

**ANALISIS OPTIMALISASI PENJADWALAN PRODUKSI
PADA UMKM TEMPE TATITU MENGGUNAKAN METODE
*FIRST COME FIRST SERVED (FCFS)***

SKRIPSI

OLEH:

**DARMA PUTRA WIJAYA MENDROFA
218150055**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2025**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 8/12/25

Access From (repository.uma.ac.id)8/12/25

ANALISIS OPTIMALISASI PENJADWALAN PRODUKSI PADA UMKM

TEMPE TATITU MENGGUNAKAN METODE *FIRST COME FIRST*

***SERVED* (FCFS)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana di Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

OLEH:

DARMA PUTRA WIJAYA MENDROFA

218150055

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Optimalisasi Penjadwalan Produksi Pada UMKM Tempe

Tatitu Menggunakan Metode *First Come First Served* (FCFS)

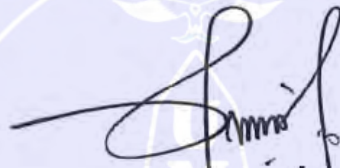
Nama : Darma Putra Wijaya Mendrofa

NPM 218150055

Fakultas : Teknik/Teknik Industri

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T

NIDN : 0112118503

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi



Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T
NIDN : 0102027402



Nidhe Andri Silviana, S.T., MT
NIDN : 0127038802

Tanggal Lulus : 12 Agustus 2025

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Darma Putra Wijaya Mendrofa

NPM 218150055

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 9 Agustus 2025



Darma Putra Wijaya Mendrofa

21815055

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Darma Putra Wijaya Mendrofa

NPM 218150055

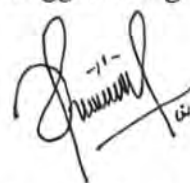
Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Optimalisasi Penjadwalan Produksi Pada UMKM Tempe Tatitu Menggunakan Metode *First Come First Served* (FCFS). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 9 Agustus 2025



(Darma Putra Wijaya Mendrofa)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 01 Agustus 2003 dari Ayah Yasama Mendrofa dan Ibu Aslina Telaumbanua merupakan putra tunggal.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 071010 Fadoroyou pada tahun 2009 dan selesai pada tahun 2015 pada tahun yang sama penulis melanjutkan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Gunungsitoli Alo,oa dan selesai pada tahun 2018, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Swasta Pembda Nias, penulis mengambil jurusan IPA dan selesai pada tahun 2021, dan pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

Berkat Petunjuk Tuhan Yang Maha Esa, usaha yang disertai doa juga dari kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik Perguruan Tinggi Swasta Universitas Medan Area. Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul **“Analisis Optimalisasi Penjadwalan Produksi Pada UMKM Tempe Tatitu Menggunakan Metode *First Come First Served* (FCFS).”**

RINGKASAN

DARMA PUTRA WIJAYA MENDROFA (218150055). Analisis Penjadwalan Produksi Pada UMKM Tempe Tatitu Menggunakan Metode *First Come First Served* (FCFS). Dibimbing oleh Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T

Penjadwalan produksi merupakan komponen penting dalam operasi manajemen karena berfungsi mengatur urutan dan waktu pengerjaan agar proses berjalan efektif dan produk selesai sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Pada UMKM Tempe Tatitu, penjadwalan yang belum optimal menimbulkan masalah keterlambatan pengiriman pesanan, terutama saat permintaan meningkat melebihi kapasitas produksi. Untuk mengatasi hal tersebut digunakan metode *First Come First Served* (FCFS), yaitu metode penjadwalan sederhana yang menyusun pekerjaan berdasarkan urutan kedatangan pesanan. Hasil perhitungan menggunakan metode ini menunjukkan adanya perbaikan yang signifikan, antara lain waktu penyelesaian rata-rata lebih terukur, utilitas tenaga kerja meningkat hingga di atas 90%, rata-rata jumlah pekerjaan dalam sistem menjadi lebih stabil, serta penundaan yang sebelumnya mencapai 27 hari dalam setahun dapat ditekan menjadi lebih rendah. Dengan demikian, penerapan FCFS terbukti mampu memperjelas urutan kerja, mengurangi pesanan, serta meningkatkan ketepatan waktu distribusi produk. Meskipun demikian, metode ini tetap memiliki keterbatasan ketika menghadapi variasi waktu pengerjaan yang besar karena dapat menimbulkan antrean panjang. Secara keseluruhan, FCFS dinilai efektif dan sesuai diterapkan pada sistem produksi sederhana seperti UMKM karena mudah dijalankan, konsisten, dan adil bagi setiap pesanan.

ABSTRACT

DARMA PUTRA WIJAYA MENDROFA (218150055). Production Scheduling Analysis at Tempe Tatitu UMKM Using the *First Come First Served* (FCFS) Method. Supervised by Yudi Daeng Polewangi, S.T., M.T

Tempe Tatitu MSME is one of the micro-business actors involved in providing local food, but faces obstacles in managing production scheduling which has an impact on late delivery of orders. The purpose of this study is to analyze how the First Come First Served (FCFS) principle can be applied to optimize the production scheduling process at Tempe Tatitu MSME. The research method used is a quantitative descriptive approach, with data collection through observation, interviews, and document studies. The results show that the use of the FCFS method will be able to provide clarity in the order process sequence that is balanced and structured, and reduce the average delay in work. Analysis of production data shows that FCFS is appropriate for application in simple and stable environmental production systems such as MSMEs, although there are still limitations in terms of efficiency when maintaining variations in order duration.

Keywords : *Production Scheduling, SMEs, Optimization, Delays*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan rahmat serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “ANALISIS OPTIMALISASI PENJADWALAN PRODUKSI PADA UMKM TEMPE TATITU MENGGUNAKAN METODE *FIRST COME FIRST SERVED* (FCFS)”. Penulisan laporan penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Penulis berterima kasih kepada seluruh pihak yang menawarkan dukungan, bimbingan dan arahan selama proses penyusunan proposal ini. Dengan rasa hormat, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc., selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Eng. Supriatno, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Nukhe Andri Silviana, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area atas dukungan dan kebijakan yang membantu proses akademik.
4. Bapak Yudi Daeng Polewangi ST, MT, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, pengetahuan, dan bimbingan dalam menyusun proposal ini.
5. Orang tua, keluarga tercinta atas doa tanpa henti, bantuan moral dan materi.
6. Bapak Budi selaku pemilik usaha Tempe Tatitu yang sudah memberikan waktu luang untuk penelitian saya.

7. Rekan-rekan mahasiswa yaitu Rasyid, Darma, Azri, Bety, Juliana, Hilkia, Nanang, terimakasih atas motivasi dan dukungan yang telah diberikan.
8. Seluruh dosen dan Staff Fakultas Teknik yang telah memberikan bantuan kepada saya.

Penulis menyadari bahwa proposal ini belum mencapai tingkat kesempurnaan yang diharapkan. Dengan demikian, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk meningkatkan kualitas penelitian ini.

Sebagai penutup, diharapkan bahwa proposal skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif bagi para pembaca dan menjadi langkah awal yang signifikan dalam penelitian yang akan dilaksanakan.

Medan, 20 Juni 2025

DARMA PUTRA WIJAYA MENDROFA

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS	
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
RIWAYAT HIDUP	v
RINGKASAN.....	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Penelitian	5
1.3.2 Manfaat Penelitian	5
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Konsep Dasar Produksi.....	8
2.1.1 Pengertian Produksi.....	8

2.1.2Jenis-jenis Sistem Produksi.....	8
2.1.3Alur Umum Proses Produksi.....	10
2.2 Penjadwalan Produksi.....	11
2.2.1 Definisi Penjadwalan Produksi.....	11
2.2.2 Komponen Penjadwalan Produksi.....	12
2.2.3 Tujuan penjadwalan produksi.....	12
2.2.4 Tipe-tipe Penjadwalan Produksi.....	13
2.2.5 Indikator Kinerja Penjadwalan Produksi.....	15
2.2.6 Pentingnya penjadwalan produksi.....	16
2.3 Metode Penjadwalan Produksi.....	16
2.3.1Pengantar Metode Penjadwalan.....	16
2.3.2Klasifikasi Metode Penjadwalan.....	18
2.3.3Perbandingan Beberapa Metode Penjadwalan.....	19
2.3.4Kapan dan Dimana FCFS cocok digunakan.....	20
2.4 Metode First Come First Serve (FCFS).....	23
2.4.1 Definisi Metode FCFS.....	24
2.4.2 Prinsip Kerja Metode FCFS.....	26
2.4.3 Karakteristik Metode FCFS.....	28
2.4.4 Keunggulan dan Kelemahan Metode FCFS.....	30
2.5 Penelitian Terdahulu.....	34
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
3.1 Rancangan Penelitian.....	38
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	39

3.3 Jenis dan Sumber Data	39
3.4 Variabel Penelitian	39
3.4.1 Variabel Bebas (<i>Independen</i>)	40
3.4.2 Variabel Terikat (<i>Dependen</i>)	40
3.5 Kerangka Berpikir	40
3.6 Devinisi Variabel Operasional	40
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	42
3.8 Metode Pengolahan Data	43
3.8.1 Metode First Come First Served (FCFS)	43
3.9 Diagram Aliran Penelitian	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1 Pengumpulan Data	46
4.1.1 Proses Produksi Pada UMKM Tempe Tatitu	46
4.2 Data Produksi dan Pemesanan	46
4.2.1 Data Pemesanan Bulanan	46
4.2.2 Kapasitas Produksi Tempe Tatitu	48
4.2.3 Rekapitulasi Bulanan Produksi dan Jadwal Pemesanan	48
4.3 Analisis Penjadwalan menggunakan Metode FCFS	49
4.3.1 Waktu Penyelesaian Rata-rata	49
4.3.2 Utilitas Tenaga Kerja	49
4.3.3 Jumlah Pekerjaan Rata-rata	49
4.3.4 Keterlambatan Pekerjaan Rata-rata	50

4.4 Pembahasan.....	50
4.5 Rekomendasi Perbaikan.....	52
BAB V PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN	58



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Rekapitulasi Bulanan Produksi dan Jadwal Pemesanan.....	3
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu.....	35
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	36
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	37
Tabel 4. 1 Data Penjadwalan produksi	47
Tabel 4. 2Tabel Kapasitas produksi.....	48
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Bulanan Produksi dan Jadwal Pemesanan.....	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir	40
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	45



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan salah satu pendukung penting dalam perekonomian Indonesia. UMKM berperan signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan menciptakan lapangan kerja yang luas. Salah satu contoh UMKM yang memiliki potensi besar adalah industri tempe, yang merupakan makanan tradisional yang kaya akan gizi dan sangat diminati masyarakat. Salah satu UMKM yang berkontribusi dalam industri pangan adalah UMKM tempe tatitu yang berfokus pada produksi tempe sebagai produk utama.

