

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dalam era globalisasi dan perkembangan teknologi yang terus meningkat pesat, bidang perindustrian juga turut mengalami peningkatan dan juga mendorong terjadinya banyak persaingan. Perusahaan-perusahaan terpaksa harus menghasilkan produk yang berkualitas dan juga memberikan layanan yang baik agar dapat bersaing dengan perusahaan lainnya. Maka dari itu, perusahaan dituntut untuk selalu menghasilkan produk atau memberikan jasa sesuai dengan permintaan konsumen, dengan menyelesaikan permintaan konsumen tersebut secara detail sehingga meminimalisir kesalahan yang akan terjadi dan juga menyelesaikan waktu penyelesaian sesuai dengan apa yang telah ditentukan oleh konsumen.

Banyaknya permintaan konsumen yang cukup beragam menyebabkan perusahaan harus memiliki dan menerapkan penjadwalan yang baik dan terstruktur. Penerapan jadwal produksi dapat membantu dan meminimalisir adanya keterlambatan yang terjadi pada proses produksi. Jadwal produksi harus dipikirkan secara matang agar dapat diterima oleh pekerja secara baik dan produksi dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Menurut Ginting (2009), terdapat beberapa tujuan dari aktivitas penjadwalan yaitu meningkatkan penggunaan dari sumberdaya atau mengurangi waktu tunggu, sehingga total waktu proses dapat berkurang, dan produktivitas perusahaan dapat meningkat. Tujuan lainnya adalah mengurangi persediaan barang setengah jadi atau mengurangi sejumlah pekerjaan yang menunggu dalam antrian ketika sumber daya yang ada masih mengerjakan tugas yang lain. Berkurangnya pekerjaan yang mengantri dapat mengurangi keterlambatan pada pekerjaan yang mempunyai batas waktu penyelesaian sehingga akan meminimasi *penalty cost* (biaya keterlambatan) yang akan dikeluarkan oleh perusahaan.

Namun faktanya masih banyak perusahaan yang mengalami masalah pada penjadwalan produksi, seperti terjadinya kelelahan pada mesin, desain yang tidak sesuai dengan permintaan dan faktor-faktor lainnya. Kendala yang terjadi pada penjadwalan produksi merupakan sebuah kesalahan yang sudah dianggap sebagai hal yang lumrah pada dunia perindustrian. Hal ini disebabkan kurang matangnya

penjadwalan yang dilakukan dan juga kurang diperhatikannya hal-hal kecil yang mungkin dapat memengaruhi proses produksi yang sedang dilakukan.

Seperti yang dilakukan oleh PT Padina Baraya Jaya yang merupakan sebuah perusahaan berlokasi di kota Bandung yang bergerak pada bidang manufaktur khususnya memproduksi spare part otomotif. Pada proses produksi sebelumnya PT Padina Baraya Jaya berhasil menjadi *supplier* dalam pembuatan peluru untuk persenjataan dan juga dapat membuat alat yang berguna untuk memindahkan pesawat dalam skala yang besar. PT Padina Baraya Jaya menerima pesanan dengan konsep *project* yaitu melakukan proses produksi sesuai dengan permintaan dari perusahaan yang bersangkutan dan *due date* yang sudah disepakati. Hal ini dilakukan supaya tidak ada pihak yang merasa rugi, baik itu konsumen maupun PT Padina Baraya Jaya. PT Padina Baraya Jaya sendiri menerapkan sistem kerja *job shop* pada proses produksinya. Menurut Baker & Trietsch (2009), penjadwalan adalah proses dimana pengalokasian sumber-sumber atau mesin-mesin yang ada untuk menjalankan sekumpulan tugas dalam jangka waktu yang telah ditentukan.

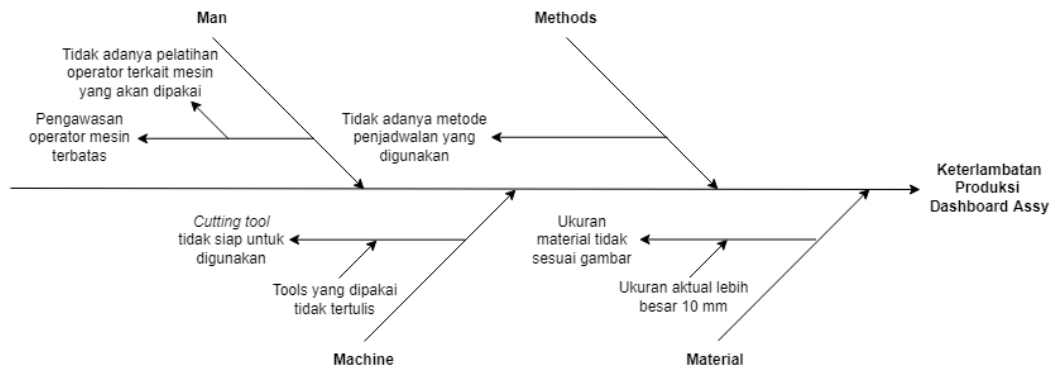
PT Padina Baraya Jaya saat ini sedang mengalami keterlambatan pada waktu produksi *dashboard assy*. *Dashboard* adalah bagian dari interior kabin yang terletak pada bagian depan, dengan fungsi utama sebagai indikator mobil. Terdapat beberapa bagian dalam *dashboard*, diantaranya laci, lampu indikator, kunci kontak, tuas mobil, head unit, dan juga pusat kontrol. *Dashboard assy* yang di produksi oleh PT. Padina Baraya Jaya adalah *dashboard assy* untuk *All New Honda Brio* tahun 2021. Mesin yang digunakan PT. Padina Baraya Jaya yaitu 3 mesin CNC.

