

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penjadwalan produksi merupakan salah satu faktor yang perlu di perhatikan dalam suatu industri manufaktur. Fungsi produksi pada kenyataanya selalu berhadapan dengan ketidakmungkinan waktu penyelesaian hingga pengiriman pesanan ke konsumen. Hal ini didorong oleh keadaan dimana perusahaan berusaha menawarkan waktu penyelesaian produk hingga ke konsumen sesingkat mungkin dengan harga produk yang lebih rendah. Penjadwalan merupakan suatu kegiatan yang dalam penerapannya tidak terpisah dengan fungsi pemasaran, karena sering kali penjadwalan yang telah dirancang mengalami gangguan pada saat dikerjakan, sehingga akan mengakibatkan keterlambatan dalam memenuhi *due date* sesuai dengan permintaan konsumen. Dalam suatu industri manufaktur yang bersifat multi produk, penjadwalan sering mengalami gangguan akibat adanya permintaan produk lain yang mendadak dan dengan *due date* yang sama atau lebih, maka penjadwalan yang dibuat harus diulang kembali dengan melihat keadaan apakah produk sebelumnya dapat digeser atau tidak (Octaviani, 2023).

Adapun diantara penjadwalan yang sering digunakan oleh perusahaan adalah penjadwalan produksi yang dilakukan secara berurutan. Salah satu perusahaan yang melaksanakan proses tersebut yakni Pabrik Mie Kuning Putri Minang, Pabrik Mie Kuning Putri Minang berlokasi di Jl. Sebrang Padang Utara II, Seberang Padang, Kec. Padang Sel., Kota Padang, Sumatra Barat, yang merupakan pabrik yang bergerak dalam pembuatan mie kuning di kota Padang. Dalam pembuatan mie kuning terdapat proses pengadukan bahan dengan mesin *mixer*, bahan baku produksi mie kuning yang digunakan yaitu tepung, garam, dan pewarna makanan, selanjutnya dilakukannya proses pemipihan adonan hingga bisa di cetak dengan mesin *noodle maker* yang dapat membentuk pilinan mie kuning. kemudian masuk ke proses pencetakan secara manual dan pengeringan mie dengan memanfaatkan sinar matahari. Setelah mie kuning kering maka akan

dilakukan proses *packing* dengan berat 1 plastik yaitu 5 kg mie kuning. Pabrik tersebut menerapkan sistem *make to order* dalam memenuhi permintaan pelanggannya. Selain itu pabrik akan menyelesaikan permintaan berdasarkan urutan waktu datangnya pesanan (*first come first served*). Dampaknya ketika penjadwalan yang dilakukan kurang tepat maka *makespan* dalam proses produksinya akan meningkat. Besarnya *makespan* akan berakibat pada waktu proses yang bertambah sehingga waktu yang dimiliki pabrik untuk menyelesaikan pesanan menjadi lebih lama.

Berdasarkan observasi dan pengamatan langsung di lapangan, diperoleh informasi bahwa terjadi peningkatan *makespan* dikarenakan penjadwalan yang kurang tepat. Selanjutnya juga diperoleh informasi bahwa penyelesaian pekerjaan produksi berlangsung lebih lama dari yang seharusnya dikarenakan *makespan* yang tinggi tersebut. Selain itu, juga ditemukan bahwa pembuatan mie pada Pabrik Mie Kuning Putri Minang Padang berlangsung dalam waktu yang cukup lama, hal ini disebabkan oleh kurang optimalnya penggunaan mesin.