UMKM Tempe Tatitu yang terletak di Jalan Bunga Asoka Gang Andalas, Kelurahan Asam Kumbang, Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan yang merupakan salah satu pelaku bisnis pada industri ini. Jumlah pekerja pada UMKM Tempe Tatitu sebanyak 5 orang dengan 3 orang di bagian pengemasan, 1 orang dibagian perebusan dan 1 orang di bagian distribusi. UMKM Tempe Tatitu memproduksi tempe dalam sehari dengan jumlah 70 kg dan dalam sebulan sebesar 1750kg. Dalam sekali produksi UMKM Tempe Tatitu dapat menghasilkan tempe sebanyak 800 pieces, tempe yang dijual dengan harga Rp. 5.000. Hasil dari produksi UMKM ini hanya didistribusikan di area sekitar UMKM ini berada.

Banyak hal yang menjadi pertimbangan dalam keberhasilan UMKM, salah satunya penjadwalan produksi. Penjadwalan produksi merupakan pengendalian dan perencanaan waktu untuk memastikan bahwa proses produksi berjalan tepat waktu dan sesuai dengan permintaan. Seperti banyak UMKM lainnya, UMKM

tempe tatitu juga menghadapi tantangan dalam mengelola proses produksinya, terutama terkait penjadwalan produksi yang efisien untuk memenuhi permintaan pelanggan.

Fluktuasi permintaan pasar yang tidak menentu menjadi salah satu tantangan besar dalam proses produksi UMKM Tempe Tatitu. Meningkatnya permintaan secara tiba-tiba, terutama pada saat-saat tertentu seperti hari raya keagamaan dan akhir pekan, sering kali tidak diimbangi dengan kapasitas produksi yang stabil. Hal ini mengakibatkan terjadinya kesenjangan antara jumlah pesanan yang diterima dengan kapasitas produksi harian, sehingga terjadi keterlambatan pemenuhan pesanan. Keterlambatan ini dapat mempengaruhi koordinasi distribusi dan penjadwalan produksi yang telah direncanakan sebelumnya.

Menurut Heizer dan Render (2014), penjadwalan produksi merupakan suatu cara untuk mengalokasikan sumber daya produksi (material, mesin dan operator) yang tersedia, untuk menentukan waktu dimulainya operasi dan kapan operasi tersebut harus selesai dalam mengerjakan sejumlah pekerjaan (job). Penjadwalan bertujuan untuk meminimalkan waktu proses produksi, waktu tunggu langganan, dan tingkat persediaan serta penggunaan yang efisien dari fasilitas, tenaga kerja dan peralatan.

Penjadwalan produksi merupakan bagian yang sangat penting dalam manajemen operasional karena berpengaruh langsung pada pemanfaatan sumber daya dan ketepatan pengiriman produk. Tetapi karena fluktuasi permintaan pasar pada UMKM tempe tatitu membuat penjadwalan produksi ini tidak berjalan dengan baik. Ketika permintaan tiba-tiba meningkat, kapasitas produksi terbatas

sering kali menyebabkan keterlambatan pengiriman, sementara penurunan permintaan mendadak berujung pada penumpukan produk yang tidak terjual dan pemborosan.

Tabel 1. 1 Rekapitulasi Bulanan Produksi dan Jadwal Pemesanan

Bulan	Jumlah pekerjaan/ pesanan	Total pemesanan	Keterlambatan (kg)	Waktu Pemrosesan (hari)	Aliran Waktu (hari)	Batas waktu (hari)	Keterlambatan (hari)
1	2	3	4	5	6	7	8
Januari	4	1850	100	24	24	22	2
Februari	4	1750	0	24	48	48	0
Maret	4	1800	50	24	72	70	2
April	4	2000	250	24	96	91	5
Mei	4	1900	150	24	120	117	3
Juni	4	1750	0	24	144	144	0
Juli	4	1750	0	24	168	168	0
Agustus	4	1850	100	24	192	190	2
September	4	1900	150	24	216	213	3
Oktober	4	2000	250	24	240	235	5
November	4	1750	0	24	264	264	4
Desember	4	1800	50	24	288	287	1
Total	48	22.100	1100	288	1872	1849	27

Pada tabel 1.1 menjelaskan kondisi penjadwalan produksi dan distribusi di UMKM Tempe Tatitu selama Januari hingga Desember. Di dalamnya tercatat jumlah pekerjaan atau pesanan yang konsisten sebanyak empat setiap bulan, dengan total permintaan berkisar antara 1.500 kg hingga 2.000 kg. Walaupun waktu pemrosesan per bulan relatif stabil, yaitu 24 hari, variasi jumlah pesanan mengakibatkan keterlambatan pengiriman di beberapa bulan, bahkan mencapai 250 kg pada April dan Oktober. Aliran waktu yang meningkat dari 24 hari di awal tahun hingga 288 hari di akhir tahun menunjukkan adanya penumpukan pekerjaan yang belum terselesaikan sesuai jadwal. Selisih antara aliran waktu dan batas waktu tersebut menghasilkan total keterlambatan 27 hari selama setahun. Ini memperlihatkan adanya ketidakseimbangan antara kapasitas produksi dan permintaan, khususnya ketika terjadi lonjakan pesanan, sehingga sistem penjadwalan yang digunakan belum mampu mengantisipasi serta mengatur prioritas pekerjaan dengan efektif. Dengan demikian, diperlukan penerapan

metode penjadwalan yang lebih sesuai, seperti *First Come First Served (FCFS)*, guna menekan keterlambatan, menjaga kelancaran proses, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

Apabila tidak dikelola dengan optimal, penjadwalan produksi dapat mengalami masalah seperti Jumlah pemesanan dan proses produksi. Menurut Gouzali (1996 : 31) : “Pemesanan adalah penerimaan pesanan dari pelanggan terhadap suatu produk. Lanjutan dari pemesanan adalah pengiriman produk sampai ketangan pemesan dengan selamat”. Sedangkan menurut Rusdiana (2014) “proses produksi adalah proses kegiatan mengubah bahan baku menjadi bahan lain yang mempunyai nilai tambah lebih tinggi”. Hal ini menyebabkan terjadinya keterlambatan pengiriman dan peningkatan biaya operasional. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini adalah metode *First Come First Served (FCFS)*.

Pendekatan lain yang harus UMKM tempa Tatitu perhatikan untuk meningkatkan efisiensinya adalah metode *First Come First Served (FCFS)*. Metode ini sangat mudah diterapkan, tidak rumit, dan dapat memastikan bahwa pada akhirnya pesanan diproses secara adil. *First Come First Served (FCFS)* adalah metode penjadwalan yang melanjutkan pesanan berikutnya ke mesin pertama yang tersedia di baris antrian dan metode penjadwalan ini menggunakan pendekatan simpel, di mana pekerjaan atau pesanan tersebut diproses sesuai dengan urutan kedatangan mereka dan tidak mempertimbangkan tingkat atau prioritas. Ini akan membantu UMKM mencapai efisiensi kerja yang lebih baik dan pelanggan lebih puas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana metode *First Come First Served* (FCFS) dalam penjadwalan produksi di UMKM Tempe Tatitu?
2. Bagaimana metode *First Come First Served* (FCFS) dapat membantu UMKM Tempe Tatitu dalam mengatasi masalah keterlambatan pesanan?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis bagaimana metode *First Come First Served* (FCFS) dapat mengoptimalkan proses produksi
2. Menganalisis Bagaimana metode *First Come First Served* (FCFS) dapat membantu UMKM Tempe Tatitu dalam mengatasi masalah keterlambatan pesanan.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Peneliti berharap supaya hasil penelitian dapat bermanfaat baik secara langsung maupun tidak langsung bagi berbagai pihak, diantaranya:

- a. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan pertimbangan kepada pemilik perusahaan dalam memperbaiki penjadwalan produksi sehingga dapat mengerjakan pesanan konsumen secara efektif.

b. Bagi Mahasiswa

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mahasiswa tentang penjadwalan produksi.

c. Bagi Peneliti

Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan pedoman, acuan dan referensi bagi peneliti berikutnya yang berkaitan dengan masalah penjadwalan produksi.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada analisis penjadwalan dalam proses produksi pada UMKM Tempe Tatitu guna mengurangi keterlambatan pengiriman.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada penulisan skripsi ini disusun dengan terstruktur yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Di bab ini mencakup latar belakang permasalahan yang mendasari penelitian serta fenomena atau isu yang berperan sebagai latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat dari penelitian, dan proses sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Di bab ini menyajikan ringkasan dari hasil penelitian mengulas teori-teori yang relevan dengan penelitian, termasuk konsep UMKM, penjadwalan produksi, dan metode FCFS.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Di bab ini menjelaskan metode penelitian, teknik pengumpulan data, serta metode analisis data yang akan digunakan sesuai dengan kerangka alur penelitian yang telah dirancang.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Di bab ini menyajikan informasi mengenai informasi yang telah dikumpulkan selama proses penelitian yang diproses dengan menggunakan pendekatan yang ditentukan sebelumnya. Hasil dari pengolahan data ini akan memberikan dasar untuk menarik kesimpulan dan memberikan saran yang relevan.

BAB V PENUTUP

Di bab ini menyajikan hasil yang diperoleh dari analisis dan studi penelitian yang telah dilaksanakan. Selanjutnya, bab ini juga memberikan rekomendasi atau masukan yang bersifat membangun bagi penulis, perusahaan serta pembaca.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Produksi

2.1.1 Pengertian Produksi

Menurut Purwadinata (2020) produksi adalah suatu kegiatan mengubah *input* (faktor produksi) menjadi *output* (barang dan jasa). Dalam melakukan produksi diperlukan sumber daya yang dapat menunjang dilaksanakannya produksi. Para ahli mengklasifikan sumber-sumber daya tersebut antara lain tanah (*land*), tenaga kerja (*labor*), modal (*capital*), kecakapan tata laksana (*entrepenuership*), dan metode (Widjajati, 2012).

2.1.2 Jenis-jenis Sistem Produksi

sistem produksi merupakan gabungan dari dua konsep dasar, yaitu “sistem” dan “produksi”, yang jika dipahami secara mendalam akan memberikan pemahaman yang luas tentang keseluruhan proses produksi yang terorganisir. Menurut Sutarman (2021:13) bahwa sistem adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan dan berinteraksi dalam satu kesatuan untuk menjalankan suatu peroses pencapaian suatu tujuan utama. Sistem dapat diartikan suatu gabungan atau kesatuan yang terdiri atas elemen-elemen atau unit-unit tertentu yang saling berinteraksi dan bekerja dalam keterkaitan erat secara bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu maupun sistem yang mengendalikan sebagian sistem lainnya dimana tiap elemen mempunyai peran, fungsi, dan keterkaitan yang tidak terpisahkan satu dengan yang lain”. Sedangkan produksi adalah suatu kegiatan mengubah *input* (faktor produksi) menjadi *output* (barang dan jasa) (Purwadinata, 2020). Produksi adalah seluruh rangkaian aktivitas atau proses yang ditujukan

untuk menciptakan, mengolah, serta menambah nilai suatu barang atau jasa dengan menggunakan berbagai faktor produksi yang ada; faktor produksi tersebut meliputi tenaga kerja, bahan baku, mesin serta peralatannya, modal, dan tata kelola manajemen.

