

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini industri konstruksi berkembang pesat dan dijalankan secara massif, sehingga perlu terus disokong dari berbagai sektor, mengingat banyaknya proyek Pembangunan yang harus diselesaikan hingga akhir tahun 2024 termasuk Pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN). Sektor konstruksi memberikan kontribusi cukup besar dalam pertumbuhan perekonomian Indonesia. Industri konstruksi merupakan kegiatan kompleks yang terdiri dari beberapa rangkaian kegiatan. Kesuksesan industri konstruksi tidak hanya ditentukan dari dimensi ketepatan biaya, waktu dan lingkup melainkan juga keandalan struktur, berfungsi bangunan sesuai rencana, dan keselamatan dalam pelaksanaan serta dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.

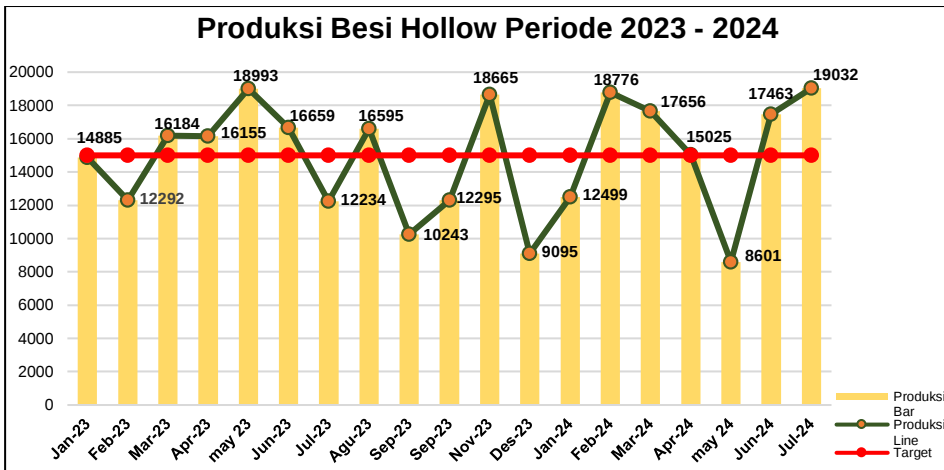
Perkembangan pesat terjadi di dunia industri, menuntut terciptanya suatu produksi produk yang optimal. Perusahaan industri dapat berproduksi secara optimal salah satunya karena dapat melakukan penentuan waktu dan penggunaan sumber daya yang tepat untuk meningkatkan efisiensi produksinya. Efisiensi produksi dapat tercapai salah satunya dengan upaya menjadwalkan produksinya secara tepat, penjadwalan produksi adalah aktivitas produksi yang sangat penting untuk mengambil keputusan dalam melakukan serangkaian kegiatan produksi dengan adanya keterbatasan (Nuriza & Oktiarso, 2020). Kemampuan sumber daya manusia semakin hari semakin meningkat dalam meningkatkan kualitas, efektifitas, dan efisiensi ketika menjadwalkan produksi. Suatu proses produksi dikatakan baik apabila melakukan penjadwalan produksi yang baik, perusahaan dapat menghindari masalah sumber daya, meningkatkan produktivitas, dan mengendalikan biaya produksi, sehingga hal ini akan memenuhi kebutuhan pelanggan. Penjadwalan produksi menjadi kunci untuk mencapai efisiensi dalam proses manufaktur dan penjadwalan juga bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan waktu dan mengurangi waktu tunggu (Geurtsen et al, 2023).

Dalam melakukan penjadwalan produksi, proses pengambilan keputusan seperti mengelompokkan, memilih, dan mengatur waktu penggunaan sumber daya. Penjadwalan produksi termasuk pengambilan keputusan tentang urutan pekerjaan (*sequencing*), waktu mulai dan selesai pekerjaan (*timing*), dan urutan operasi untuk pekerjaan (*rute*). Kemampuan untuk memahami gagasan penjadwalan sangat penting untuk perusahaan mana pun. Setelah proses produk ditetapkan, sistem penjadwalan perusahaan akan menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses tersebut. Menggunakan strategi penjadwalan yang efektif akan menghasilkan waktu produksi yang sesingkat-singkatnya dan dapat mengakibatkan peningkatan kuantitas barang

yang dihasilkan, sedangkan menggunakan pendekatan penjadwalan yang buruk akan mengakibatkan waktu produksi yang paling lama serta penumpukan atau keterlambatan pekerjaan. Memilih teknik penjadwalan terbaik untuk perusahaan dapat membantu memanfaatkan sumber daya yang ada dan menyelesaikan permintaan secepat mungkin (Faris & Hidayani, 2022).

Besi hollow dan besi kanal-c merupakan jenis material yang sering digunakan secara luas dalam industri konstruksi. Industri besi hollow dan besi kanal-c di Indonesia sudah sangat berkembang, terutama di daerah dimana konstruksi sedang tinggi. Namun khusus di Indonesia bagian timur, industri besi hollow tidak sepadat di Indonesia bagian barat seperti Jawa dan Sumatera. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain infrastruktur yang kurang optimal, biaya logistik yang tinggi, dan terbatasnya akses bahan baku seperti di wilayah barat. Meski demikian, industri besi hollow di Indonesia bagian timur terus berkembang seiring dengan bertambahnya proyek infrastruktur dan pembangunan di wilayah tersebut. Meningkatnya pembangunan di kota-kota besar di kawasan timur Indonesia seperti Makassar, Manado, dan Sorong telah meningkatkan permintaan akan besi hollow dan besi kanal-c. Banyak perusahaan konstruksi di Indonesia bagian timur mengandalkan pasokan besi hollow dari pabrik di Pulau Jawa atau impor dari luar negeri, namun produsen lokal secara bertahap mulai memproduksi besi hollow dan besi kanal-c untuk memenuhi permintaan di wilayah tersebut.

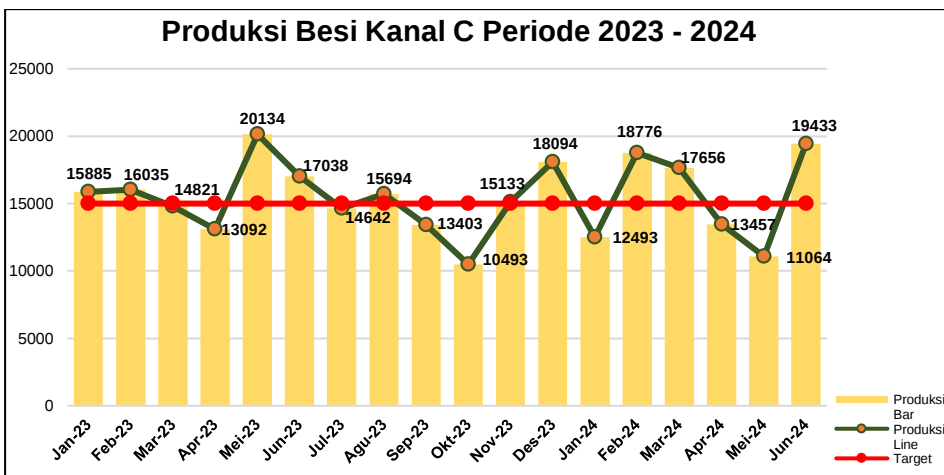
PT. Sermani Steel adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan material konstruksi baja lapis seng dan galvalum. Perusahaan ini didirikan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan akan konstruksi besi dan baja dengan berbagai lapisan dan ketebalannya masing-masing seperti contoh besi hollow dan kanal-c, agar dapat menunjang industri konstruksi dan perekonomian di Sulawesi Selatan pada khususnya dan di Indonesia pada umumnya. Pada awal berdirinya, PT. Sermani mengoperasikan masing-masing 2 mesin yang mampu memproduksi 30 ribu ton per tahun. Pada tahun 2011 diadakan peremajaan dengan mengganti mesin-mesin produksi lama dengan sebuah mesin baru yang mampu memproduksi hingga 40 ribu ton/tahun. Namun PT. Sermani Steel hanya memproduksi 15 ribu-20 ribu ton/tahun, sesuai dengan permintaan pasar.



Gambar 1 Data Produksi Besi Hollow

Sumber : PT. Sermani Steel (2024)

Dari gambar 1 menunjukkan kinerja PT. Sermani khususnya produksi besi hollow dalam rentang waktu Januari 2023 - Juli 2024. Standar produksi perusahaan adalah 15.000 ton/bulan. Produksi tertinggi terjadi pada Juli 2024 dan yang terendah pada May 2024. Grafik ini menunjukkan produksi besi hollow tidak konsisten jumlahnya, namun masih dianggap memenuhi target produksi.



Gambar 2 Data Produksi Besi Kanal-C

Sumber : PT. Sermani Steel (2024)

Dari gambar 2 menunjukkan kinerja PT. Sermani khususnya produksi besi Kanal-C dalam rentang waktu Januari 2023 - Juli 2024. Standar produksi perusahaan adalah 15.000 ton/bulan. Produksi tertinggi terjadi pada May 2023 dan yang terendah pada Oktober 2023. Grafik ini menunjukkan produksi besi Kanal-C tidak konsisten jumlahnya, namun masih dianggap memenuhi target produksi.

Meskipun seringkali dianggap memenuhi target produksi namun dalam proses produksinya PT. Sermani Steel menghadapi masalah dan hambatan antara lain, penumpukan pesanan, yang disebabkan oleh ketidaksempurnaan penyelesaian produksi pada *shift* yang telah ditentukan, kondisi mesin yang sering *error* baik untuk mesin produksi besi hollow dan mesin produksi besi kanal-c. Ketika pesanan tidak selesai pada waktunya, tugas tersebut menumpuk dan dibebankan pada *shift* berikutnya, sehingga menyebabkan *overload* pada kapasitas produksi yang sudah ditetapkan sebagai standar dan juga seringkali terjadi kondisi *error* pada mesin sehingga terjadinya keterlambatan penyelesaian produksi. Kondisi ini tidak hanya mengakibatkan penundaan dalam penyelesaian pesanan, tetapi juga mempengaruhi efisiensi dan kualitas produksi secara keseluruhan. Akibatnya, perusahaan sering kali harus beroperasi di luar batas kapasitas yang diharapkan, yang berpotensi meningkatkan biaya operasional dan menurunkan kepuasan pelanggan.

Berdasarkan gambar 1 dan gambar 2 diatas yang menjelaskan produksi besi hollow dan besi kanal-c, produksi kedua material tersebut mengalami fluktuatif selama periode 2023 – 2024. Dimana ada 8 (delapan) kali terjadi kekurangan produksi besi hollow demikian juga terjadi 8 (delapan) kali kekurangan produksi besi kanal-c. Terkait mekanisme pekerjaan yang dilakukan di perusahaan, selama ini telah menggunakan metode penjadwalan pekerjaan *First Come First Served* (FCFS). Oleh karena itu pada penelitian ini akan mengkaji penerapan penjadwalan produksi dengan menggunakan metode *First Come First Served* (FCFS), *Short Processing Time* (SPT), *Earliest Due Date* (EDD), dan *Longest Processing Time* (LPT) dimana menilai faktor-faktor yang mempengaruhi optimalisasi waktu dan penjadwalan produksi dalam menyelesaikan pesanan yang menumpuk.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut,

1. Bagaimana mengoptimalkan waktu produksi untuk mengurangi penumpukan pesanan?
2. Bagaimana penerapan penjadwalan produksi besi hollow dan besi kanal-c dengan metode *First Come First Serve* (FCFS), *Shortest Processing Time* (SPT), *Earliest Due Date* (EDD), dan *Longest Processing Time* (LPT)?
3. Menganalisis dan membandingkan metode penjadwalan produksi yang paling efisien di PT Sermani Steel?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi optimalisasi waktu produksi dalam menyelesaikan pesanan yang menumpuk.
2. Untuk mengetahui perbandingan metode FCFS dengan metode penjadwalan produksi yang lain yaitu metode SPT, EDD, dan LPT di produksi besi hollow dan kanal-c.

3. Untuk menganalisa metode penjadwalan yang paling efisien, untuk dua faktor waktu penyelesaian dan waktu keterlambatan.

1.4 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini yang diharapkan yaitu,

1. Bagi manajemen PT. Sermani
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan bagi manajemen PT. Sermani Steel sehingga informasi baru yang diperoleh dari penelitian ini bisa menjadi rekomendasi pengelolaan produksi besi hollow & besi kanal-c selanjutnya di Perusahaan.
2. Bagi Mahasiswa
Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan dan referensi bagi mahasiswa khususnya dalam mengimplementasikan ilmu yang telah diperoleh.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. PT. Sermani Steel terdapat beberapa material yang diproduksi, namun penelitian ini fokus kepada produk besi hollow dan besi kanal-c.
2. Penelitian ini dilakukan hanya untuk menganalisis dan membandingkan metode penjadwalan SPT, EDD, dan LPT terhadap metode penjadwalan FCFS di PT Sermani Steel.

1.6 Teori

Pada penelitian ini beberapa teori yang akan dibahas adalah variabel yang digunakan dalam penelitian yakni teori tentang penjadwalan produksi.

1.6.1 Penjadwalan

Penjadwalan sebagai aktivitas pembuatan jadwal, jadwal bengkel, jadwal perawatan dan sebagainya. Penjadwalan bisa dikatakan optimal apabila memiliki nilai total waktu proses (*makespan*) terkecil.

Berikut definisi penjadwalan yang dikemukakan oleh para ahli:

- 1) Menurut Baker (1974), penjadwalan (*scheduling*) adalah alokasi sumber-sumber atau mesin-mesin untuk melaksanakan sekumpulan tugas dalam jangka waktu tertentu.
- 2) Menurut Baker dan Forgy (1991), mendefinisikan penjadwalan sebagai aktivitas pembuatan jadwal, baik induk, jadwal bengkel, jadwal perawatan dan sebagainya.
- 3) Menurut Thomas E. Morton dan David W. Pentico (2001), penjadwalan merupakan proses perngorganisasian, pemilihan dan penentuan waktu penggunaan sumber daya yang ada untuk menghasilkan output seperti yang diharapkan dalam waktu yang diharapkan pula.
- 4) Thomas dan David, John E Biegel (1974), mendefinisikan penjadwalan sebagai suatu kegiatan memasukkan sejumlah produk yang telah direncanakan kedalam proses pengerjaannya.

(Sidabutar, dkk., 2019)

1.6.2 Tujuan Penjadwalan

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dengan dilaksanakannya penjadwalan produksi adalah:

- 1) Meningkatkan utilisasi mesin.
Mengoptimalkan produktivitas mesin dengan cara mengurangi waktu *delay* dan memaksimalkan waktu yang ada dengan mengurangi persediaan barang setengah jadi dengan meminimalisir jumlah rata-rata pekerjaan yang menggunakan mesin yang sama agar mesin tidak terlalu sibuk.
 - 2) Menurunkan *work in process*.
Pengurangan persediaan barang (*work in process inventory*) berdampak pada pengurangan biaya penyimpanannya.
 - 3) Menyerahkan pesanan tepat waktu.
Memastikan bahwa produk yang dihasilkan siap dan dikirim kepada pelanggan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.
 - 4) Meningkatkan keuntungan.
Peningkatan keuntungan dapat dilakukan dengan cara meningkatkan efisiensi dan produktivitas produksi sambil tetap menjaga kualitas produk.
- (Sidabutar, dkk., 2019)

1.6.3 Istilah-Istilah Penjadwalan

Istilah-istilah yang biasa digunakan dalam penjadwalan, diantaranya:

- 1) Waktu proses (*processing time*) adalah perkiraan lamanya waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan sebuah tugas.
- 2) *Makespan* adalah waktu penyelesaian semua *job*.
- 3) *Due date* adalah batas waktu penyerahan produk yang dijanjikan kepada pelanggan
- 4) *Completion time* adalah rentang waktu antara awal pekerjaan pada tugas pertama, disaat $t = 0$, dan waktu ketika sebuah tugas i diselesaikan.
- 5) *Lateness* adalah penyimpangan *completion time* dan *due date* sebuah tugas.
- 6) *Tardiness* adalah nilai keterlambatan sebuah tugas. Akan bernilai positif jika tugas terlambat dan jika bernilai negatif tugas dinyatakan *early*.
- 7) *Early* adalah suatu nilai keterlambatan yang menyatakan bahwa tugas diselesaikan sebelum *due date*.
- 8) *Flow time* adalah rentang waktu antara titik dimana sebuah tugas siap dikerjakan dan titik saat selesainya. Merupakan hasil penjumlahan *processing time* dan waktu tunggu tugas sebelum dikerjakan.
- 9) *Slack* adalah sisa waktu antara *due date* dan *processing time* sebuah tugas.
- 10) *Heuristic* adalah sebuah prosedur pemecahan masalah untuk menghasilkan hasil yang baik tetapi tidak menjamin hasil yang optimal.
- 11) *Ready time* menunjukkan saat suatu pekerjaan (*job*) dapat dikerjakan atau siap dijadwalkan.

(Sidabutar, dkk., 2019)

1.6.4 Kriteria Penjadwalan

Terdapat beberapa kriteria yang digunakan dalam penjadwalan, yaitu sebagai berikut:

- a. Kriteria penjadwalan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Proccess AHP*, yaitu:
 - 1) Waktu Penyelesaian Rata-Rata
 - 2) Utilitas

- 3) Jumlah Pekerjaan Rata-Rata
 - 4) Keterlambatan Rata-Rata
- (Anggraini & Yuliawati, 2022)
- b. Kriteria penjadwalan dengan menggunakan metode FCFS, yaitu:
 - 1) Nilai penyelesaian rata-rata minimum.
 - 2) Utilitas maksimum.
 - 3) Keterlambatan rata-rata minimum.
 - 4) Rata-rata tenaga kerja minimum dalam sistem.
 - c. Kriteria penjadwalan dengan dasar *due date*, yaitu:
 - 1) Minimasi rata-rata *lateness*.
 - 2) Minimasi *maximum lateness*.
 - 3) Minimasi rata-rata *lateness*.
 - 4) Minimasi *maximum*.
- (Faris & Hidayani, 2022)

1.6.5 Teknik Penjadwalan

Terdapat berbagai teknik penjadwalan yang digunakan dalam manajemen produksi dan perencanaan operasi. Teknik yang anda pilih akan tergantung pada jenis operasi yang Anda jalankan, tujuan anda, dan sumber daya yang tersedia.

- a. Penjadwalan berdasarkan prioritas
 Dalam teknik ini, pekerjaan dijadwalkan berdasarkan prioritas mereka. Ini bisa berarti memberikan prioritas kepada pekerjaan yang memiliki tenggat waktu terdekat atau yang memiliki tingkat kepentingan tertinggi.
- b. Penjadwalan berdasarkan kapasitas
 Teknik ini mempertimbangkan kapasitas sumber daya yang tersedia, seperti mesin atau tenaga kerja, untuk menentukan urutan produksi. Tujuannya adalah memaksimalkan penggunaan sumber daya dengan menghindari *overloading*.
- c. Penjadwalan berbasis waktu
 Pekerjaan dijadwalkan berdasarkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikannya. Ini dapat melibatkan penjadwalan pekerjaan dengan waktu paling singkat terlebih dahulu atau penentuan tenggat waktu yang ketat.
 (Mahaputra, 2021)
- d. Penjadwalan proyek
 Digunakan dalam manajemen proyek untuk merencanakan dan mengatur tugas-tugas proyek serta menghitung durasi keseluruhan proyek.
- e. Penjadwalan berdasarkan algoritma
 Beberapa algoritma matematis digunakan untuk mengoptimalkan penjadwalan produksi, seperti algoritma genetika, algoritma pencarian terarah, atau algoritma pemrograman dinamis. Algoritma ini mencari solusi terbaik berdasarkan kriteria yang ditentukan.
 (Ginting, 2022)

1.6.6 Klasifikasi Penjadwalan

Penjadwalan dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai kategori berdasarkan berbagai kriteria. Klasifikasi ini dapat memberikan panduan tentang bagaimana Anda dapat memilih dan menerapkan teknik penjadwalan yang paling sesuai untuk situasi produksi

- a. Berdasarkan lingkungan produksi

- 1) *Job shop scheduling*
Dalam lingkungan produksi ini, berbagai jenis pekerjaan dengan urutan dan persyaratan produksi yang berbeda dijadwalkan pada berbagai mesin atau stasiun kerja.
 - 2) *Flow shop scheduling*
Pekerjaan dijadwalkan secara berurutan melalui sejumlah mesin dengan urutan tetap.
 - 3) *Project scheduling*
Digunakan untuk mengatur tugas-tugas proyek yang bersifat unik dan memiliki jangka waktu tertentu.
 - b. Berdasarkan waktu
 - 1) Penjadwalan terbuka (*open shop scheduling*)
Tidak ada batasan waktu ketat untuk menyelesaikan pekerjaan.
 - 2) Penjadwalan terbatas (*finite scheduling*)
Terdapat batasan waktu tertentu untuk menyelesaikan pekerjaan.
 - 3) Penjadwalan *Real-time*
 - 4) Penjadwalan yang diterapkan dalam waktu nyata untuk mengendalikan proses produksi dalam waktu singkat.
 - c. Berdasarkan tujuan
 - 1) Penjadwalan berbasis kinerja (*performance-based scheduling*)
tujuannya adalah meningkatkan produktivitas, efisiensi, atau profitabilitas.
 - 2) Penjadwalan berbasis pelayanan (*service-based scheduling*)
Fokusnya adalah memenuhi permintaan pelanggan dan memberikan pelayanan yang baik.
 - d. Berdasarkan sumber daya
 - 1) Penjadwalan mesin
Pekerjaan dijadwalkan pada mesin-mesin yang tersedia.
 - 2) Penjadwalan tenaga kerja
Penjadwalan dilakukan untuk tenaga kerja yang tersedia.
- (Utama, 2023).

1.6.7 Penjadwalan Produksi

Penjadwalan produksi adalah proses pengambilan keputusan yang menghasilkan output dengan mengelompokkan, memilih, dan mengatur waktu penggunaan sumber daya. Ada berbagai industri yang memanfaatkannya (sumber daya) urutan penyelesaian tugas; waktu di mana mereka mulai dan berakhir; dan urutan di mana mereka dilakukan (routing) Perumusan penjadwalan produksi yang wajar dan ilmiah, lokakarya produksi untuk mengontrol produksi, kepuasan pengiriman dan meningkatkan efisiensi produksi yang memainkan peran sangat penting (Faris & Hidayani, 2022).

Penjadwalan dapat didefinisikan sebagai proses pengalokasian sumber daya untuk mengerjakan suatu tugas dalam jangka waktu tertentu dengan dua arti penting, penjadwalan merupakan suatu fungsi keputusan untuk membuat atau menentukan jadwal. Penjadwalan merupakan proses pengambilan keputusan yang memberikan pengertian dalam fungsi penjadwalan. Penjadwalan dibutuhkan untuk mengurangi alokasi tenaga operator, mesin, dan peralatan produksi dari aspek lainnya untuk lebih efisien. Hal ini sangat penting dalam pengambilan keputusan dalam proses kelangsungan produksi (Nazrudin, 2022).

1.6.8 Metode Penjadwalan Produksi

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan sebagai pedoman simulasi dalam rangka menentukan prioritas terbaik. Namun demikian, sangat sulit dalam mencari metode terbaik atau optimal karena setiap metode menghasilkan hasil yang berbeda, tergantung parameter yang ingin dioptimalkan atau tujuan yang ingin dicapai (Kurnia,2022).

Untuk pekerjaan yang diselesaikan menggunakan satu mesin, beberapa metode yang dapat digunakan dalam aturan prioritas adalah sebagai berikut :

- 1) *First-Come-First-Served* (FCFS), FCFS memprioritaskan pengerjaan *job* yang datang lebih awal untuk dikerjakan terlebih dahulu. Keunggulan FCFS adalah dinilai adil bagi konsumen terutama bagi penyedia jasa.
- 2) *Earliest Due Dates* (EDD), EDD yaitu prioritas yang diberikan kepada *job* yang mempunyai tanggal batas waktu penyerahan (*due date*) paling awal.
- 3) *Shortest Processing Time* (SPT), SPT yaitu *job* dengan waktu proses terpendek akan diproses lebih dahulu, demikian berlanjut untuk *job* yang waktu proses terpendek kedua. Aturan SPT ini tidak memperdulikan *due date* maupun kedatangan order baru.
- 4) *Longest Processing Time* (LPT), Menurut Tanuwijaya dan Bambang (2012:90), *Longest Processing Time* (LPT) merupakan metode yang memiliki aturan yang bertolak belakang dengan SPT, yaitu memprioritaskan atau mendahulukan penyelesaian proses produksi berdasarkan waktu proses yang paling lama.

Beberapa faktor yang dapat dianalisa pengaruhnya terhadap optimalisasi produksi adalah

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu penyelesaian tertentu} &= \frac{\text{Jumlah aliran waktu total}}{\text{Jumlah pekerjaan}} \\
 \text{Utilitas} &= \frac{\text{Jumlah waktu proses total}}{\text{Jumlah aliran waktu total}} \\
 \text{Jumlah pekerjaan rata-rata} &= \frac{\text{Jumlah aliran waktu total}}{\text{waktu proses pekerjaan total}} \\
 \text{Keterlambatan pekerjaan rata-rata} &= \frac{\text{Jumlah hari keterlambatan}}{\text{Jumlah pekerjaan}}
 \end{aligned}$$

(Suryati, 2023)

1.6.9 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini, dilakukan penelusuran terkait dengan penelitian-penelitian yang terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1.	Moh. Fahrul Faris dan Wiwik Handayani	Analisis Sistem Penjadwalan Produksi Berdasarkan Pesanan Menggunakan	Metode dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menganalisis	Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan berbagai metode penjadwalan, termasuk <i>First Come First Served</i> (FCFS), <i>Shortest Processing Time</i> (SPT), <i>Longest Processing</i>

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
		Metode Asas Prioritas pada CV Davero Cemerlang Indonesia (2022)	efektivitas berbagai metode penjadwalan produksi. Penelitian ini membandingkan beberapa metode asas prioritas, yaitu: <i>First Come First Served</i> (FCFS) <i>Shortest Processing Time</i> (SPT) <i>Longest Processing Time</i> (LPT) <i>Earliest Due Date</i> (EDD)	<i>Time</i> (LPT), dan <i>Earliest Due Date</i> (EDD). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode penjadwalan yang diterapkan memiliki dampak signifikan terhadap efisiensi produksi dan pengurangan keterlambatan pemenuhan pesanan. Metode <i>First Come First Served</i> (FCFS) menunjukkan kinerja terbaik dalam hal waktu penyelesaian rata-rata dan mengurangi keterlambatan dibandingkan dengan metode lainnya seperti <i>Shortest Processing Time</i> (SPT), <i>Longest Processing Time</i> (LPT), dan <i>Earliest Due Date</i> (EDD). FCFS menghasilkan waktu tunggu yang lebih rendah dan penyelesaian pesanan yang lebih cepat, menjadikannya pilihan yang lebih unggul dalam konteks perusahaan.
2.	Rosi Indah Safitri (2019)	Analisis Sistem Penjadwalan Produksi Berdasarkan Pesanan Pelanggan dengan Metode FCFS, LPT, SPT dan EDD Pada PD. X	Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode <i>job sequencing</i> atau pengurutan pekerjaan yang terdiri dari empat metode, yaitu:	Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode penjadwalan produksi yang paling optimal adalah metode EDD (<i>Earliest Due Date</i>) dan SPT (<i>Shortest Processing Time</i>). Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua metode ini mampu mengurangi total waktu penyelesaian dan keterlambatan dalam

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
			FCFS (First Come First Served), SPT (<i>Shortest Processing Time</i>), LPT (<i>Longest Processing Time</i>) dan EDD (<i>Earliest Due Date</i>).	produksi. Pada Metode EDD memprioritaskan pesanan berdasarkan tanggal jatuh tempo. Dengan menggunakan EDD, perusahaan dapat memastikan bahwa pesanan yang paling mendesak diproses terlebih dahulu, sehingga mengurangi risiko keterlambatan pengiriman. Sedangkan metode SPT Metode ini memprioritaskan pesanan berdasarkan waktu pemrosesan terpendek. Dengan menerapkan SPT, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi produksi dengan menyelesaikan pekerjaan yang lebih cepat terlebih dahulu. Kedua metode ini tidak hanya membantu dalam memenuhi tenggat waktu, tetapi juga meningkatkan utilisasi sumber daya yang ada. Utilisasi meningkat dari 15% di bulan Juli menjadi 17% di bulan Agustus, menunjukkan bahwa perusahaan dapat memaksimalkan kapasitas produksi yang tersedia.
3.	Healthy Aldriany Prasetyo dan Rafael Remit Winardi (2023)	Analisis Perbandingan Antara Metode FCFS, SPT, Dan EDD Pada Pengolahan	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah <i>First Come First Served</i> (FCFS),	Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode <i>First Come First Served</i> (FCFS) merupakan metode terbaik dibandingkan dengan metode <i>Shortest Processing Time</i> (SPT)

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
		Biji Kopi Keringt	<i>Shortest Processing Time</i> (SPT), dan <i>Earliest Due Date</i> (EDD).	dan <i>Earliest Due Date</i> (EDD) dalam proses pengolahan biji kopi kering di PT. XYZ. Metode FCFS menghasilkan rata-rata waktu penyelesaian yang lebih baik, jumlah pekerjaan yang lebih efisien, serta mengurangi keterlambatan dalam penyelesaian pesanan (Prasetyo & Winardi, 2023).
4.	Yusup Kurnia, Deni Ramdani (2022)	Penjadwalan Produksi Kerajinan Tas Bambu Dengan Menggunakan Metode <i>Shortest Processing Time</i> (SPT) Pada UKM Kreasi Bambu Di Leuwisari Tasikmalaya	Metode yang digunakan dalam penjadwalan produksi adalah <i>Shortest Processing Time</i> (SPT).	Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode <i>Shortest Processing Time</i> (SPT) merupakan metode yang optimal untuk penjadwalan produksi di UKM Kreasi Bambu. Dengan menggunakan metode SPT, waktu penyelesaian rata-rata adalah 254,53 menit, tanpa keterlambatan, dan memiliki utilisasi sebesar 55%. Sebagai perbandingan, metode sebelumnya memiliki waktu penyelesaian rata-rata 414 menit, dengan utilisasi 34% dan keterlambatan rata-rata 77,87 menit. Ini menunjukkan bahwa metode SPT lebih efektif dalam meningkatkan efisiensi produksi (Kurnia, 2022).
5.	Mohamad Rizal Fadli dan	Optimalisasi Penjadwalan Produksi Pipa Di Line 18	Metode yang digunakan dalam penelitian ini	Studi ini menunjukkan bahwa metode penjadwalan produksi <i>Short Process Time</i>

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
	Wiwik Sulistiyo wati (2019)	Dengan Metode <i>First Come First Serve</i> (FCFS), <i>Earlier Due Date</i> (EDD), <i>Short Process Time</i> (SPT)	adalah metode penjadwalan dengan menggunakan FCFS (<i>First Come First Serve</i>), SPT (<i>Short Process Time</i>), dan EDD (<i>Earlier Due Date</i>).	(SPT) lebih efektif dibandingkan dengan metode <i>First Come First Serve</i> (FCFS) dan <i>Earlier Due Date</i> (EDD) dalam konteks produksi pipa di PT. WTUR. Metode SPT menghasilkan waktu penyelesaian rata-rata yang lebih singkat, yaitu 4,10 hari, dibandingkan dengan FCFS dan EDD. SPT juga menunjukkan utilitas tertinggi sebesar 36,75%, Dengan rata-rata 2,77 pekerjaan, SPT mampu mengelola beban kerja dengan lebih baik. Keterlambatan rata-rata yang rendah, yaitu 0,42 hari, menunjukkan bahwa SPT dapat membantu mengurangi masalah keterlambatan pengiriman.
6.	Sadat N S. Sidabutar, Muh. Amin, Anggraini Putri (2019)	Penjadwalan Operasi Mesin Produksi Dengan Metode CDS (Campbell Dudek Smith) Di PT Tjokro Bersaudara Balikpapanindo	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Campbell Dudek Smith (CDS)	Tujuan dari penelitian ini adalah, mengetahui penerapan metode Campbell Dudek Smith di perusahaan, dan Mengetahui hasil yang didapat setelah menerapkan metode Campbell Dudek Smith. Dari hasil penelitian, Penjadwalan operasi mesin produksi dengan metode CDS di perusahaan tersebut menghasilkan dua iterasi. Iterasi pertama menghasilkan nilai makespan sebesar 1956 menit atau 32,6 jam