Tabel 1.1 Data kapasitas produksi Pabrik Mie Kuning Putri Minang

Kapasitas Produksi Pabrik/Hari	Kapasitas Produksi Pabrik/Bulan
1000 kg	25000 kg

Sumber: Pabrik Mie Kuning Putri Minang, 2023

Berdasarkan data yang didapatkan dari Pabrik Mie Kuning Putri Minang, maka dapat diketahui data permintaan produksi selama 12 periode sebagai berikut:

Tabel 1.2 Data permintaan Produksi Mie Kuning Tahun 2022

permintaan	Bulan	Kuantitas (Kg)	Tanggal Order	Tanggal Penyerahan
1	Januari	3000	01/01/2022	05/01/2011
2		4500	05/01/2022	11/01/2011
3		5700	11/01/2022	18/01/2022
4		4300	18/01/2022	22/01/2022
5		3500	22/01/2022	27/01/2022
6		4000	27/01/2022	31/01/2022

Sumber: Pabrik Mie Kuning Putri Minang, 2023

Tabel 1.2 Data permintaan Produksi Mie Kuning Tahun 2022 (Lanjutan)

permintaan	Bulan	Kuantitas (Kg)	Tanggal Order	Tanggal Penyerahan
1	Februari	5300	01/02/2022	08/02/2022
2		5800	08/02/2022	15/02/2022
3		6000	15/02/2022	22/02/2022
4		5200	22/02/2022	28/02/2022
5		6200	28/02/2022	06/03/2022
1	Maret	2400	01/03/2022	04/03/2022
2		5200	04/03/2022	10/03/2022
3		5000	10/03/2022	16/03/2022
4		3800	16/03/2022	20/03/2022
5		3000	21/03/2022	24/03/2022
6		4600	24/03/2022	29/03/2022
1	April	4250	01/04/2022	07/04/2022
2		5800	07/04/2022	14/04/2022
3		4000	14/04/2022	19/04/2022
4		5200	19/04/2022	24/04/2022
5		3000	25/04/2022	28/04/2022
6		2800	28/04/2022	01/05/2022
7		2200	02/05/2022	05/05/2022
1	Mei	5000	01/05/2022	07/05/2022
2		5000	07/05/2022	13/05/2022
3		4300	13/05/2022	19/05/2022
4		5200	19/05/2022	26/05/2022
5		6500	26/05/2022	02/06/2022
1	Juni	8000	01/06/2022	10/06/2022
2		4000	10/06/2022	15/06/2022
3		4000	15/06/2022	19/06/2022
4		2500	20/06/2022	23/06/2022
5		7000	23/06/2022	01/07/2022
1	Juli	2400	01/07/2022	05/07/2022
2		4200	05/07/2022	10/07/2022
3		3000	11/07/2022	14/07/2022
4		3800	14/07/2022	19/07/2022
5		3500	19/07/2022	22/07/2022
6		4600	22/07/2022	28/07/2022
7		2000	28/07/2022	30/07/2022
8		1000	30/07/2022	31/07/2022

Sumber: Pabrik Mie Kuning Putri Minang, 2023

Tabel 1.2 Data permintaan Produksi Mie Kuning Tahun 2022 (Lanjutan)

permintaan	Bulan	Kuantitas (Kg)	Tanggal Order	Tanggal Penyerahan
1	Agustus	3250	01/08/2022	05/08/2022
2		5800	05/08/2022	12/08/2022
3		3000	12/08/2022	16/08/2022
4		6200	16/08/2022	23/08/2022
5		3800	23/08/2022	27/08/2022
6		2200	27/08/2022	30/08/2022
1	September	3000	01/09/2022	04/09/2022
2		4500	05/09/2022	10/09/2022
3		5700	10/09/2022	17/09/2022
4		5000	17/09/2022	23/09/2022
5		3550	23/09/2022	28/09/2022
6		4000	28/09/2022	02/10/2022
1	Oktober	2000	01/10/2022	04/10/2022
2		4500	04/10/2022	09/10/2022
3		6000	10/10/2022	16/10/2022
4		4000	17/10/2022	21/10/2022
5		3500	21/10/2022	25/10/2022
6		4000	25/10/2022	29/10/2022
7		1000	29/10/2022	30/10/2022
1	November	8000	01/11/2022	10/11/2022
2		2750	10/11/2022	13/11/2022
3		4300	14/11/2022	18/11/2022
4		5200	18/11/2022	25/11/2022
5		6500	25/11/2022	03/12/2022
1	Desember	4000	01/12/2022	06/12/2022
2		5000	06/12/2022	11/12/2022
3		2000	12/12/2022	14/12/2022
4		3000	14/12/2022	17/12/2022
5		2500	17/12/2022	21/12/2022
6		4000	21/12/2022	25/12/2022
7		3000	26/12/2022	29/12/2022
8		1000	29/12/2022	31/12/2022