Oleh karena itu, sistem produksi mengarah pada suatu rangkaian kegiatan yang terkoordinasi dan terprogram, yang terdiri atas berbagai komponen, yakni manusia, mesin, metode, dan material, untuk mengolah bahan baku menjadi barang atau jasa yang dapat bernilai guna dengan nilai tambah yang sesuai dengan kebutuhan pasar, sambil memperhitungkan pemakaian sumberdaya yang tersedia.

Sistem produksi ada bermacam-macam. Mereka dibedakan berdasarkan proses dan tujuan. Berikut adalah beberapa jenis-jenis sistem produksi adalah sebagai berikut:

1. Sistem Produksi Menurut Proses Menghasilkan Output

- a. *Continuous Process*

Continuous process atau biasanya dikenal dengan proses produksi kontinu. Pada sistem ini peralatan produksi disusun dan diatur dengan memperhatikan urutan kegiatan dalam menghasilkan produk atau jasa. Aliran bahan dalam proses dalam sistem ini juga sudah distandarisasi sebelumnya. Proses ini akan lebih memudahkan perusahaan yang memiliki produk dengan *demand* yang tinggi. Sehingga produknya akan lebih mudah terjual di pasaran.

- b. *Intermitten Process*

Intermitten process adalah sistem produksi yang terputus-putus di mana kegiatan produksi dilakukan tidak berdasarkan standar tetapi

berdasarkan produk yang dikerjakan. Karenanya peralatan produksi disusun dan diatur secara fleksibel dalam menghasilkan produknya. Untuk proses ini, perusahaan dengan produk yang musiman akan cocok. Misalnya seperti perusahaan produksi jaket musim dingin.

2. Sistem Produksi Menurut Tujuan Operasinya

Dilihat dari tujuan operasinya, sistem produksi dibedakan menjadi empat jenis, yakni:

1. *Engineering to order (ETO)*, adalah sistem produksi yang dibuat bila pemesan meminta produsen membuat produk mulai dari proses perancangan.
2. *Assembly to order (ATO)*, merupakan sistem produksi di mana produsen membuat desain standar, modul operasional standar. Selanjutnya, produk dirakit sesuai dengan modul dan permintaan konsumen. Contoh perusahaan yang menerapkan sistem ini adalah pabrik mobil.
3. *Make to order (MTO)*, yakni sistem produksi dimana produsen akan menyelesaikan pekerjaan akhir suatu produk jika ia telah menerima pesanan untuk item tersebut.
4. *Make to stock (MTS)*, sistem produksi dimana barang akan diselesaikan produksinya sebelum ada pesanan dari konsumen.

2.1.3 Alur Umum Proses Produksi

Dalam proses produksi ada beberapa alur yang harus dilakukan dan diperhatikan yaitu sebagai berikut:

1. Perencanaan (*Planning*)

Tahap awal ini menentukan apa yang akan diproduksi, berapa jumlahnya, dan bagaimana cara produksinya.

2. Pengarahan Alur (*Routing*)

Menentukan alur atau urutan kegiatan dalam proses produksi. Dalam hal ini, aliran bahan yang membentuk produk akhir ditentukan. Kegiatan tersebut dimulai dari bahan baku hingga produk jadi.

3. Penjadwalan (*Scheduling*)

Tahap yang menentukan waktu atau kapan setiap langkah dalam pemrosesan tersebut harus diselesaikan.

4. Perintah Memulai Produksi (*Dispatching*)

Memberikan instruksi kepada para pekerja dan perlengkapan untuk memulai produksi sesuai jadwal.

5. Evaluasi

Tahap dimana hasil produksi dievaluasi untuk mengecek mutunya. Jika diperlukan, perbaikan yang ditargetkan dilakukan.

2.2 Penjadwalan Produksi

2.2.1 Definisi Penjadwalan Produksi

Menurut Ervianto Wulframi dalam Aritonang (2021:149) Penjadwalan produksi adalah salah satu usaha untuk manajemen dan mengatur jalannya produksi untuk mencapai produksi yang efektif dan efisien. Penjadwalan produksi sangat perlu dilakukan oleh perusahaan untuk menyusun suatu urutan prioritas kerja yang sesuai dengan loading beban kerja pada seluruh stasiun kerja jika telah dapat dipastikan kebutuhan akan segala sumber telah terpenuhi. Dalam

penjadwalan beberapa kegiatan dilibatkan yaitu waktu standar merupakan jumlah waktu yang dibutuhkan seorang pekerja yang berkualifikasi untuk menyelesaikan tugas dengan menggunakan metode, peralatan dan perlengkapan bahan serta lingkungan tertentu.

2.2.2 Komponen Penjadwalan Produksi

Dalam penjadwalan produksi ada beberapa komponen penting yang perlu dilakukan, yaitu:

1. Input sistem penjadwalan
 - a. Pekerjaan : alokasi kapasitas untuk order yang diterima
 - b. Prioritas job: penugasan prioritas kepada pekerjaan yang dilakukan
 - c. Informasi : diperlukan untuk mendukung keputusan penjadwalan
2. Output sistem penjadwalan
 - a. Pembebanan (*Loading*): Menyesuaikan kapasitas dengan kapasitas yang tersedia
 - b. Pengurutan (*Sequencing*): Menentukan urutan pekerjaan mana yang harus diproses terlebih dahulu
 - c. Prioritas job (*Dispatching*): Memilih dan memprioritaskan pekerjaan untuk diproses.

2.2.3 Tujuan penjadwalan produksi

Tujuan utama dari penjadwalan produksi adalah, sebagai berikut:

1. Mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia.
2. Mengurangi waktu tunggu dan menghindari penumpukan pekerjaan.
3. Meningkatkan efisiensi dan produktivitas operasional.

4. Memastikan produk selesai tepat waktu sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

2.2.4 Tipe-tipe Penjadwalan Produksi

Dalam proses produksi ada beberapa tipe-tipe penjadwalan yaitu sebagai berikut:

a. *Job shop Scheduling*

Job shop scheduling adalah tipe penjadwalan yang digunakan ketika produk atau pekerjaan diproses melalui sejumlah stasiun kerja berbeda dengan urutan yang tidak tetap. Setiap pekerjaan dapat memiliki suatu jalur proses yang unik, sehingga pengaturan kompleksitasnya menjadi tinggi. Tipe ini sering ditemukan pada industri yang menghasilkan produk dalam jumlah kecil saja. Industri tersebut beragam seperti sejumlah bengkel mesin atau manufaktur pesanan khusus.

Ciri-cirinya :

1. Proses produksi bersifat fleksibel.
2. Tahapan proses mungkin tidak sama di setiap pekerjaan.
3. Cocok untuk produksi bervolume rendah dengan variasi tinggi.
4. Penjadwalan wajib mempertimbangkan antrian beserta waktu tunggu di setiap stasiun kerja.

b. *Flow shop Scheduling*

Flow shop scheduling banyak digunakan di dalam sistem produksi. Setiap produk memiliki urutan proses yang tetap untuk produksi produk tersebut. Dari awal hingga akhir, seluruh pekerjaan mengikuti jalur produksi yang sama persis. Penjadwalan jenis ini sangat cocok digunakan

pada lini perakitan atau produksi massal seperti pada banyak industri elektronik atau otomotif.

Ciri-cirinya:

1. Proses produksinya berurutan serta bersifat linier.
2. Semua produk diikuti oleh urutan mesin atau proses yang sama
3. Cocok untuk volume produksi tinggi dan variasi produksi rendah
4. *Job shop* jauh lebih sulit untuk *diotomatisasi*.

c. *Project Scheduling*

Proyek-proyek besar dan kompleks memiliki banyaknya aktivitas yang saling bergantung sehingga *project scheduling* digunakan. Penjadwalan yang demikian ini penting sekali dalam suatu proyek konstruksi, pengembangan suatu perangkat lunak, atau suatu proyek riset. Setiap aktivitas tertentu memiliki durasi dan ketergantungan tertentu terhadap aktivitas lainnya.

Ciri-cirinya :

1. Fokus pada pejadwalan aktivitas dan bukannya terhadap produk
2. Menggunakan metode CPM (*Critical Path Method*) atau PERT (*Program Evaluation and Review Technique*).
3. Hubungkan antara sejumlah aktivitas (*precedence relationship*) diperhitungkan dengan seksama.
4. Digunakan dalam proyek yang memiliki batas waktu dan tujuan yang jelas.

2.2.5 Indikator Kinerja Penjadwalan Produksi

Dalam proses penjadwalan produksi, indikator kinerja sangat diperlukan yang digunakan untuk mengevaluasi seberapa efisien serta efektif suatu jadwal produksi dijalankan. Sejumlah indikator utama sering digunakan seperti berikut:

a. *Makespan*

Makespan adalah Total waktu yang dibutuhkan sejak pekerjaan pertama mulai dikerjakan hingga pekerjaan terakhir selesai dikerjakan di dalam sistem produksi. Pada umumnya tujuan dari penjadwalan yang baik adalah untuk meminimalkan makespan sehingga seluruh pekerjaan tersebut dapat diselesaikan dengan secepat mungkin.

b. *Utilisasi*

Utilisasi mengacu pada sejauh mana peralatan sehari-hari (seperti mesin atau perkakas kerja) digunakan selama periode penjadwalan. Meskipun *utilisasi* yang tinggi menunjukkan bahwa daya sumber digunakan seefisien mungkin, penggunaan yang berlebihan juga dapat mengakibatkan kelelahan atau kerusakan.

c. *Work-In-Process (WIP)*

Jumlah karyawan yang mengerjakan proyek selama periode waktu tertentu dikenal sebagai *Work-In-Process (WIP)*. WIP yang terlalu tinggi dapat menyebabkan penumpukan dan keterlambatan, sedangkan WIP yang terlalu rendah dapat menunjukkan kapasitas yang tidak digunakan.

Manfaat :

- a. mengurangi efisiensi tugas yang berhubungan dengan pekerjaan.

- b. berfungsi sebagai pengukur keseimbangan antara kapasitas produksi dan stres yang berhubungan dengan pekerjaan.

d. Keterlambatan

Keterlambatan terjadi ketika seorang anggota tim gagal memenuhi tenggat waktu yang telah ditetapkan. Keterlambatan digunakan untuk mengurangi waktu produksi.

Manfaat:

- a. membantu dalam peningkatan kepuasan pelanggan.
- b. Membatasi denda atau penalti akibat

2.2.6 Pentingnya penjadwalan produksi

Penjadwalan produksi sangat penting dalam memastikan proses produksi berjalan efisien, tepat waktu, dan sesuai dengan kapasitas produksi yang ada. Optimalisasi penjadwalan dapat mengurangi waktu tunggu, biaya operasional, dan meningkatkan produktivitas. Hal ini menjadi lebih relevan bagi UMKM dengan sumber daya yang terbatas.

