

Penjadwalan Produksi Pakan Ternak di PT Charoen Pokphand Indonesia Sepanjang

Tommy Alvianto Ongkodjojo¹, Herry Christian Palit¹

Abstract: PT Charoen Pokphand Indonesia Sepanjang is an animal feed production company. Scheduling that is done by PPIC Departement focus only on animal feed code and quantity. Scheduling animal feed for every pellet machine do not arranged yet, so the setup time for every machine is high. Scheduling system updates had been done with LRPT (longest remaining processing time) method. Scheduling system that had been made can reduce the production setup time and time to finish all animal feed. The time to finish all animal feed can be reduced 4,87% after implemented scheduling system. Different time for company with scheduling system can produce 124,2 tonnage animal feed. Percentage setup machine decrease 5,88% for machine 1, 35,71% for machine 2 and 50% for machine 4. Percentage setup machine increase 22,22% for machine 3.

Keywords: Scheduling, Makespan, LRPT

Pendahuluan

PT Charoen Pokphand Indonesia Sepanjang bergerak dalam bidang pakan ternak terutama memproduksi pakan ayam. Jenis pakan ternak yang diproduksi terdapat 4 jenis yaitu: *integrasi*, *fast*, *regular*, dan *slow*. Departemen PPIC mengatur penjadwalan produksi pakan ternak sesuai dengan *sales forecast* yang diberikan oleh Departemen *Marketing* untuk setiap minggu. Penjadwalan adalah suatu proses dalam mengambil keputusan yang ada di seluruh industri dan sistem produksi dan pada lingkungan yang memproses informasi (Nasution [1]). dihiper Departemen PPIC saat ini hanya menjadwalkan PO (*production order*) yang berisi kode pakan dan jumlah yang akan diproduksi. Departemen PPIC memberikan PO ke operator *mixer* pada rantai produksi. Penjadwalan PO pada masing-masing mesin *pellet* tidak dilakukan oleh Departemen PPIC sehingga operator membagi PO untuk setiap mesin *pellet* berdasarkan pengalaman dari operator. Hal ini menyebabkan waktu *setup* membersihkan mesin tinggi. Waktu *setup* untuk membersihkan mesin dapat dilihat pada Tabel 1. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah membuat sistem penjadwalan untuk mengurangi jumlah waktu *setup* dan total waktu penyelesaian produk. Data yang digunakan untuk memperoleh data kecepatan kode pakan setiap mesin merupakan data hasil mesin *pellet* dari Oktober 2013 hingga Maret 2014 dan penjadwalan yang dilakukan hanya pada minggu pertama bulan April 2014.

Tabel 1. Waktu *setup* membersihkan mesin

Bulan	Mesin <i>Pellet</i> 1	Mesin <i>Pellet</i> 2	Mesin <i>Pellet</i> 3	Mesin <i>Pellet</i> 4
Okt'13	21	39	27	30,5
Nov'13	31,5	28,5	19	37,5
Des'13	45,5	40	29	39
Jan'14	41	35,5	25	29
Feb'14	37,5	20	22	33
Mar'14	38,5	30,5	19,5	24,5

Metode Penelitian

Pada bab ini akan dibahas metode yang akan digunakan dalam melakukan penelitian. Metode penelitian yang digunakan adalah metode LRPT (*Longest Remaining Processing Time*). Metode LRPT adalah menyelesaikan *jobs* yang memiliki waktu pengerjaan terpanjang yang akan dijadwalkan terlebih dahulu dan *jobs* yang memiliki waktu pengerjaan singkat diletakkan dibelakang *jobs* yang memiliki proses pengerjaan lebih lama (Pinedo [3]). Permasalahan pada penjadwalan digambarkan dengan menggunakan *triplet* $\alpha|\beta|\gamma$ dimana (Morton & Pinedo [2]) :

- α = Menggambarkan mengenai lingkungan mesin
- β = Menggambarkan rincian dari karakteristik proses atau batasan
- γ = Menggambarkan tujuan yang ingin diminimalkan

Triplet yang digunakan adalah $Qm||Cmax$ yang memiliki arti kecepatan setiap *jobs* yang diproduksi pada setiap mesin berbeda dan meminimalkan waktu penyelesaian operasi.