Sumber: Pabrik Mie Kuning Putri Minang, 2023

Berdasarkan data yang diperoleh pada Pabrik Mie Kuning Putri Minang, maka dapat diketahui data hasil keterlambatan produksi sebagai berikut:

Tabel 1.3 Data keterlambatan Mie Kuning Tahun 2022

No	Periode	Jumlah Pesanan/Bulan	Keterlambatan	Hari Keterlambatan
1	Januari	25000 kg	-	-
2	Februari	28500 kg	3500 kg	4
3	Maret	24000 kg	-	-
4	April	27250 kg	2250 kg	3
5	Mei	26000 kg	1000 kg	1
6	Juni	25500 kg	500 kg	1
7	Juli	24500 kg	-	-
8	Agustus	24250 kg	-	-
9	September	25750 kg	750 kg	1
10	Oktober	25000 kg	-	-
11	November	26750 kg	1750 kg	2
12	Desember	24500 kg	-	-

Sumber: Pabrik Mie Kuning Putri Minang, 2023

Tabel 1.4 Waktu Proses Perusahaan Januari s.d Desember 2022

No	Nama job	Jumlah Mesin	waktu proses (menit)	waktu proses (hari)	Total / menit
1	Pengadukan	1	120	318	152640
2	pencetakan	4	60		
3	pembentukan	-	60		
4	pengukusan	-	60		
5	penjemuran	-	120		
6	packing	-	60		

Sumber: Pengolahan Data, 2023

Berbagai upaya yang dapat dilakukan pabrik untuk mengurangi keterlambatan produksi adalah dengan meminimalisi *makespan* untuk menekan waktu produksi, sehingga *makespan* tidak besar. *makespan* adalah total waktu penyelesaian pekerjaan yang dimulai dari urutan pertama pada mesin pertama hingga urutan pekerjaan terakhir pada mesin terakhir. Oleh karena itu perlu adanya pendekatan dengan cara menjadwalkan urutan pesanan untuk meminimalkan waktu proses produksi dengan mengurangi *makespan*. Untuk mengurangi *makespan* perlu adanya cara untuk meminimalisasinya dengan berbagai metode diantaranya metode *CDS*, metode *Palmer* dan metode *Gupta*.

Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilaksanakan Mashuri dkk (2021). Dari hasil pengujian dengan jumlah produksi 12 buah pada setiap produk dengan perulangan sebanyak 6 kali, maka didapatkan nilai makespan paling minimal yaitu 210,12 menit dengan urutan pengerjaan produk wajan 20, wajan 18, wajan 16, wajan 14, dan wajan 12. Akurasi hasil pengujian aplikasi menunjukkan 99,99% untuk waktu pertama dan 99,96% untuk waktu kedua jika dibandingkan dengan perhitungan manual. Selanjutnya penelitian yang dilaksanakan oleh Yusuf & Aryanny (2022). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan metode Campbell Dudek Smith memperoleh hasil makespan yang lebih kecil yaitu sebesar 106,48 jam. Selanjutnya penelitian yang dilaksanakan oleh Sari (2020). Hasil penelitiannya menggunakan metode CDS dengan 4 kali iterasi nilai makespan menurun sebesar 6.73 detik sehingga makespan yang diperoleh sebesar 6.916 detik pada iterasi kedua dengan urutan pengerjaan Dettol sabun cair 225 ml-Dettol antiseptik 750 ml-Dettol pembersih lantai 700 ml-Dettol sabun cuci tangan 400 ml.

