

# Perancangan Sistem Perencanaan dan Penjadwalan Produksi di PT. Bondi Syad Mulia

Renny Olivia Sia<sup>1</sup>, I Gede Agus Widyadana<sup>2</sup>

**Abstract:** This research is a case study conducted at PT. Bondi Syad Mulia, which is a galvanizing services company. Production planning at PT. Bondi Syad Mulia combined with production department, so that the work does not focus and cause some problems in production planning. The proposed planning system is set up the PPIC department, so that production planning does not interfere with affairs that must be done by the production department. Another issue that arises is the production delays because there is do not have a good system of production scheduling. Determine the right scheduling for a company is very important, but not easy, especially for a service company that manufactures a wide range of products. This thesis aims to get the system scheduling to minimize makespan, thus increasing the amount of output produced. The method used to achieve these criteria is Algorithm Campbell, Dudek, and Smith (CDS) and Shortest Processing Time method (SPT). CDS scheduling algorithm results provide several alternative job sequences that generate makespan value is almost the same, but there is a job sequence that produces the smallest makespan value compared to other alternative job sequences.

**Keywords:** Production Planning System, Production Scheduling, Flow Shop, Makespan, Algorithm Campbell, Dudek, and Smith (CDS), SPT

## Pendahuluan

PT. Bondi Syad Mulia merupakan perusahaan jasa yang bergerak dalam bidang pembuatan lapisan galvanis. Jasa *galvanishing* (*Hot Dip*) merupakan jasa pelapisan seng pada besi atau baja, yang meliputi 7 proses produksi, yaitu *degreasing*, *water rinsing*, *acid pickling*, *prefluxing*, *drying/oven*, *dipping*/proses galvanis, dan *quenching*. *Hot Dip Galvanishing* merupakan pelapisan besi atau baja yang dilakukan melalui proses pencelupan kedalam cairan seng (Zn) panas pada temperatur 445°C - 455°C.

Jenis perusahaan ini adalah perusahaan *job order* dimana produksi dilakukan sesuai dengan pesanan dari pelanggan. Saat ini PT. Bondi Syad Mulia belum memiliki departemen perencanaan produksi yang bertugas dan bertanggung jawab untuk merencanakan produksi agar setiap proses di lantai produksi dapat berjalan dengan lancar. Perencanaan produksi yang ada pada PT. Bondi Syad Mulia digabung dengan bagian produksi, sehingga pekerjaan menjadi tidak fokus dan menimbulkan beberapa permasalahan dalam perencanaan produksi.

Masalah yang terjadi, yaitu adanya kemungkinan barang tertukar antar pelanggan karena tempat penyimpanan yang sempit, sehingga barang yang telah selesai dikerjakan ditumpuk pada satu area. Bagian produksi juga sering melakukan proses produksi tanpa adanya Surat Perintah Kerja (SPK), sehingga dapat menyebabkan kemungkinan barang tertukar antar pelanggan. Hal ini terjadi karena pesanan yang datang secara mendadak dapat langsung dikerjakan apabila kapasitas *jig* masih tersedia, dengan alasan untuk mengoptimalkan penggunaan *jig*.

Masalah lain yang terjadi adalah perusahaan sering mengalami keterlambatan produksi karena belum adanya sistem penjadwalan produksi yang baik. Hal ini menyebabkan terjadinya *bottleneck* pada awal proses produksi, yaitu pada bagian persiapan dan proses *pickling*. Oleh karena itu, diperlukan adanya sistem penjadwalan produksi yang mempertimbangkan karakteristik produk, seperti ukuran, bentuk, dan kondisi karat suatu produk, sehingga permasalahan keterlambatan produksi dapat teratasi.

## Metode Penelitian

Bab ini akan membahas metodologi yang digunakan dalam perancangan sistem penjadwalan produksi. Perancangan sistem penjadwalan produksi dalam

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: [olivia\\_reny02@yahoo.com](mailto:olivia_reny02@yahoo.com); [gede@peter.petra.ac.id](mailto:gede@peter.petra.ac.id)

penelitian ini menggunakan Algoritma *Campbell, Dudek, and Smith* (CDS) dan metode *Shortest Processing Time* (SPT).

