Bab 5
Analisis

5.1. Analisis Penjadwalan Awal yang Dilakukan Perusahaan

Penjadwalan mesin dalam proses perakitan produk *upper* sepatu *vanquish* 4MW dan *upper* sepatu *run kids* yang dilakukan oleh perusahaan PT. Primarindo Asia *Infrastructure*, Tbk. sesuai dengan sistem yang telah lama diterapkan dilantai produksi terutama pada proses *stitching* untuk produk *order* ini. Penjadwalan mesin yang dilakukan berdasarkan pada urutan proses operasi yang paling banyak dan lamanya waktu proses pengerjaan. Dalam penelitian ini, produk *order upper vanquish* 4MW merupakan produk *upper* yang dikerjakan terlebih dahulu karena memiliki 38 proses operasi dan 1 inspeksi dengan waktu pengerjaan dalam membuat 1 pasang *upper* dari awal proses operasi hingga inspeksi membutuhkan waktu selama 69,4 menit. Sedangkan untuk *upper run kids* dikerjakan setelah *upper vanquish* telah selesai dikerjakan. *upper run kids* memiliki 37 proses operasi dan 1 inspeksi dengan waktu pengerjaan dalam membuat 1 pasang *upper* dari awal proses operasi hingga inspeksi membutuhkan waktu selama 55 menit.

Penjadwalan mesin yang dilakukan oleh perusahaan sesuai dengan sistem yang diterapkannya, membutuhkan waktu untuk mengerjakan kedua produk *upper vanquish* 4MW dan *upper run kids* sebesar (*makespan*) 79.715 menit dan terdapat mesin yang menganggur. Hal ini yang sangat kurang baik bagi kegiatan produksi karena penggunaaan setiap mesin yang digunakan tidak optimal sehingga waktu produksi secara keseluruhan menjadi sangat lama. Selain itu, bila membandingkan urutan *job* yang dilakukan pada setiap mesin, urutan *job* yang dilakukan oleh perusahaan lebih mendahulukan pengerjaan *job* 1 pada setiap mesinnya. Sedangkan untuk pengerjaan *job* 2 akan dilakukan jika pengerjaan *job* 1 pada setiap mesin telah selesai. Dan pengerjaan untuk kedua *job* tersebut dilakukan sesuai dengan urutan proses operasi dari perakitan *upper vanquish* 4MW dan *upper run kids*.

Untuk mengurangi waktu menganggur pada suatu mesin, perusahaan melakukan penjadwalan *job* dimana ada beberapa operasi pada *job* yang sama yang pengerjaannya didahulukan. Ketentuan waktu operasi pada penggunaan mesin dari operasi *job* tersebut berada diantara waktu operasi dari urutan proses operasi *job* sebelumnya pada setiap mesin yang digunakan. Hal tersebut dapat dilihat pada *gantt chart* penjadwalan yang dilakukan perusahaan terutama untuk operasi pada *job* yang banyak menggunakan mesin jahit tinggi jarum 1 (M 3).

5.2. Analisis Penjadwalan Mesin Dengan Metode *Priority Dispatching* yaitu Dengan Metode Algoritma Jadwal Aktif Berdasarkan Aturan SPT (*Short Processing Time*)

Penjadwalan *job* mesin dengan metode *priority dispatching* merupakan pembuatan jadwal secara bertahap menggunakan algoritma jadwal aktif berdasarkan apa aturan prioritas SPT (*Short Processing Time*) pada perakitan produk *upper* sepatu dari *buyer* Adidas yaitu *upper vanquish* 4MW dan *upper run kids.* Dimana prioritas tertinggi diberikan kepada pekerjaan (*job*) yang memiliki waktu proses pekerjaan yang relatif singkat. Pada penelitian ini diperoleh waktu total penjadwalan mesin untuk secara keseluruhan pekerjaan (*job*) setiap operasi dengan *makespan* sebesar 86.972 menit, yang mana terdapat kombinasi antara *job* 1 dan *job* 2.

Penjadwalan dengan metode algoritma jadwal aktif memiliki *makespan* yang lebih besar dibandingkan *makespan* penjadwalan mesin yang dilakukan oleh perusahaan yaitu sebesar 79.715 menit. Dengan kata lain, memiliki perbedaan *makespan* untuk penjadwalan mesin dengan menggunakan algoritma jadwal aktif dengan penjadwalan perusahaan sebesar 7.257 menit. Dan dapat dikatakan bahwa, penjadwalan mesin yang dilakukan perusahaan dapat dikatakan cukup optimal bila dibandingkan dengan penjadwalan mesin yang menggunakan algoritma jadwal aktif ini.

Bila membandingkan antara urutan *job* pada setiap mesin pada penjadwalan mesin dengan menggunakan algoritma jadwal aktif berdasarkan aturan SPT dengan

penjadwalan mesin yang dilakukan perusahaan, pada penjadwalan mesin dengan menggunakan algoritma jadwal aktif memiliki kombinasi urutan proses operasi antara *job* 1 dengan *job* 2. Sedangkan pada penjadwalan mesin yang dilakukan oleh perusahaan hanya terfokus pada *job* mana yang didahulukan berdasarkan pada urutan proses operasi terbanyak dan waktu pengerjaan yang paling lama.

Selain itu juga, urutan proses pada pengerjaan kombinasi dari *job* 1 dan *job* 2 pada penjadwalan mesin dengan menggunakan algoritma jadwal aktif pun mempengaruhi pada *makespan* yang dihasilkan. Dimana *makespan* yang dihasilkan dari perusahaan lebih kecil bila dibandingkan dengan *makespan* dari penjadwalan mesin menggunakan algoritma jadwal aktif. Sebab pada penjadwalan mesin menggunakan algoritma jadwal aktif memiliki waktu menganggur yang lebih lama pada penggunaan beberapa mesin seperti pada mesin jahit komputer (M 1), mesin pendek jarum 1 (M 2), mesin tinggi jarum 1 (M 3), mesin *pounching* (M 8) dan meja inspeksi (M 9).

Waktu menganggur pada mesin-mesin tersebut dipengaruhi oleh urutan operasi pada *job* 1 dan *job* 2 yang dikerjakan pada mesin tinggi jarum 1 (M 3) yang memiliki total waktu menganggur sebesar 18.125 menit. Waktu menganggur yang lebih lama bila dibandingkan dengan total waktu menganggur pada mesin tinggi jarum 1 (M 3) pada penjadwalan perusahaan yaitu sebesar 10.327 menit. Waktu menganggur menjadi lebih lama pada penjadwalan mesin dengan menggunakan algoritma jadwal aktif ini, disebabkan juga oleh kombinasi pengerjaan operasi pada *job* 1 dan *job* 2 di mesin tinggi jarum 1 (M 3). Pada penjadwalan mesin ini juga pengerjaan *job* 2 lebih banyak yang didahulukan diawal penjadwalan dibandingkan dengan *job* 1. Karena pada mesin tinggi jarum 1 (M 3) merupakan mesin yang paling banyak mengerjakan operasi pada *job* 1 dan *job* 2.

Penjadwalan mesin dengan menggunakan algoritma jadwal aktif pada pengerjaan *job* di mesin tinggi jarum 1 (M 3), berpengaruh pada pengerjaan *job* operasi pada mesin selanjutnya terutama untuk pengerjaan *job* operasi pada mesin jahit komputer (M 1), mesin pendek jarum 1 (M 2), mesin *pounching* (M 8) dan meja

inspeksi (M 9). Dimana penjadwalan mesin dengan algoritma jadwal aktif ini memiliki total waktu menganggur lebih lama dibandingkan dengan penjadwalan mesin yang dilakukan oleh perusahaan. Meskipun begitu, pada penjadwalan mesin dengan algoritma jadwal aktif dari pengerjaan operasi *job* di mesin tinggi jarum 1 (M 3) membuat total waktu menganggur lebih pendek pada mesin tinggi jarum 2 (M 4), mesin *holtmelt* (M 5), meja *handwork* (M 6) dan mesin besi tonjok (M 7). Apabila dibandingkan dengan total waktu menganggur pada mesin-mesin tersebut dari penjadwalan perusahaan.

5.3. Analisis Penjadwalan Mesin Dengan Metode *Priority Dispatching* yaitu Dengan Metode Algoritma Jadwal *Non Delay*

Metode ini berprinsip pada pembuatan jadwal secara bertahap (parsial) dengan menggunakan algoritma jadwal *non delay*. Algoritma jadwal *non delay* ini merupakan penjadwalan mesin yang tidak ada satupun mesin dibiarkan menganggur. Apabila pada saat yang sama terdapat operasi yang memerlukan mesin yang sama maka digunakan aturan prioritas SPT (*Short Processing Time*), pada proses perakitan *upper vanquish* 4MW dan *upper run kids* yaitu prioritas tertinggi diberikan pada pekerjaan (*job*) yang memiliki proses pekerjaan yang relatif singkat.

Pada penjadwalan *job* mesin dengan menggunakan metode *priority dispatching* algoritma jadwal *non delay,* diperoleh waktu total secara keseluruhan untuk menyelesaikan pekerjaan (*job*) 1 dan pekerjaan (*job*) 2 dengan *makespan* sebesar 73.490 menit. Penjadwalan dengan metode algoritma *non delay* memiliki *makespan* yang lebih kecil dibandingkan *makespan* penjadwalan mesin yang dilakukan oleh perusahaan yaitu sebesar 79.715 menit. Dengan kata lain, memiliki *makespan* untuk penjadwalan mesin dengan menggunakan algoritma jadwal *non delay* dengan penjadwalan perusahaan sebesar 6.225 menit. Penjadwalan mesin menggunakan algoritma *non delay* dapat dikatakan lebih optimal dibandingkan penjadwalan mesin yang dilakukan oleh perusahaan untuk kedua produk *upper* sepatu ini. Karena penjadwalan mesin dengan algoritma *non delay* memiliki *makespan* lebih kecil dan waktu menganggur yang lebih pendek.

Penjadwalan mesin dengan menggunakan algoritma jadwal *non delay* memiliki kombinasi urutan proses operasi antara *job* 1 dengan *job* 2. Sedangkan pada penjadwalan mesin yang dilakukan oleh perusahaan hanya terfokus pada *job* mana yang didahulukan berdasarkan pada urutan proses operasi terbanyak dan waktu pengerjaan yang paling lama. Selain itu juga, urutan proses pada pengerjaan kombinasi dari *job* 1 dan *job* 2 pada penjadwalan mesin dengan menggunakan algoritma jadwal *non delay* pun mempengaruhi pada *makespan* yang dihasilkan. Dimana *makespan* yang dihasilkan dari perusahaan lebih besar dibandingkan dengan *makespan* dari penjadwalan mesin menggunakan algoritma jadwal *non delay*. Sebab pada penjadwalan mesin menggunakan algoritma jadwal *non delay* memiliki waktu menganggur yang lebih pendek pada penggunaan beberapa mesin seperti pada mesin jahit komputer (M 1), mesin tinggi jarum 1 (M 3), mesin tinggi jarum 2 (M 4), mesin *holtmelt* (M 5), meja *handwork* (M 6), mesin besi tonjok (M 7), mesin *pounching* (M 8) dan meja inspeksi (M 9). Kecuali pada mesin pendek jarum 1 (M 2) yang memiliki waktu menganggur lebih lama dibandingkan dengan penjadwalan mesin diperusahaan.

Waktu menganggur pada mesin-mesin tersebut dipengaruhi oleh urutan operasi pada *job* 1 dan *job* 2 yang dikerjakan pada mesin tinggi jarum 1 (M 3) yang memiliki total waktu menganggur sebesar 5.733 menit yang lebih pendek, dibandingkan dengan total waktu menganggur pada mesin tinggi jarum 1 (M 3) dari penjadwalan perusahaan yaitu sebesar 10.327 menit. Dan waktu menganggur menjadi lebih pendek juga pada penjadwalan mesin dengan algoritma jadwal *non delay* ini. Hal ini disebabkan oleh kombinasi pengerjaan *job* operasi 1 dan *job* 2 di mesin tinggi jarum 1 (M 3) serta pada penjadwalan mesin ini juga pengerjaan *job* 2 lebih banyak yang didahulukan diawal penjadwalan dibandingkan dengan *job* 1. Karena pada mesin tinggi jarum 1 (M 3) merupakan mesin yang paling banyak operasi pada *job* 1 dan *job* 2 yang harus dikerjakan dengan mesin tersebut.

Penjadwalan mesin dengan algoritma jadwal *non delay* pada mesin tinggi jarum 1 (M 3) berpengaruh pada pengerjaan *job* operasi pada mesin-mesin yang digunakan untuk proses selanjutnya dalam perakitan *upper vanquish* 4MW dan

upper run kids. Penjadwalan dengan algoritma jadwal *non delay* ini memiliki total waktu menganggur lebih pendek dibandingkan dengan penjadwalan yang dilakukan perusahaan. Meskipun penjadwalan mesin dengan algoritma jadwal *non delay* pada pengerjaan *job* operasi di mesin tinggi jarum 1 (M 3) membuat total waktu menganggur pada mesin pendek jarum 1 (M 2) lebih lama dibandingkan dengan total waktu menganggur diperusahaan.