Penelitian yang dilaksanakan oleh Nurainun & Oktiadri (2019). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hasil penjadwalan menggunakan metode CDS dapat mempercepat proses produksi sebesar 5,6%. Selanjutnya penelitian yang dilaksanakan oleh Viliandini & Yuliawati (2022). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hasil dari penjadwalan produksi menggunakan metode CDS diperoleh nilai makespan yang minimal yaitu sebesar 89,11.

Penelitian relevan selanjutnya dikemukakan oleh Sunarya dkk (2022). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa nilai optimal waktu proses produksi Injeksi Molding sebesar 227.600 menit. Melalui metode Gupta waktu proses produksi pada mesin lebih optimal dengan selisih waktu proses produksi 51.900 menit. Selanjutnya penelitian relevan yang dilaksanakan oleh Kulsum (2020).. Hasil penjadwalan menggunakan metode jadwal aktif dan CDS memperoleh makespan selama 4088,58 menit dengan iterasi yang dilakukan sebanyak 15 kali pada jadwal aktif dan 4 iterasi pada metode CDS, maka diperoleh urutan job terbaik pada metode jadwal aktif yaitu M24–Nut M24–Nut M36. Metode yang tepat untuk diterapkan adalah metode jadwal aktif.

Mashuri dkk (2020). Hasil penelitiannya didapatkan nilai makespan paling minimal yaitu 2054569 menit dengan urutan pengerjaan produk dengan urutan kerja wajan 12, wajan 18, wajan 20, wajan 16, dan wajan 14. Akurasi hasil pengujian aplikasi menunjukkan 98,87% untuk waktu pertama dan 98,84% untuk waktu kedua jika dibandingkan dengan perhitungan manual. Penelitian relevan lainnya dikemukakan oleh Darmawan & Pramestari (2020). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang signifikan yang diperoleh hasil penggunaan metode CDS yang paling baik, karena memiliki waktu penyelesaian paling terkecil dibandingkan dengan metode Gupta. Selanjutnya penelitian relevan yang dilaksanakan oleh Masruroh (2019). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa metode CDS dan Dannenbring yang memberikan hasil yang optimal dengan keempat kategori yaitu data permintaan, waktu proses, faktor peyesuaian dan faktor kelonggaran sehingga dapat menghemat waktu sebesar 9 hari 4 jam atau 23.84%.

Penelitian berikutnya dilaksanakan oleh Natasha (2021). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa ditemukan bahwa metode penjadwalan terbaik dengan nilai makespan terkecil untuk PT. Paku Gajah Mas menggunakan metode genetik dengan hasil makepan 488,16 menit dan meningkat 7,35% dari waktu penjadwalan saat ini. Selanjutnya penelitian yang dilaksanakan oleh Masrihan & Kurniawati (2021). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa berdasarkan metode Palmer-NEH dan GuptaNEH, kedua metode tersebut dapat menghemat waktu makespan hingga 399,13 menit atau 6,65 jam. Perusahaan juga mampu menghemat biaya produksi sebesar Rp. 818.043,00.

Selanjutnya penelitian yang dilaksanakan oleh Jayasankari dkk (2021). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh di bawah metode yang diusulkan dibandingkan dengan metode yang ada tersedia dalam literatur. Ditemukan bahwa algoritme kami bekerja lebih baik dari pada algoritme yang ada dan hasilnya telah dimasukkan dalam artikel ini. Selanjutnya penelitian yang dilaksanakan oleh Mashuri dkk (2019). Hasil pengujian aplikasi menunjukkan 99,99% untuk pertama kali dan 99,96% untuk kedua kalinya jika dibandingkan dengan perhitungan manual.