**Algoritma Campbell, Dudek, and Smith (CDS)**

Metode yang dikemukakan *Campbell Dudek and Smith* (CDS) adalah pengembangan dari aturan yang telah dikemukakan oleh Jhonson, yaitu setiap pekerjaan atau tugas yang akan diselesaikan harus melewati proses pada masing-masing mesin. Penjadwalan yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan nilai *makespan* yang terkecil yang merupakan urutan pengerjaan tugas yang paling baik. *Jhonson's rule* adalah suatu aturan meminimumkan *makespan* 2 mesin yang disusun paralel dan saat ini menjadi dasar teori penjadwalan. (Pinedo, [1]).

Permasalahan Jhonson diformulasikan dengan *job* *j* yang diproses pada 2 mesin dengan  $t_{j1}$  adalah waktu proses pada mesin 1 dan  $t_{j2}$  adalah waktu proses pada mesin 2. Secara sistematis permasalahan ini dirumuskan sebagai berikut:

*Job* *i* mendahului *job* *j* dalam suatu urutan yang optimum jika  $\{t_{i,1}, t_{j,2}\} \leq \{t_{i,2}, t_{j,1}\}$ . Perhitungan metode Jhonson dengan algoritma dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tentukanlah nilai  $\{t_{i,1}, t_{i,2}\}$
2. Jika waktu proses minimum terdapat pada mesin pertama (misal  $t_{i,1}$ ), tempatkan *job* tersebut pada awal deret penjadwalan.
3. Jika waktu proses minimum terdapat pada mesin kedua (misal  $t_{i,2}$ ), *job* tersebut ditempatkan pada posisi akhir dari deret penjadwalan.
4. Pindahkan *job* tersebut dari daftarnya dan susun dalam bentuk deret penjadwalan. Jika masih ada *job* yang tersisa ulangi kembali langkah 1, sebaliknya bila tidak ada lagi *job* yang tersisa berarti penjadwalan sudah selesai.

Pada algoritma *Campbell Dudek and Smith* proses penjadwalan atau penugasan kerja dilakukan berdasarkan atas waktu kerja yang terkecil yang digunakan dalam melakukan produksi. Dalam permasalahan ini, digunakan *n* *job* dan *m* mesin. Metode algoritma CDS ini adalah metode yang pertama kali ditemukan oleh *Campbell, Dudek and Smith* pada tahun 1965, yang dilakukan untuk pengurutan *n* pekerjaan terhadap *m* mesin. CDS memutuskan untuk urutan yang pertama  $t_{i,1} = t_{i,1}^*$  dan  $t_{i,2}^* = t_{i,m}$  sebagai waktu proses pada mesin pertama

dan mesin terakhir. Urutan yang kedua dirumuskan sebagai berikut:

$$t_{i,1}^* = t_{i,1} + t_{i,2} \tag{1}$$

$$t_{i,2}^* = t_{i,m} + t_{i,m-1} \tag{2}$$

Waktu proses pada dua mesin pertama dan dua mesin yang terakhir untuk urutan ke-*k*:

$$t_{i,1}^* = \sum_{k=1}^k t_{i,k} \tag{3}$$

$$t_{i,2}^* = \sum_{k=1}^k t_{i,m-k+1} \tag{4}$$

Perhitungan metode *Campbell Dudek and Smith* (CDS) dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Data tiap waktu proses masing-masing *job* dalam tiap mesin. Untuk lebih memudahkan, tampilkan data tersebut ke dalam format tabel.
2. Hitung banyak iterasi yang dapat dilakukan. Banyak iterasi:  $k = m-1$ , dimana *m* adalah jumlah mesin yang disusun seri.
3. Bandingkan waktu di setiap mesin, dengan aturan kombinasi sebagai berikut:
  - a. Bandingkan waktu proses di mesin pertama dengan waktu proses pada mesin terakhir. Bandingkan  $t_{i,1}$  dengan  $t_{i,m}$ .
  - b. Bandingkan penjumlahan antara waktu proses di mesin pertama dan waktu proses pada mesin selanjutnya dengan penjumlahan antara waktu proses pada mesin terakhir dan waktu proses pada mesin sebelumnya. Bandingkan  $t_{i,1} + t_{i,2}$  dengan  $t_{i,m} + t_{i,m-1}$ .
  - c. Lakukan langkah aturan kombinasi mesin hingga iterasi ke *k*.
4. Gunakan aturan Johnson untuk menempatkan pekerjaan mana yang harus dikerjakan terlebih dahulu.
5. Dari urutan-urutan pengerjaan yang diperoleh, hitung nilai *makespan* masing-masing urutan.
6. Pilih urutan yang memiliki *makespan* paling minimum.