2.3 Metode Penjadwalan Produksi

2.3.1 Pengantar Metode Penjadwalan

Penjadwalan produksi merupakan salah satu aspek penting pada sistem manajemen operasi yang memiliki tujuan untuk mengatur urutan dan waktu pelaksanaan proses produksi secara efisien dan efektif. Penjadwalan secara krusial penting dalam dunia industri. Sumber daya misalnya mesin, tenaga kerja, serta bahan baku dapat digunakan secara optimal untuk memenuhi permintaan para konsumen sesuai dengan tenggat waktu. Produktivitas itu dapat ditingkatkan

dengan penjadwalan yang tepat, juga waktu tunggu dapat dikurangi, serta biaya produksi dapat ditekan.

Penjadwalan produksi secara umum meliputi penentuan urutan bagaimana pekerjaan diproses serta kapan pekerjaan tersebut harus diproses pada mesin atau stasiun kerja yang tersedia tersebut. Proses tersebut melibatkan berbagai pertimbangan, misalnya waktu order tiba, prioritas kerja, dan kapasitas mesin. Waktu untuk pemrosesan juga menjadi suatu pertimbangan di dalam proses tersebut. Dalam praktiknya, penjadwalan sering kali dihadapkan pada sejumlah tantangan berupa keterbatasan sumber daya serta ketidakpastian dalam permintaan, yang memerlukan metode penjadwalan yang sesuai dengan karakteristik sistem produksi yang digunakan.

Berbagai macam metode penjadwalan telah dikembangkan untuk mengatur urutan kerja, mulai dari metode sederhana semacam *First Come First Served* (FCFS) hingga metode yang lebih kompleks semacam *Shortest Processing Time* (SPT), *Earliest Due Date* (EDD), dan metode berbasis *heuristik* maupun algoritma optimasi. Masing-masing metode memiliki kelebihan serta kekurangan bergantung pada tujuan dan kondisi sistem produksi yang diterapkan.

Metode *First Come First Served* (FCFS) menjadi fokus dalam penelitian ini karena kesederhanaannya serta penerapannya yang luas di berbagai jenis sistem produksi. Pekerjaan dijadwalkan oleh FCFS berdasarkan urutan kedatangan, tanpa mempertimbangkan prioritas atau waktu pemrosesan lainnya. Pendekatan ini sering kali digunakan di dalam lingkungan produksi *job shop* atau *flow shop* dengan tingkat kompleksitas yang rendah hingga sedang.

2.3.2 Klasifikasi Metode Penjadwalan

Klasifikasi metode produksi dapat didasarkan pada beberapa kriteria utama, seperti jenis sistem produksi, sifat proses, dan jenis penjadwalan yang digunakan. Secara umum, klasifikasi metode produksi dapat dibagi menjadi beberapa kategori sebagai berikut:

1. Berdasarkan Urutan Kedatangan Pekerjaan

- a. *First Come First Served (FCFS)*: Menjadwalkan pekerjaan sesuai urutan kedatangan tanpa mempertimbangkan waktu proses atau prioritas lainnya.
- b. *Last Come First Served (LCFS)*: Menempatkan pekerjaan terakhir yang datang untuk diproses lebih dulu.

2. Berdasarkan Waktu Proses

- a. *Shortest Processing Time (SPT)*: Pekerjaan dengan waktu proses tercepat akan diproses terlebih dahulu.
- b. *Longest Processing Time (LPT)*: Pekerjaan dengan waktu proses terlama diproses terlebih dahulu.

3. Berdasarkan Tenggat Waktu (Due Date)

- a. *Earliest Due Date (EDD)*: Pekerjaan dengan tenggat waktu paling awal diproses lebih dulu.
- b. *Latest Due Date (LDD)*: Pekerjaan dengan tenggat waktu paling akhir diprioritaskan.

4. Berdasarkan Prioritas Dinamis atau Statik

Metode ini mempertimbangkan faktor-faktor yang berubah selama proses produksi, seperti waktu tunggu, biaya keterlambatan, atau perubahan permintaan pasar.

2.3.3 Perbandingan Beberapa Metode Penjadwalan

Dalam sistem produksi atau pelayanan, beragam metode penjadwalan digunakan mengatur urutan pekerjaan seperti First Come First Served (FCFS), Shortest Processing Time (SPT), Longest Processing Time (LPT), dan Earliest Due Date (EDD). Masing-masing metode tersebut memiliki karakteristik juga keunggulan yang berbeda sesuai dengan tujuan dan kondisi operasional dari sistem yang telah diterapkan.

Karena pekerjaan dilayani sesuai urutan kedatangan tanpa mempertimbangkan durasi proses atau tenggat waktu, metode FCFS bersifat sangat sederhana sehingga FCFS mudah diimplementasikan dan sering digunakan pada sistem pelayanan publik seperti antrian rumah sakit atau loket layanan masyarakat. Namun, kelemahannya adalah potensi waktu tunggu yang lama, terutama jika ada pekerjaan berdurasi panjang yang datang lebih awal.

Metode SPT cenderung untuk meminimalkan waktu tunggu rata-rata sebab pekerjaan yang tercepat didahulukan sehingga menjadi efektif demi efisiensi serta throughput tinggi. Kelaparan dapat terjadi sebagai akibat dari metode ini karena pekerjaan berdurasi panjang secara terus-menerus tertunda, sementara metode LPT adalah kebalikan dari SPT. Metode LPT, yang melayani pekerjaan dengan durasi waktu proses terlalu lama terlebih dahulu, digunakan pada saat sumber daya yang ada harus dimaksimalkan untuk mengerjakan tugas-tugas besar.

Metode EDD mengutamakan pekerjaan dengan batas waktu penyelesaian yang paling dekat waktunya. Metode ini banyak digunakan dalam industri dengan tenggat waktu ketat, semisal percetakan, manufaktur tepat waktu (just-in-time), serta pengiriman barang. EDD memberikan prioritas pada pekerjaan yang berisiko terlambat dibandingkan dengan FCFS, sehingga hal tersebut dapat mengurangi jumlah keterlambatan (lateness) secara keseluruhan.

Penyesuaian pemilihan teknik penjadwalan perlu dilakukan dengan kebutuhan, ketersediaan informasi, serta tujuan organisasi.

2.3.4 Kapan dan Dimana FCFS cocok digunakan

Metode First Come First Served (FCFS) merupakan salah satu jenis metode penjadwalan yang paling sederhana dan paling umum digunakan. Prinsip utama dari metode ini adalah bahwa semua pekerjaan atau unit pelayanan disampaikan berdasarkan urutan waktu kedatangan tanpa peduli dengan durasinya proses atau prioritas tertentu. Dengan demikian, FCFS sangat sesuai digunakan pada kondisi-kondisi tertentu yang mengutamakan prinsip keadilan, keteraturan, dan kemudahan pengimplementasian.

FCFS paling cocok diterapkan pada sistem pelayanan yang bersifat publik dan berskala besar, dimana keadilan dan ketertiban dianggap lebih penting daripada efisiensi operasional. Pelayanan administrasi pemerintah seperti pembuatan KTP, pembayaran pajak, perpanjangan SIM, atau pelayanan rumah sakit di ruang pendaftaran merupakan contoh dari sistem FCFS. Dalam konteks ini, pelanggan akan merasa adil karena setiap orang akan melayani berdasarkan urutan kedatangan mereka tanpa perlakuan khusus atau diskriminasi. Rasa

keadilan ini perlu dipertahankan agar menjaga kenyamanan pengguna dan menghindari perang di antrean.

Bukan sekedar dalam sektor pelayanan publik, FCFS juga digunakan pada skala luas dalam lingkungan industri kecil sampai menengah, terutama yang memiliki volume pesanan dan pemesanan yang tidak terlalu kompleks dan bersifat homogen, misalnya pada bengkel produksi sederhana atau manufaktur yang memiliki aliran kerja linier dan tidak banyak variasi produk. Dalam keadaan ini, FCFS juga menawarkan kemudahan dalam pengaturan jadwal produksi karena tidak perlu banyak data atau analisis untuk menetapkan seberapa cepat urutan pekerjaan yang harus dilakukan. Operator atau produsen cukup mengikuti urutan pesanan yang masuk, sehingga memungkinkan kesalahan dalam penjadwalan bisa ditindal seminimal mungkin.

FCFS juga sangat sesuai digunakan pada sistem komputer di antrian proses CPU, khususnya pada sistem operasi yang lebih mendahulukan kemudahan dan kestabilan daripada kecepatan. Di sistem tersebut, FCFS mengatur bahwa semua proses yang datang kepada CPU akan berakhir sesuai urutan datangnya tanpa penumpukan proses (starvation), misalnya yang mungkin berlaku terhadap algoritma lain seperti Shortest Job First (SJF). Semacam inilah menjadikan FCFS sebagai jawaban yang tepat pada sistem yang tidak punya variasi beban proses yang penting.

Dalam konteks distribusi atau logistik, FCFS juga dapat diterapkan saat menangani pengiriman barang dalam jumlah kecil dan seragam. Misalnya, dalam distribusi surat atau barang dengan prioritas yang sama, pengurutan berdasarkan kedatangan sangat membantu dalam menyederhanakan pengelolaan logistik. Ini

berlaku pula pada sistem antrean kendaraan, seperti di SPBU atau terminal, di mana kendaraan dilayani berdasarkan urutan kedatangan.

Namun perlu diingat bahwa FCFS memiliki kekurangan pada aspek efisiensi, khususnya jika pekerjaan yang datang lebih dahulu memiliki durasi proses jauh lebih lama dari pekerjaan berikutnya. Dalam kondisi seperti ini, FCFS dapat menimbulkan timbulnya waktu tunggu yang panjang bagi pekerjaan-pekerjaan berikutnya, yang juga disebut *convoy effect*. Oleh karena itu, FCFS kurang cocok untuk sistem dengan tingkat urgensi yang tinggi, variasi pekerjaan yang besar, atau saat prioritas tugas menjadi faktor penting dalam pengambilan keputusan penjadwalan.

Secara umum FCFS cocok untuk diterapkan pada:

- a. Sistem pelayanan umum yang memprioritaskan keadilan dan keteraturan.
- b. Sistem produksi skala kecil hingga menengah dengan variasi terendah.
- c. Lingkungan kerja tanpa data penunjang prioritas seperti *deadline* atau bobot pekerjaan.
- d. Sistem antrean fisik di fasilitas umum, logistik dasar, atau distribusi non-prioritas.

Dengan mempertimbangkan kelebihan dan keterbatasannya, penggunaan metode FCFS perlu diseimbangkan dengan kebutuhan sistem secara keseluruhan. Meskipun FCFS mudah diterapkan dan minim risiko konflik sosial, dalam kondisi tertentu diperlukan evaluasi lebih lanjut untuk memastikan bahwa metode ini tetap

relevan dan memberikan hasil yang optimal dalam konteks operasional yang dihadapi.

2.4 Metode First Come First Serve (FCFS)

Salah satu metode yang sering digunakan dalam penjadwalan produksi adalah First Come First Serve (FCFS). Metode ini menyusun urutan produksi berdasarkan urutan kedatangan pesanan. Metode First Come First Serve (FCFS) merupakan salah satu pendekatan penjadwalan yang paling sederhana dan juga paling umum digunakan di dalam sistem manufaktur serta sistem komputasi. Pekerjaan atau tugas yang datang lebih dahulu akan dilayani lebih dahulu, dengan tanpa memedulikan durasi pemrosesan, prioritas, atau ukuran dari pekerjaan tersebut, yaitu prinsip yang mendasar dari metode ini. Dengan demikian, urutan eksekusi tersebut ditentukan. Urutan kedatangan pekerjaan ke sebuah sistem adalah satu-satunya hal yang memengaruhinya.

Metode FCFS dalam penjadwalan produksi diterapkan dengan dasar waktu kedatangan untuk menempatkan seluruh pesanan pelanggan atau job order ke dalam antrian. Job pertama yang masuk ke sistem adalah yang pertama diproses, kemudian job berikutnya diproses sesuai urutan masuk. Karena pendekatan ini sama sekali tidak memerlukan perhitungan kompleks ataupun algoritma evaluasi prioritas yang rumit, maka pendekatan ini menawarkan keunggulan tersendiri dari sisi kemudahan implementasi.

Namun, metode ini memiliki sejumlah kelemahan. Salah satu kelemahan utamanya adalah efisiensi waktu penyelesaian total atau makespan. Pekerjaan lain bisa saja mengalami suatu keterlambatan akibat dari pekerjaan yang datang lebih dulu serta memerlukan waktu pengerjaan sangat lama sebab FCFS tidak

mempertimbangkan waktu proses setiap job. Efek "konvoi" ini dikenal, yang mana satu pekerjaan berdurasi lama menahan seluruh antrian yang ada di belakangnya.

2.4.1 Definisi Metode FCFS

Metode *First Come First Serve* (FCFS) adalah salah satu pendekatan dalam penjadwalan produksi yang mengatur urutan produksi berdasarkan urutan kedatangan pekerjaan. Dalam metode ini, pekerjaan yang datang lebih awal diproses terlebih dahulu tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti prioritas pekerjaan atau durasi proses. Metode ini sederhana namun efektif untuk lingkungan produksi yang memiliki karakteristik pekerjaan seragam.

FCFS termasuk dalam kategori algoritma penjadwalan *non-preemptive* menurut banyak literatur yang bermakna proses tersebut akan dijalankan hingga selesai tanpa boleh diganggu atau dihentikan oleh pekerjaan lain. Karena waktu kedatangan yang awal menentukan urutan eksekusi secara tetap, maka hal ini menjadikan FCFS sebagai metode yang sederhana lagi deterministik.

Dalam penerapan di industri manufaktur, FCFS digunakan untuk mengatur urutan produksi untuk memudahkan dalam perencanaan serta pengendalian produksi. Ini amat membantu sekali terutamanya pada syarikat yang mempunyai sistem kerja berdasarkan pesanan (*make to order*). Pertimbangan kemudahan pengelolaan serta keadilan terhadap setiap satu pesanan biasanya mendasari keputusan untuk menggunakan FCFS.

Untuk menghasilkan ukuran efektivitas dibutuhkan beberapa data sebagai berikut:

a. Waktu Baku

Waktu baku adalah waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu proses produksi secara efisien dan konsisten, tanpa adanya pemborosan waktu atau tenaga kerja. Ini mencakup waktu kerja langsung yang diperlukan oleh seorang tenaga kerja terampil dengan metode kerja terbaik, ditambah waktu toleransi untuk istirahat, kelelahan, dan keterlambatan kecil.

$$\text{Waktu baku} = \text{Waktu Normal (WN)} + \text{Waktu Kelonggaran (Wk)}$$

b. Waktu Penyelesaian Rata-rata

Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh proses produksi, mulai dari awal (misalnya perendaman kedelai) hingga produk siap dijual (misalnya tempe sudah dibungkus dan difermentasi dengan baik).

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

c. Utilisasi tenaga kerja

Utilitas adalah perbandingan antara jumlah waktu proses total semua pekerjaan dengan jumlah aliran waktu total, semakin tinggi presentase utilisasi maka tingkat penyelesaian pekerjaan semakin baik dan cepat.

$$\text{Utilitas tenaga kerja} = \frac{\text{Jumlah waktu proses total}}{\text{Jumlah aliran waktu total}}$$

d. Jumlah Pekerjaan Rata-rata Dalam Sistem

Jumlah pekerjaan rata-rata dalam sistem adalah rata-rata jumlah pekerjaan dalam sistem (baik yang sedang menunggu maupun yang sedang diproses) dari awal sampai akhir pekerjaan terakhir selesai diproses. Rata-rata jumlah pekerjaan yang sedikit menunjukkan sistem dalam keadaan longgar atau tidak penuh

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

e. Keterlambatan Pekerjaan Rata-rata

Keterlambatan pekerjaan rata-rata dihitung dari jumlah hari keterlambatan dibagi dengan jumlah pekerjaan. Rata-rata keterlambatan yang rendah menunjukkan waktu pengiriman yang lebih cepat.

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

2.4.2 Prinsip Kerja Metode FCFS

Prinsip kerja dari metode First Come First Served (FCFS) berfokus pada suatu urutan waktu kedatangan di dalam sistem penjadwalan setiap pekerjaan maupun item. Dalam metode ini, keputusan diambil secara kronologis, setiap entitas diproses berdasarkan urutan masuk tanpa mempertimbangkan variabel lain, seperti beban kerja, prioritas, atau durasi proses. Pendekatan ini menekankan keadilan dalam antrian tersebut. Pelayanan didahulukan untuk semua pekerjaan yang datang lebih awal, dengan demikian keadilan dapat terjamin.

Secara operasional, metode ini menempatkan ke dalam sebuah antrian yang linear setiap pekerjaan yang masuk ke dalam sistem tersebut. Begitu suatu pekerjaan selesai diproses, sistem itu secara otomatis mengambil suatu pekerjaan berikutnya dari urutan teratas di dalam antrian itu. Sistem tersebut tidak melakukan evaluasi terhadap waktu proses atau estimasi penyelesaian dari pekerjaan yang lain, yang mungkin saja memiliki beban kerja yang lebih ringan, selama proses ini berlangsung. Oleh karena itu, beberapa pekerjaan tidak dapat

berpindah tempat di dalam urutan tersebut. Alasan teknis atau efisiensi yang mungkin mendukung perubahan itu tidak dapat menggoyahkan hal ini.

Urutan kerja di dalam metode FCFS secara umum diikuti tahapan berikut ini:

1. Pencatatan waktu kedatangan pekerjaan

Pencatatan memang dilakukan berdasarkan pada waktu kedatangan dari setiap pekerjaan. Informasi ini adalah acuan utama di dalam penyusunan urutan proses tersebut.

2. Penyusunan urutan berdasarkan waktu masuk

Pekerjaan lalu diurutkan menaik (ascending) di sistem sesuai dengan waktu kedatangannya. Tidak ada proses pengurutan tambahan apa pun. Parameter lainnya tidak mendasarinya.

3. Pemrosesan satu per satu sesuai urutan

Sistem tersebut memproses setiap pekerjaan satu demi satu, dimulai dengan pekerjaan yang paling awal tercatat. Pekerjaan berikutnya akan diambil dan diproses setelah suatu pekerjaan selesai dikerjakan sepenuhnya.

4. Tidak ada interupsi dalam proses

Proses tersebut akan tetap berjalan sampai selesai tanpa adanya interupsi maupun pemindahan urutan, sesudah pekerjaan itu dimulai. Sistem menjadi sepenuhnya bersifat non-preemptive karena hal ini, artinya sejumlah pekerjaan lainnya tidak bisa menggantikan pekerjaan yang sedang berjalan sebelum pekerjaan tersebut selesai sepenuhnya.

5. Penambahan pekerjaan baru tidak mengubah urutan yang sedang berjalan

Pekerjaan baru tersebut akan ditempatkan pada urutan paling belakang dari antrean tersebut tanpa memengaruhi urutan pekerjaan yang sudah ada sebelumnya jika memang masuk ke dalam sistem.

FCFS sangat bergantung pada kestabilan urutan kedatangan tersebut karena prinsip kerja ini. Metode ini dapat memberikan hasil yang cukup efisien bilamana sebagian besar pekerjaan yang masuk memiliki durasi proses yang relatif seragam. Kondisi ini memungkinkan adanya efisiensi yang lebih baik lagi. Cara ini bisa mengakibatkan penundaan pada pekerjaan yang singkat tetapi terjadi sesudah pekerjaan yang lama jika ada variasi durasi proses yang tinggi antar pekerjaan. Fenomena ini sering disebut efek iring-iringan (*convoy effect*) karena pekerjaan cepat harus menunggu selesainya pekerjaan yang lebih lama.

2.4.3 Karakteristik Metode FCFS

Metode First Come First Serve (FCFS) memiliki sejumlah karakteristik penting dalam penjadwalan sehingga menjadi unik, baik di bidang produksi, sistem layanan antrean, ataupun di sistem operasi komputer. Fungsi dari metode ini dapat dilihat dari karakteristik-karakteristik pada metode FCFS. Adapun beberapa karakteristik-karakteristik yang dimaksud yaitu sebagai berikut:

1. Penjadwalan Berdasarkan Urutan Kedatangan

FCFS menekankan pada fakta bahwa waktu kedatangan *job* ke sistem sepenuhnya menentukan urutan dari pengerjaan pekerjaan. *Job* yang masuk pertama kali akan diproses lebih dulu, sampai *job* yang sebelumnya selesai, *job* yang berikutnya akan menunggu. Ukuran pekerjaan atau urgensi pesanan tidak menjadi suatu pertimbangan lain demikian pula durasi proses tersebut.

2. Sistem *Non-preemptive* (Tidak Bisa Diganggu)

Pada metode FCFS, saat pekerjaan dimulai, maka proses harus menyelesaikan pekerjaan tersebut sepenuhnya. Tidak ada pekerjaan yang diinterupsi atau disisipkan yang berarti bahwa urutan pekerjaan selalu tetap berlanjut tanpa distop. Ini berdampak pada fleksibilitas dari sistem, khususnya ketika prioritas pekerjaan kompetitif datang terakhir.

3. Sederhana dan Minim Perhitungan

Keunggulan utama dari FCFS adalah sifatnya yang sederhana. Logika perhitungan yang rumit tidak diperlukan karena sistem hanya mencatat waktu kedatangan setiap item dan mengurutkannya sesuai dengan urutan kedatangan. Karena alasan inilah sistem membuat keputusan yang lebih mudah, terutama saat harus mengalokasikan item dalam situasi di mana tidak ada sumber daya yang cukup atau ketika kapasitas sumber dayanya rendah di dalam industri atau sistem tertentu.

4. Tidak memperhatikan Lama Waktu Proses (*Processing Time*)

FCFS tidak memiliki prioritas urutan pekerjaan berdasarkan durasi proses. Ketika sejumlah pekerjaan panjang memasuki antrean, apapun yang datang lebih dulu akan mengambil urutan pertama. Akibatnya, pekerjaan dengan proses yang lebih pendek perlu menunggu pekerjaan lain selesai.

5. Keadilan yang Bersifat Absolut

Relatifitas FCFS sebagai metode yang sangat adil tentang pelayanan, karena tidak memberikan perlakuan khusus kepada pekerjaan tertentu. Semua pekerjaan dilayani berdasarkan prinsip siapa cepat dia dapat.

Tetapi, ada satu namun. FCFS adalah prinsip absolut yang tanpa memperhatikan pekerjaan memiliki imbas lebih lanjut dari penundaan pada pekerjaan lain yang mungkin lebih penting atau dapat dilakukan dalam waktu yang lebih singkat.

6. Rentan Terhadap Keseimbangan Beban

jika terdapat variasi berbagai proses pengerjaan, performa FCFS dapat menyebabkan mesin atau operator menjadi “tidak sehat”. Jika kasus panjang pekerjaan di awal, ada kemungkinan akan tandas alami, efek yang disebut sebagai *Bottleneck* atau efek *konvoi*.

7. Kurang Efisien Untuk Sistem dengan Prioritas Beragam

Sistem yang memerlukan fleksibilitas tinggi atau pekerjaan dengan tingkat urgensi yang berbeda-beda. Karena semua pekerjaan diproses secara linier berdasarkan tempat kedatangan, sistem ini tidak memungkinkan membantu kebutuhan untuk mempercepat.

2.4.4 Keunggulan dan Kelemahan Metode FCFS

Secara umum, metode penjadwalan tersebut memiliki setiap karakteristik yang memengaruhi efisiensi dan efektivitas sistem produksi. FCFS, memiliki keistimewaan sendiri sehingga banyak diterapkan, terutama dalam sistem produksi yang sederhana dan stabil. Tidak hanya itu, metode tersebut juga memiliki kekurangan yang cukup mencolok jika diterapkan pada proses yang kompleks dan dinamis. Sehingga, pengetahuan tentang pro dan kontra setiap metode diperlukan supaya dapat diaplikasikan pada situasi nyata dengan real case yang dapat diterima.

1. Keunggulan metode FCFS

a. Sederhana dan Praktis

Salah satu keunggulan yang utama dari metode tersebut adalah kemudahannya di dalam implementasi. Kedatangan sesuai urutan cukup menentukan pekerjaan sesuai urutan tanpa butuh pemrograman canggih atau perhitungan kompleks. Ini adalah metode yang praktis sekali. Terutama bagi para pelaku industri kecil serta menengah, cara ini cocok sebab mereka belum menggunakan suatu sistem penjadwalan berbasis teknologi tinggi.

b. Konsistensi Dalam Pelayanan

Metode ini, dengan pendekatan berorientasi urutan tersebut, menghasilkan suatu sistem kerja yang konsisten. Pola kerja yang teratur serta mudah diprediksi dan diterapkan dalam pekerjaan yang diproses sesuai antrean tanpa adanya loncatan prioritas. Hal ini menjadi suatu keunggulan tersendiri bagi lingkungan kerja yang mengutamakan keteraturan dalam proses produksi dan kesederhanaan operasional.

c. Minim Resiko Ketertinggalan Proses

pekerjaan yang masuk ke dalam antrean itu dijamin akan diproses pada waktunya, asalkan sistem dapat berjalan dengan lancar, pekerjaan takkan terus-menerus ditunda. Proses seleksi yang berdasarkan pada karakteristik pekerjaan menjadi penyebabnya. Semua pekerjaan tersebut dijamin akan benar-benar mendapatkan giliran eksekusi.

d. Mudah Diintegrasikan Dengan Sistem Manual

Metode ini cukup mudah untuk diintegrasikan bagi banyak unit produksi yang memang belum sepenuhnya terkomputerisasi. Dalam kondisi sumber daya yang terbatas, jadwal produksi cocok untuk digunakan karena dapat disusun secara manual tanpa bantuan dari perangkat lunak khusus.

e. Tidak Membutuhkan Banyak Data

metode ini dalam pelaksanaannya sama sekali tidak bergantung pada banyak parameter produksi. Proses penjadwalan tersebut dapat secara langsung dilakukan hanya dengan mencatat waktu kedatangan dari setiap pekerjaan. Hal ini memberikan suatu keuntungan dalam hal pengumpulan data. Efisiensi administratif juga diberikan oleh hal ini.

2. Kelemahan metode FCFS

a. Waktu Tunggu Yang Tidak Efisien

Dalam sistem yang terdiri dari pekerjaan-pekerjaan dengan durasi pengerjaan yang beragam itu, waktu tunggu rata-rata tetap dapat menjadi tinggi oleh karena metode ini. Pekerjaan pertama di dalam antrian yang membutuhkan suatu waktu proses yang panjang menyebabkan pekerjaan setelahnya harus menunggu. Beberapa dari pekerjaan itu bisa diselesaikan dengan cepat, tetapi hal tersebut tetap tidak dapat dilakukan. Secara keseluruhan, efek ini juga dapat menghambat produktivitas.

b. Tidak Responsif Terhadap Perubahan Prioritas

Dalam praktiknya, urgensi yang sama tidak dimiliki oleh semua pekerjaan. Karena adanya tenggat waktu yang ketat atau permintaan khusus dari pelanggan, maka beberapa pesanan mungkin perlu untuk diproses dengan lebih cepat. Metode ini tidak menyediakan cukup fleksibilitas untuk melakukan penyesuaian. Penyesuaian ini terkait dengan urgensi atau nilai strategis suatu pekerjaan tertentu.

c. Potensi Terjadinya Kesenjangan Pemanfaatan Sumber Daya

Bisa saja terjadi kondisi di mana suatu mesin atau tenaga kerja menganggur karena setiap pekerjaan diproses sesuai dengan urutan tanpa memperhitungkan kesesuaian dari fasilitas produksi atau ketersediaan yang ada. Pekerjaan lain yang dapat segera dikerjakan itu justru tertunda, sementara hal ini terjadi pada saat pekerjaan yang sedang dijadwalkan tersebut belum bisa diproses sebab tergantung pada sumber daya tertentu yang sedang tidak tersedia.

d. *Lead Time* Tidak Stabil

Umumnya, pesanan dari para pelanggan memiliki target waktu penyelesaian dalam skenario nyata. Sejumlah pekerjaan dengan kebutuhan penyelesaian cepat tetap harus menunggu giliran karena FCFS tidak mempertimbangkan hal tersebut sama sekali. Penyelesaian waktu menjadi sangat tidak konsisten sebagai akibat dari hal ini, dan keterlambatan pengiriman pun dapat ditimbulkan.

e. Kurang Efektif Untuk Volume Tinggi

Metode ini mulai untuk kehilangan akan efektivitasnya ketika volume dari pekerjaan yang masuk tinggi serta bervariasi. Tumpukan antrian

yang panjang dapat menimbulkan antrean yang padat lagi sulit dikelola. Sistem bisa menjadi tidak efisien dan memperlambat throughput produksi tanpa klasifikasi pekerjaan berdasarkan prioritas maupun durasi.

f. Tidak Mengantisipasi Hambatan Operasional

Ada lagi gangguan dengan kondisi produksi riil. Sebagai contoh, salah satu mesin mungkin rusak, ada kekurangan bahan baku, atau tidak cukup tenaga kerja. Metode ini tidak memiliki regulasi dari gangguan-gangguan tersebut. Dengan kata lain, pekerjaan yang masuk seharusnya bisa di pindahkan atau diganti dengan yang lain yang lebih cepat malah di paksa untuk giliran. Ini berarti bahwa waktu produksi secara keseluruhan menjadi lebih panjang.

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang sedang diteliti dan dijadikan acuan dalam penelitian berikutnya Beberapa penelitian terdahulu yang terkait penjadwalan produksi dengan metode FCFS adalah:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti Dan Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	(Damayanti dan trastawati, 2023)	Analisis Penjadwalan Produksi Menggunakan Metode <i>First Come First Serve</i> (FCFS), Nawaz Ensore Ham (NEH) Dan Heuristic Pour Dalam Meminimumkan Total Waktu Produksi	<i>First Come First Serve</i> (FCFS), Nawaz Ensore Ham (NEH) Dan Heuristic Pour	Puspa menggunakan metode <i>First Come First Serve</i> (FCFS) dalam menjadwalkan setiap pekerjaan yang datang. Penelitian ini bertujuan untuk meminimalkan total waktu produksi dengan menggunakan metode Nawaz Ensore Ham (NEH) dan Heuristic Pour di CV. Puspa. Data yang digunakan adalah data kuantitatif yaitu data waktu pengerjaan produksi padi selama bulan Januari 2021. Berdasarkan hasil perbandingan metode NEH menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan FCFS dan Heuristic. Metode Pour pada tanggal 19 Januari 2021. Sedangkan berdasarkan hasil uji hipotesis dengan uji F menunjukkan bahwa metode Pour FCFS, NEH dan Heuristik mempunyai efisiensi yang sama. Dengan demikian secara umum hasil penjadwalan bulan.

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
2	(Faris dan Handayani,2021)	Analisis Penjadwalan Produksi Berdasarkan Pesanan Menggunakan Metode First Come First Serve (FCFS) dan Asas Prioritas Pada Cv Davero Cemerlang Indonesia Surabaya	<i>First Come First Serve</i> (FCFS) Dan Asas Prioritas	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui teknik penjadwalan pesanan yang paling efisien pada CV. Davero Jaya Shining Indonesia untuk mengurangi keterlambatan pemenuhan pesanan. Pendekatan penjadwalan yang disarankan didasarkan pada sistem aturan prioritas yang mencakup kriteria berikut: first come, first serve, waktu pemrosesan terendah, waktu pemrosesan terlama, dan tanggal jatuh tempo paling awal (first come first serve). Berdasarkan hasil analisis data dan perdebatan yang telah diberikan, teknik FCFS merupakan metode yang paling unggul diantara metode lainnya.

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
3	(Arifandi dan Hassanudin, 2022)	Analisis Metode Neh Dan First Come First Serve (FCFS) Untuk Meminimalkan Makespan Pada Penjadwalan Produksi Di Rumah Industri Wahyu	NEH Dan First Come First Serve (FCFS)	Penelitian ini menunjukkan bahwa FCFS masih ada keterlambatan penyelesaian produk yang dipesan oleh konsumen sehingga perlu adanya sistem penjadwalan yang baik dengan harapan dapat memenuhi permintaan konsumen yang diselesaikan tepat waktu. Maka dari itu, akan dilakukan penelitian penjadwalan produksi menggunakan metode NEH.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian merupakan proses pelaksanaan dan perencanaan penelitian. Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah sebelumnya penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan kuantitatif dan menggunakan metode deskriptif. Adapun pengertian penelitian kuantitatif menurut Sugiyono (2020: 16) metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Sedangkan pengertian metode analisis deskriptif menurut Hardani (2020, p.54) metode penelitian analisis deskriptif adalah penelitian yang diarahkan untuk memberikan deskripsi gejala-gejala, fakta-fakta atau kejadian-kejadian secara sistematis dan akurat mengenai sifat-sifat populasi atau daerah tertentu. Sedangkan pendekatan kualitatif yaitu pendekatan penelitian yang menekankan kealamian gejala-gejala yang diteliti.