¹ Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: Tommy.Alvianto@live.com, Herry@peter.petra.ac.id

Hasil dan Pembahasan

Penjadwalan yang dilakukan hanya pada minggu pertama pada bulan April 2014 yang terdiri dari jenis pakan ternak *integrasi* (I), *fast* (F), *regular* (R), dan *slow* (S). Penjadwalan dilakukan menggunakan metode LRPT dengan mempertimbangkan prioritas dari perusahaan. Tahap-tahap dalam melakukan penjadwalan milik perusahaan setelah memperoleh data *sales forecast* dari Departemen *Marketing* adalah:

1. Melihat persediaan stok di gudang
2. Melihat kode pakan dengan nilai persediaan stok = 0 (tidak untuk jenis pakan *slow*)
3. Menentukan jumlah yang akan diproduksi
4. Jumlah produksi = 0 tidak diproduksi
5. Menentukan jumlah IFRS yang akan diproduksi
6. Menjadwalkan PO (*production order*) berdasarkan prioritas I-F-R-S
7. Melihat jumlah PO jika jumlah yang diproduksi kurang dari 50 ton akan diletakan pada mesin *pellet* 1 jika lebih akan diletakan pada mesin *pellet* yang dapat memproduksi dengan kecepatan tercepat
8. Melihat ketersediaan mesin
9. Jika mesin tidak tersedia meletakan pada mesin yang dapat memproduksi dengan kecepatan tercepat berikutnya
10. tahap 8 dan 9 dilakukan hingga semua PO dijadwalkan pada setiap mesin *pellet* untuk memproduksi PO
11. Memberikan PO ke lantai produksi
12. PO diproduksi

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan tahap-tahap penjadwalan adalah:

1. Melihat ketersediaan stok kode pakan Memproduksi kode pakan yang bernilai 0 (tidak untuk *slow*), jika bernilai lebih dari 0 maka melihat jenis pakan ternak I-F-R-S dan jika jenis kode pakan sama maka melihat nilai ketersediaan stok terkecil
2. Melihat jumlah produksi Nilai stok dan jenis kode pakan sama maka memilih jumlah terbanyak. Jumlah ≤ 50 ton diletakan pada mesin *pellet* 1 dan mesin *pellet* 3 dikhususkan untuk bentuk *pellet*

3. Melihat ketersediaan mesin Menempatkan pada mesin yang dapat memproduksi dengan kecepatan tercepat, jika mesin sedang digunakan maka diletakan pada mesin memiliki kecepatan berikutnya. Mesin sedang digunakan untuk memproduksi maka menunggu mesin yang terlebih dahulu selesai tetapi waktu penyelesaian tersingkat diperhitungkan
4. Melihat total waktu pengerjaan Waktu produksi kurang dari 1440 menit / 1 hari dapat dilakukan penambahan jumlah produksi

Data kecepatan masing-masing mesin *pellet* diperoleh berdasarkan data rekapan produksi masing-masing mesin *pellet*. Data kecepatan diolah sehingga diperoleh satuan ton/jam. Data kecepatan tersebut dikelompokkan berdasarkan kode pakan dan data yang melebihi kapasitas mesin akan dihilangkan. Data kecepatan diasumsikan berdistribusi normal selanjutnya dilakukan pengujian keseragaman dengan menggunakan batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB). Hasil pengujian BKA dan BKB dirata-rata kemudian data rata-rata tersebut digunakan sebagai data kecepatan setiap kode pakan untuk masing-masing mesin.