**Metode SPT (Shortest Processing Time) Rule**

Metode SPT merupakan metode yang paling umum digunakan untuk meminimasi *flow time* pada sistem dimana pekerjaan yang paling cepat selesai mendapatkan prioritas pertama untuk dikerjakan terlebih dahulu. Cara ini sering diterapkan pada perusahaan perakitan atau perusahaan jasa. Penjadwalan disusun berdasarkan urutan sebagai berikut:

$$t_{(1)} \leq t_{(2)} \leq t_{(3)} \leq \dots \leq t_{(N)} \tag{5}$$

Dimana: *t* adalah waktu proses permesinan

## Hasil dan Pembahasan

Bab ini akan menjelaskan tahapan dalam perancangan sitem perencanaan dan penjadwalan produksi di PT. Bondi Syad Mulia.

### Gambaran Umum Perusahaan

PT. Bondi Syad Mulia merupakan bagian dari perusahaan PT. MULCINDO yang menangani jasa *hot dip galvanishing* atau jasa galvanisasi besi dan baja fabrikasi. PT. MULCINDO sendiri merupakan induk usaha yang didirikan sejak tahun 1980 di Surabaya yang pada awalnya hanya memproduksi rangka baja ringan dan kebutuhan konstruksi baja.

PT. Bondi Syad Mulia didirikan pada bulan November tahun 2006 dan berlokasi di jalan Rungkut Industri II nomor 35 Surabaya. Perusahaan ini menyediakan jasa pelapisan *galvanishing* yang digunakan untuk mengontrol karat pada besi atau baja. PT. Bondi Syad Mulia menerima jasa untuk galvanisasi dari unit perusahaan PT. Mulcindo sendiri maupun perusahaan-perusahaan besar lainnya dan juga melayani pesanan dari perseorangan.

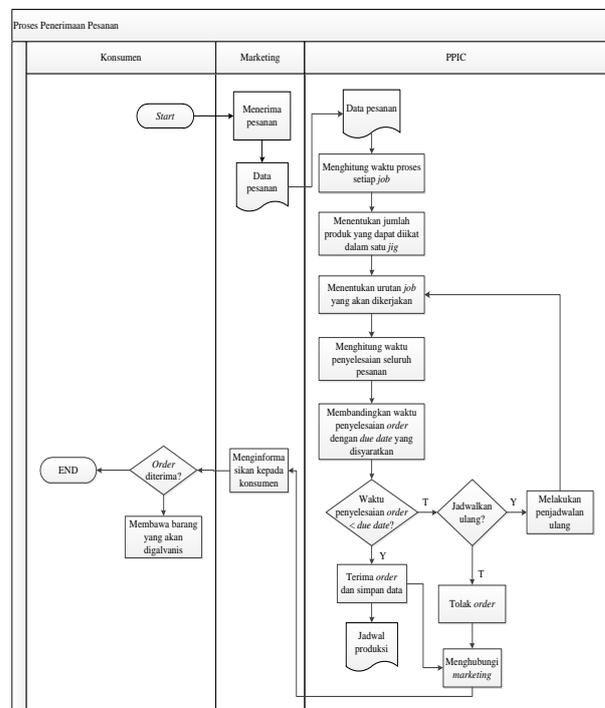
### Usulan Sistem Perencanaan Produksi

Kapasitas produksi perusahaan saat ini tidak berjalan dengan maksimal dikarenakan tidak adanya standarisasi jumlah material yang dapat diikat dalam satu *jig*. Standarisasi jumlah material dalam satu *jig* idealnya akan memudahkan bagian perencanaan untuk membuat perencanaan produksi. Pembuatan standarisasi jumlah material dalam satu *jig* ini, pada awalnya akan mengalami kesulitan pada tahap penyesuaian dari tidak menggunakan jumlah material pada perencanaan dan mulai menggunakan jumlah material dalam perencanaan.

