

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **I.1 Latar Belakang**

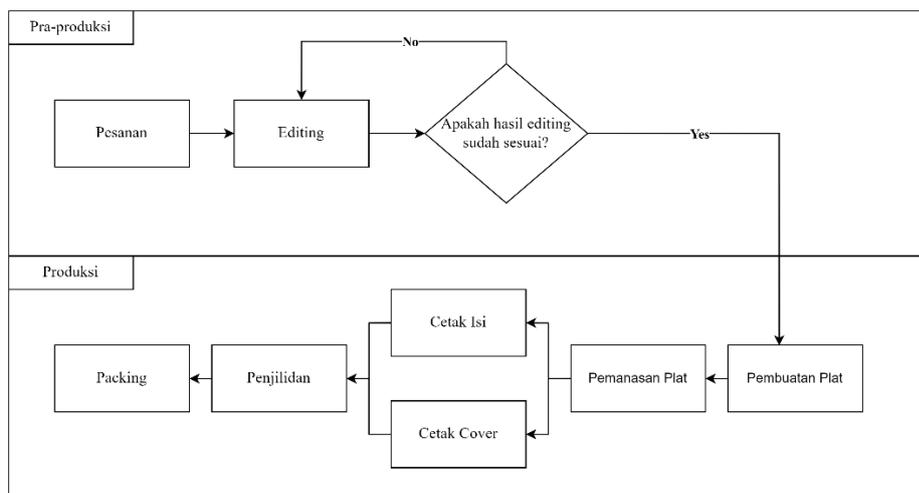
Industri penerbitan dan percetakan merupakan salah satu bentuk usaha kreatif yang mencakup penulisan isi buku (konten) dan penerbitan seperti majalah, buku, jurnal, koran, hingga konten digital (Al Azis, 2021). Menurut Rambatan (2015), penerbitan adalah proses produksi dan penyebaran informasi yang membuat informasi tersedia atau dapat diterima oleh masyarakat. Informasi yang diterima oleh publik tersebut dapat berupa karya-karya seperti buku, majalah, koran, maupun rekaman suara dalam bentuk cetak hingga elektronik untuk menciptakan konten bagi masyarakat. Kemudian percetakan adalah proses untuk memproduksi teks dan gambar yang termasuk kegiatan pendukung proses tersebut dengan tujuan mereproduksi konten dalam bentuk media. Salah satu jenis karya penerbitan yang masih banyak digunakan oleh masyarakat luas adalah buku yang digunakan oleh pelajar di bangku sekolah yaitu buku teks pelajaran.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia nomor 25 tahun 2022 tentang penilaian buku pendidikan, pada pasal 1 ayat 1 dicantumkan bahwa buku yang digunakan untuk bahan ajar adalah karya tulis dan/ atau karya gambar yang diterbitkan berupa cetakan berjilid atau berupa publikasi elektronik yang diterbitkan secara tidak berkala. Kemudian pada pasal 2 dijelaskan bahwa penilaian buku pendidikan bertujuan untuk memperoleh buku pendidikan yang bermutu sebagai sumber belajar dan/ atau bahan pengajaran bagi peserta didik, pendidik, dan/ atau tenaga kependidikan pada satuan pendidikan dan/atau program pendidikan. Berdasarkan peraturan dari Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi tersebut dapat disimpulkan bahwa buku teks pelajaran dalam bentuk cetak maupun elektronik masih digunakan oleh pelajar maupun pengajar sebagai salah satu sarana penunjang kegiatan belajar-mengajar di dunia pendidikan.

PT Thursina Mediana Utama merupakan salah satu perusahaan penerbitan dan percetakan di Indonesia yang menerbitkan dan mencetak buku-buku teks

pelajaran serta buku pendamping aktivitas siswa mulai dari jenjang PAUD hingga SMA. Buku-buku yang diterbitkan oleh perusahaan mengacu pada kurikulum terbaru yang berlaku pada sistem pendidikan Indonesia. Dalam memenuhi produksi yang dijalankan oleh perusahaan, PT Thursina Mediana Utama juga bekerja sama dengan perusahaan lain untuk memenuhi *supply* material yang akan diolah menjadi buku-buku teks pelajaran untuk mendampingi aktivitas pembelajaran siswa di bangku sekolah.

Proses produksi yang dijalankan oleh PT Thursina Mediana Utama adalah *make-to-order* dan *pull system*. Menurut Mclean (2017), *make-to-order* merupakan strategi yang diterapkan oleh perusahaan ketika produk yang dihasilkan diperoleh berdasarkan spesifikasi yang diinginkan oleh pelanggan dan produk pesanan pelanggan tersebut merupakan produk sekali pakai atau tidak akan pernah dibeli lagi dan *pull system* yaitu perusahaan hanya akan memulai proses produksi ketika menerima pesanan masuk dari pelanggan sehingga perusahaan tidak perlu mempersiapkan persediaan produk dan dapat mengurangi biaya persediaan (*inventory cost*) (Sule, 2008). PT Thursina Mediana Utama menerapkan kedua proses produksi tersebut karena akan memulai produksi ketika pesanan masuk dan pesanan yang masuk berupa buku teks pelajaran yang memiliki spesifikasi berdasarkan kebutuhan pelanggan. Kemudian, untuk aliran proses produksi pada PT Thursina Mediana Utama adalah sebagai berikut:



Gambar I.1 Alur proses produksi

Pesanan yang masuk ke perusahaan berupa isi konten buku yang ingin dicetak oleh pelanggan, setelah pesanan diterima, isi konten buku akan diedit oleh *editor* perusahaan. Proses *editing* dikerjakan perpelanggan dan hasil *editing* yang telah selesai akan *direview* oleh pelanggan, jika sudah sesuai maka akan dilanjut ke proses di rantai produksi, jika belum sesuai maka isi konten buku akan diedit kembali.

Pada rantai produksi, proses pertama yang dilakukan untuk percetakan buku disebut dengan pembuatan plat menggunakan mesin CTP (*Computer to Plat*) yaitu pengisian format pada plat sesuai dengan isi konten buku yang dipesan oleh pelanggan. *Output* dari proses ini adalah plat yang sudah terisi tulisan dan gambar dengan empat jenis warna isian plat yaitu *cyan*, *magenta*, kuning, dan hitam. Setelah plat diberi isian warna dan tulisan, selanjutnya plat akan melewati proses pemanasan atau *baking* menggunakan mesin baking dengan tujuan untuk memperpanjang umur plat sehingga plat lebih awet dan plat dapat digunakan kembali untuk pesanan-pesanan selanjutnya yang akan datang. Plat yang sudah melalui proses pemanasan akan digunakan untuk proses selanjutnya yaitu proses cetak isi dan proses cetak *cover*. Proses cetak isi menggunakan mesin web yang diawali dengan pemasangan kertas berbentuk gulungan, pengisian tinta, dan pemasangan plat. Jika kertas, tinta, dan plat sudah terpasang dan terisi, maka mesin akan berjalan dan kertas akan berisi cetakan dari isian plat yang sudah dibuat sebelumnya menyesuaikan dengan warna yang ada pada plat yang digunakan.

Proses selanjutnya adalah proses percetakan untuk *cover* buku menggunakan mesin KOMORI dengan proses yang sama pada proses percetakan isian buku. Setelah proses percetakan isian buku dan *cover* selesai, maka akan masuk ke proses penjilidan menggunakan mesin TSK yaitu menggabungkan isian buku dengan *cover* dan terdapat pula proses pemotongan pada setiap bagian sisi buku teks pelajaran pada mesin TSK agar setiap buku memiliki bentuk yang sama dan terlihat lebih rapih. Kemudian proses terakhir adalah proses *packing* yaitu seluruh pesanan buku teks pelajaran yang sudah selesai dikemas ke dalam kardus secara manual. Berdasarkan aliran proses yang terjadi pada proses percetakan buku, dapat disimpulkan bahwa aliran proses tersebut masuk ke

dalam kategori *flow shop* yaitu setiap proses dikerjakan pada mesin-mesin yang berbeda dan aliran prosesnya berjalan dalam satu arah (Baker & Trietsch, 2019).

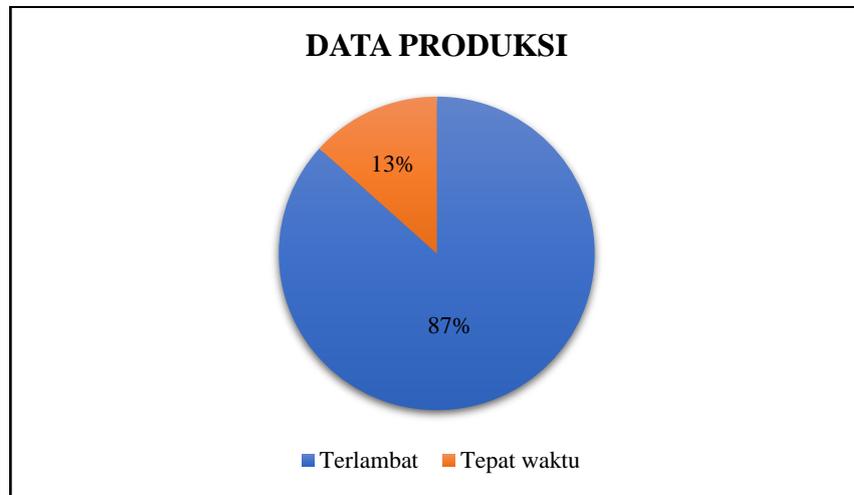
Permintaan buku teks pelajaran yang masuk ke perusahaan biasanya meningkat di akhir semester genap maupun ganjil untuk memenuhi buku teks pelajaran di tahun ajaran baru atau semester genap maupun ganjil berikutnya. Berdasarkan data histori produksi buku teks pelajaran Bulan Maret-April 2022, terdapat pesanan dari satu pelanggan atau penerbit di Bulan Maret dan satu pelanggan di Bulan April yang mengalami keterlambatan waktu selesai produksinya terhadap *due date* yang telah disepakati oleh perusahaan dan pelanggan.

Tabel I.1 Data produksi buku teks pelajaran Bulan Maret-April 2022

No	Kode Pesanan	Tanggal Mulai Produksi	<i>Due Date</i>	Tanggal Aktual Selesai Produksi	Keterangan
1	BS.PAUD4501	24/03/2022	25/03/2022	25/03/2022	Tepat waktu
2	BS.PAUD4502	24/03/2022	25/03/2022	25/03/2022	Tepat waktu
3	BS.PAUD4503	24/03/2022	25/03/2022	25/03/2022	Tepat waktu
4	BS.PAUD4504	24/03/2022	25/03/2022	25/03/2022	Tepat waktu
5	BS.PAUD4505	24/03/2022	25/03/2022	26/03/2022	Terlambat 1 hari
6	BS.PAUD4506	24/03/2022	25/03/2022	26/03/2022	Terlambat 1 hari
7	BS.PAUD4507	24/03/2022	25/03/2022	26/03/2022	Terlambat 1 hari
8	BS.PAUD4508	24/03/2022	25/03/2022	26/03/2022	Terlambat 1 hari
9	BS.PAUD5601	24/03/2022	25/03/2022	27/03/2022	Terlambat 2 hari
10	BS.PAUD5602	24/03/2022	25/03/2022	27/03/2022	Terlambat 2 hari
11	BS.PAUD5603	24/03/2022	25/03/2022	27/03/2022	Terlambat 2 hari
12	BS.PAUD5604	24/03/2022	25/03/2022	27/03/2022	Terlambat 2 hari
13	BS.PAUD5605	24/03/2022	25/03/2022	28/03/2022	Terlambat 3 hari
14	BS.PAUD5606	24/03/2022	25/03/2022	28/03/2022	Terlambat 3 hari
15	BS.PAUD5607	24/03/2022	25/03/2022	28/03/2022	Terlambat 3 hari
16	BS.PAUD5608	24/03/2022	25/03/2022	28/03/2022	Terlambat 3 hari
17	BS.0101	04/04/2022	05/04/2022	07/04/2022	Terlambat 2 hari
18	BS.0103	04/04/2022	05/04/2022	08/04/2022	Terlambat 3 hari
19	BS.0102	04/04/2022	05/04/2022	09/04/2022	Terlambat 4 hari
20	BS.0104	04/04/2022	05/04/2022	10/04/2022	Terlambat 5 hari

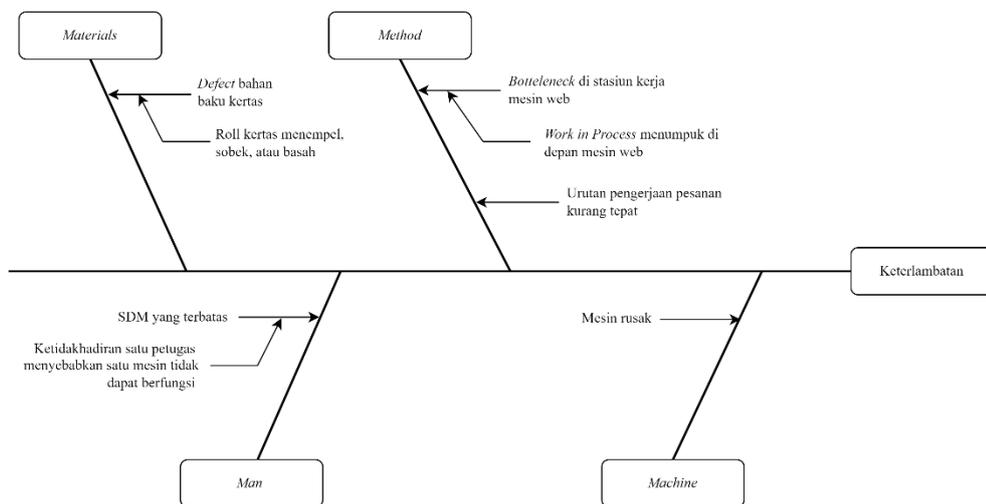
Tabel 1.1 menunjukkan data produksi histori dari buku teks pelajaran pada Bulan Maret-April 2022. Berdasarkan data histori tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.2 grafik presentasi keterlambatan produksi bahwa 87% dari data yang

ada mengalami keterlambatan penyelesaian produksinya dan 13% dari data tersebut tepat waktu atau selesai berdasarkan *due date* yang telah ditentukan.



Gambar I.2 Diagram presentase keterlambatan dan tepat waktu produksi

Dikarenakan adanya keterlambatan yang terjadi pada proses produksinya, maka dilakukan wawancara dengan *supervisor* di bagian produksi dan observasi langsung ke rantai produksi. Penyebab keterlambatan pada PT Thursina Mediana Utama dapat diidentifikasi menggunakan diagram *fishbone* sebagai berikut:



Gambar I.3 Fishbone diagram

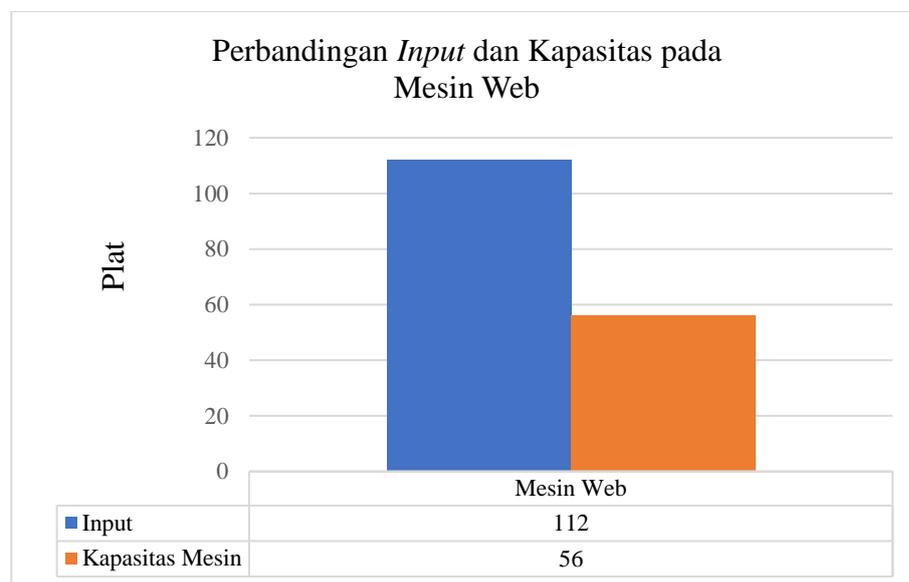
Penyebab keterlambatan dibagi menjadi empat faktor yaitu faktor *machine* (mesin), faktor *man* (sumber daya manusia), faktor material, dan faktor *method*

(metode). Faktor pertama terdapat pada faktor mesin yaitu mesin rusak. Proses perbaikan berlangsung maksimal selama tiga hari tergantung pada tingkat kerusakan mesin yang cukup diperbaiki oleh petugas *technical support* atau harus memesan dan menunggu kedatangan *part* jika kerusakan terjadi pada salah satu bagian *part* pada mesin yang sedang rusak. Ketika mesin rusak pada saat proses produksi sedang berjalan, maka proses tersebut harus dihentikan dan mulai berjalan kembali setelah mesin selesai diperbaiki. Kemudian faktor kedua yaitu faktor Sumber Daya Manusia (SDM) dimana adanya keterbatasan SDM. Di lantai produksi, setiap mesin terdiri dari satu orang operator dan empat orang *helper*. Jika terdapat satu orang (operator maupun *helper*) tidak hadir, maka mesin tidak dapat dijalankan karena masing-masing karyawan di lantai produksi memiliki tugasnya masing-masing.

Faktor ketiga dari penyebab keterlambatan adalah faktor material. Faktor material yang mempengaruhi adalah bahan baku (kertas dalam bentuk *roll*) yang digunakan cacat atau *defect* seperti kertas yang masih dalam *roll* atau gulungan menempel, sobek, atau basah. *Defect* tersebut mempengaruhi proses pemasangan kertas *roll* pada mesin *web* sehingga ketika operator maupun *helper* melihat adanya *defect* pada *roll* yang sedang dipasang, maka operator maupun *helper* perlu membuka gulungan hingga menemukan lembaran yang tidak mengalami *defect* tersebut.

Faktor terakhir adalah faktor metode. Faktor metode yang menjadi kendala terhadap permasalahan yang terjadi pada PT Thursina Mediana Utama adalah urutan pengerjaan pesanan yang dilakukan oleh perusahaan kurang tepat. Pekerjaan yang dikerjakan tanpa mempertimbangkan kapasitas mesin menyebabkan adanya antrian pada lantai produksi sehingga mesin harus bekerja secara lembur untuk memenuhi pesanan yang ada dan terjadi *bottleneck* pada salah satu proses yaitu proses cetak isi yang menggunakan mesin *web*. *Bottleneck* adalah proses dengan waktu siklus terpanjang atau proses yang memiliki kapasitas tersedia yang paling rendah (McClean, 2017). Waktu siklus adalah waktu yang dibutuhkan untuk membuat satu unit produk pada satu stasiun kerja (Purnomo, 2003). Berdasarkan pengamatan dan informasi dari operator dan *helper* yang berada di lantai produksi, mesin *web* memiliki waktu

kerja yang lebih panjang dibandingkan mesin-mesin lain yang digunakan dalam proses produksi buku pelajaran. *Bottleneck* yang terjadi pada mesin web adalah adanya penumpukan *Work In Process* (WIP) berupa plat yang sudah melalui proses *baking* untuk digunakan sebagai *input* bagi proses cetak isi. Selama satu *shift* normal (08.00-16.00) atau selama 7 jam mesin baking pada proses pemanasan plat dapat menghasilkan 112 plat, sementara *input* yang dapat diterima oleh mesin *web* dari mesin baking pada proses cetak isi selama satu *shift* adalah 56 plat. Untuk ilustrasi secara mendetail mengenai perbandingan dari *input* dan kapasitas yang dimiliki oleh mesin *web* adalah sebagai berikut.



Gambar I.4 Grafik perbandingan *input* dengan kapasitas mesin web

Dapat dilihat pada Gambar I.4 bahwa terjadi *gap* antara *input* dan kapasitas mesin web dalam menggunakan plat sebanyak 56 plat yang harus menunggu untuk dapat diproses. Plat yang menumpuk memiliki kemungkinan menjadi kotor sehingga perlu dibersihkan terlebih dahulu atau rusak sehingga perlu diproses ulang. Adanya plat yang menumpuk di depan mesin web menyebabkan mesin yang beroperasi setelahnya yaitu mesin TSK perlu menunggu hingga mesin web menyelesaikan seluruh prosesnya dan waktu penyelesaian proses percetakan menjadi lama.

Penyebab lain dalam faktor metode adalah perusahaan tidak memiliki prioritas pesanan yang akan dikerjakan terlebih dahulu. Pada kondisi aktual, pesanan

yang diproses di lantai produksi dikerjakan berdasarkan pesanan yang menyelesaikan proses *editing* format buku teks pelajaran paling cepat tanpa mempertimbangkan jumlah ekslembar buku teks pelajaran yang akan dicetak sebelumnya. Padahal, lamanya waktu produksi pada proses percetakan juga dipengaruhi oleh jumlah ekslembar yang dicetak.

Tabel I.2 Urutan penjadwalan aktual

<i>Job</i>	Jumlah Ekslembar	Waktu Proses Penjilidan (menit)	<i>Job</i>	Jumlah Ekslembar	Waktu Proses Penjilidan (menit)
J01	4247	90,34	J11	4373	93,02
J02	4325	91,99	J12	4559	96,97
J03	4425	94,12	J13	4692	99,80
J04	4784	101,76	J14	4763	101,31
J05	4955	105,39	J15	4880	103,80
J06	5043	107,27	J16	4904	104,31
J07	5006	106,48	J17	4433	94,29
J08	4955	105,39	J18	4148	88,23
J09	4078	86,74	J19	4139	88,04
J10	4726	100,52	J20	4110	87,42

Penumpukan plat di depan mesin web dan tidak adanya prioritas pesanan yang akan dikerjakan terlebih dahulu menyebabkan *makespan* menjadi lama karena melebihi *due date* yang sudah ditentukan sebelumnya atau pesanan mengalami keterlambatan penyelesaian produksinya.

*Makespan* merupakan waktu penyelesaian dari pekerjaan (*job*) pertama hingga *job* terakhir (Ginting, 2009). Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada PT Thursina Mediana Utama, dibutuhkan penjadwalan terhadap pesanan buku teks pelajaran dengan tujuan meminimasi *makespan* agar waktu proses dari keseluruhan *job* dapat diselesaikan lebih cepat dengan menentukan urutan *job* yang tepat dan mempertimbangkan permasalahan *bottleneck* yang terjadi pada mesin web.

## I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan dan permasalahan yang terjadi di dalam perusahaan, maka dapat disimpulkan bahwa perumusan

masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana merancang penjadwalan produksi sehingga dapat meminimasi *makespan* pada proses produksi buku teks pelajaran di PT Thursina Mediana Utama?”.

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah pada poin sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perancangan penjadwalan produksi untuk meminimasi *makespan* pada proses produksi di PT Thursina Mediana Utama.

### **I.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penulisan dari penelitian tugas akhir berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian adalah:

1. Dapat menjadi saran bagi PT Thursina Mediana Utama untuk mengimplementasikan penjadwalan pada proses produksinya agar dapat meminimasi *makespan*.
2. Penjadwalan yang dirancang dapat menjadi saran bagi PT Thursina Mediana Utama untuk mengurangi keterlambatan pesanan dan mengurangi *work in process* yang menumpuk.

### **I.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dari penelitian tugas akhir diuraikan sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab satu merupakan pendahuluan yang berisikan mengenai latar belakang masalah yang terjadi di sebuah perusahaan penerbitan dan percetakan yaitu PT Thursina Mediana Utama dengan menunjukkan data-data yang mendukung bukti dari permasalahan yang dibahas beserta solusi yang diberikan. Pada bab ini juga menyertakan perumusan masalah berupa pertanyaan bagaimana cara menyelesaikan permasalahan yang terjadi, tujuan dari penelitian, manfaat dari penelitian bagi permasalahan yang terjadi di PT Thursina Mediana Utama, dan terdapat sistematika penulisan yang menguraikan isi dari masing-masing bab secara singkat.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan literatur yang berasal dari penelitian terdahulu maupun buku untuk mendukung pembahasan dan penyelesaian permasalahan dalam tugas akhir yang tertuju pada pembahasan mengenai perencanaan produksi dan penjadwalan produksi. Pada bab ini juga menyertakan alasan pemilihan metode penjadwalan yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.

## **BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH**

Pada bab ini memaparkan metodologi penyelesaian masalah secara sistematis mulai dari pengumpulan data hingga tahapan pengolahan data dan menjelaskan mengenai penggunaan metode untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Pada bab ini juga menyantumkan batasan dan asumsi pada penelitian.

## **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini memuat informasi mengenai pengumpulan data dari PT Thursina Mediana Utama untuk memenuhi kebutuhan dalam penggunaan metode penjadwalan terpilih hingga pengolahan data yang berasal dari perusahaan menggunakan metode terpilih hingga hasil akhir dari penggunaan metode tersebut.

## **BAB V ANALISIS**

Pada bab ini berisikan penjelasan dari hasil pada bab sebelumnya yaitu pengumpulan dan pengolahan data. Sebelum memberikan analisis dari hasil perhitungan menggunakan metode terpilih, dilakukan verifikasi menggunakan referensi yang digunakan dan validasi dari sumber objek penelitian yang digunakan.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Setelah membahas permasalahan hingga analisis dari hasil perhitungan dengan metode terpilih, maka pada bab ini dibuat kesimpulan berdasarkan tujuan yang dicantumkan pada bab 1 dengan menjawab tujuan tersebut berdasarkan analisis yang telah didapat. Pada bab ini juga berisikan saran untuk dapat meningkatkan hasil penelitian di kemudian hari agar hasil yang didapat lebih baik lagi.