Jumlah yang diproduksi perusahaan pada minggu pertama pada bulan April 2014 dapat dilihat pada Tabel 2. Waktu hasil penjadwalan pakan perusahaan diperoleh berdasarkan urutan milik perusahaan dan jumlah yang diproduksi untuk kecepatan mesin menggunakan data kecepatan yang telah dilakukan pengujian. Hasil penjadwalan perusahaan untuk masing-masing mesin *pellet* didapatkan total waktu produksi untuk mesin *pellet* 1,2,3, dan 4 adalah 6.388 menit, 8.074 menit, 7.327 menit, dan 7.457 menit. Total waktu *setup* untuk mesin *pellet* 1,2,3, dan 4 adalah 510 menit, 420 menit, 270 menit, dan 480 menit. Total waktu produksi dijumlah dengan waktu *setup* diperoleh mesin *pellet* 2 memiliki total waktu tertinggi dengan 8.494 menit sedangkan mesin *pellet* 1 memiliki total waktu terendah dengan 6.898 menit. Tabel hasil penjadwalan pada masing-masing mesin *pellet* perusahaan dapat dilihat pada Tabel 3. Penjadwalan yang dilakukan perusahaan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2. Jumlah yang diproduksi

Kode pakan	Jumlah yang diproduksi (kg)	Kode pakan	Jumlah yang diproduksi (kg)
S11Z20J	1.345.000	SB21 Bali	20.000
S11GJ	1.000.000	SB22	105.000
S11LGJ	800.000	SB12G	24.500
S00	140.000	SL241	25.000
S10	209.000	NP11B	70.000
S11	400.000	BP24G	15.000
S12	544.000	510	5.000
HG11B	1.300.000	SB11SP	30.000
SB11	150.000	SB11B20	10.000
SB11B	165.000	S11GJ A1	70.000
SB20	40.000	S11GJ A3	70.000
SB21	55.000		

Tabel 3. Hasil penjadwalan pada masing-masing mesin *pellet* perusahaan (menit)

Jenis mesin <i>pellet</i>	Total waktu Produksi	Total waktu <i>setup</i>	Total waktu produksi + <i>setup</i>
Mesin <i>pellet</i> 1	6.388	510	6.898
Mesin <i>pellet</i> 2	8.074	420	8.494
Mesin <i>pellet</i> 3	7.327	270	7.597
Mesin <i>pellet</i> 4	7.457	480	7.937

Tabel 4. Penjadwalan kode pakan pada mesin *pellet* perusahaan

Jenis mesin <i>pellet</i>	Urutan penjadwalan
Mesin <i>pellet</i> 1	SB11-SB22Bali-SB21-SL241-510-SB20-SB21Bali-BP24G-S11Z20J-S11GJ-S00-SB22-HG11B-SB22-SB21-S00-S10
Mesin <i>pellet</i> 2	HG11B-NP11B-SB11B-S11Z20J-SB11B-S11Z20J-SB11SP-S11Z20J-SB11-HG11B-SB11-S11-SB12G-S12
Mesin <i>pellet</i> 3	S11GJ-S11LGJ-S11GJ-S11LGJ-S12-S11LGJ-S11GJ-S11LGJ-S12
Mesin <i>pellet</i> 4	HG11B-S11-SB12G-S11GJA1-S11GJA3-S11Z20J-HG11B-NP11B-S11Z20J-SB11B20-S11Z20J-S11-SB11B-S10-HG11B-S10

Usulan penjadwalan dengan menambahkan penjadwalan PO pada setiap mesin menggunakan metode LRPT. Metode LRPT dilakukan ketika terdapat jenis kode pakan dan ketersediaan stok yang sama maka jumlah kode pakan yang lebih banyak akan diproduksi terlebih dahulu. Hasil penjadwalan dengan menggunakan metode LRPT diperoleh total waktu produksi untuk mesin *pellet* 1, 2, 3, dan 4 sebesar 6.937 menit, 7.810 menit, 7.724 menit, dan 7.265 menit. Total waktu *setup* untuk mesin *pellet* 1, 2, 3, dan 4 sebesar 480 menit, 270 menit, 330 menit, dan 240 menit. Total waktu produksi dijumlah waktu *setup* yang tertinggi pada mesin *pellet* 2 sebesar 8.080 menit dan yang terendah pada mesin *pellet* 1 sebesar 7.417. Hasil penjadwalan pada masing-masing mesin *pellet* dengan metode LRPT dapat dilihat pada Tabel 5. Penjadwalan kode pakan pada mesin *pellet* usulan dapat dilihat pada Tabel 6.

Perbandingan hasil penjadwalan perusahaan dan usulan penjadwalan yang diberikan dilihat dari total waktu *setup* mesin *pellet* 3 mengalami peningkatan sebesar 60 menit dan mesin *pellet* 1, 2, dan 4 mengalami penurunan sebesar 30 menit, 150 menit dan 240 menit. Total waktu produksi dijumlah waktu *setup* terdapat 2 mesin *pellet* mengalami peningkatan dan 2 mesin *pellet* mengalami penurunan. Hasil penjadwalan dengan menggunakan metode LRPT dapat membantu meratakan pembagian PO pada masing-masing mesin sehingga jarak waktu antar mesin *pellet* selesai mengerjakan PO tidak terpaut jauh seperti penjadwalan milik perusahaan. Perbedaan total waktu penyelesaian penjadwalan perusahaan dengan usulan dengan metode LRPT berbeda sebesar 414 menit dan perbedaan waktu tersebut dapat digunakan untuk memproduksi kode pakan sebesar 124,2 ton.

Tabel 5. Hasil penjadwalan pada masing-masing mesin *pellet* perusahaan (menit)

Jenis mesin <i>pellet</i>	Total waktu Produksi	Total waktu <i>setup</i>	Total waktu produksi + <i>setup</i>
Mesin <i>pellet</i> 1	6.937	480	7.417
Mesin <i>pellet</i> 2	7.810	270	8.080
Mesin <i>pellet</i> 3	7.724	330	8.054
Mesin <i>pellet</i> 4	7.265	240	7.505

Tabel 6. Penjadwlaan kode pakan pada mesin *pellet* usulan

Jenis mesin <i>pellet</i>	Urutan penjadwalan
Mesin <i>pellet</i> 1	SB21Bali-SB22Bali-S00-SB1B-SB20-SL241-SB21-S11-SB11B20-510-S11LGJ-S11-SB11B-SB11SP-BP24G-HG11B
Mesin <i>pellet</i> 2	S11Z20J-HG11B-S00-HG11B-SB22-S10-HG11B-S11-S11Z20J
Mesin <i>pellet</i> 3	S11LGJ-SB12G-S11GJA1-S11GJA3-S11LGJ-S11GJ-SB12G-S12-S11LGJ-S12-S10
Mesin <i>pellet</i> 4	S11GJ-SB11-S11Z20J-NP11B-S11Z20J-SB21-S11Z20J-S11GJ

Simpulan

PT Charoen Pokphand Indonesia Sepanjang tidak memiliki penjadwalan PO pada setiap mesin *pellet*. Tidak terdapatnya penjadwalan menyebabkan waktu *setup* tinggi. Sistem penjadwalan dengan menggunakan metode LRPT dapat mengurangi waktu *setup* dan waktu penyelesaian produk. Waktu penyelesaian produk yang dapat dikurangi sebesar 4,78%. Selisih waktu usulan dengan perusahaan dapat digunakan memproduksi sebesar 124,2 ton. Waktu *setup* yang diperoleh dari usulan penjadwalan mesin *pellet* 3 meningkat 22,22%, mesin *pellet* 1 mengalami penurunan sebesar 5,88%, mesin *pellet* 2 mengalami penurunan sebesar 35,71% dan mesin *pellet* 4 mengalami penurunan sebesar 50%

Daftar Pustaka

1. Nasution, Arman Hakin. (1999). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: PT Candimas Metropole.
2. Morton, Thomas E. & David W. Petinco. (1993). *Heuristic Scheduling Systems*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
3. Pinedo, M. (2002) *Scheduling Theory, Algorithms, and Systems Second Edition*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.