Berdasarkan pengertian diatas penelitian ini mendiskripsikan seluruh data yang terkumpul untuk memberikan usulan sistem penjadwalan yang sesuai dengan keadaan UMKM tempe tatitu. Metode yang digunakan yaitu FCFS mampu memberikan penjadwalan yang efektif, yang mempunyai penyelesaian pengerjaan pesanan tercepat bagi UMKM tempe tatitu.

Penelitian dilakukan di UMKM Tempe Tatitu. Objek penelitian adalah sistem produksi tempe, termasuk aktivitas operasional, proses produksi, serta sistem penjadwalan yang diterapkan oleh UMKM.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UMKM tempe tatitu yang berlokasi di Jalan Bunga Asoka Gang Andalas, Kel. Asam Kumbang, Kec. Medan Selayang, Kota Medan. Penelitian ini mulai dilaksanakan pada bulan Januari 2025.

3.3 Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung (dari tangan pertama). Data primer dalam penelitian ini berupa kegiatan operasional UMKM, aktivitas dalam proses produksi, dan gambaran umum perusahaan.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada. Data sekunder dalam penelitian ini berupa data pemesanan pelanggan yaitu meliputi waktu proses pengerjaan pesanan, waktu jatuh tempo pesanan, urutan proses produksi dan struktur organisasi UMKM.

3.4 Variabel Penelitian

Menurut Sinambela (2021) variabel penelitian adalah suatu atribut, nilai atau sifat dari objek kegiatan yang mempunyai variasi tertentu antara satu dan lainnya

yang telah di tentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan dicari informasi yang terkait serta ditarik kesimpulannya.

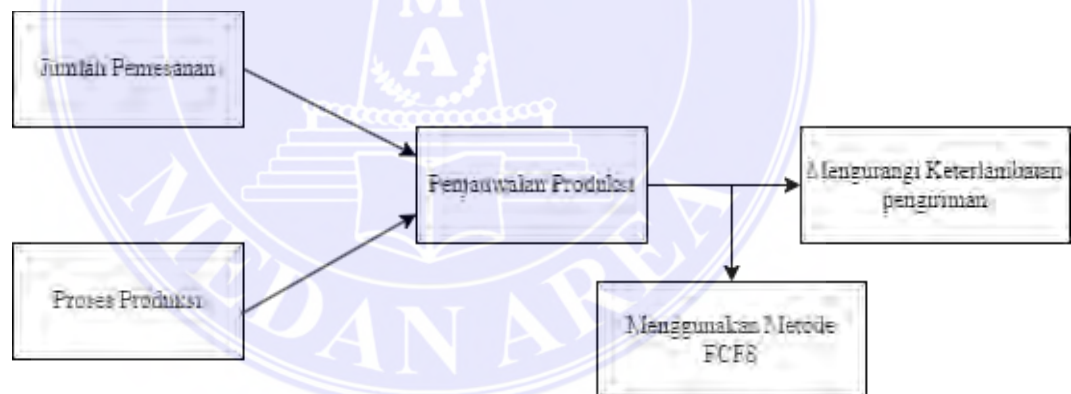
3.4.1 Variabel Bebas (*Independen*)

Menurut Wiratna Sujarweni (2022) Variabel Independen merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen. Dalam penelitian ini variabel bebas yaitu jumlah pemesanan dan proses produksi.

3.4.2 Variabel Terikat (*Dependen*)

Menurut Wiratna Sujarweni (2022) Variabel Dependen merupakan variabel yang dipengaruhi atau akibat, karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini adalah Penjadwalan produksi dan mengurangi keterlambatan pengiriman.

3.5 Kerangka Berpikir



Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir

3.6 Devinisi Variabel Operasional

Definisi variabel operasional merupakan penjelasan tentang bagaimana sebuah variabel diukur atau diamati dalam penelitian. Ini menjelaskan secara rinci apa yang dimaksud dengan variabel tersebut dan bagaimana cara mengumpulkan

datanya. Berikut ini adalah definisi variabel operasional yang digunakan pada penelitian ini:

1. Jumlah Pemesanan

Waktu pemesanan adalah saat pelanggan melakukan pembelian. Ini penting untuk mengatur stok, produksi, dan pengiriman agar kebutuhan pelanggan terpenuhi tepat waktu.

2. Proses Produksi

Waktu proses produksi adalah lama waktu dari awal hingga produk selesai. Waktu ini penting untuk efisiensi, produktivitas, dan kepuasan pelanggan. Semakin cepat, semakin baik hasil usaha.

3. Penjadwalan Produksi

Penjadwalan produksi pada UMKM tempe adalah proses perencanaan waktu dan urutan kegiatan produksi untuk memastikan ketersediaan produk sesuai permintaan pelanggan. Penjadwalan mencakup tahapan mulai dari perendaman kedelai, perebusan, fermentasi, hingga pengemasan. Tujuannya untuk merancang dengan cermat agar bahan baku tidak terbuang, waktu produksi efisien, dan kualitas produk tetap terjaga.

4. Mengurangi Keterlambatan Pengiriman

Metode FCFS membantu menjaga ketepatan waktu pengiriman pesanan dalam kondisi sistem produksi yang stabil. Dengan memproses setiap pesanan berdasarkan urutan kedatangannya, jadwal kerja menjadi lebih teratur dan dapat diprediksi. Akan tetapi, ada kalanya suatu pesanan memerlukan penanganan yang lebih cepat dikarenakan kepentingannya.

Meski demikian, manajer kemudian dapat menentukan prioritas pekerjaan berdasarkan faktor-faktor tertentu seperti volume pesanan, tingkat kepentingan pelanggan, serta konsekuensi yang mungkin timbul dari keterlambatan pengerjaan. Hal ini memungkinkan perencanaan pengiriman dilakukan lebih akurat karena tidak ada pekerjaan yang dilewati atau ditunda secara sepihak. Apabila aliran pekerjaan berjalan lancar dan tidak terjadi hambatan berarti, maka metode ini dapat berkontribusi langsung terhadap penurunan risiko keterlambatan pengiriman kepada pelanggan.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilaksanakan dengan beberapa metode yang mendukung analisis penjadwalan produksi. Berikut beberapa metode yang digunakan:

1. Wawancara

Wawancara pada pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi langsung dari pemilik atau pekerja mengenai proses produksi, kendala yang dihadapi, dan strategi yang digunakan untuk mengembangkan usaha. Melalui wawancara, data kualitatif tentang kondisi usaha, seperti bahan baku, tenaga kerja, serta pemasaran produk, dapat diperoleh secara mendalam.

2. Observasi

Observasi pada pengumpulan data di UMKM Tempe Tatitu dilakukan dengan mengamati langsung proses produksi tempe, mulai dari pemilihan kedelai, pembuatan adonan, fermentasi, hingga pengemasan.

3. Studi Literatur

Studi literatur pada pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang relevan dari berbagai sumber terpercaya dengan mengkaji penelitian sebelumnya, artikel, buku, dan data sekunder lainnya.

3.8 Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data dilakukan untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang berguna dan dapat dianalisis. Proses ini dimulai dengan pengumpulan data, yang kemudian diproses dan dianalisis sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun metode pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *First Come First Served* (FCFS) sebagai berikut:

3.8.1 Metode First Come First Served (FCFS)

Data pesanan pelanggan dicatat sesuai urutan kedatangan, jadi pesanan yang datang pertama akan dicatat pada urutan pertama dan dilanjutkan pesanan yang berikutnya hingga pada pesanan terakhir datang. Data yang diperoleh dari perusahaan yaitu waktu pemrosesan pekerjaan dan waktu jatuh tempo yang dapat digunakan untuk menghitung aliran waktu dan juga keterlambatan.

Berdasarkan data yang sudah diperoleh langkah selanjutnya adalah menghitung waktu penyelesaian rata-rata, utilisasi, waktu pekerjaan rata-rata, dan keterlambatan dengan rumus sebagai berikut:

$$Waktu\ baku = Waktu\ Normal\ (WN) + Waktu\ Kelonggaran\ (Wk)$$

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

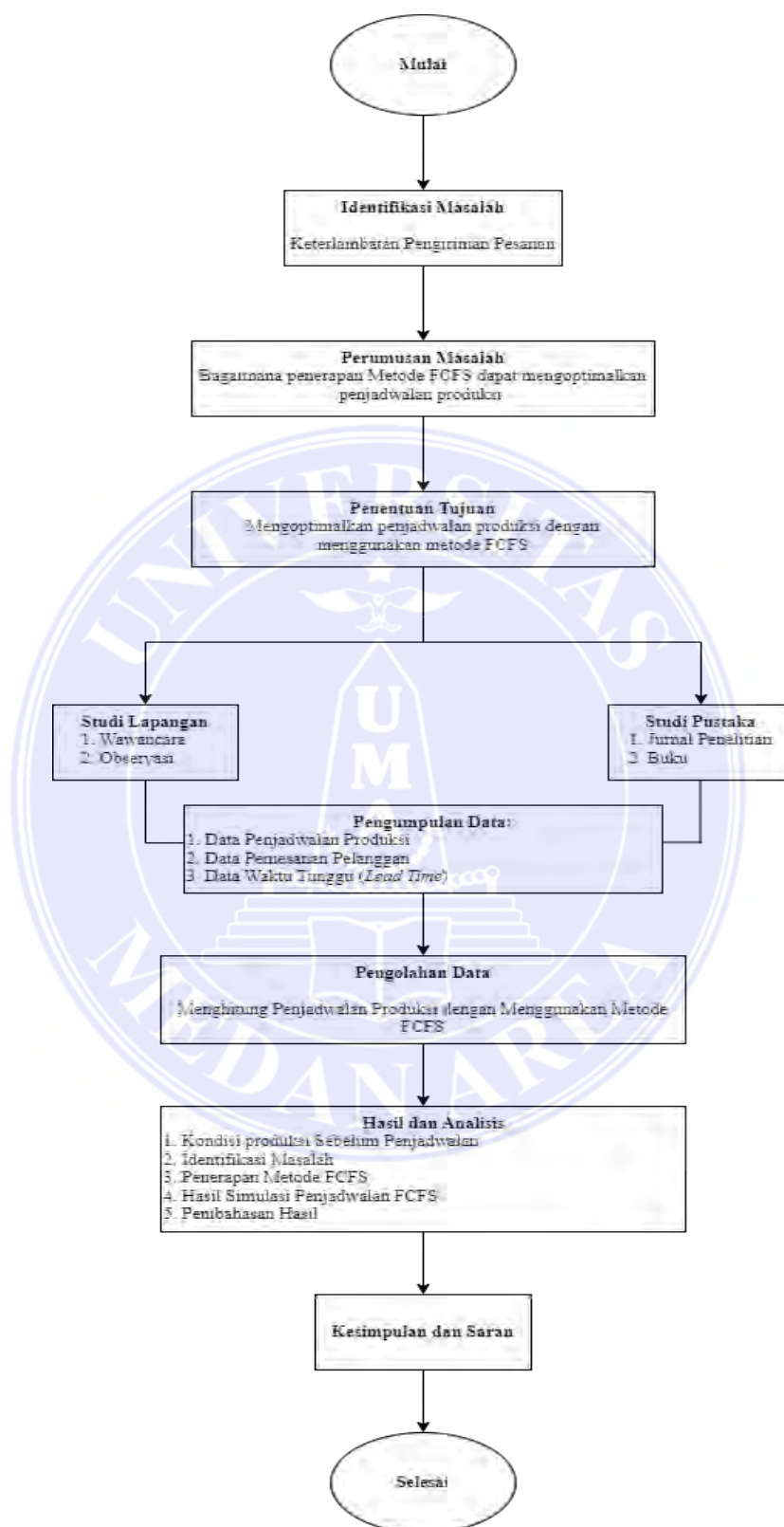
$$\text{Utilitas tenaga kerja} = \frac{\text{Jumlah waktu proses total}}{\text{Jumlah aliran waktu total}}$$

