Bab 1
Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Masalah

Sistem produksi tepat waktu merupakan suatu konsep filosofi, yaitu memproduksi produk yang dibutuhkan, pada saat yang tepat dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan konsumen, pada tingkat kualitas yang prima dari setiap tahap proses dalam sistem manufaktur, dengan cara yang paling ekonomis dan efisien melalui eliminasi pemborosan dan perbaikan terus menerus (Hernandez, 1993).

Pada industri manufaktur, penjadwalan merupakan salah satu kegiatan yang penting dalam sistem manufaktur untuk menentukan kontinuitas operasional produksi. Masalah penjadwalan sering terjadi karena keterbatasan sumber daya terutama pada saat suatu *job* menggunakan sumber daya yang sama pada saat yang bersamaan. Perjadwalan yang tepat akan memberikan informasi tentang urutan pekerjaan yang dilakukan pada suatu mesin serta saat produksi akan dikerjakan pada suatu mesin.

Dalam penjadwalan tepat waktu yang dihadapi bukan hanya keterlambatan suatu *job* (*tardiness*), tetapi juga penyelesaian suatu *job* (*earliness*). Untuk itu diperlukan suatu penjadwalan yang tepat agar penyelesaian suatu *job* tepat pada waktunya. Kriteria minimasi *earliness* dan *tardiness* berhubungan dengan *due date*, sehingga penjadwalan *backward* yang memulai penjadwalan dari *due date* lebih tepat untuk digunakan. Suatu sistem produksi merupakan lingkungan yang dinamis. Salah satu penyebab kedinamisan itu adalah kedatangan *job* yang tidak menentu, sehingga suatu jadwal yang telah ditentukan sebelumnya mungkin harus diubah akibat munculnya *job* baru.

Model penjadwalan pada sistem produksi *job shop* dengan kriteria minimasi total ongkos *earliness* dan *tardiness* yang dikembangkan oleh Zaini *et al* (2001) dapat mengakomodasi permasalahan di atas. Model yang digunakan bekerja dengan 2 tahap, yaitu (1) pada saat kedatangan *job* di $t = 0$ (kedatangan pertama)

dijadwalkan dengan menggunakan algoritma *backward non-delay*, dan (2) untuk mengantisipasi kedatangan *job* baru maka digunakan algoritma penjadwalan ulang.

CV. Vigano Inti adalah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang membuat produk berdasarkan pesanan (*make-to-order*) dan memperbaiki komponen-komponen automotif. CV. Vigano Inti mempunyai 2 lantai produksi yaitu divisi industri yang memproduksi produk yang dipesan konsumen dan divisi automotif yang memperbaiki komponen dari kendaraan bermotor. Pesanan yang diterima perusahaan bervariasi, seperti; roda gigi, baut, mur, as ulir, *spare part* mesin tekstil, block silinder kendaraan, dan lain-lain. Pesanan yang bervariasi memungkinkan terjadinya penggunaan mesin yang sama untuk *job* yang berbeda pada saat yang bersamaan. Beberapa pesanan tersebut merupakan *part* penunjang dari produk yang akan dibuat oleh perusahaan pemesannya (konsumen) sehingga konsumen sangat mengharapkan produk yang dipesannya dapat diselesaikan tepat waktu, dengan kata lain dapat memenuhi *due date* setiap pesanan.

Kedatangan *job* di CV. Vigano Inti tidak menentu sehingga lingkungan sistem produksinya dinamis. Kedatangan *job* baru tersebut akan mengganggu jadwal yang telah ditentukan. Bila *job* tersebut diterima, maka terdapat kemungkinan bahwa *job* baru tersebut akan membuat *job* lain yang telah dijadwalkan mengalami keterlambatan (*tardiness*) atau selesai sebelum saatnya (*earliness*). Penjadwalan yang digunakan di perusahaan adalah penjadwalan yang menggunakan prinsip FCFS (*first come first serve*) dengan algoritma *forward*.

Pada saat penjadwalan awal *job* yang datang pertama langsung dijadwalkan pada mesin yang tersedia. Persoalan akan muncul jika pada saat yang sama muncul beberapa *job* baru yang harus dijadwalkan, sehingga ada beberapa *job* yang mengalami keterlambatan yang mengakibatkan perusahaan dikenai biaya pinalti, serta beberapa *job* yang selesai sebelum *due date*nya yang mengakibatkan bertambahnya ongkos simpan. Untuk dapat mengatasi persoalan tersebut maka diperlukan suatu model penjadwalan yang berdasarkan pada pemenuhan *due date*

serta sistem produksi dengan lingkungan yang dinamis. Berdasarkan hal tersebut maka judul penelitian ini adalah: "**Penjadwalan Dinamis Pada Sistem Produksi *Job Shop* Dengan Kriteria Minimasi Total Ongkos *Earliness* dan *Tardiness* di Divisi Industri CV. Vigano Inti**".

1.2. Identifikasi Masalah

CV. Vigano Inti membuat produk yang bervariasi dengan menggunakan berbagai macam mesin. Perusahaan ini membuat produk berdasarkan pesanan yang datang dari konsumen dengan sistem produksi yang digunakan *job shop*. Selain produk yang dihasilkan bervariasi, kedatangan pesanan pun tidak menentu, hal tersebut menimbulkan permasalahan bagi perusahaan dalam menjadwalkan *job* pada mesin-mesin tersebut agar semua pesanan dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Munculnya *job* baru menyebabkan penjadwalan yang telah ditentukan perusahaan sebelumnya mungkin harus diubah. Akibat dari kedatangan *job* baru tersebut perusahaan mengalami kendala dalam meminimasi ongkos produksi diantaranya ongkos *earliness* yang terjadi jika *job* diselesaikan sebelum batas *due date* dan ongkos *tardiness* yang terjadi jika *job* diselesaikan melebihi batas *due date*. *Due date* untuk setiap *job* ditentukan oleh perusahaan, tetapi pada saat melakukan penjadwalan perusahaan tidak memperhitungkan *due date* yang telah ditentukan sehingga mengakibatkan tidak optimalnya penjadwalan untuk meminimasi total ongkos *earliness* dan *tardiness*.

Model penjadwalan dinamis pada sistem produksi *job shop* yang dikembangkan oleh Zaini *et al* (2001) bertujuan meminimasi total ongkos *earliness* dan *tardiness*. Pada model penjadwalan ini terdapat penjadwalan ulang untuk menentukan *job* yang akan dijadwalkan terlebih dahulu dengan memperhatikan *due date* masing-masing *job* agar tidak terjadi keterlambatan (*tardiness*) ataupun selesai sebelum *due date*nya (*earliness*) sehingga dapat meminimasi total ongkos *earliness* dan *tardiness*. Permasalahan yang dihadapi oleh divisi industri CV. Vigano Inti akan dicoba diselesaikan menggunakan model penjadwalan yang dikembangkan oleh Zaini *et al* (2001).

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan membuat penjadwalan dengan menggunakan model penjadwalan dinamis pada sistem produksi *job shop* dengan kriteria minimasi total ongkos *earliness* dan *tardiness*. Suatu *job* akan diterima apabila tidak mengakibatkan keterlambatan pada *job* yang sudah dijadwalkan sebelumnya, sehingga jika terdapat *job* baru yang mengakibatkan keterlambatan *job* sebelumnya maka akan dilakukan konfirmasi ulang dengan konsumen untuk memperbaiki *due date job* baru.

1.4. Pembatasan Masalah dan Asumsi

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Sistem produksi yang digunakan *job shop* dan bersifat *make-to-order*.
- Penelitian dilakukan di divisi industri CV. Vigano Inti.
- Setiap *job* tidak memiliki alternatif *routing*.
- Faktor kerusakan mesin/peralatan atau faktor lain yang berpengaruh terhadap mesin produksi tidak diperhitungkan.

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Suatu operasi yang sedang dikerjakan tidak bisa dihentikan sebelum pekerjaannya selesai (*non-preemptive scheduling*) .
- Pada saat tertentu, sebuah mesin hanya dapat memproses satu operasi tertentu dan tidak ada operasi yang diproses oleh lebih dari satu mesin pada saat yang bersamaan.
- Waktu proses setiap operasi sudah termasuk waktu *set up*.
- Waktu proses setiap operasi diketahui dan tertentu.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan penulis untuk menyusun laporan ini adalah sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah dan asumsi, dan sistematika penulisan.

Bab 2 Landasan Teori

Bab ini berisikan penjelasan tentang tinjauan pustaka yang berisikan hasil penelitian sebelumnya yang sesuai dengan permasalahan yang akan dibahas dan teori-teori serta model yang digunakan untuk pemecahan masalah.

Bab 3 Metodologi Penelitian

Dalam bab ini menjelaskan tentang metodologi penelitian dan langkah-langkah pemecahan masalah yang diperjelas dengan *flowchart*.

Bab 4 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Bab ini merupakan pelaksanaan penelitian. Pada bab ini akan diuraikan hasil pengumpulan data yang kemudian data tersebut diolah sehingga didapatkan hasil berdasarkan pengolahan. Hasil itu akan dianalisis sehingga memberikan makna atau mempunyai arti. Analisis dilakukan sesuai dengan langkah-langkah pemecahan masalah pada bab 3.

Bab 5 Analisa

Bab ini berisikan tentang pembahasan serta analisis terhadap hasil pengolahan data yang didapat dengan hasil yang ingin dicapai.

Bab 6 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan dari pengolahan data yang telah dianalisis yang disertai dengan saran.