

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

Kajian pustaka merupakan bagian penting dalam penelitian ilmiah yang berisi daftar referensi yang relevan dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan artikel yang akan dikutip dalam laporan penelitian. Pada bagian selanjutnya akan dipaparkan mengenai teori-teori yang terkait dan berhubungan dengan variabel yang akan diteliti. Selain itu, pada sub-bab ini juga akan menjelaskan mengenai kerangka pemikiran yang bertujuan untuk memberikan jawaban teoritis terhadap rumusan masalah yang diangkat.

##### **2.1.1 Manajemen**

Secara etimologis, kata manajemen berasal dari beberapa bahasa. Pertama bahasa Prancis Kuno "*management*" yang bermakna seni dalam mengatur dan menjalankan sesuatu. Kemudian dalam bahasa Italia, berasal dari kata "*meneggiare*" yang berarti mengendalikan. Sementara dalam bahasa Inggris, manajemen berasal dari kata "*to manage*" yang artinya mengatur, merencanakan, mengelola, mengusahakan dan memimpin.

### 2.1.1.1 Pengertian Manajemen

Manajemen merupakan suatu proses yang mencakup perencanaan, pengambilan keputusan, pengorganisasian, pengarahan dan pengelolaan sumber daya untuk mencapai tujuan organisasi. Banyak ahli mengemukakan pengertian manajemen dengan berbagai definisi dan perspektif yang berbeda.

George R Terry dalam Aditama (2020:1) mengemukakan bahwa:

“Manajemen adalah suatu proses khas yang terdiri dari tindakan-tindakan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengendalian yang dilakukan untuk menentukan serta mencapai sasaran-sasaran yang telah ditentukan melalui pemanfaatan SDM dan sumber-sumber lainnya”.

Selaras dengan pendapat lain yang dikemukakan oleh Ipah Masripah et al. (2025:9) yaitu manajemen merupakan suatu proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengkoordinasian serta pengendalian untuk mencapai tujuan dari organisasi dengan mengoptimalkan sumber daya yang dimiliki.

Sedangkan menurut Siregar (2021:2) manajemen merupakan seni atau kemampuan seseorang dalam mengelola, mengatur dan menyelesaikan pekerjaan melalui orang lain atau pendelegasian tugas untuk mencapai tujuan bersama dalam organisasi.

Berdasarkan berbagai definisi yang diungkapkan oleh para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa manajemen adalah proses yang kompleks dan melibatkan berbagai tindakan, seperti perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengendalian, yang bertujuan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan

memanfaatkan sumber daya manusia serta sumber daya lainnya secara efektif dan efisien. Selain itu manajemen juga dianggap sebagai seni dalam mencapai hasil maksimal dengan usaha yang minimal, dengan fokus tidak hanya pada kesejahteraan pimpinan, tetapi juga pada kesejahteraan pekerja dan pelayanan kepada masyarakat.

### **2.1.1.2 Fungsi Manajemen**

Dalam menjalankan suatu kegiatan baik dalam organisasi maupun perusahaan, diperlukan pengelolaan yang terarah agar tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai secara efektif dan efisien. Pengelolaan tersebut dikenal sebagai manajemen yang di dalamnya terdapat fungsi utama untuk menyusun strategi, mengatur sumber daya, mengarahkan pelaksanaan dan memastikan segala sesuatu berjalan sesuai dengan rencana. Merujuk pada pendapat yang dikemukakan oleh George R Terry dalam Neri Wijayanti (2023) Terdapat 4 fungsi manajemen yaitu POAC, Perencanaan (*Planning*), Pengorganisasian (*Organizing*), Pengarahan/Pelaksanaan (*Actuating*) dan Kontrol/Pengawasan (*Controlling*).

#### **1. Perencanaan (*Planning*)**

Perencanaan merupakan proses dalam menentukan langkah-langkah atau tindakan yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. dapat didefinisikan sebagai penentuan serangkaian tindakan untuk mencapai hasil yang diinginkan.

#### **2. Pengorganisasian (*Organizing*)**

Pengorganisasian dapat diartikan sebagai proses penyusunan dan pembagian tugas kepada individu atau kelompok sesuai dengan fungsi, hak, tanggung jawab, dan kewenangan masing-masing, untuk menciptakan kerja sama yang efektif dalam rangka mencapai tujuan organisasi secara optimal.

3. Pelaksanaan/Pengarahan (*Actuating*)

Pelaksanaan atau pegarahan merupakan proses pemberian motivasi, arahan, serta bimbingan kepada seluruh anggota organisasi agar mampu melaksanakan tugas sesuai dengan peran dan tanggung jawabnya secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran yang telah ditentukan.

4. Pengawasan/Evaluasi (*Controlling*)

Pengawasan adalah proses pemantauan dan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan untuk memastikan bahwa segala tindakan yang dilakukan telah sesuai dengan rencana. Pengawasan juga mencakup pemberian umpan balik, saran perbaikan, pelatihan, serta tindakan koreksi terhadap kesalahan yang ditemukan untuk menjamin tercapainya tujuan organisasi dengan hasil yang optimal.

Berdasarkan pendapat di atas, fungsi manajemen dapat dipahami sebagai suatu rangkaian kegiatan yang saling berkesinambungan dan saling melengkapi. Fungsi tersebut merupakan dasar utama dalam mengelola sumber daya secara efektif dan efisien guna mencapai tujuan organisasi. Setiap fungsi memiliki peran penting dalam memastikan seluruh proses manajerial berjalan sesuai arah yang telah ditetapkan.

### 2.1.1.3 Unsur-Unsur Manajemen

Terdapat beberapa unsur yang membentuk aktivitas manajemen, yaitu 6M yang terdiri dari: *man*, *money*, *materials*, *machine*, *methods*, dan *market*. Keenam unsur tersebut mempunyai peran masing-masing dan saling bekerja sama dengan baik untuk mencapai tujuan organisasi, khususnya dalam memastikan pencapaian tujuan. Aditama (2020:4) mengemukakan unsur manajemen sebagai berikut:

a) *Man* (Manusia)

Dalam manajemen, manusia memegang peran paling penting. Manusia yang menentukan arah dan tujuan, dan manusia juga yang menjalankan proses untuk mewujudkan tujuan tersebut. Tanpa adanya peran manusia, tidak akan ada aktivitas kerja yang berjalan, karena manusialah yang menjadi inti dari segala proses manajerial.

b) *Money* (Uang)

Uang menjadi salah satu unsur yang tidak bisa dipisahkan dari jalannya suatu usaha. Uang berfungsi sebagai alat tukar dan alat ukur nilai kegiatan yang dijalankan. Seberapa besar atau kecil hasil suatu aktivitas dapat dilihat dari arus uang yang keluar-masuk di dalam perusahaan. Oleh karena itu, uang menjadi alat utama yang harus diperhitungkan, mulai dari kebutuhan untuk membayar gaji karyawan, membeli bahan baku, hingga perawatan peralatan produksi, semua harus dirancang agar tercapainya tujuan perusahaan.

c) *Materials* (Bahan-bahan)

Material adalah bagian penting dalam proses produksi, baik berupa bahan mentah maupun bahan setengah jadi. Keberadaan material tidak bisa dipisahkan dari tenaga kerja, karena tanpa material tidak akan ada hasil yang diharapkan. Selain memiliki tenaga ahli, perusahaan juga harus mampu mengelola bahan baku dengan baik. Ketersediaan dan jumlah material yang tepat sangat menentukan kelancaran proses produksi serta efisiensi dalam operasi perusahaan.

d) *Machine* (Mesin)

Mesin menjadi alat bantu utama dalam kegiatan produksi. Penggunaan mesin yang tepat dapat mempercepat proses kerja, mengurangi tenaga manusia, dan meningkatkan hasil produksi. Dengan kemajuan teknologi, kehadiran mesin modern sangat membantu menciptakan efisiensi waktu dan biaya, sekaligus meningkatkan produktivitas perusahaan.

e) *Method* (Metode)

Metode kerja sangat diperlukan agar proses pekerjaan berjalan dengan tertib dan terarah. Sistem atau tata cara kerja yang baik akan membantu memperlancar semua aktivitas operasi. Metode juga menjadi panduan bagi setiap individu dalam bekerja agar sesuai dengan prosedur dan aturan yang berlaku. Namun, metode yang baik saja tidak cukup jika orang yang menjalankannya tidak memahami atau tidak punya pengalaman, karena pada akhirnya hasil kerja ditentukan oleh bagaimana metode itu diterapkan.

f) *Market* (Pasar)

Pasar merupakan ujung dari seluruh rangkaian proses bisnis. Keberhasilan sebuah usaha banyak ditentukan oleh sejauh mana perusahaan bisa memahami kebutuhan dan keinginan pasar. Orientasi pada pasar (*market oriented*) sangat penting agar produk atau jasa yang ditawarkan bisa diterima dengan baik. Perusahaan yang mampu menyesuaikan diri dengan permintaan pasar akan lebih mudah bertahan dan bersaing dalam kondisi bisnis yang penuh tantangan.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa di dalam aktivitas manajemen, terdapat enam komponen penting yang saling berhubungan. Jika seluruh aktivitas tersebut dikelola dengan baik, maka efektivitas dan efisiensi dapat tercapai.

### **2.1.2 Manajemen Operasi**

Manajemen operasi merupakan salah satu bagian dari fungsi organisasi yang menitikberatkan pada aktivitas operasional suatu organisasi atau perusahaan. Bidang ini mempelajari cara merancang, menerapkan, dan menafsirkan berbagai alat pengambilan keputusan yang digunakan dalam perencanaan jangka pendek dalam sistem operasi, dengan tujuan memaksimalkan penggunaan sumber daya di perusahaan manufaktur dan perusahaan jasa. Manajemen operasional dapat diartikan sebagai serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai produk berupa barang atau jasa melalui proses perubahan input menjadi output.

### **2.1.2.1 Pengertian Manajemen Operasi**

Manajemen operasi merupakan kegiatan dalam sebuah organisasi yang bertujuan menghasilkan barang dan jasa melalui serangkaian proses perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan untuk mencapai efisiensi dan efektivitas hasil. Manajemen operasi bukan hanya berfungsi sebagai alat pengendalian, tetapi juga membentuk suatu sistem yang memastikan bahwa kegiatan tersebut berlangsung secara berkesinambungan dan menyeluruh.

Berdasarkan pendapat Heizer & Render dalam Rosyada (2023:1) Manajemen Operasi merupakan rangkaian atau aktifitas yang menciptakan nilai produksi baik berupa barang maupun jasa melalui proses transformasi input menjadi output.

Dalam pandangan Martono dalam Novena M. Runtun (2023) Manajemen Operasi adalah salah satu komponen strategi pendukung visi dan misi perusahaan/organisasi yang mencakup pengolahan input menjadi output (dapat berupa barang atau jasa).

Sebagaimana dinyatakan oleh Syaifullah dalam Mariani (2022) Manajemen Operasi merupakan rentetan kegiatan produksi yang menciptakan bermacam-macam barang atau jasa mulai dari pemilihan bahan baku sampai menjadi produk jadi yang berhasil dikirimkan ke pelanggan.

Berdasarkan berbagai pendapat para ahli, dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi merupakan serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk mengelola proses produksi, mulai dari pengolahan input hingga menjadi output

berupa barang atau jasa, dengan tetap mengutamakan efisiensi dan efektivitas. Manajemen ini tidak hanya terbatas pada proses teknis, tetapi juga menyangkut perencanaan strategis yang mendukung pencapaian visi dan misi perusahaan. Dengan demikian, manajemen operasi menjadi komponen penting dalam menjamin kelancaran, kesinambungan, dan nilai tambah dalam setiap tahapan produksi yang dilakukan oleh suatu organisasi.

### **2.1.2.2 Fungsi Manajemen Operasi**

Dalam sebuah organisasi atau perusahaan, kegiatan operasi merupakan bagian penting yang berkaitan langsung dengan proses produksi barang maupun jasa. Agar kegiatan ini berjalan dengan lancar, dibutuhkan pengelolaan yang tepat melalui manajemen operasi. Manajemen operasi memiliki peran dalam mengatur setiap tahapan kerja agar sumber daya yang tersedia dapat digunakan secara maksimal. Maka dari itu diperlukan pemahaman terhadap fungsi-fungsi dasar dalam manajemen operasi untuk menjalankan proses operasional secara sistematis dan terarah.

Merujuk pada pendapat yang dikemukakan oleh Rosyada (2023:2) Fungsi utama manajemen operasi yang harus dijalankan untuk menciptakan barang dan jasa yaitu:

- a. Fungsi Pemasaran (*Marketing Function*)

Fungsi pemasaran berkaitan langsung dengan kegiatan untuk menjangkau pasar, dengan tujuan menciptakan permintaan terhadap produk atau jasa yang ditawarkan ke pasar.

b. Fungsi Keuangan (*Finance Function*)

Fungsi keuangan bertanggung jawab dalam mengatur dan mengelola seluruh aspek keuangan perusahaan, baik yang berhubungan dengan kegiatan internal maupun yang menyangkut hubungan keuangan dengan pihak luar.

c. Fungsi Produksi atau Operasi (*Opration Function*)

Fungsi produksi atau operasi berperan dalam proses pembuatan barang dan jasa yang menjadi hasil utama perusahaan.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga fungsi manajemen operasi yaitu fungsi pemasaran sebagai upaya produsen dalam menjangkau pasar, fungsi keuangan sebagai pihak pengelola keuangan dan fungsi produksi yaitu seluruh aktivitas yang berhubungan dengan proses pembuatan barang jasa.

### **2.1.2.3 Ruang Lingkup Manajemen Operasi**

Ruang lingkup manajemen operasi mencakup segala aktivitas yang berhubungan dengan bagaimana suatu organisasi mengelola proses produksi barang atau jasa. Dalam hal ini, manajemen operasi berperan penting dalam memastikan seluruh kegiatan operasional berjalan dengan efisien dan sesuai dengan tujuan perusahaan. Baik dalam perusahaan manufaktur yang memproduksi barang maupun dalam organisasi jasa yang memberikan pelayanan, manajemen operasi

bertanggung jawab untuk mengatur penggunaan sumber daya seperti tenaga kerja, bahan baku, peralatan, dan waktu agar menghasilkan output yang berkualitas.

Merujuk pada pendapat yang dikemukakan oleh Syahrul Amsari (2023:24) ruang lingkup manajemen operasi mencakup berbagai keputusan penting yang berkaitan dengan bagaimana sistem operasi dirancang, dijalankan, dan dikelola secara menyeluruh. Beberapa ruang lingkup utama dalam manajemen operasi antara lain:

- a. Merancang rencana produksi (output)
- b. Menentukan bentuk dan alur proses produksi
- c. Merencanakan kapasitas produksi yang dibutuhkan
- d. Menyusun rencana pembangunan fasilitas atau pabrik
- e. Merencanakan tata letak fasilitas kerja agar efisien
- f. Merancang aliran kerja yang efektif
- g. Mengelola persediaan barang dan bahan baku
- h. Menjalankan dan mengawasi proyek-proyek operasional
- i. Menyusun jadwal kerja (*scheduling*)
- j. Melakukan pengawasan terhadap kualitas produksi
- k. Menjaga keandalan kualitas serta melakukan pemeliharaan secara rutin

Untuk mendukung pelaksanaan ruang lingkup tersebut secara optimal, diperlukan pemahaman terhadap tiga aspek utama yang saling berkaitan dalam ruang lingkup manajemen operasi, yaitu sebagai berikut:

- 1) Aspek Struktural

Aspek ini mencakup susunan atau konfigurasi dari berbagai komponen yang menyusun sistem manajemen operasi dan interaksinya satu sama lain.

## 2) Aspek Fungsional

Aspek ini berkaitan dengan bagaimana komponen-komponen dalam sistem tersebut dikelola dan diatur, mulai dari tahap perencanaan, penerapan, pengendalian, dan perbaikan agar seluruh kegiatan operasional dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan kinerja yang maksimal.

## 3) Aspek Lingkungan

Aspek ini menekankan pentingnya faktor-faktor dari luar sistem manajemen operasi yang mencakup perkembangan dan kecenderungan yang dapat memengaruhi cara sistem bekerja dan beradaptasi terhadap perubahan tersebut.

Melalui pemahaman terhadap ruang lingkup manajemen operasi beserta tiga aspek utama yang mendukungnya, dapat disadari bahwa keberhasilan suatu sistem operasi tidak hanya bergantung pada perencanaan teknis semata, tetapi juga pada bagaimana komponen-komponen di dalamnya tersusun, dikelola, dan mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan. Kombinasi antara pengelolaan internal yang baik dan respon yang tepat terhadap faktor eksternal kan membantu perusahaan mencapai efisiensi operasional dan keunggulan kompetitif secara berkelanjutan. Dengan demikian, ketepatan dalam mengelola ruang lingkup dan memperhatikan ketiga aspek tersebut menjadi kunci penting dalam menjalankan manajemen operasi secara optimal.

#### 2.1.2.4 Pentingnya Manajemen Operasi

Peran manajemen operasi yaitu untuk memastikan bahwa proses produksi atau layanan berjalan secara efektif dan efisien, sehingga mampu menghasilkan produk atau jasa berkualitas tinggi, tepat waktu dan dengan biaya yang optimal. Manajemen operasi juga berkontribusi pada pemanfaatan sumber daya secara maksimal, pengurangan pemborosan, serta peningkatan produktivitas dan daya saing perusahaan. Dengan manajemen operasi yang baik, perusahaan dapat lebih cepat menanggapi perubahan permintaan pasar dan mempertahankan keseimbangan antara kualitas produk, kecepatan produk serta pengendalian biaya.

Beberapa alasan yang dapat dijadikan sebagai dasar pentingnya manajemen operasi yang dikemukakan oleh Jamiludin Hasan (2023) yaitu sebagai berikut:

- a. Pada prinsipnya, manajemen operasi memberikan perspektif yang sistematis dalam melihat proses dalam organisasi. Manajemen operasi telah menjadi isu umum dalam industri manufaktur atau industri jasa.
- b. Pemahaman tentang bagaimana mengelola operasi dengan pendekatan modern, akan memudahkan dalam menganalisis dan memperbaiki sistem di perusahaan atau organisasi.
- c. Konsep dan alat dalam manajemen operasi pada dasarnya dapat dan banyak diterapkan pada fungsi manajemen lainnya. Hal tersebut dikarenakan setiap fungsi manajemen akan melibatkan suatu proses dalam pekerjaannya.
- d. Manajemen operasi merupakan salah satu dari tiga fungsi utama setiap organisasi yang terkait erat dengan fungsi bisnis lainnya. Itu karena semua

organisasi menjual, menghitung dan memproduksi untuk mengetahui bagaimana membagi manajemen operasional pada fungsi-fungsi organisasi.

- e. Manajemen operasi adalah cara memproduksi barang dan jasa. Fungsi produksi adalah bagian dari masyarakat yang membuat produk yang biasa digunakan.
- f. Manajemen operasi adalah bagian termahal dari sebuah organisasi. Sebagian besar pendapatan di berbagai perusahaan digunakan untuk fungsi manajemen operasi. Manajemen operasi dapat memberikan peluang besar bagi organisasi untuk meningkatkan keuntungan dan meningkatkan pelayanan kepada masyarakat atau pelanggan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa manajemen operasi memiliki peran yang sangat penting dalam keberlangsungan dan efektivitas suatu organisasi. Dengan pendekatan yang sistematis, manajemen operasi tidak hanya membantu memahami dan mengelola proses produksi barang maupun jasa, tetapi juga mampu memberikan kontribusi pada fungsi manajemen lainnya. Selain itu, penerapan manajemen operasi yang tepat dapat menjadi kunci dalam meningkatkan efisiensi, menekan biaya, dan memperbaiki kualitas pelayanan kepada pelanggan. Mengingat sebagian besar sumber daya organisasi dialokasikan pada fungsi ini, maka pengelolaan manajemen operasi secara optimal merupakan langkah strategis yang tak bisa diabaikan dalam mencapai tujuan organisasi secara menyeluruh.

### **2.1.3 Penjadwalan Produksi**

Penjadwalan merupakan bagian penting dari manajemen operasi karena membantu memastikan bahwa setiap fase produksi selesai sesuai jadwal yang telah direncanakan. Dengan penjadwalan yang efektif, manajer operasi dapat memantau kemajuan, mengidentifikasi potensi hambatan dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya. Penjadwalan juga memungkinkan tim untuk bekerja secara lebih terstruktur dan terkoordinasi, guna mencapai tujuan produksi dengan lebih efektif dan efisien.

#### **2.1.3.1 Pengertian Penjadwalan Produksi**

Penjadwalan merupakan bagian penting dalam kegiatan produksi karena berperan langsung dalam mengatur waktu pelaksanaan setiap proses kerja. Penjadwalan produksi yang efektif dapat mengurangi waktu menganggur (*idle time*) pada unit produksi dan meminimalkan jumlah barang yang sedang dalam proses (*work in process*). Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga mempercepat penyelesaian, menekan biaya operasional, serta memastikan pemanfaatan sumber daya secara optimal. Aliran kerja menjadi lebih teratur, sehingga menghasilkan output yang lebih konsisten.

Adapun beberapa ahli mendefinisikan penjadwalan produksi seperti Kenneth R. Baker dalam Suradi (2022:172) mengemukakan bahwa penjadwalan sebagai proses pengalokasian sumber daya untuk memilih sekumpulan tugas dalam jangka waktu tertentu.

Ada juga pendapat lain yang dikemukakan oleh Nasution dalam Sri Wahyuni (2020):

“Penjadwalan produksi dapat didefinisikan sebagai proses pengalokasian sumber daya dan mesin yang ada untuk menjelaskan semua pekerjaan dengan mempertimbangkan batasan-batasan yang ada. Pada saat merencanakan suatu jadwal produksi, ketersediaan sumber daya yang dimiliki harus dipertimbangkan dengan baik”.

Sedangkan menurut Utama (2023:3) penjadwalan adalah permasalahan tentang pengalokasian sumber daya (mesin) untuk memproses sebuah pekerjaan.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa penjadwalan produksi adalah proses pengaturan dan pengalokasian sumber daya yang tersedia seperti mesin, tenaga kerja dan waktu agar setiap pekerjaan dalam proses produksi dapat berjalan secara terstruktur, efisien, dan sesuai prioritas. Penjadwalan juga mempertimbangkan batasan-batasan yang ada, seperti kapasitas mesin dan urutan pengerjaan, sehingga seluruh proses dapat direncanakan dengan tepat. Dengan kata lain, penjadwalan produksi menjadi kunci dalam memastikan kelancaran operasi dan optimalisasi pemanfaatan sumber daya produksi.

#### **2.1.3.2 Fungsi Penjadwalan Produksi**

Dalam kegiatan produksi, pengaturan aktu dan urutan proses kerja menjadi hal yang sangat penting untuk diperhitungkan. Tanpa jadwal yang jelas, proses produksi bisa mengalami keterlambatan, penumpukan pekerjaan, hingga

pemborosan sumber daya. Oleh karena itu, penjadwalan produksi memiliki peran utama dalam mengatur kapan, bagaimana, dan dalam urutan apa suatu pekerjaan harus dilakukan.

Menurut pendapat yang dikemukakan oleh Murdifin Haming (2022) Penjadwalan memiliki fungsi sebagai berikut:

1) Mengefisiensikan penggunaan sumber daya

Jika jadwal produksi kurang baik, tingkat penggunaan kapasitas dan juga masukan akan kurang efisien. Kapasitas bisa saja menghadapi gejala pengangguran (*idle*), termasuk sumber daya manusia. Pengolahan akan mengalami gangguan ketidاكلancaran, bahkan dapat menyebabkan terjadinya keterlambatan. Hal ini akan berkaitan dengan naiknya biaya produksi dan pada akhirnya akan memengaruhi daya saing.

2) Mengefektifkan penggunaan sumber daya

Jadwal yang baik akan menyebabkan sumber daya termasuk kapasitas produksi sesuai dengan kebutuhan pengolahan. Pada akhirnya, kondisi serba selaras dan seimbang itu akan mendukung tercapainya efisiensi proses produksi. Pada gilirannya nanti, kondisi itu akan menekan biaya pengerjaan sehingga akan menurunkan biaya produksi dan pada akhirnya akan meningkatkan daya saing perusahaan.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat dipahami bahwa penjadwalan memiliki peranan penting dalam mengatur jalannya proses produksi. Jadwal yang tersusun dengan baik tidak hanya mampu menghindarkan pemborosan dan

ketidakefisienan dalam penggunaan sumber daya, tetapi juga menjamin proses kerja berjalan lancar dan tepat waktu. Ketika sumber daya dimanfaatkan secara maksimal dan sesuai kebutuhan, maka proses produksi akan berjalan lebih efisien, biaya dapat ditekan, dan hasil akhirnya adalah meningkatnya daya saing perusahaan di tengah persaingan pasar yang semakin ketat. Oleh karena itu, perencanaan penjadwalan bukan sekadar formalitas, melainkan menjadi bagian penting dalam strategi operasional perusahaan.

### **2.1.3.3 Tipe Operasi Dalam Penjadwalan**

Dalam dunia industri, setiap proses produksi memiliki karakteristik dan kebutuhan yang berbeda-beda. Perbedaan ini melahirkan berbagai tipe operasi yang digunakan dalam penjadwalan produksi. Pemilihan tipe operasi yang tepat sangat penting karena akan memengaruhi kelancaran proses kerja, efisiensi waktu, serta hasil akhir produksi. Tipe operasi dalam penjadwalan disesuaikan dengan jenis produk yang dibuat, volume produksi, dan alur kerja yang diterapkan di lapangan. Dengan memahami berbagai jenis operasi, perusahaan dapat menyusun jadwal kerja yang lebih terarah, menghindari hambatan dalam proses produksi, dan meningkatkan pemanfaatan sumber daya secara optimal.

Penjadwalan memiliki banyak fungsi sebagai tujuan, fungsi tersebut berbeda sesuai dengan tipe operasinya. Beberapa tipe operasi menurut Utama (2023:8) yaitu sebagai berikut:

1. *In Process Industries*

Tipe operasi ini umumnya diterapkan di perusahaan yang memproduksi bahan kimia maupun produk farmasi. Penjadwalan dalam industri ini mencakup pengaturan waktu dimulainya produksi hingga waktu pencampuran bahan, termasuk proses pembersihan bahan dari kotoran. Untuk menentukan campuran bahan yang paling efisien dan jumlah bahan baku yang dipesan secara ekonomis, pendekatan sistem linear dapat digunakan. Dengan cara ini, waktu terbaik untuk menjalankan produksi bisa direncanakan sejak awal.

2. Untuk produksi masal

Pada sistem produksi massal, seperti perakitan (*assembly line*), proses sangat bergantung pada ketepatan penjadwalan. Penjadwalan harian dibutuhkan untuk menetapkan berapa lama waktu yang tersedia dalam satu hari untuk satu jalur produksi, serta berapa waktu minimum yang diperlukan untuk menyelesaikan satu unit produk di jalur tersebut. Keputusan penjadwalan ini sangat menentukan kelancaran proses produksi secara keseluruhan.

3. Untuk proyek-proyek

Dalam pelaksanaan proyek, penjadwalan memiliki peran penting untuk mengatur urutan dan durasi aktivitas. Dua metode yang umum digunakan yaitu CPM (*Critical Path Method*) dan PERT (*Program Evaluation and Review Technique*). Keduanya bertujuan untuk membantu dalam merancang waktu pelaksanaan proyek secara sistematis agar tidak terjadi keterlambatan.

4. Untuk *batch* atau *job shop production*

Pada tipe produksi seperti *job shop*, *cellular process* dan *batch flow*, penjadwalan menjadi lebih rumit karena melibatkan banyak variasi dalam

pekerjaan. Produk pada sistem ini umumnya dibuat berdasarkan pesanan (*make to order*) dan tidak bersifat massal. Setiap produk memiliki karakteristik waktu proses yang berbeda, mulai dari kebutuhan proses, durasi setup, hingga jumlah pesanan dari pelanggan. Karakter produksi dengan tipe *batch production* yang dinamis membuat perusahaan harus terus menyesuaikan penjadwalan karena pesanan datang silih berganti dan produk yang sudah selesai segera dikirimkan kepada pelanggan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa setiap jenis operasi memiliki kebutuhan penjadwalan yang berbeda. Mulai dari industri kimia, produksi massal, proyek, hingga *job shop*, semua memerlukan pendekatan penjadwalan yang sesuai dengan karakter prosesnya. Penyesuaian jadwal ini penting agar proses berjalan lancar, sumber daya dimanfaatkan secara tepat, dan hasil produksi sesuai dengan target waktu yang ditentukan.

#### **2.1.3.4 Elemen Penjadwalan**

Dalam proses penyusunan jadwal produksi diperlukan pemahaman terhadap elemen utama yang membentuk sistem penjadwalan itu sendiri. Tanpa mengenali elemen-elemen dasar tersebut, proses penjadwalan dapat menjadi tidak terarah dan berdampak pada kelancaran kegiatan produksi. Oleh karena itu, memahami bagian-bagian penting dalam penjadwalan menjadi langkah awal yang penting untuk memastikan proses produksi dapat berjalan sesuai rencana dan target yang ditetapkan.

Elemen penting pada proses penjadwalan menurut Utama (2023:11) adalah sebagai berikut:

1. *Job*

Dalam konteks penjadwalan, *job* merujuk pada sebuah pekerjaan yang dikerjakan untuk menghasilkan suatu produk. Untuk menyelesaikan satu *job*, biasanya diperlukan satu atau lebih tahapan proses. Bagian perencanaan akan mengirimkan data mengenai *job* yang telah dipesan pelanggan ke bagian produksi agar dapat segera diproses. Setiap *job* yang masuk ke rantai produksi membawa informasi teknis, seperti batas waktu penyelesaian serta kapan pekerjaan tersebut dapat dimulai.

2. Operasi

Operasi dalam penjadwalan mengacu pada serangkaian proses yang membentuk bagian dari suatu *job*. Setiap operasi memiliki urutan pekerjaan tertentu yang disusun dengan metode tertentu agar *job* bisa diselesaikan secara sistematis. Sebuah operasi hanya bisa dilakukan setelah operasi sebelumnya selesai. Informasi tentang urutan pengerjaan dan mesin yang akan digunakan biasanya tercantum dalam sebuah *matriks routing*. Setiap operasi juga memiliki waktu proses yang sudah ditentukan.

3. Mesin

Dalam penjadwalan produksi, mesin adalah salah satu sumber daya utama yang digunakan untuk mengerjakan *job*. Mesin hanya bisa mengerjakan satu tugas dalam satu waktu, sehingga penggunaannya harus dijadwalkan dengan cermat agar tidak terjadi tumpang tindih dalam proses produksi.

Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa tiga elemen penting dalam penjadwalan meliputi *job*, operasi, dan mesin. *Job* adalah pekerjaan yang harus diselesaikan, operasi merupakan tahapan proses dalam menyelesaikan *job*, dan mesin adalah alat utama yang digunakan dalam pelaksanaannya. Ketiganya saling berkaitan dan harus diatur dengan tepat agar proses produksi berjalan secara efisien, terstruktur, dan tanpa hambatan.

#### **2.1.3.5 Klasifikasi Penjadwalan Produksi**

Dalam dunia industri, setiap proses produksi perlu diatur secara sistematis agar kegiatan berjalan efisien dan hasil produksi dapat tercapai sesuai target. Salah satu cara untuk mencapai hal tersebut adalah dengan menerapkan penjadwalan yang tepat. Penjadwalan produksi sendiri memiliki beberapa jenis atau klasifikasi yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan suatu perusahaan. Klasifikasi ini membantu perusahaan dalam menentukan urutan kerja, penggunaan sumber daya, serta pengaturan waktu produksi secara optimal. Dengan memahami beberapa jenis penjadwalan, perusahaan dapat memilih metode yang paling sesuai untuk meningkatkan kinerja dan mengurangi risiko keterlambatan.

Klasifikasi penjadwalan produksi yang dikemukakan oleh Utama (2023:19) terdiri menjadi beberapa aspek, yaitu:

1. Penjadwalan produksi berdasarkan mesin (sumber daya) yang digunakan:
  - a. Penjadwalan pada *single machine* (mesin tunggal)

Jenis pejadwalan ini hanya melibatkan satu mesin atau satu stasiun kerja. Semua *job* yang masuk akan diproses secara bergantian pada mesin yang sama. Umumnya digunakan pada sistem produksi sederhana dengan kapasitas terbatas.

b. Penjadwalan pada *parallel machine* (mesin jamak)

Dalam sistem ini, terdapat lebih dari satu mesin yang memiliki fungsi sejenis dan dapat memproses *job* yang sama. Penjadwalan dilakukan untuk membagi beban kerja ke beberapa mesin agar lebih seimbang.

2. Penjadwalan produksi berdasarkan pola aliran pada proses:

a. Penjadwalan *flow shop*

Pada sistem ini, urutan proses untuk setiap *job* bersifat tetap dan mengikuti jalur yang sama, dari satu mesin ke mesin berikutnya. Dalam bentuk paling dasar disebut *pure flow shop*, dimana seluruh *job* melewati urutan mesin yang sama. Selain *pure flow shop* terdapat 2 aliran *flow shop* yang berbeda lagi yaitu, aliran *flow shop* yang mengerjakan *job* bervariasi dan aliran *flow shop* yang memiliki *job* yang tidak harus diproses pada semua mesin atau biasa disebut dengan *general flow shop*.

b. Penjadwalan *job shop*

Pada sistem ini, urutan pengerjaan setiap *job* bisa berbeda-beda sesuai dengan kebutuhannya. Setiap *job* memiliki jalur proses yang spesifik, sehingga rute antar mesin tidak seragam. Akibatnya, alur produksi tidak bersifat searah dan *job* dapat keluar masuk mesin dalam kondisi yang berbeda (masih dalam proses atau sudah selesai).

c. Penjadwalan proyek

Penjadwalan jenis ini digunakan untuk proyek-proyek khusus yang memiliki alur pengerjaan yang sangat unik dan spesifik untuk setiap job. Karena sifatnya yang satuan dan besar, proyek ini memerlukan penjadwalan yang lebih rinci dan fleksibel.

3. Penjadwalan produksi bisa diklasifikasikan berdasarkan pola kedatangan *job*, yaitu:

a. Penjadwalan statis

Pada sistem ini, semua *job* dianggap datang secara bersamaan atau diketahui sejak awal dan langsung tersedia untuk dijadwalkan. Umumnya digunakan dalam sistem produksi *batch* dengan perencanaan yang sudah matang.

b. Penjadwalan dinamis

Pada sistem dinamis ini *job* datang secara acak atau bertahap, tidak pada waktunya yang bersamaan. Sistem ini lebih cocok digunakan di lingkungan produksi yang terus-menerus menerima order masuk, seperti dalam *make to order*.

4. Penjadwalan produksi bisa diklasifikasikan berdasarkan sifat informasi yang diterima, yaitu:

a. Penjadwalan *deterministic*

Informasi yang digunakan dalam penjadwalan sudah pasti, seperti waktu proses tiap *job*, waktu datang, serta urutan operasi. Tidak ada

ketidakpastian dalam data, sehingga perencanaan bisa dilakukan secara langsung dan presisi.

b. Penjadwalan *stokastik*

Dalam sistem ini, informasi bersifat tidak pasti atau berubah-ubah. Meskipun begitu, tetap ada kecenderungan atau pola yang dapat diestimasi menggunakan distribusi probabilitas. Ketidakpastian ini bisa berkaitan dengan waktu kedatangan *job*, waktu penyelesaian, perbedaan prioritas, atau kapasitas mesin. Penjadwalan *stokastik* umumnya diterapkan di lingkungan produksi yang kompleks dan dinamis, dimana fleksibilitas sangat dibutuhkan.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa penjadwalan produksi memiliki beberapa klasifikasi yang disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik sistem produksi. Mulai dari jenis mesin yang digunakan, alur proses kerja, pola kedatangan job, hingga sifat informasi yang tersedia. Setiap klasifikasi memiliki pendekatan tersendiri agar proses produksi dapat berjalan optimal. Dengan memahami klasifikasi ini, perusahaan dapat menyusun strategi penjadwalan yang lebih tepat guna mendukung kelancaran operasi serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja.

#### **2.1.3.6 Aturan Prioritas Penjadwalan**

Dalam proses operasional baik pada sistem produksi maupun layanan, sering ditemukan kondisi dimana beberapa pekerjaan harus diselesaikan dalam

waktu yang bersamaan. Untuk menangani situasi tersebut, diperlukan suatu pendekatan sistematis yang mampu mengatur urutan pengerjaan berdasarkan kriteria tertentu. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah aturan prioritas penjadwalan.

Aturan prioritas penjadwalan merupakan metode yang digunakan untuk menentukan urutan pelaksanaan pekerjaan dengan mengacu pada parameter seperti waktu kedatangan, tenggat waktu penyelesaian, atau durasi proses. Penerapan aturan ini bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja sistem, seperti meminimalkan waktu tunggu, mengurangi keterlambatan, serta meningkatkan efisiensi proses secara keseluruhan. Berikut metode penjadwalan yang umum digunakan dalam skala prioritas yaitu sebagai berikut:

1. *First Come First Served* (FCFS)

*First Come First Served* (FCFS) merupakan salah satu perhitungan dalam metode penjadwalan yang memprioritaskan pekerjaan berdasarkan urutan waktu kedatangan paling awal maka pekerjaan tersebut yang diproses terlebih dahulu. Urutan pekerjaan ditentukan oleh waktu kedatangan setiap pekerjaan pada sebuah fasilitas yang tersedia. Metode ini umum dipakai di bidang pelayanan, misalnya dalam antrian nasabah di bank atau pelayanan pelanggan di rumah makan.

Berikut adalah tabel perhitungan menggunakan metode *First Come First Served* (FCFS):

**Tabel 2. 1**  
**Perhitungan Metode FCFS**

No	Urutan Pekerjaan	Waktu Pemrosesan	Aliran Waktu	Batas Waktu Pekerjaan	Keterlambatan

Sumber: Heizer & Render (2020)

Tabel 2.1 digunakan sebagai dasar untuk menghitung ukuran efektivitas sistem penjadwalan, antara lain sebagai berikut:

a. Waktu penyelesaian rata-rata

Nilai ini diperoleh dengan membagi aliran waktu total dari semua pekerjaan dengan jumlah pekerjaan yang ada. Semakin kecil nilai rata-ratanya, semakin cepat proses pekerjaan berlangsung, karena jumlah pekerjaan yang sedang dikerjakan (*work in process*) akan lebih sedikit.

$$\text{Waktu penyelesaian rata - rata} = \frac{\text{Jumlah aliran waktu total}}{\text{Jumlah pekerjaan}}$$

b. Utilisasi

Utilisasi menunjukkan seberapa besar kapasitas sistem yang digunakan. Dihitung dengan membandingkan waktu proses total terhadap aliran waktu total. Semakin tinggi tingkat utilisasi, maka sistem dianggap bekerja lebih efisien dan tidak banyak waktu yang terbuang.

$$\text{Utilisasi} = \frac{\text{Jumlah waktu proses total}}{\text{Jumlah aliran waktu total}}$$

c. Jumlah pekerjaan rata-rata

Jumlah pekerjaan rata-rata menggambarkan berapa banyak pekerjaan yang berada di dalam sistem, termasuk yang sedang menunggu dan yang sedang

diproses. Nilai ini didapat dari aliran waktu total dibagi dengan waktu proses pekerjaan total. Angka yang rendah menandakan bahwa sistem tidak terlalu padat atau macet.

$$\text{Jumlah pekerjaan rata - rata} = \frac{\text{Jumlah aliran waktu total}}{\text{Waktu proses pekerjaan total}}$$

d. Keterlambatan pekerjaan rata-rata

Mengukur seberapa sering pekerjaan selesai melewati batas waktu atau jadwal yang sudah ditentukan. Dihitung dengan membagi jumlah hari keterlambatan dengan jumlah pekerjaan. Semakin kecil nilainya, maka semakin baik ketepatan waktu pengiriman hasil pekerjaan.

$$\text{Keterlambatan pekerjaan rata - rata} = \frac{\text{Jumlah hari keterlambatan}}{\text{Jumlah pekerjaan}}$$

2. *Earliest Due Date* (EDD)

*Earliest Due Date* (EDD) merupakan batas waktu paling awal yang mengutamakan pekerjaan dengan *due date* terkecil hingga terbesar ( $d_1 \leq d_2 \leq \dots \leq d_n$ ) untuk menentukan urutan prosesnya. Yang pertama selesai adalah pekerjaan yang mempunyai tenggat waktu paling awal. *Earliest Due Date* (EDD) mengurangi penundaan maksimum, yang mungkin diperlukan untuk pekerjaan yang dikenakan denda setelah tanggal tertentu. Tujuan dari metode ini adalah meminimumkan keterlambatan pengiriman pesanan. Kekurangan dari metode ini adalah akan menambah keterlambatan rata-rata, karena order dengan jatuh tempo terkecil akan didahulukan untuk diproses dan order yang jatuh tempo terbesar akan menumpuk.