Pada PT. Padina Baraya Jaya terdapat 3 *shift* dengan 6 hari kerja yaitu pada hari senin sampai Sabtu dan mendapatkan libur pada hari Minggu yang dijelaskan pada tabel dibawah ini.

Tabel I.1 Jadwal kerja *Shift* karyawan

Hari	<i>Shift</i>	Waktu
Senin - Sabtu	1	08.00 – 16.00
Senin - Sabtu	2	16.00 – 24.00
Senin - Sabtu	3	24.00 – 08.00

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan keterlambatan pada penjadwalan produksi *dashboard assy* di PT. Padina Baraya Jaya. Faktor tersebut dijelaskan pada Gambar I.1.



Gambar I.1 Diagram *Fishbone*

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada PT. Padina Baraya Jaya, terdapat beberapa faktor yang mengakibatkan keterlambatan produksi *dashboard assy*, diantaranya adalah faktor *man*, *methods*, *machine* dan *material*. Pada faktor *man*, ditemukan bahwa proses produksi tidak berjalan sesuai dengan perencanaan dikarenakan operator yang terbatas dalam pengontrolan mesin karena tidak adanya pelatihan operator terkait mesin yang akan dipakai. Dalam faktor *methods*, tidak adanya metode penjadwalan yang pasti hanya mengelompokkan barang apa saja di gudang lalu melakukan proses tanpa memikirkan apakah barang sudah semua terpenuhi serta kurang mengoptimalkan mesin terhadap operasi yang akan dilakukan sehingga membuat terjadinya keterlambatan. Pada faktor *machine*, ditemukan bahwa sering terjadi *cutting tool* yang tidak siap untuk digunakan dikarenakan tools yang dipakai tidak tertulis pada perencanaan. Dalam faktor *material*, ukuran material tidak sesuai gambar dikarenakan ukuran aktual lebih besar 10 mm dari perencanaan. Pada faktor *money*, dana telat turun dikarenakan design yang belum sesuai.

Berdasarkan empat faktor yang menyebabkan terjadinya keterlambatan yang sangat mempengaruhi penjadwalan yaitu faktor *method*. faktor *method* ini menjadi sebab kurang teratur dan sesuainya penggunaan mesin untuk proses produksi, karena PT. Padina Baraya Jaya tidak menggunakan metode penjadwalan, hanya

mengelompokan barang di gudang lalu melakukan proses tanpa adanya pemikiran barang ada atau tidak pada penjadwalan untuk produksi *dashboard assy*.

Penjadwalan aktual menghasilkan *Makespan* sebesar 229,5 jam setara dengan 10 hari, *makespan* tersebut perlu diminimasi karena melebihi batas due date yang sudah ditentukan. Adanya keterlambatan pada produksi *dashboard assy* dikarenakan belum adanya metode yang digunakan pada perusahaan PT. Padina Baraya Jaya maka melakukan perancangan penjadwalan menggunakan metode *branch and bound* dapat membuat ke efektifan pada perancangan penjadwalan. Dikarenakan metode *branch and bound* dapat mengoptimalkan aktifitas pada mesin agar lebih efektif dan mengurangi kesalahan sekecil apapun pada proses produksi.

Tabel I.2 Data Part

Sumber (PT Padina Baraya Jaya, 2020)

No	Part Name	Proses
1	BRKT R HOOD CUSHION	BLANK PIE
		FORM BEND 1
		BEND 2 REST
		PIE CAM PIE (1)
2	BRKT L HOOD CUSHION	BLANK PIE
		FORM BEND 1
		BEND 2 REST
		PIE CAM PIE (1)
3	BRKT DR CTR LWR	BLANK PIE
		FORM BEND 1
		FLANK REST
		PIE NOTCH PIE
4	BRKT CTR INST LWR L	BLANK PIE
		BEND 1
		BEND 2
		PIE
5	BRKT DA/BD LID	BLANK PIE 2CAV
		BEND FORM

Terdapat permintaan terhadap lima part diatas dengan masing-masing proses yang ada. Maka PT Padina mendapat permintaan pada masing-masing partnya sebanyak 1000 unit/part. Dengan permintaan waktu total pengerjaan sebanyak 72 hari. Melalui proses yang sudah di tentukan bersama.

Tabel I.3 Penjadwalan Perencanaan di PT. Padina Baraya Jaya

Sumber (PT Padina Baraya Jaya, 2020)

Penjadwalan Perencanaan		
Tahap	Tanggal	Total Hari
Design dan Awaiting Approval	21 September – 26 September 2020	6 hari
Detailing Design	28 September – 3 Oktober 2020	6 hari
Penentuan Material	5 Oktober – 10 Oktober 2020	6 hari
Proses Produksi	12 Oktober – 19 Oktober 2020	7 hari
Assembly	20 Oktober – 2 November 2020	7 hari
Try Out 1	3 November – 6 November 2020	4 hari
Try Out 2	7 November – 13 November 2020	6 hari
Final Report	14 November – 18 November 2020	4 hari
Menunggu Feedback	19 November – 25 November 2020	6 hari
Design dan Penentuan Material	26 November – 2 Desember 2020	6 hari
Perbaikan	3 Desember – 8 Desember 2020	5 hari
Try Out	10 Desember – 16 Desember 2020	6 hari
Final Report & Approval	17 Desember – 19 Desember 2020	3 hari
Total		72 hari

Tabel I.4 Penjadwalan Aktual PT. Padina Baraya Jaya

Penjadwalan Aktual		
Tahap	Tanggal	Total Hari
Design & Awaiting Approval	21 September – 26 September 2020	6 hari
Detailing Design	28 September – 3 Oktober 2020	6 hari
Penentuan Material	5 Oktober – 10 Oktober 2020	6 hari
Proses Produksi	12 Oktober – 22 Oktober 2020	10 hari
Assembly	26 Oktober – 5 November 2020	7 hari

Try Out 1	6 November – 10 November 2020	4 hari
Try Out 2	11 November – 17 November 2020	6 hari
Final Report	18 November – 21 November 2020	4 hari
Menunggu Feedback	23 November – 28 November 2020	6 hari
Design & Penentuan Material	30 November – 5 Desember 2020	6 hari
Perbaikan	7 Desember – 12 Desember 2020	5 hari
Try Out	14 Desember – 19 Desember 2020	6 hari
Final Report & Approval	21 Desember – 23 Desember 2020	3 hari
Total		75 hari

Tabel I.5 Waktu Proses Produksi

Penjadwalan			
Penjadwalan	Tahap	Tanggal	Total Hari
Perencanaan	Proses Produksi	12 Oktober – 19 Oktober 2020	7 hari
Aktual		12 Oktober – 22 Oktober 2020	10 hari

Data pada tabel I.1, I.2, I.3, dan I.4 yang di dapat dari PT Padina Baraya Jaya, dengan melakukan obsevasi langsung ke lapangan dan berdiskusi dengan penanggung jawab pada *project* ini di PT Padina Baraya Jaya. Pertemuan untuk meminta data tersebut dilakukan sebanyak dua kali, dalam jangka waktu dua minggu. Setelah itu, kembali dilakukan pertemuan untuk memenuhi kelengkapan data yang masih dibutuhkan.

Berdasarkan data yang didapatkan, terjadi keterlambatan antara penjadwalan perencanaan dengan penjadwalan aktual. Total hari kerja yang dibutuhkan pada penjadwalan perencanaan selama 72 hari kerja sedangkan pada penjadwalan aktual waktu yang dibutuhkan selama 75 hari kerja yang berarti terjadi keterlambatan selama tiga hari.

Penjadwalan aktual menghasilkan *makespan* sebesar 229,5 jam setara dengan 10 hari, *makespan* tersebut perlu diminimasi karena melebihi batas due date yang

sudah ditentukan. Adanya keterlambatan pada produksi *dashboard assy* dikarenakan belum adanya metode yang digunakan pada perusahaan PT. Padina Baraya Jaya maka melakukan perancangan penjadwalan menggunakan metode *branch and bound* dapat membuat ke efektifan pada perancangan penjadwalan. Dikarenakan metode *branch and bound* dapat mengoptimalkan aktifitas pada mesin agar lebih efektif dan mengurangi kesalahan sekecil apapun pada proses produksi.

Untuk memenuhi *due date* yang telah ditetapkan, maka diperlukan penjadwalan setiap pesanan (*job*) agar tidak melewati *due date* yang akan menyebabkan terjadinya keterlambatan dan dibantu dengan metode *branch and bound*. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mencapai penjadwalan yang optimal dan dapat mencapai kepuasan pelanggan sehingga menguntungkan bagi perusahaan yaitu dengan meminimalkan total waktu dari penyelesaian serangkaian *job* (*makespan*). Hal ini juga menuntut waktu penyelesaian semua pekerjaan (*makespan*) yang lebih pendek. *Makespan* yang panjang akan mempengaruhi beberapa faktor yaitu biaya, efisiensi kerja, dan keterlambatan dari *due date*. Maka dari itu, waktu produksi perlu diperhatikan oleh perusahaan agar tidak terjadinya keterlambatan penyelesaian waktu proses yang telah ditetapkan.

Makespan adalah total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh *job*. Maka dari itu *makespan* sangat berpengaruh untuk proses produksi pada PT. Padina Baraya Jaya agar memastikan selesainya dan menghindari adanya keterlambatan atau juga penumpukan proses pada setiap mesin yang dapat mempengaruhi proses produksi yang sudah disesuaikan dengan *due date* nya. Sehubungan dengan hal hal yang telah diuraikan diatas maka tujuan dari penelitian ini untuk meminimasi *makespan* yang merupakan total waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan seluruh *job* sesuai dengan *due date* yang ditentukan.

Sistem produksi *job shop* adalah penjadwalan yang memiliki kendala urutan pemrosesan tugas, dan setiap tugas harus melalui setiap mesin tepat satu kali. Ada beberapa jenis penjadwalan *job shop* yang ada, di antaranya penjadwalan dilihat dari segi waktu kedatangan *job* (Saidah, Hidayatus, Mahendrawathi Er, & Rully Soelaiman, 2010). PT. Padina Baraya Jaya melakukan segala aktivitas pabrik yang

didalamnya terdapat banyak *project* yang harus dibagi bagi kedalam perancangan *job shop* agar tidak terjadi mesin melakukan banyak aktifitas pada satu waktu.

I.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang dilakukan pada PT Paninda Baraya Jaya adalah bagaimana merancang suatu penjadwalan yang dapat meminimasi *makespan* agar tidak terjadi keterlambatan pada rantai produksi *job shop* untuk produksi *dashboard assy* di PT Padina Baraya Jaya?

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan Tugas Akhir ini adalah membuat rancangan penjadwalan yang dapat meminimasi *makespan* agar tidak terjadi keterlambatan pada rantai produksi *job shop* untuk produksi *dashboard assy* di PT Padina Baraya Jaya.

I.4 Batasan Tugas Akhir

Batasan dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Produk yang dijadikan sebagai objek penelitian adalah *dashboard assy All New Honda Brio 2021*.
2. Hanya terdapat tiga mesin CNC untuk digunakan pada proses produksi.
3. Tidak terdapat kerusakan pada mesin yang digunakan.
4. Tenaga kerja, mesin dan bahan baku selalu tersedia selama waktu kerja.

I.5 Manfaat Tugas Akhir

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi perusahaan:

1. Membantu PT Padina Baraya Jaya dalam memperbaiki penjadwalan dengan baik dan mengambil keputusan pada masalah penjadwalan produksi yang ada.
2. Membantu PT Padina Baraya Jaya dalam mencapai target yang sudah ditetapkan dengan penyelesaian *order* sesuai yang diminta dan juga menghindari terjadinya keterlambatan pada proses produksi.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti lain:

1. Agar dapat menerapkan metode, model dan konsep yang didapatkan pada penelitian yang dilakukan. Khususnya berkaitan dengan penjadwalan,

penjadwalan *job shop* dan metode *branch and bound*.

I.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah yang mendasari tugas akhir, tujuan, batasan, manfaat, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini dijelaskan mengenai teori yang melandasi konsep-konsep penjadwalan dan metode yang berhubungan dengan permasalahan yang diteliti serta formulasi perhitungan.

Bab III Sistematika Penyelesaian Masalah

Pada bab ini dijelaskan mengenai sistematika penyelesaian masalah keterlambatan pada proses produksi dan langkah-langkah penyelesaian masalah menggunakan metode *branch and bound* dalam tugas akhir.

Bab IV Perancangan Sistem Terintegrasi

Pada bab ini menunjukkan data aktual yang berasal dari PT. Padina Baraya Jaya seperti *processing time*, *setup time*, *Routing job*, jenis dan jumlah pada mesin dan juga part lalu akan diolah dengan menggunakan mesin yang dioperasikan oleh operator, setelah itu dilakukan perhitungan yang bertujuan untuk meminimasi *makespan*.

Bab V Analisa Hasil dan Evaluasi

Pada bab ini dijelaskan analisis terhadap hasil penjadwalan aktual, penjadwalan usulan, dan perbandingan antara penjadwalan usulan dan aktual.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini diuraikan kesimpulan serta saran dari hasil tugas akhir yang telah dilakukan.