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

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



3.9 Diagram Aliran Penelitian



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis penjadwalan produksi menggunakan *Metode First Come First Served* (FCFS) pada UMKM Tempe Tatitu, beberapa hal yang dapat dijadikan kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penerapan metode First Come First Served (FCFS) dalam sistem produksi UMKM Tempe Tatitu terbukti memberikan hasil yang cukup efektif dalam mengatur alur kerja secara terstruktur dan adil. Metode ini sangat cocok diterapkan di lingkungan produksi sederhana dan stabil seperti UMKM, karena sifatnya yang mudah diimplementasikan, minim risiko konflik prioritas, dan tidak memerlukan perhitungan kompleks. Berdasarkan analisis data dari 48 pesanan selama 12 bulan, metode FCFS menunjukkan:
 - a. Rata-rata keterlambatan pengiriman sebesar 62 hari dalam setahun berdasarkan perhitungan adalah $0,56 \approx 1$ hari.
 - b. Total keterlambatan produksi sebesar 1.100 kg dalam setahun dari total pesanan 21.750 kg, yang berarti sekitar 5% dari total pesanan mengalami keterlambatan.
 - c. Kapasitas produksi tetap (1.750 kg/bulan) tidak selalu mencukupi pada saat terjadi lonjakan pesanan, terutama di bulan April dan Oktober.
 - d. Utilitas tenaga kerja sebesar 15,38% tergolong stabil, tetapi belum fleksibel untuk merespons pesanan berskala besar secara cepat.

- e. Jumlah Pekerja rata-rata berdasarkan perhitungannya adalah 7 pekerja dibutuhkan supaya penjadwalannya berjalan dengan baik.
2. Penerapan metode FCFS terbukti mampu menekan keterlambatan pengiriman dengan menjaga kelancaran alur kerja serta memastikan setiap pesanan dikerjakan berdasarkan urutan kedatangannya. Hasil data produksi menunjukkan bahwa metode ini dapat meminimalkan terjadinya tumpang tindih pekerjaan dan memudahkan perkiraan waktu penyelesaian. Namun, FCFS memiliki kelemahan dari sisi efisiensi apabila terdapat perbedaan signifikan pada durasi pengerjaan tiap pesanan, sehingga diperlukan peninjauan jadwal secara berkala untuk mengantisipasi lonjakan permintaan atau pesanan yang bersifat mendesak.

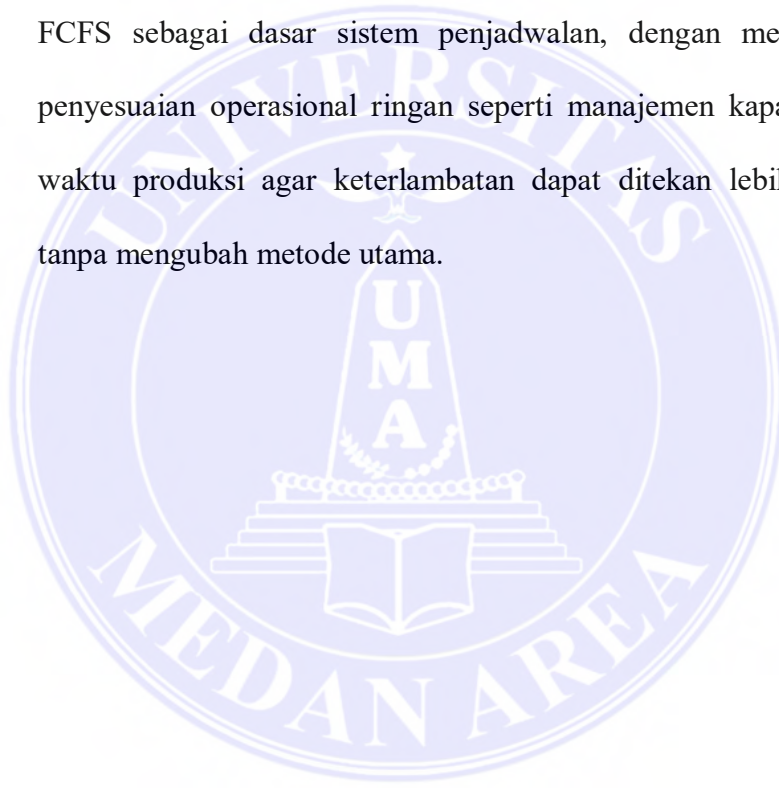
5.2 Saran

Untuk meningkatkan efisiensi penjadwalan produksi dan mengurangi keterlambatan, beberapa saran berikut dapat dilakukan yaitu:

1. Penguatan implementasi metode FCFS melalui sistem pencatatan pesanan yang lebih presisi dan real-time (misalnya dengan spreadsheet atau aplikasi sederhana), agar urutan kedatangan benar-benar tercatat dengan akurat hingga ke menit.
2. Pemisahan pesanan reguler dan pesanan besar pada saat permintaan melonjak dapat membantu mengurangi efek penundaan (*convoy effect*) tanpa harus mengubah prinsip dasar FCFS.
3. Peningkatan kapasitas produksi temporer melalui penambahan tenaga kerja harian atau sistem shift saat musim permintaan tinggi

(misalnya bulan Ramadhan dan akhir tahun), sehingga jadwal FCFS tetap berjalan tanpa mengorbankan waktu pengiriman.

4. Evaluasi berkala terhadap performa penjadwalan seperti pengukuran makespan, utilisasi tenaga kerja, dan ketepatan waktu pengiriman, guna mengetahui apakah metode FCFS masih relevan digunakan atau perlu didampingi metode tambahan non-prioritas.
5. Disarankan agar UMKM Tempe Tatitu tetap menggunakan metode FCFS sebagai dasar sistem penjadwalan, dengan menyertakan penyesuaian operasional ringan seperti manajemen kapasitas dan waktu produksi agar keterlambatan dapat ditekan lebih optimal tanpa mengubah metode utama.



DAFTAR PUSTAKA

- Damayanti, T., & Trastawati, E. (2023). *Analisis Penjadwalan Produksi Menggunakan Metode First Come First Serve (FCFS), Nawaz Enscore Ham (NEH) dan Heuristic Pour Dalam Meminimumkan Total Waktu Produksi*. CV. Puspa.
- Faris, M., & Handayani, S. (2021). *Analisis Penjadwalan Produksi Berdasarkan Pesanan Menggunakan Metode First Come First Serve (FCFS) dan Asas Prioritas pada CV Davero Cemerlang Indonesia Surabaya*.
- Arifandi, H., & Hassanudin, M. (2022). *Analisis Metode NEH dan First Come First Serve (FCFS) untuk Meminimalkan Makespan pada Penjadwalan Produksi di Rumah Industri Wahyu*.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2008 *tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah*.
- Heizer, J., & Render, B. (2005). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*.
- Nasution Dalam Wahyuni Dan Nur. (2020). *Pengaruh Layout Dan Penjadwalan Produksi Terhadap Kelancaran Proses Produksi Terhadap Perusahaan Pt.Ohsung Electronics Indonesia Departemen Produksi*.
- Sugiyono. (2020). *Implementasi Biaya Produksi Dalam Rangka Penentuan Harga Jual Pada Kedai Bardan*.
- Hardani. (2020). *Analisis Penerimaan Sistem Informasi E-Office Desa Dengan Menggunakan Model Technology Acceptance Model (Tam) (Studi Kasus Di Kantor Desa Cibeureum Kulon)*.

LAMPIRAN



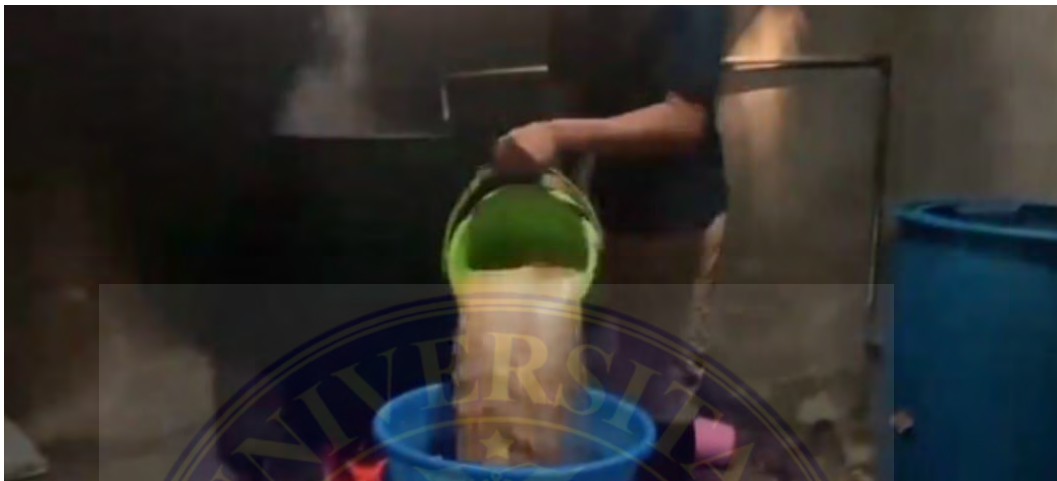
Lampiran 1 Pencampuran Kedelai Dengan Ragi



Lampiran 2 Pengupasan Kulit



Lampiran 3 Proses Pengemasan



Lampiran 4 Pencucian Kedelai



Lampiran 5 Penirisan