Berikut ini adalah perhitungan berdasarkan metode *Earliest Due Date* (EDD):

**Tabel 2. 2**  
**Perhitungan Metode EDD**

No	Urutan Pekerjaan	Waktu Pemrosesan	Aliran Waktu	Batas Waktu Pekerjaan	Keterlambatan

Sumber: Heizer & Render (2020)

Tabel 2.2 digunakan untuk menghasilkan ukuran efektivitas seperti berikut:

a. Waktu penyelesaian rata-rata

Nilai ini diperoleh dengan membagi aliran waktu total dari semua pekerjaan dengan jumlah pekerjaan yang ada. Semakin kecil nilai rata-ratanya, semakin cepat proses pekerjaan berlangsung, karena jumlah pekerjaan yang sedang dikerjakan (*work in process*) akan lebih sedikit.

$$\text{Waktu penyelesaian rata - rata} = \frac{\text{Jumlah aliran waktu total}}{\text{Jumlah pekerjaan}}$$

b. Utilisasi

Utilisasi menunjukkan seberapa besar kapasitas sistem yang digunakan. Dihitung dengan membandingkan waktu proses total terhadap aliran waktu total. Semakin tinggi tingkat utilisasi, maka sistem dianggap bekerja lebih efisien dan tidak banyak waktu yang terbuang.

$$\text{Utilisasi} = \frac{\text{Jumlah waktu proses total}}{\text{Jumlah aliran waktu total}}$$

c. Jumlah pekerjaan rata-rata

Jumlah pekerjaan rata-rata menggambarkan berapa banyak pekerjaan yang berada di dalam sistem, termasuk yang sedang menunggu dan yang sedang diproses. Nilai ini didapat dari aliran waktu total dibagi dengan waktu

proses pekerjaan total. Angka yang rendah menandakan bahwa sistem tidak terlalu padat atau macet.

$$\text{Jumlah pekerjaan rata - rata} = \frac{\text{Jumlah aliran waktu total}}{\text{Waktu proses pekerjaan total}}$$

d. Keterlambatan pekerjaan rata-rata

Mengukur seberapa sering pekerjaan selesai melewati batas waktu atau jadwal yang sudah ditentukan. Dihitung dengan membagi jumlah hari keterlambatan dengan jumlah pekerjaan. Semakin kecil nilainya, maka semakin baik ketepatan waktu pengiriman hasil pekerjaan.

$$\text{Keterlambatan pekerjaan rata - rata} = \frac{\text{Jumlah hari keterlambatan}}{\text{Jumlah pekerjaan}}$$

3. *Shortest Processing Time* (SPT)

*Shortest Processing Time* (SPT) merupakan metode yang memprioritaskan pekerjaan yang memiliki waktu pemrosesan tercepat. Dalam hal mengurangi alur kerja dan jumlah rata-rata pekerjaan dalam sistem, *Shortest Processing Time* (SPT) biasanya merupakan metode yang paling efektif dibandingkan dengan metode yang lain. Teknik *Shortest Processing Time* (SPT) dimulai dari pencatatan pesanan pelanggan berdasarkan waktu pemrosesan terpendek, jadi pesanan yang memiliki waktu proses pengerjaan terpendek akan dicatat pada urutan pertama dan dilanjutkan ke pesanan yang memiliki waktu proses pengerjaan lebih lama ( $t_1 \leq t_2 \leq \dots \leq t_n$ ). Kelemahan dari metode ini adalah karena pekerjaan yang memiliki waktu proses tercepat akan diprioritaskan untuk diproses, maka dari itu pekerjaan yang memiliki waktu proses terlama akan terus tertunda dan tidak mempertimbangkan tenggat waktu.

Berikut ini adalah perhitungan berdasarkan metode *Shortest Processing Time* (SPT):

**Tabel 2.3**  
**Perhitungan Metode SPT**

No	Urutan Pekerjaan	Waktu Pemrosesan	Aliran Waktu	Batas Waktu Pekerjaan	Keterlambatan

Sumber: Heizer & Render (2020)

Tabel 2.3 digunakan untuk menghasilkan ukuran efektivitas seperti berikut:

a. Waktu penyelesaian rata-rata

Nilai ini diperoleh dengan membagi aliran waktu total dari semua pekerjaan dengan jumlah pekerjaan yang ada. Semakin kecil nilai rata-ratanya, semakin cepat proses pekerjaan berlangsung, karena jumlah pekerjaan yang sedang dikerjakan (*work in process*) akan lebih sedikit.

$$\text{Waktu penyelesaian rata-rata} = \frac{\text{Jumlah aliran waktu total}}{\text{Jumlah pekerjaan}}$$

b. Utilisasi

Utilisasi menunjukkan seberapa besar kapasitas sistem yang digunakan. Dihitung dengan membandingkan waktu proses total terhadap aliran waktu total. Semakin tinggi tingkat utilisasi, maka sistem dianggap bekerja lebih efisien dan tidak banyak waktu yang terbuang.

$$\text{Utilisasi} = \frac{\text{Jumlah waktu proses total}}{\text{Jumlah aliran waktu total}}$$

c. Jumlah pekerjaan rata-rata

Jumlah pekerjaan rata-rata menggambarkan berapa banyak pekerjaan yang berada di dalam sistem, termasuk yang sedang menunggu dan yang sedang diproses. Nilai ini didapat dari aliran waktu total dibagi dengan waktu proses pekerjaan total. Angka yang rendah menandakan bahwa sistem tidak terlalu padat atau macet.

$$\text{Jumlah pekerjaan rata - rata} = \frac{\text{Jumlah aliran waktu total}}{\text{Waktu proses pekerjaan total}}$$

d. Keterlambatan pekerjaan rata-rata

Mengukur seberapa sering pekerjaan selesai melewati batas waktu atau jadwal yang sudah ditentukan. Dihitung dengan membagi jumlah hari keterlambatan dengan jumlah pekerjaan. Semakin kecil nilainya, maka semakin baik ketepatan waktu pengiriman hasil pekerjaan.

$$\text{Keterlambatan pekerjaan rata - rata} = \frac{\text{Jumlah hari keterlambatan}}{\text{Jumlah pekerjaan}}$$

Metode *Shortest Processing Time* (SPT) diterapkan dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam proses produksi. Beberapa tujuan utama dari penggunaan metode ini antara lain sebagai berikut:

a) Minimasi *number of trady job* (jumlah *job* yang terlambat)

*Number of trady job* adalah kuantitas pekerjaan (*job*) yang selesai melebihi *due date* (terlambat).

$$N_t = \sum_{j=1}^n N_j$$

Dimana:

$$N_t = 1 \text{ jika } C_j \geq d_j$$

$$N_t = 0 \text{ jika } C_j \leq d_j$$

$N_j = 1$  jika pekerjaan ke-j selesai setelah *due date*

$N_j = 0$  jika pekerjaan ke-j selesai sebelum atau tepat waktu

Keterangan:

$N_t$  = Jumlah pekerjaan yang terlambat

$N_j$  = Nilai keterlambatan dari pekerjaan ke-j

$C_j$  = *Completion time* (waktu pekerjaan ke-j selesai)

$d_j$  = *Due date* atau batas waktu penyelesaian dari pekerjaan ke-j

$\eta$  = Jumlah seluruh pekerjaan

b) Minimasi waktu penyelesaian rata-rata (*mean flow time*)

Waktu rata-rata sebuah *job* berada di lantai produksi. Sementara *flowtime* merupakan selisih dari *Completion Time* dengan *Ready Time*.

$$\bar{F} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n F_j$$

Keterangan:

$\bar{F}$  = Waktu penyelesaian rata-rata

$\sum F_j$  = Total waktu penyelesaian dari seluruh pekerjaan

$F_j$  = waktu aliran (*flow time*) dari pekerjaan ke- $j$ , yaitu lama waktu pekerjaan berada di sistem, dari mulai dikerjakan sampai selesai

$\eta$  = Jumlah seluruh pekerjaan yang dijadwalkan

c) Minimasi *mean lateness*

*Lateness* merupakan nilai dari simpangan maksimum atau selisih dari waktu selesai semua pekerjaan (*job*) yang dijadwalkan dengan *due date mean lateness job* tersebut. Apabila *job* diselesaikan sebelum *due date* maka *lateness* bernilai negatif. Saat *job* diselesaikan melebihi *due date* yang ditentukan bernilai *lateness* positif. Kriteria ini digunakan ketika menginginkan pekerjaan di selesaikan sebelum *due date* yang ditentukan

$$\bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n L_j$$

Keterangan:

$\bar{L}$  = *Lateness* rata-rata dari seluruh pekerjaan

$\sum L_j$  = Total *lateness* (selisih antara waktu selesai dan *due date*, bisa positif atau negatif)

$L_j = C_j - d_j$  = *Lateness* dari pekerjaan ke- $j$

Nilai positif: pekerjaan selesai melebihi *due date*

Nilai negatif: pekerjaan selesai sebelum *due date*

$C_j$  = *Completion time* dari pekerjaan ke- $j$

$d_j$  = *Due date* dari pekerjaan ke- $j$

$\eta$  = Jumlah pekerjaan

d) Maksimasi utilitas rata-rata mesin (U)

Utilitas mesin merupakan sebuah kapasitas penggunaan mesin untuk memproses sebuah tugas (*job*) terhadap waktu tersedia.

$$U = \frac{\sum_{j=1}^n t_j}{c_{max}}$$

Keterangan:

$U$  = Utilitas mesin rata-rata

$\sum t_j$  = Total waktu proses dari seluruh pekerjaan

$t_j$  = Waktu proses dari pekerjaan ke- $j$

$c_{max}$  = Waktu penyelesaian maksimum dari seluruh pekerjaan (pekerjaan terakhir yang selesai)

4. *Longest Processing Time* (LPT)

*Longest Processing Time* (LPT) merupakan kebalikan dari SPT yang mana metode ini memprioritaskan pekerjaan yang memiliki waktu proses paling lama. Pekerjaan yang pertama diproses yaitu pekerjaan yang membutuhkan waktu paling lama dalam prosesnya dilanjut dengan pekerjaan yang memiliki waktu proses lebih singkat. Langkah penggunaan aturan ini adalah dengan mengurutkan waktu proses setiap pekerjaan dari yang terbesar hingga terkecil ( $t_1 \geq t_2 \geq \dots \geq t_n$ ).