Bagian PPIC perlu berdiri sendiri sehingga perencanaan tidak terganggu dengan urusan yang harus dilakukan oleh kepala produksi. Standarisasi jumlah material dalam satu *jig* dapat digunakan untuk mengetahui kapasitas maksimal material yang dapat diikat dalam satu *jig*. Bagian PPIC perlu mengamati keadaan yang ada di lapangan, sehingga dapat mengerti kombinasi material dalam satu *jig*. Hal ini dikarenakan dalam satu *jig* dapat memuat beberapa material dengan tujuan untuk memaksimalkan kapasitas *jig*. Berikut ini merupakan tugas dari bagian PPIC:

1. Melakukan standarisasi waktu proses persiapan dan proses *pickling* dari beberapa material dengan tujuan sebagai *database* yang dapat digunakan oleh bagian PPIC untuk menentukan perencanaan produksi. Hal ini dikarenakan waktu proses persiapan dan proses *pickling* tiap material tidak sama, bahkan untuk material yang sama, waktu yang dibutuhkan untuk proses persiapan dan proses *pickling* dapat berbeda juga. Waktu untuk proses *rinsing*, *fluxing*, *oven*, *dipping (galvanizing)*, *quenching*, dan *finishing* tidak dimasukkan dalam *database* dikarenakan waktu pencelupan yang cukup seragam dan cepat. Waktu produksi untuk menyelesaikan satu material dapat ditentukan dengan adanya standarisasi waktu dari material tersebut.
2. Melakukan standarisasi jumlah material yang dapat diikat dalam satu *jig* dengan tujuan sebagai *database* yang dapat disimpan oleh bagian PPIC dalam melakukan perencanaan produksi. Pembuatan standarisasi ini berdasarkan rekap data hasil produksi harian.

Gambar 1 berikut ini merupakan *Document Flow Diagram* untuk sistem perencanaan produksi usulan.



**Gambar 1.** Document flow diagram proses penerimaan pesanan

*Document Flow Diagram* seperti yang terdeskripsikan pada gambar 1 merupakan proses penerimaan pesanan dari konsumen.

Bagian *marketing* menerima pesanan dari konsumen, kemudian mengirimkan data pesanan tersebut ke bagian perencanaan produksi (PPIC). Bagian perencanaan produksi selanjutnya menghitung waktu proses setiap produk dengan menggunakan data waktu produksi yang disesuaikan dengan jenis material dari produk-produk tersebut. Setelah itu, bagian perencanaan menentukan jumlah produk yang dapat diikat dalam satu *jig* berdasarkan ukuran dan jenis materialnya. Bagian perencanaan produksi kemudian menentukan urutan *job* yang akan dikerjakan berdasarkan waktu proses setiap *job* yang telah diperoleh. Setelah mendapatkan urutan penjadwalan, selanjutnya menghitung waktu penyelesaian seluruh pesanan dan membandingkannya dengan *due date* yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Apabila waktu penyelesaian pesanan lebih kecil dibandingkan *due date* yang ditetapkan, maka pesanan dapat dikerjakan dan bagian *marketing* dapat menghubungi konsumen untuk membawa barang yang akan digalvanis ke perusahaan. Sebaliknya, apabila waktu penyelesaian pesanan lebih besar dibandingkan *due date* yang ditetapkan, maka bagian perencanaan produksi perlu memeriksa kembali apakah perlu dilakukan penjadwalan kembali atau menolak pesanan tersebut.

Hasil penjadwalan dari bagian perencanaan produksi kemudian diserahkan ke bagian produksi untuk dijadikan dasar dalam melakukan proses produksi. Bagian produksi perlu memantau dan mengontrol jalannya proses produksi, sehingga barang-barang dari konsumen jangan sampai tertukar. Setelah produk diikat pada *jig*, perlu dilakukan pengecekan dan pencatatan jenis dan jumlah barang untuk menghindari kehilangan atau tertukarnya barang milik konsumen.

### Sistem Penjadwalan Perusahaan

Sistem produksi di PT. Bondi Syad Mulia memakai sistem produksi *job order*. Hal ini menyebabkan pesanan yang datang pun bervariasi dengan berbagai macam bentuk, ukuran dan jenis produk. Penjadwalan produksi yang dilakukan perusahaan saat ini dalam memenuhi pesanan dari pelanggan adalah dengan memberi prioritas-prioritas sebagai berikut:

1. *First in first out*, yaitu produk yang datang pertama dikerjakan terlebih dahulu.
2. Kemudahan dalam pengerjaan produk, dimana produk-produk dengan proses

persiapan yang lebih mudah akan dikerjakan terlebih dahulu.

3. *Customer* penting dan merupakan pelanggan tetap perusahaan akan diprioritaskan terlebih dahulu.

Proses produksi yang dilakukan perusahaan seharusnya mengikuti prioritas-prioritas tersebut. Namun, dalam pelaksanaannya seringkali terjadi kerancuan antara prioritas pertama dan kedua. Sebagai contoh, pesanan pertama datang terlebih dahulu dengan proses persiapan yang agak rumit yaitu disusun rak. Pada saat produk pertama sedang dikerjakan, secara mendadak pesanan kedua datang dengan proses persiapan yang lebih mudah. Berdasarkan kejadian yang terjadi di lapangan, pesanan kedua akan diproses terlebih dahulu karena prioritas kemudahan pengerjaan. Hal ini menyebabkan terjadi keterlambatan pada pesanan pertama.

Selain itu, pada sistem penjadwalan yang lama belum terdapat pengurutan kelompok pengerjaan produk berdasarkan karakteristiknya yaitu produk dengan karat sedikit dan produk dengan karat yang banyak. Pengerjaan produk yang dilakukan tanpa adanya pengelompokan berdasarkan karakteristik yang sama, dapat mengakibatkan pesanan-pesanan mengalami keterlambatan akibat pengurutan yang salah. Perlu diketahui bahwa pada proses *pickling*, dibutuhkan waktu proses yang cukup lama dibandingkan proses lainnya. Namun, sistem produksi perusahaan saat ini belum memperhatikan pengoptimalan bak pencelupan untuk proses *pickling*.

### Perhitungan Penjadwalan Menggunakan Metode CDS

Dalam menyelesaikan permasalahan penjadwalan pada sistem produksi yang bersifat *flowshop* dengan  $n$  *job* dan  $m$  mesin, dapat menggunakan algoritma *Campbell, Dudek, and Smith* (CDS). Berdasarkan *due date* yang dijanjikan oleh perusahaan kepada *customer* yaitu 2 hari, maka penjadwalan produksi dibuat untuk 2 harian. Penjadwalan yang dibuat berdasarkan data pesanan pada tanggal 12 dan 13 Februari 2013 yang terdiri dari 116 *job* (*order*) yang semuanya harus melalui 8 mesin secara seri untuk menjadi suatu produk jadi. Oleh karena itu, metode CDS ini dapat diterapkan dan menghasilkan  $k$  iterasi. Banyaknya iterasi dapat dihitung sebagai berikut:  $k = m - 1 = 8 - 1 = 7$ .

Ketujuh iterasi tersebut didapat dengan membandingkan waktu baku setiap *job* pada masing-masing mesin. Hasil perbandingan tersebut kemudian diurutkan berdasarkan aturan Johnson, antara lain sebagai berikut:

1. Iterasi 1 diperoleh urutan *job*: 90-89-88-111-75-74-1-112-100-57-80-30-32-53-101-47-115-72-71-70-73-9-103-43-31-22-23-108-64-109-63-106-91-67-40-99-50-45-68-61-42-97-13-8-113-96-93-92-65-84-34-116-26-105-98-95-41-110-114-69-46-7-6-107-85-83-35-3-2-27-87-82-62-60-56-36-33-20-19-18-49-10-5-4-104-102-94-25-25-86-66-59-54-48-81-58-55-39-38-37-29-28-24-21-16-12-79-78-77-76-52-51-44-17-14-11. Selanjutnya disebut alternatif urutan pertama.
2. Iterasi 2 diperoleh urutan *job*: 90-89-88-111-75-1-74-112-100-57-80-32-30-53-101-47-115-72-71-70-73-43-31-9-103-22-23-64-63-108-109-91-40-106-67-99-50-13-45-68-61-42-97-65-8-93-113-96-92-84-34-41-116-26-110-105-98-95-69-114-46-7-6-2-107-85-83-35-3-87-62-27-82-60-56-36-33-20-19-18-49-10-5-4-104-102-94-25-15-86-66-59-54-48-81-58-55-39-38-37-29-28-24-21-16-12-79-78-77-76-52-51-44-17-14-11. Selanjutnya disebut alternatif urutan kedua.
3. Iterasi 3 diperoleh urutan *job*: 90-89-88-111-1-75-112-100-74-43-31-80-57-32-64-53-111-63-30-47-13-115-91-40-103-22-23-65-73-72-71-70-110-9-108-67-41-109-99-50-106-68-61-45-93-69-2-42-87-62-97-8-105-96-34-26-114-84-113-92-98-95-35-116-107-36-27-85-83-60-56-33-18-79-78-77-76-104-10-82-20-19-46-7-6-94-37-86-59-48-102-25-14-3-81-58-38-29-28-12-66-54-52-51-44-17-55-39-24-21-16-51-49-5-4-15. Selanjutnya disebut alternatif urutan ketiga.
4. Iterasi 4 diperoleh urutan *job*: 11-14-44-51-52-21-24-37-55-58-81-59-66-15-102-4-5-19-33-36-56-60-82-3-35-83-85-94-107-6-7-46-98-27-34-84-92-8-95-16-26-61-68-45-50-99-9-67-106-109-73-108-93-70-71-72-22-103-30-47-101-53-32-74-57-100-75-111-90-89-1-88-43-31-112-64-80-63-13-65-115-91-40-23-110-41-69-2-87-62-42-97-105-96-114-113-116-18-79-78-77-76-104-10-20-86-48-25-38-29-28-12-54-17-39-49. Selanjutnya disebut alternatif urutan keempat.
5. Iterasi 5 diperoleh urutan *job*: 90-89-1-88-111-43-31-75-100-112-64-80-57-32-63-53-101-74-13-65-47-115-91-40-103-22-23-30-110-41-108-67-109-99-50-106-68-61-45-93-69-2-87-62-73-72-71-70-9-42-97-8-105-96-34-26-114-84-113-92-98-95-35-116-107-36-27-85-83-60-56-33-18-79-78-77-76-104-10-82-20-19-46-7-6-94-37-86-59-48-102-25-14-3-81-58-38-29-28-12-66-54-52-51-44-17-55-39-24-21-16-11-

49-5-4-15. Selanjutnya disebut alternatif urutan kelima.

6. Iterasi 6 diperoleh urutan *job*: 90-89-1-88-111-43-31-75-100-112-64-80-57-63-32-53-101-74-13-65-47-115-91-40-103-22-23-30-110-41-108-67-109-99-50-106-68-61-45-93-69-2-87-62-73-72-71-70-9-42-97-8-105-96-34-26-114-84-113-92-98-95-35-116-107-36-27-85-83-60-56-33-18-79-78-77-76-104-10-82-20-19-46-7-6-94-37-86-59-48-102-25-14-3-81-58-38-29-28-12-66-54-52-51-44-17-55-39-24-21-16-11-49-5-4-15. Selanjutnya disebut alternatif urutan keenam.
7. Iterasi 7 diperoleh urutan *job*: 90-89-1-88-111-31-112-43-80-100-75-64-63-57-32-53-101-13-115-91-40-23-74-110-65-47-103-22-69-41-2-30-108-67-109-99-50-106-68-61-45-93-87-62-42-97-105-96-73-72-71-70-114-113-116-9-18-79-78-77-76-104-10-20-48-25-38-29-28-12-54-17-39-49-8-34-26-84-92-98-95-35-107-36-27-85-83-60-56-33-82-19-46-7-6-94-37-86-59-102-14-3-81-58-66-52-51-44-55-24-21-16-11-5-4-15. Selanjutnya disebut alternatif urutan ketujuh.

Berdasarkan urutan *job* yang telah diperoleh tersebut, selanjutnya dilakukan perhitungan *makespan* pada setiap alternatif urutan untuk tiap-tiap mesin yaitu, mesin persiapan, *pickling*, *rinsing*, *fluxing*, *oven*, *dipping*, *quenching*, dan *finishing*. Hasil perhitungan *makespan* untuk masing-masing alternatif urutan penjadwalan ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil perhitungan *makespan* untuk masing-masing alternatif urutan *job*

Alternatif	Makespan (jam)	Makespan (hari)
1	169,34	7
2	169,34	7
3	169,34	7
4	105,89	4
5	169,34	7
6	169,34	7
7	169,34	7

Berdasarkan hasil perhitungan *makespan* untuk masing-masing alternatif urutan *job* yang telah diperoleh pada tabel 1, maka dapat disimpulkan bahwa alternatif urutan keempat menghasilkan *makespan* paling kecil yaitu 105,89 jam atau 4 hari. Jadi, dapat disimpulkan bahwa urutan *job* yang dapat diterapkan oleh perusahaan dalam melakukan proses produksi untuk pesanan pada tanggal 12 dan 13 Februari 2013 adalah alternatif keempat, yaitu: 11-14-44-51-52-21-24-37-55-58-81-59-66-15-102-4-5-19-33-36-56-60-82-3-35-83-85-94-107-6-7-46-98-27-34-84-92-8-95-16-26-61-68-45-50-99-9-67-106-109-73-108-93-70-71-72-22-103-30-47-101-

53-32-74-57-100-75-111-90-89-1-88-43-31-112-64-80-63-13-65-115-91-40-23-110-41-69-2-87-62-42-97-105-96-114-113-116-18-79-78-77-76-104-10-20-86-48-25-38-29-28-12-54-17-39-49.

### Perhitungan Penjadwalan Menggunakan Metode SPT

Perhitungan penjadwalan dengan menggunakan metode SPT (*Shortest Processing Time*) dilakukan dengan mengurutkan setiap *job* dari waktu proses yang terpendek. Adapun hasil pengurutan menggunakan metode SPT adalah sebagai berikut:

11-14-17-44-51-52-76-77-78-79-21-24-28-29-37-55-58-81-54-59-66-15-25-102-104-4-5-10-49-18-19-20-33-36-56-60-82-3-35-83-85-94-107-6-7-46-69-114-110-98-105-27-116-34-84-92-96-113-8-97-42-61-68-95-12-16-38-39-45-50-99-26-67-106-109-48-86-108-93-22-103-9-73-70-71-72-62-87-115-47-101-53-23-2-32-30-80-57-100-41-112-74-65-13-75-91-63-64-31-43-111-88-89-90-1.

Berdasarkan urutan *job* yang telah diperoleh tersebut, maka dilakukan perhitungan *makespan*. Hasil perhitungan *makespan* dengan menggunakan metode SPT adalah sebesar 105,89 jam atau selama 4 hari.

Dari hasil perhitungan menggunakan metode SPT dan CDS dapat dilihat bahwa kedua metode tersebut menghasilkan keputusan penjadwalan produksi untuk pesanan pada tanggal 12 dan 13 Februari 2013 yang sama yaitu selama 4 hari atau 105,89 jam.

### Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk merancang sistem perencanaan produksi yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi perusahaan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa perusahaan sebaiknya mendirikan departemen PPIC, sehingga perencanaan tidak terganggu dengan urusan yang harus dilakukan oleh kepala produksi. Bagian PPIC ini bertugas untuk melakukan standarisasi waktu proses persiapan dan proses *pickling* dari beberapa material dengan tujuan sebagai *database* yang dapat digunakan oleh bagian PPIC untuk menentukan perencanaan produksi. Selain itu bagian PPIC juga bertugas untuk melakukan standarisasi jumlah material yang dapat diikat dalam satu *jig* dengan tujuan sebagai *database* yang dapat disimpan oleh bagian PPIC dalam melakukan perencanaan produksi.

Selain merancang sistem perencanaan produksi, tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem penjadwalan produksi yang dapat mengatasi permasalahan keterlambatan produksi yang dialami perusahaan. Berdasarkan hasil perhitungan penjadwalan dengan menggunakan metode CDS, maka dapat diambil kesimpulan bahwa urutan *job* yang dapat diterapkan oleh perusahaan dalam melakukan proses produksi untuk pesanan pada tanggal 12 dan 13 Februari 2013 adalah alternatif keempat dengan total *makespan* 105,89 jam atau 4 hari. Hasil perhitungan penjadwalan dengan menggunakan metode CDS ini diperkuat dengan hasil perhitungan menggunakan metode SPT yang sama-sama menghasilkan *makespan* selama 105,89 jam atau 4 hari.

### Daftar Pustaka

1. Herjanto, Eddy (2007). *Manajemen Operasi*, Edisi Ketiga. PT Gramedia. Widiasarana Indonesia. Jakarta.
2. Pinedo, Michael. (2002). *Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems*, 2<sup>nd</sup> edition. Prentice Hall. New Jersey.