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
				Sedangkan pada iterasi kedua menghasilkan nilai <i>makespan</i> sebesar 1960 menit 32,67 jam. Sebelum digunakannya metode CDS (Campbell Dudek Smith), PT Tjokro Bersaudara Balikpapanindo belum melakukan penjadwalan operasi mesin secara optimal. Hal ini terbukti dari waktu total semua <i>job</i> selesai dikerjakan sebesar 2008 menit atau 33,46 jam. Namun, setelah dijadwalkan menggunakan metode CDS, nilai <i>makespan</i> dapat ditekan menjadi 1956 menit atau 32,6 jam.
7.	Shita Dwi Annisya, Joumil Aidil Saifudin (2020)	Analisis Penjadwalan Produksi Batu Tahan Api Dengan Menggunakan Metode Campbell Dudek Smith (CDS), Nawaz Ensore Ham (NEH), Dan Palmer Untuk Mengurangi <i>Makespan</i> Di PT. X	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Campbell Dudek Smith (CDS), Nawaz Ensore Ham (NEH), dan Palmer untuk penjadwalan produksi batu tahan api.	Hasil yang didapatkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode Nawaz Ensore Ham (NEH) menghasilkan urutan pengerjaan <i>job</i> dengan <i>makespan</i> terkecil, yaitu 1.449.805 detik (atau 402 jam 43 menit 25 detik) dengan nilai $\bar{F}$ sebesar 855.998 detik. Urutan prioritas <i>job</i> yang dihasilkan adalah <i>job</i> 2 - 4 - 3 - 5 - 1. Selain itu, metode Palmer juga digunakan untuk memberikan indeks prioritas pada setiap <i>job</i>, yang memungkinkan penjadwalan <i>job</i> dengan waktu proses yang meningkat dari mesin ke mesin.

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
8.	I D Utami, I Kuswandi, D E Wibowo (2020)	<i>Comparison of Scheduling Methods: Campbell Dudek Smith, Palmer and Dannenbring to Minimize Makespan</i>	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Campbell Dudek Smith (CDS), Palmer, dan Dannenbring untuk meminimalkan makespan dalam penjadwalan produksi.	Hasil yang didapat dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode Campbell Dudek Smith (CDS) adalah yang paling efektif dalam meminimalkan makespan. Dengan menggunakan metode ini, mendapatkan nilai makespan sebesar 46,03 jam.
9.	U Tarigan, I Siregar, R M Sari (2020)	<i>Implementation Of First Come First Served In Door Leaf Production Scheduling</i>	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode <i>First Come First Serve</i> (FCFS) untuk penjadwalan produksi di industri furnitur. Penjadwalan ini dirancang berdasarkan urutan permintaan konsumen yang diterima	Penjadwalan ini bertujuan untuk meminimalkan total <i>lead time</i> dan memenuhi permintaan konsumen secara tepat waktu, sehingga dapat mengurangi penundaan pengiriman produk kepada konsumen. Hasil yang didapatkan dari penerapan metode <i>First Come First Serve</i> (FCFS) dalam penjadwalan produksi di industri furnitur menunjukkan bahwa nilai makespan adalah 2579,40 jam. Urutan produksi yang dihasilkan adalah <i>job A, job B, job C, job D, job E, dan job F</i> , di mana urutan ini berdasarkan pada permintaan konsumen yang diterima terlebih dahulu.
10	N Y Hidayah, M Syafrizal	<i>Analysis Of Textile Dye Production</i>	Metode yang digunakan dalam penelitian ini	Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa metode <i>Heuristic Pour</i> menghasilkan nilai

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
	, and M Darmawan (2020)	<i>Scheduling Using FCFS, CDS And Heuristic Pour Methods</i>	adalah tiga metode penjadwalan produksi, yaitu, <i>First Come First Served</i> (FCFS), Campbell Dudek Smith (CDS), dan <i>Heuristic Pour</i> .	makespan terkecil dibandingkan dengan metode <i>First Come First Served</i> (FCFS) dan Campbell Dudek Smith (CDS). Dengan menggunakan metode <i>Heuristic Pour</i> , didapatkan makespan sebesar 562,4 jam, yang lebih efisien dibandingkan dengan metode lainnya. Selain itu, nilai <i>Efficiency Index</i> (EI) untuk metode <i>Heuristic Pour</i> adalah 1,085, menunjukkan bahwa metode ini lebih baik dibandingkan dengan metode FCFS yang digunakan oleh perusahaan.

Terdapat perbedaan penelitian yang dilakukan sekarang ini dengan penelitian terdahulu antara lain, penelitian sekarang ini menganalisa metode penjadwalan yang optimal di perusahaan material konstruksi baja yaitu besi hollow dan besi kanal-c, yang belum menjadi objek penelitian di penelitian sebelumnya. Berikutnya penelitian sekarang ini membandingkan metode yang sedang diterapkan di perusahaan (FCFS) dengan 3 (tiga) metode penjadwalan yang lainnya (SPT, EDD, dan LPT).