Berikut ini adalah perhitungan berdasarkan metode *Longest Processing Time* (LPT):

**Tabel 2. 4**  
**Perhitungan Metode LPT**

No	Urutan Pekerjaan	Waktu Pemrosesan	Aliran Waktu	Batas Waktu Pekerjaan	Keterlambatan

Sumber: Heizer & Render (2020)

Tabel 2.4 digunakan untuk menghasilkan ukuran efektivitas seperti berikut:

a. Waktu penyelesaian rata-rata

Nilai ini diperoleh dengan membagi aliran waktu total dari semua pekerjaan dengan jumlah pekerjaan yang ada. Semakin kecil nilai rata-ratanya, semakin cepat proses pekerjaan berlangsung, karena jumlah pekerjaan yang sedang dikerjakan (*work in process*) akan lebih sedikit.

$$\text{Waktu penyelesaian rata - rata} = \frac{\text{Jumlah aliran waktu total}}{\text{Jumlah pekerjaan}}$$

b. Utilisasi

Utilisasi menunjukkan seberapa besar kapasitas sistem yang digunakan. Dihitung dengan membandingkan waktu proses total terhadap aliran waktu total. Semakin tinggi tingkat utilisasi, maka sistem dianggap bekerja lebih efisien dan tidak banyak waktu yang terbuang.

$$\text{Utilisasi} = \frac{\text{Jumlah waktu proses total}}{\text{Jumlah aliran waktu total}}$$

c. Jumlah pekerjaan rata-rata

Jumlah pekerjaan rata-rata menggambarkan berapa banyak pekerjaan yang berada di dalam sistem, termasuk yang sedang menunggu dan yang sedang diproses. Nilai ini didapat dari aliran waktu total dibagi dengan waktu

proses pekerjaan total. Angka yang rendah menandakan bahwa sistem tidak terlalu padat atau macet.

$$\text{Jumlah pekerjaan rata - rata} = \frac{\text{Jumlah aliran waktu total}}{\text{Waktu proses pekerjaan total}}$$

d. Keterlambatan pekerjaan rata-rata

Mengukur seberapa sering pekerjaan selesai melewati batas waktu atau jadwal yang sudah ditentukan. Dihitung dengan membagi jumlah hari keterlambatan dengan jumlah pekerjaan. Semakin kecil nilainya, maka semakin baik ketepatan waktu pengiriman hasil pekerjaan.

$$\text{Keterlambatan pekerjaan rata - rata} = \frac{\text{Jumlah hari keterlambatan}}{\text{Jumlah pekerjaan}}$$

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan aturan prioritas dalam penjadwalan sangat penting untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi sistem produksi. Metode seperti FCFS, EDD, SPT, dan LPT memiliki karakteristik dan keunggulannya masing-masing tergantung pada tujuan penjadwalan yang ingin dicapai, seperti meminimalkan keterlambatan, mempercepat waktu penyelesaian, atau memaksimalkan utilisasi sumber daya. Pemilihan metode yang tepat akan berdampak langsung pada kelancaran alur produksi, tingkat keterlambatan pekerjaan, serta kemampuan sistem dalam memenuhi permintaan pelanggan secara optimal. Oleh karena itu, pemahaman terhadap prinsip dan rumusa yang digunakan dalam tiap metode menjadi landasan penting dalam menentukan strategi penjadwalan yang paling sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan.

### 2.1.3.7 Pentingnya Penjadwalan Produksi

Dalam kegiatan produksi, pengaturan waktu dan urutan proses kerja bukanlah hal yang bisa diabaikan. Tanpa jadwal yang terstruktur, proses produksi bisa menjadi tidak efisien, menimbulkan keterlambatan, bahkan mengganggu alur kerja secara keseluruhan. Penjadwalan produksi menjadi hal yang sangat penting karena membantu perusahaan mengatur pekerjaan secara sistematis, menghindari penumpukan tugas, serta memastikan setiap proses berjalan sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan. Dengan adanya jadwal yang jelas, penggunaan sumber daya seperti tenaga kerja, bahan baku dan mesin dapat dioptimalkan, sehingga hasil produksi bisa diperoleh dengan lebih cepat, tepat dan efisien.

Heizer dan Render yang dialih bahasakan oleh Utama (2023:7) mengungkapkan adanya implikasi strategis yang penting dan dapat membantu perusahaan antara lain:

- a. Penjadwalan yang dilakukan secara efektif akan terlihat dari bagaimana perusahaan mampu memanfaatkan asetnya dengan tepat. Pemanfaatan kapasitas optimal akan mendorong peningkatan nilai investasi dan secara langsung dapat mengurangi biaya.
- b. Penjadwalan yang baik dapat meningkatkan fleksibilitas dalam pengaturan waktu pengiriman. Dengan begitu, proses distribusi menjadi lebih cepat dan pelayanan kepada konsumen menjadi lebih baik dan responsif terhadap kebutuhan mereka.
- c. Penjadwalan yang teratur juga memberikan keuntungan dalam hal pengiriman yang lebih terjamin keandalannya. Hal ini tentu menjadi nilai tambah yang

membuat perusahaan lebih siap bersaing di tengah persaingan pasar yang semakin kompetitif.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa penjadwalan yang disusun secara efektif memberikan dampak strategis bagi perusahaan. Tidak hanya mampu mengoptimalkan pemanfaatan aset dan menekan biaya operasional, penjadwalan yang baik juga meningkatkan kelancaran distribusi serta kecepatan dan ketepatan pengiriman. Hal ini membuat perusahaan lebih adaptif terhadap kebutuhan pelanggan dan memiliki daya saing yang lebih kuat di pasar.

#### **2.1.3.8 Tujuan Penjadwalan Produksi**

Dalam proses produksi, penjadwalan bukan hanya berfungsi sebagai pengatur waktu, tetapi juga memiliki tujuan yang lebih luas untuk mendukung kelancaran seluruh kegiatan operasional. Dengan membuat jadwal yang tepat, perusahaan dapat mengatur alur kerja secara lebih terstruktur, menghindari benturan waktu antar kegiatan, serta menyeimbangkan beban kerja pada setiap bagian produksi. Penjadwalan juga bertujuan untuk memaksimalkan pemanfaatan sumber daya yang tersedia, mengurangi waktu tunggu, dan memastikan pesanan pelanggan dapat diselesaikan sesuai tenggat waktu.

K. R. Baker dan Trietsch dalam Utama (2023:6) mengungkapkan beberapa tujuan dari penerapan penjadwalan pada sistem produksi, yaitu sebagai berikut:

- a. Mengurangi waktu menganggur (*idle time*) pada mesin, sehingga kinerja mesin menjadi lebih maksimal dan produktivitas mesin dapat meningkat.

- b. Mengurangi persediaan produk WIP (*work in process*) akibat penumpukan atau antrian pekerjaan pada suatu mesin. Pengurangan persediaan ini bisa diatasi dengan menurunkan jumlah rata-rata pekerjaan yang menunggu giliran pada sebuah antrian mesin.
- c. Mengurangi jumlah keterlambatan penyelesaian pekerjaan agar tidak melewati batas waktu (*due date*), dengan beberapa cara seperti berikut:
  - Mengurangi keterlambatan paling besar dari seluruh pekerjaan.
  - Mengurangi total jumlah pekerjaan yang mengalami keterlambatan.
- d. Menghemat biaya pada produksi.
- e. Menurunkan risiko dengan cara pemenuhan tenggat waktu (*due date*), karena jika terjadi keterlambatan, perusahaan dapat dikenakan sanksi atau denda sesuai dengan kesepakatan yang telah dibuat.

Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa penjadwalan dalam sistem produksi memiliki peran penting untuk meningkatkan efisiensi kerja. Dengan penjadwalan yang tepat, waktu menganggur mesin bisa ditekan, persediaan WIP dapat dikurangi, keterlambatan bisa diminimalkan, dan biaya produksi lebih hemat. Selain itu, pemenuhan tenggat waktu juga membantu perusahaan menghindari risiko denda, sehingga proses produksi menjadi lebih terkontrol dan tepat sasaran.

## 2.2 Penelitian Terdahulu

Sebagai landasan teori dan panduan dalam penelitian ini, penulis merujuk pada sejumlah referensi dari penelitian sebelumnya yang bersumber dari berbagai jurnal ilmiah dan skripsi. Penelitian-penelitian tersebut membahas topik yang sejenis, yaitu mengenai penjadwalan produksi dengan menerapkan metode *Shortest Processing Time* (SPT) dalam proses produksi. Referensi ini digunakan oleh penulis sebagai acuan dalam mengembangkan penelitian yang bertujuan meningkatkan efisiensi waktu proses produksi melalui penerapan strategi penjadwalan yang tepat. Berikut ini adalah sejumlah penelitian terdahulu yang menjadi referensi utama bagi penulis dalam penelitian ini.

**Tabel 2. 5**  
**Penelitian Terdahulu**

No	Judul dan Tahun Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Nino Kurniawan, Suseno Suseno  Optimasi Sistem Penjadwalan Produksi Dengan Metode Nawaz Enscore Ham (NEH) Pada PT Sinar Semesta  Jurnal Inovasi dan Kreativitas  Vol. 3 No. 1 (2023)  DOI: <a href="https://doi.org/10.30656/jika.v3i1.6001">https://doi.org/10.30656/jika.v3i1.6001</a>	Hasil penelitian ini menunjukkan FCFS didapatkan hasil makespan sebesar 298,22 jam pada 5 job di bulan Oktober 2022 dengan urutan 1-2-3-4-5. Sedangkan dengan menggunakan pendekatan LPT dan SPT didapatkan urutan job 3-2-1-4-5 dengan makespan sebesar 295,06 jam. Hal ini menunjukkan metode NEH pendekatan LPT dan SPT terjadi penurunan makespan sebesar 3,16 jam sedangkan ukuran hasil efficiency index 1,011 dan relative error dengan nilai 1,06%	Persamaan penelitian ini memiliki variabel yang sama yaitu penjadwalan produksi	Memiliki perbedaan variabel yaitu Nawaz Enscore Ham (NEH) pada PT Sinar Semesta

No	Judul dan Tahun Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
2	<p>Abdullah Muzamil et al.</p> <p>Analisis Penjadwalan Produksi Kaos Dengan Menggunakan Metode PDCA (Studi Kasus: Al Ghani Konveksi)</p> <p>Jurnal Sistem dan Teknik Industri</p> <p>Vol. 4 No. 2 (2023)</p> <p>DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.30587/justicb.v4i2.7266">http://dx.doi.org/10.30587/justicb.v4i2.7266</a></p>	<p>metode PDCA secara efektif meningkatkan perencanaan produksi dan penjadw</p>	<p>Persamaan penelitian ini memiliki variabel yang sama yaitu Penjadwalan Produksi</p>	<p>Penelitian ini memiliki perbedaan metode PDCA</p>
3	<p>Nathan Rafael Suherlin, Kartika Suhada</p> <p><i>Journal of Integrated System</i></p> <p>Vol. 5 No. 2 (2022)</p> <p>DOI: <a href="https://doi.org/10.28932/jis.v5i2.5388">https://doi.org/10.28932/jis.v5i2.5388</a></p>	<p>Tiga alternative metode yang diusulkan yaitu SPT, LPT dan permintaan terbanyak menghasilkan berturut-turut 6 jobs, 5 jobs dan 2 jobs yang tidak terselesaikan serta dibutuhkan frekuensi setup berturut-turut sebanyak 118 kali, 120 kali dan 62 kali. Ini dapat mengurangi jumlah job yang tidak terselesaikan sebanyak 67% dan penurunan frekuensi setup sebanyak 39%</p>	<p>Persamaan penelitian ini emiliki variabel yang sama yaitu Penjadwalan dan mengusulkan salah satu metode yang sama yaitu <i>Shortest Processing Time</i> (SPT)</p>	<p>Penelitian ini memiliki perbedaan metode LPT dan Permintaan terbanyak serta tempat penelitian yang berbeda</p>
4	<p>M. Zulfadli Amzi, Fajrillah, Septiana Dewi Andriana</p> <p>Implementasi Metode FIFO Pada Sistem Informasi Monitoring Penjadwalan Produksi Mesin Sawit pada PT. Widya Techno Abadi</p> <p>Jurnal Teknik Informatika Kaputama</p> <p>Vol. 8 No. 2 (2024)</p> <p>DOI: <a href="https://doi.org/10.59697/jtik.v8i2.832">https://doi.org/10.59697/jtik.v8i2.832</a></p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan penerapan metode FIFO dapat memudahkan proses pengerjaan dari proses pemesanan awal masuk agar dapat diselesaikan terlebih dahulu sebelum menyelesaikan produk yang lain</p>	<p>Persamaan penelitian ini memiliki variabel yang sama yaitu penjadwalan produksi</p>	<p>Perbedaan metode FIFO pada sistem informasi monitoring pada PT. Widya Techno Abadi</p>

No	Judul dan Tahun Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
5	<p>Dia Ardiana Pitaloka, Wiwin Widiasih</p> <p>Perencanaan Penjadwalan Produksi Untuk Meminimalisir Keterlambatan Pemesanan Pada PT XYZ</p> <p>Jurnal Rekayasa Sistem Industri</p> <p>Vol. 9 No. 2 (2024)</p> <p>DOI: <a href="https://doi.org/10.33884/jrsi.v9i2.8801">https://doi.org/10.33884/jrsi.v9i2.8801</a></p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan dari hasil perhitungan diperoleh nilai Makespan minimum dari metode CDS dan Dannenbring yaitu 813,33 jam pada ordo GFABCED, GFACBED, GFACEBD, GFBCAED, GFCABED, GFCBAED membutuhkan biaya tenaga kerja sebesar Rp. 141.520.058</p>	<p>Persamaan penelitian ini memiliki variabel yang sama yaitu penjadwalan produksi</p>	<p>Memiliki perbedaan tempat penelitian yaitu PT XYZ</p>
6	<p>Velyda Noer Praniasty, Zeny Fatimah Hunusalela, Sahat Sinambela</p> <p>Penjadwalan Produksi Untuk Meminimumkan Nilai Makespan dengan Metode Algoritma Genetika dan Algoritma Tabu Search pada PT Karsa Wijaya Pratama</p> <p><i>Journal of Industrial Engineering and Technology</i></p> <p>Vol. 4, No. 2 (2024)</p> <p>DOI: <a href="https://doi.org/10.24176/join_tech.v4i2.12496">https://doi.org/10.24176/join_tech.v4i2.12496</a></p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan metode yang terpilih adalah metode Algoritma Genetika dengan makespan sebesar 111,82 jam dengan urutan <i>job</i> j4-j2-j3-j1, nilai <i>Efficiency Index</i> (EI) 1,21 dan nilai <i>Relative Error</i> (RE) sebesar 21%.</p>	<p>Persamaan penelitian ini memiliki variabel yang sama yaitu penjadwalan produksi</p>	<p>Memiliki perbedaan metode yaitu metode Algoritma Genetika dan Algoritma Tabu Search</p>
7	<p>Gita Mustika Rahmah, Khoffifah Fauziah, Finna Suroso</p> <p>Implementasi Metode <i>Earliest Due Date</i> (EDD) Untuk Penjadwalan Produksi</p> <p><i>Journal of Manufacturing and Enterprise Information System</i></p> <p>Vol. 2, Issue 1 (2024)</p> <p>DOI: <a href="https://doi.org/10.52330/jmeis.v2i1.267">https://doi.org/10.52330/jmeis.v2i1.267</a></p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penjadwalan produksi sebelumnya mengalami keterlambatan rata-rata selama 2,7 hari, namun setelah menerapkan sistem informasi penjadwalan produksi dengan metode EDD menjadi 0 hari.</p>	<p>Persamaan penelitian ini memiliki variabel yang sama yaitu penjadwalan produksi</p>	<p>Memiliki perbedaan metode yaitu metode <i>Earliest Due Date</i> (EDD)</p>

No	Judul dan Tahun Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
8	<p>Nafia Kusumandari, Nilam Handayani, Muh Najib Amril Huda, Siti Nurmahmudah</p> <p>Sistem Penjadwalan Produksi <i>Job Shop</i> Pada Konveksi Arjuna Dengan Menggunakan Metode <i>Sequencing</i></p> <p>Jurnal Industri Samudra</p> <p>Vol.5 No. 2 (2024)</p> <p>DOI: <a href="https://doi.org/10.55377/jis.v5i2.7852">https://doi.org/10.55377/jis.v5i2.7852</a></p>	<p>Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perbandingan hasil perhitungan rata-rata menggunakan 4 metode yaitu SPT (<i>Shortest Processing Time</i>), FCFS (<i>First Come First Serve</i>), EDD (<i>Earliest Due Date</i>), dan LPT (<i>Longest Processing Time</i>) diketahui bahwa metode penjadwalan yang paling efektif untuk Konveksi Arjuna adalah metode SPT (<i>Shortest Processing Time</i>)</p>	<p>Persamaan penelitian ini memiliki variabel yang sama yaitu penjadwalan produksi</p>	<p>Memiliki perbedaan metode yaitu metode <i>Sequencing</i></p>
9	<p>Yusup Kurnia, Deni Ramdani</p> <p>Penjadwalan Produksi Kerajinan Tas Bambu Dengan Menggunakan Metode <i>Shortest Processing Time (SPT)</i> Pada UKM Kreasi Bambu Di Leuwisari Tasikmalaya</p> <p>Jurnal Industri Galuh</p> <p>Vol. 4 No. 2 (2022)</p> <p>DOI: <a href="https://doi.org/10.25157/jig.v4i2.3016">https://doi.org/10.25157/jig.v4i2.3016</a></p>	<p>Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode SPT merupakan metode yang optimal dengan nilai waktu penyelesaian 254,53 menit total keterlambatan 0 menit dan mempunyai utilitas 55% di minggu pertama.</p>	<p>Persamaan penelitian ini memiliki variabel yang sama yaitu penjadwalan produksi dan metode <i>Shortest Processing Time (SPT)</i></p>	<p>Memiliki perbedaan tempat penelitian yaitu UKM Kreasi Bambu di Leuwisari Tasikmalaya</p>
10	<p>Zhiyuan Wang, Jiancheng Ye, Dong Lin, Yipei Chen, John C. S. Lui</p> <p><i>Approximate and Deployable Shortest Remaining Processing Time Scheduler</i></p> <p><i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i></p> <p>Vol. 30 No. 3 (2022)</p>	<p>Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kebijakan ADS optimal yang dipasang pada delapan antrian FIFO mampu meniru SRPT yang sebenarnya.</p>	<p>Persamaan penelitian ini memiliki variabel yang sama yaitu penjadwalan</p>	<p>Memiliki perbedaan metode yaitu metode <i>Shortest Remaining Processing Time</i></p>

No	Judul dan Tahun Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	DOI: <a href="https://doi.org/10.1109/tnet.2022.3142148">https://doi.org/10.1109/tnet.2022.3142148</a>			
11	Nathan Rafael Suherlin, Kartika Suhada  Usulan <i>Job Scheduling</i> untuk Meminimasi Jumlah <i>Job</i> Tidak terselesaikan dan Frekuensi Setup Mesin (Studi Kasus PT Mulia Lestari, Bandung)  <i>Journal of Integrated System</i>  Vol. 5 No. 2 (2022)  DOI: <a href="https://doi.org/10.28932/jis.v5i2.5388">https://doi.org/10.28932/jis.v5i2.5388</a>	Dalam penelitian ini mengusulkan tiga alternatif metode yaitu <i>Shortest Processing Time</i> (SPT), <i>Longest Processing Time</i> (LPT), dan metode permintaan terbanyak. Hasilnya menunjukkan ketiga metode tersebut menghasilkan berturut-turut 6 <i>jobs</i> , 5 <i>jobs</i> dan 2 <i>jobs</i> yang tidak terselesaikan serta dibutuhkan frekuensi setup berturut-turut sebanyak 118 kali, 120 kali, dan 62 kali.	Persamaan penelitian ini memiliki variabel yang sama yaitu penjadwalan dan salah satu metode yang disusulkan yaitu <i>Shortest Processing Time</i> (SPT)	Memiliki perbedaan metode yaitu metode <i>Longest Processing Time</i> (LPT), dan metode permintaan terbanyak.
12	Evi Febianti et al.  Usulan Penjadwalan Mesin Paralel Menggunakan Metode <i>Ant Colony Optimization Algorithm</i> dan <i>Longest Processing Time</i>  <i>Journal of Integrated System</i>  Vol. 6 No. 1 (2023)  DOI: <a href="https://doi.org/10.28932/jis.v6i1.5610">https://doi.org/10.28932/jis.v6i1.5610</a>	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode eksisting memperoleh nilai makespan sebesar 9.118 menit dan metode usulan dengan menggunakan LPT dan ACO memperoleh nilai makespan sebesar 8.394 menit	Persamaan penelitian ini memiliki variabel yang sama yaitu penjadwalan	Memiliki perbedaan metode yaitu metode <i>Ant Colony Optimization Algorithm</i> dan <i>Longest Processing Time</i>
13	Danang Sanjaya  Penjadwalan Produksi Anyaman Bambu Dengan Menggunakan Metode <i>Shortest Processing Time</i> (SPT) Pada IKM Anyaman Bambu Gunung Tajem di Salem Brebes Jawa Tengah  Jurnal Mahasiswa Industri Galuh  Vol. 1 No. 1 (2020)	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa hasil perhitungan dengan metode SPT waktu penyelesaian rata-rata yaitu 3284 menit atau 574 jam atau selama 23 hari	Persamaan penelitian ini memiliki variabel yang sama yaitu penjadwalan dengan menggunakan metode <i>Shortest Processing Time</i> (SPT)	Memiliki perbedaan pada tempat penelitian yaitu IKM Anyaman Bambu Gunung Tajem di Salem Brebes Jawa Tengah

No	Judul dan Tahun Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
14	<p>Maria Rachel Stephany, Aulia Fashanah Hadining</p> <p>Analisis Sistem Penjadwalan Produksi Berdasarkan Pesanan Pelanggan Dengan Metode <i>Squencing</i> Pada PT XYZ</p> <p>Jurnal Teknik Industri Vol. 8 No. 2 (2022)</p> <p>DOI: <a href="https://doi.org/10.24014/jti.v8i2.19932">https://doi.org/10.24014/jti.v8i2.19932</a></p>	<p>Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa PT XYZ cukup mampu mengatasi keterlambatan dengan memprioritaskan pesanan yang datang duluan dalam kegiatan proses produksinya, sebaiknya PT XYZ tetap mempertahankan metode tersebut</p>	<p>Persamaan penelitian ini memiliki variabel yang sama yaitu sistem penjadwalan produksi</p>	<p>Memiliki perbedaan metode <i>Squencing</i> dan tempat penelitian yaitu PT XYZ</p>
15	<p>Purwati, Santika Sari</p> <p>Analisis Penjadwalan Produksi Dengan Metode <i>Campbell Dudek Smith</i> (CDS) PT. ISM TBK. Divisi Bogasari Flour Mills Jakarta</p> <p>Jurnal Optimasi Sistem Industri Vol. 13 No. 2 (2020)</p> <p>DOI: <a href="https://doi.org/10.31315/OP.SI.V13I2.3674">https://doi.org/10.31315/OP.SI.V13I2.3674</a></p>	<p>Hasil dari penelitian ini menunjukkan bawa metode penjadwalan terbaik adalah CDS dengan makespan 2.576.807,5 menit dan <i>flowtime</i> 21.665.932 menit</p>	<p>Persamaan dari penelitian ini memiliki variabel yang sama yaitu penjadwalan produksi</p>	<p>Memiliki perbedaan metode yaitu <i>Campbell Dudek Smith</i> (CDS) dan lokasi penelitian yaitu PT. ISM TBK. Divisi Bogasari Flour Mills Jakarta</p>

### 2.3 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan bagian penting dalam penelitian ilmiah yang berfungsi sebagai panduan alur pemikiran untuk mencapai tujuan penelitian. Secara fundamental, kerangka pemikiran adalah gambaran umum struktur penelitian yang mengaitkan teori, data empiris, fakta dan temuan yang menjelaskan hubungan antara variabel yang akan diteliti. Dengan adanya kerangka pemikiran, peneliti dapat merumuskan masalah, merancang metodologi penelitian serta menginterpretasikan hasil yang diperoleh. Variabel independent pada penelitian ini

yaitu Sistem Penjadwalan Produksi Dengan Metode *Shortest Processing Time* (SPT), serta variabel dependennya yaitu Efisiensi Waktu Proses Produksi.

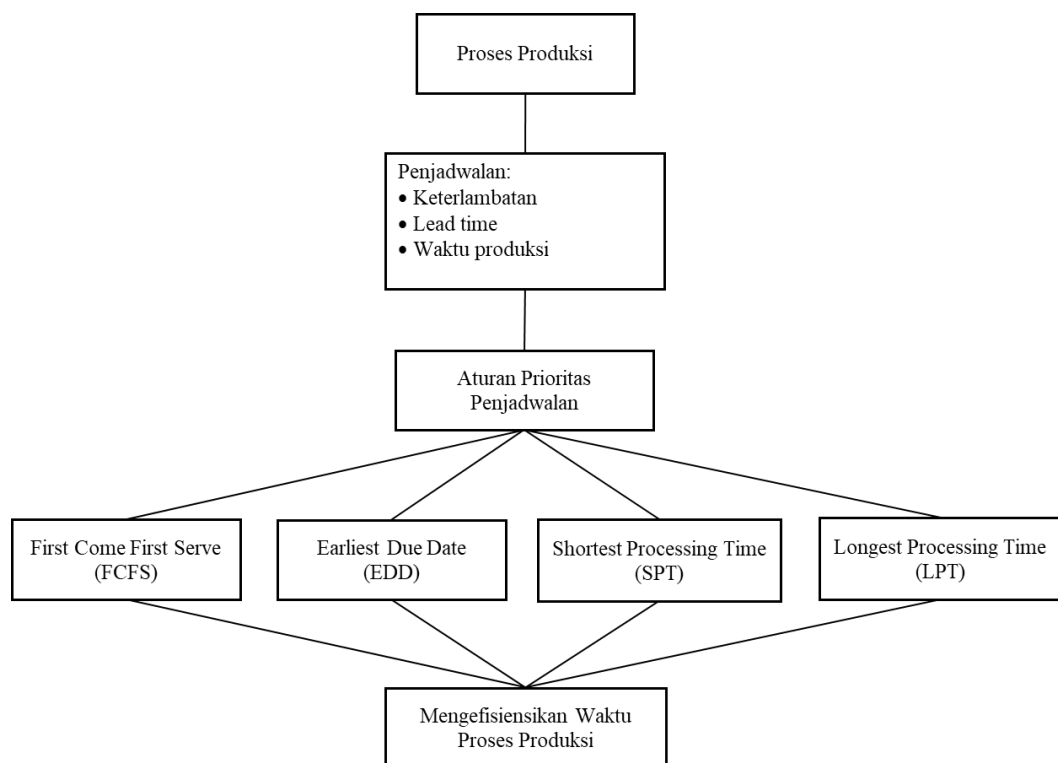
PT Adetex Filament mengalami kendala terkait efisiensi dalam proses produksi dan mengalami penurunan produksi yang cukup drastis dibandingkan tahun 2020 dan terjadinya fluktuasi dalam produksi. Beberapa permasalahan utama yang berkontribusi terhadap masalah ini meliputi kompleksitas rantai pasokan, keterlambatan dalam pengiriman bahan mentah dari customer, terjadinya *lead time* yang cukup lama dalam proses produksi, serta terjadinya keterlambatan proses produksi. Salah satu faktor utama penyebab masalah ini adalah sistem penjadwalan produksi yang kurang efektif, sehingga terjadi ketidakseimbangan beban kerja antar bagian produksi. Dampaknya proses produksi sering mengalami kendala dan berujung pada tertundanya pengiriman barang kepada pelanggan.

Penerapan penjadwalan produksi yang baik tidak hanya berdampak pada peningkatan efisiensi hasil produksi, tetapi juga berkontribusi dalam menciptakan suasana kerja yang kondusif. Ketika sistem produksi berjalan dengan lancar dan terorganisir, hal ini dapat memberikan dampak positif terhadap semangat dan kepuasan kerja karyawan. Mereka akan merasa lebih dihargai karena dapat menjalankan tugas dengan efisien tanpa tekanan yang berlebihan, yang pada akhirnya dapat menurunkan tingkat stress dan mendorong peningkatan produktivitas. Penjadwalan yang tepat juga mendukung pembagian beban kerja yang seimbang, sehingga setiap individu dapat bekerja secara optimal.

Meningkatkan efisiensi dalam proses produksi tekstil merupakan faktor penting untuk menjamin keberlangsungan dan daya saing perusahaan. Hal ini dapat dicapai dengan mempercepat waktu proses produksi dan memanfaatkan sumber daya secara efisien. Dengan mengidentifikasi serta mengurangi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah, perusahaan dapat meningkatkan output serta menekan biaya operasional. Pemanfaatan teknologi yang sesuai dan penerapan strategi manajemen yang tepat juga berperan penting dalam upaya ini. Dengan berfokus pada efisiensi dan profitabilitas, perusahaan tidak hanya dapat bertahan di pasar yang kompetitif, tetapi juga mampu memberikan nilai lebih bagi pelanggan serta pihak-pihak terkait lainnya.

Metode *Shortest Processing Time* (SPT) merupakan salah satu metode penjadwalan produksi yang bertujuan untuk mengatur urutan pengerjaan berdasarkan waktu proses yang paling singkat dan proses produksinya berdasarkan skala prioritas sesuai dengan urutan tersebut. Dengan menerapkan metode ini, perusahaan dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi proses produksi, khususnya dalam mengurangi waktu tunggu antar proses. Prinsip dari metode ini adalah mendahulukan pengerjaan pesanan dengan durasi proses paling singkat, sehingga alur kerja menjadi lebih teratur dan pemanfaatan waktu menjadi lebih optimal. Strategi ini membantu perusahaan menyelesaikan lebih banyak pesanan dalam waktu yang lebih efisien, sekaligus mempercepat respons terhadap kebutuhan pelanggan. Dengan meminimalkan waktu menganggur dan meningkatkan kecepatan penyelesaian, metode ini tidak hanya menekan biaya operasional, tetapi juga memperbaiki manajemen waktu secara keseluruhan. Oleh

karena itu, penggunaan metode *Shortest Processing Time* (SPT) dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan daya saing perusahaan dalam industri tekstil yang bergerak secara dinamis dan berorientasi pada kecepatan serta ketepatan pengiriman.



**Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran**