdampak pada perusahaan manufaktur serta akan menjadi acuan dan strategi bagi perusahaan tersebut seperti mendapatkan tingkat keuntungan, mengurangi waktu keterlambatan dari batas waktu dan mampu meningkatkan produktivitas mesin.

B. Kajian Model Evaluasi

Untuk mengkaji model evaluasi menggunakan metode *sequencing*. Biasanya metode *sequencing* digunakan dalam penjadwalan produksi, khususnya pada perusahaan manufaktur. Dari hal tersebut bisa diartikan sebagai penentuan prioritas dalam susunan sistem waktu tunggu antrian atau giliran sampai ke *work center* untuk dilakukannya sebuah kegiatan tahap pengolahan produk. Melalui penerapan model *sequencing*, maka perusahaan dapat melakukan atau menetapkan sistematika pekerjaan

yang wajib didahulukan untuk dikerjakan agar efisiensi proses produksi bisa tercapai dan mampu meminimumkan waktu tunggu sampai selesai dikerjakan.

Salah satu metode yang bisa digunakan pada penjadwalan produksi yaitu metode *sequencing*. Kemudian, *sequencing* juga disebut dengan metode aturan prioritas (*priority rules*) yang digunakan pada mengurutkan atau membagikan *job* masing-masing dipusat kerja. Artinya bahwa metode ini dikenal dengan penentuan *orderan* sesuai pekerjaan prioritas yang seharusnya dikerjakan terlebih dahulu pada masing-masing *work center* untuk memaksimalkan penggunaan fasilitas dan meminimalkan waktu proses penyelesaian, jumlah *job* dalam sistem serta keterlambatan *job* (Heizer & Render, 2015).

Prioritas *job* atau *sequencing* adalah mengutamakan urutan kerja mengenai mana pekerjaan yang akan dipilih serta diutamakan untuk dilakukannya proses produksi dengan tujuan membuat prioritas aturan dari urutan pengerjaan terhadap segala proses *orderan* yang masuk. Aturan prioritas *sequencing* ini menggunakan empat sistem pendekatan yaitu FCFS (*First Come First Served*), SPT (*Shortest Processing Time*), LPT (*Longest Processing Time*) dan EDD (*Earlist Due Date*) (Faris, 2021). Keunggulan dan kelemahan dari masing-masing aturan prioritas metode *sequencing* ini sebagai berikut:

Tabel 1 Keunggulan dan Kelemahan Asas Prioritas Metode *Sequencing*

ASAS PRIORITAS	KEUNGGULAN	KELEMAHAN
FCFS	FCFS ini dinilai sederhana serta adil bagi <i>customers</i> yang memesan produk. Karena pesanan pertama datang akan dilayani terlebih dahulu	FCFS ini seringkali kurang efisien jika diterapkan, terlalu mengabaikan prioritas atau tidak melakukan pertimbangan terhadap waktu proses penyelesaian atau jatuh tempo sehingga mengakibatkan terjadinya penumpukan pekerjaan serta waktu tunggu yang lama (keterlambatan).
SPT	SPT seringkali dinilai paling efektif yang mampu meminimalkan aliran proses produksi <i>job</i> , waktu tunggu proses penyelesaian, rata-rata jumlah pekerjaan pada sistem dan meningkatkan <i>throughput</i> produksi.	SPT terkadang mengabaikan atau kurang memperhatikan waktu jatuh tempo. Jadi, pada SPT pekerjaan yang mempunyai waktu proses penyelesaian yang lama bisa berulang kali diabaikan. Karena sistemnya pekerjaan yang waktu proses penyelesaian singkat selalu diprioritaskan.
LPT	LPT dinilai mampu meminimalkan jumlah pekerjaan yang sedang diproses	LPT juga terkadang mengabaikan atau tidak terlalu memperhatikan waktu jatuh tempo dan waktu tunggu yang lama. Maksudnya yakni, waktu proses penyelesaiannya jadi lebih lama atau panjang dibandingkan asas prioritas lainnya.
EDD	EDD juga seringkali dinilai mampu meminimalkan keterlambatan produksi	EDD seringkali tidak memperhatikan waktu proses penyelesaiannya produksinya. Maksudnya, jika ada pekerjaan yang mempunyai waktu proses penyelesaian yang lama, akan tetapi pekerjaan tersebut mempunyai waktu jatuh tempo yang dekat, maka ada kemungkinan untuk tidak bisa terselesaikan tepat waktu.

Sumber: (Krisnadewara, 2019)

Pengurutan (*sequencing*) menetapkan sistematika *job* yang wajib dijalankan di *work center* mengikuti atau menyesuaikan urutan utama yang telah ditetapkan. Misalnya, terdapat enam jenis pekerjaan masuk yang nantinya akan diproses. Kemudian, dari enam jenis pekerjaan itu mana dulu yang wajib dijalankan pertama, pekerjaan yang pertama datang atau yang memiliki waktu proses yang singkat. Metode

sequencing ini dapat memberikan informasi terkait petunjuk prioritas untuk pengiriman (*dispatching*) *job* ke *work center* (Ananda, 2024).

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa model *sequencing* juga dikenal dengan aturan prioritas *job* dengan menentukan, mengurutkan serta membagi pekerjaan berdasarkan prioritas atau pekerjaan untuk memproses *orderan* yang paling diutamakan terlebih dahulu pada masing-masing pusat kerja. Dengan berupaya agar meminimalkan waktu penyelesaian, jumlah *job* serta perusahaan dapat mengurangi keterlambatan pada proses pengerjaan produksinya yang pada asas prioritas tersebut telah memiliki keunggulan serta kelemahannya masing-masing.