Penelitian yang dilaksanakan oleh Limanto (2022). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, proses penjadwalan dengan metode Campbell Dudek Smith (CDS) dan Palmer mampu menghasilkan proposal dengan nilai makespan yang berkurang sebesar 32,07 detik per papan kayu. Selanjutnya penelitian yang dilaksanakan oleh Nursanti (2020). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa diperoleh hasil bahwa Dannenbring dan Campbell Dudeck Smith memberikan hasil terbaik yang sama dengan nilai makepan terkecil setara dengan efisiensi 48%.

Sejalan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Nugraheni dkk (2021). Hasil penelitiannya, GPHH menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan Algoritma Palmer dan Algoritma Gupta. Selanjutnya penelitian yang dilaksanakan oleh Baskar & Xavior (2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penjadwalan produksi dapat mengurangi makespan.

Penelitian selanjutnya dilaksanakan oleh Nouri dkk (2023). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa untuk menemukan solusi terbaik untuk masalah urutan pekerjaan hingga 2000 pekerjaan, kami memperkenalkan algoritma Branch and Bound, dan menggunakan algoritma genetika dan memetic untuk menemukan solusi optimal pareto, dan kemudian hasilnya akan dibandingkan di antara keduanya. Selanjutnya penelitian yang dilaksanakan oleh Liang (2022). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hasil perbandingan dengan algoritma heuristik NEH dan algoritme metaheuristik evolusioner algoritma genetik standar (SGA) setelah pengujian pada 101 instance benchmark FSP menunjukkan bahwa akurasi solusi telah meningkat secara signifikan.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penjadwalan produksi menggunakan metode CDS, Palmer dan Gupta dapat mengurangi terjadinya makespan. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian berkaitan dengan metode tersebut, untuk membuktikan kebenaran di lapangan. Diharapkan melalui penelitian ini dapat memberikan solusi atau rekomendasi perbaikan kepada berbagai pihak.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka identifikasi masalahnya yaitu:

1. Adanya kelebihan kapasitas sehingga terjadi keterlambatan.
2. Tidak terpenuhi permintaan produksi.
3. Kurang optimal penjadwalan produksi.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan di atas, agar penelitian yang didapatkan lebih maksimal maka penelitian ini difokuskan, yaitu:

1. Penelitian ini berfokus ke penjadwalan produksi untuk meminimumkan *makespan*.
2. Menentukan nilai *makespan* yang paling optimal dan melakukan perbandingan hasil menggunakan metode *cds*, *palmer* dan *gupta* pada Pabrik Mie Kuning Putri Minang.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah, maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menentukan *makespan* produksi menggunakan metode *cds*, *palmer* dan *gupta* pada Pabrik Mie Kuning Putri Minang?
2. Metode apa yang lebih optimal digunakan untuk perbandingan penjadwakan produksi di pabrik mie kuning putri minang?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. menentukan *makespan* produksi menggunakan metode *cds*, *palmer* dan *gupta* pada Pabrik Mie Kuning Putri Minang.
2. menentukan metode yang lebih optimal digunakan untuk perbandingan penjadwalan produksi di Pabrik Mie Kuning Putri Minang.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi pabrik mie kuning, hasil penelitian ini berkontribusi untuk memberikan pandangan/acuan terkait penjadwalan produksi untuk mengurangi makespan.
2. Bagi pembaca, hasil penelitian ini berkontribusi sebagai penelitian relevan yang dapat dijadikan pedoman dalam menghasilkan sebuah karya ilmiah.
3. Bagi peneliti, hasil penelitian bermanfaat untuk memperdalam kemampuan menulis karya ilmiah yang dimiliki.
4. Bagi ilmu pengetahuan, hasil penelitian ini dapat digunakan untuk memperkaya kajian ilmiah terkait penjadwalan produksi untuk mengurangi makespan.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari lima bab, dimana masing-masing bab saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan berbagai hal mengenai latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori-teori yang berkaitan dengan penjadwalan produksi dan metode cds, palmer dan gupta.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

bab ini berisikan jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, data dan sumber data, teknik pengolahan data dan bagan alir metodologi penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan pengumpulan data, pengolahan data dan analisis data.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN