

PENJADWALAN PRODUKSI DENGAN IMPROVE ALGORITMA HODGSON

Akhsani Nur Amalia¹, Hady Sofyan²

¹ Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana, Purwakarta, Indonesia

Email: akhsani@stt-wastukencana.ac.id

² Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana, Purwakarta, Indonesia

Email: hadisofyan@stt-wastukencana.ac.id

Abstract

The research was conducted to determine the production scheduling of Rodding System Point. The research is based on research that has been conducted by M. Syafaruddin Mahaputra (2020). This research was conducted using the Improve Hodgson Algorithm which considers the turnaround time for nine machines. The results showed that the Improve Hodgson Algorithm job completion can be done for 835.73 hours without delay. Scheduling with Improve Hodgson's Algorithm produces better scheduling than job sequencing with SPT rules.

Keywords: *Scheduling; EDD; Improve Hodgson Algorithm*

Abstrak

Penelitian dilakukan untuk menentukan penjadwalan produksi Rodding System Point. Penelitian didasarkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh M. Syafaruddin Mahaputra (2020). Penelitian ini dilakukan menggunakan Improve Algoritma Hodgson yang mempertimbangkan waktu penyelesaian untuk sembilan mesin. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa Improve Algoritma Hodgson penyelesaian job dapat dilakukan selama 835,73 jam tanpa keterlambatan. Penjadwalan dengan Improve Algoritma Hodgson menghasilkan penjadwalan yang lebih baik dibandingkan pengurutan job dengan aturan SPT.

Kata kunci: Penjadwalan; EDD; Improve Algoritma Hodgson

1. PENDAHULUAN

Pemenuhan permintaan yang dapat dilakukan oleh perusahaan dipengaruhi oleh kelancaran produksi. Sebuah penjadwalan produksi dilakukan untuk mengetahui urutan – urutan pengerjaan produksi yang harus dilakukan.

Penjadwalan produksi merupakan proses pengalokasian sumber atau mesin untuk melaksanakan tugas – tugas dalam jangka waktu tertentu (Baker, 1974). Penjadwalan yang baik dapat berdampak pada produksi yang tepat waktu, tepat jumlah dan tepat kualitas. Tujuan dilakukannya penjadwalan yaitu meningkatkan pemanfaatan sumber daya sebagai upaya mengurangi makespan dengan cara mengurangi waktu menganggur terhadap sumber daya yang ada, untuk mengurangi persediaan dalam proses dan untuk mengurangi fungsi keterlambatan (Bedworth & Bailey, 1987). Penjadwalan yang tidak baik, berakibat pada ketidakpuasan

**P enjadwalan Produksi
dengan Improve
Algoritma Hodgson**

**Akhsani Nur Amalia,
Hady Sofyan**

Jurnal Teknosains
Kodepena

pp. 1-7



konsumen kepada perusahaan. Hal ini berdampak pada keuntungan yang bisa diperoleh oleh perusahaan.

PT. Smart Teknik Utama sering mengalami keterlambatan pengiriman produk Rodding System Point kepada konsumen. Delay yang terjadi di lantai produksi menjadi penyebab utama. Penelitian terkait dengan penjadwalan produksi Rodding Systems Point ini telah dilakukan oleh Syafaruddin Mahaputra pada tahun 2021. Dalam penelitiannya, dilakukan pengurutan terhadap penyelesaian job bulan Februari 2019 sampai Februari 2020. Berbagai macam *rule* digunakan. Akan tetapi, penelitian hanya dilakukan terhadap urutan penyelesaian job saja, tanpa mempertimbangkan jumlah mesin yang digunakan. Hasil dari penelitian tersebut yaitu *Shortest Processing Time* menjadi *rule* terpilih yang menghasilkan jumlah keterlambatan terkecil (Mahaputra, 2021).

Beberapa penelitian terkait penjadwalan produksi telah banyak dilakukan. Penelitian tersebut adalah sebagai berikut. Penjadwalan produksi dengan metode Campbell Dudek Smith untuk meminimumkan total makespan yang menghasilkan total makespan selama 54 hari tanpa keterlambatan (Ervil & Nurmayuni, 2018), penjadwalan produksi garment menggunakan *algoritma Heuristic Pour* yang menghasilkan *makespan* lebih cepat sebesar 3,02 jam (Rachman, 2018), Usulan penjadwalan produksi baja profil menggunakan metode Nawaz Enscore Ham dan Algoritma Simulated Annealing yang mampu mereduksi *makespan* sebesar 77,25 jam (Febianti, Saeful M & Fitra, 2019), penjadwalan produksi High Mix Low Volume menggunakan Algoritma Non Delay dapat mengurangi *makespan* sebesar 78% (Nurainun & Novita Sari, 2019), penjadwalan produksi job shop majemuk dengan Algoritma Non Delay mampu menghasilkan *makespan* selama 42 hari (Wahyudi, Wicaksana & Andriani, 2021), *Improve Algoritma Hodgson* yang mampu meminimalkan jumlah keterlambatan (Widodo, 2018) *Improve Algoritma Hodgson Untuk Meminimasi Jumlah Job Terlambat Pada Penjadwalan Flow shop*

Pada penelitian ini, penulis mencoba melakukan penjadwalan untuk memenuhi order bulan Februari 2019 sampai Februari 2020. Jumlah mesin yang digunakan, menjadi pertimbangan dalam penjadwalan produksi. Tujuannya, agar perusahaan dapat menentukan penjadwalan terbaik yang harus dilakukan sebagai upaya menghindari keterlambatan pengiriman pesanan.

2. METODOLOGI

Penjadwalan produksi dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan pada penjadwalan *flow shop*. Dimana, penjadwalan difokuskan hanya untuk memproduksi satu jenis produk saja, yaitu *Rodding System Point*. *Improve Algoritma Hodgson* digunakan untuk mengurangi jumlah keterlambatan *job* berdasarkan proses di Sembilan mesin. *Improve Algoritma Hodgson* merupakan pengembangan *Algoritma Hodgson*. Dimana, mesin yang digunakan berjumlah lebih dari satu. Langkah – langkah *Improve Algoritma Hodgson* adalah sebagai berikut.

1. Hitung waktu proses masing – masing mesin.
2. Urutkan *job* menggunakan aturan EDD, mulai dari *due date* terkecil.
3. Tetapkan waktu mulai dan waktu selesainya *job* pada masing – masing mesin sehingga diperoleh waktu penyelesaian *job*.

4. Hitung *lateness* untuk setiap *job*. *Lateness* yang bertanda positif artinya terlambat, begitupun sebaliknya.
5. Jika ada *job* yang terlambat, pilih waktu proses terlama diantara *job* mulai dari urutan awal sampai *job* yang terlambat dan hilangkan *job* dengan waktu proses terlama.
6. Lakukan Langkah 4 tanpa menyertakan *job* yang telah dihilangkan.
7. Lakukan Langkah 5 dan 6 sampai tidak terdapat keterlambatan.
8. Simpan *job* yang terlambat tadi ke urutan paling belakang.
9. Hitung rata – rata keterlambatan dan maksimum keterlambatan untuk *job* yang telah dijadwalkan.

Penelitian dilakukan berdasarkan pada penelitian mengenai penjadwalan produksi. Data dikumpulkan berdasarkan data yang digunakan oleh penelitian dengan judul "Analisis Penjadwalan Produksi Pembuatan *Rodding System Point* Untuk Meningkatkan Produktivitas Produksi di PT. Smart Teknik Utama". Penelitian tersebut dilakukan oleh M. Syafaruddin Mahaputra (2021). Data yang dikumpulkan berupa data *job*, baik jenis produk, jumlah *job*, tanggal pemesanan, *due date* dan waktu penyelesaian.

Data yang ada, kemudian disesuaikan dengan kebutuhan pemakaian metode pada penelitian ini. *Lead time* dihitung berdasarkan *due date*. Kemudian, satuan waktu disamakan menjadi satuan menit. Setelah itu, urutkan *job* berdasarkan pada aturan *Earlist Due Date*. Selanjutnya buat penjadwalan dengan *Improve Algoritma Hodgson* dan hitung *lateness*.

Hasil penelitian ini kemudian dianalisis dengan membandingkan penjadwalan yang diperoleh dengan *SPT rule* pada penelitian sebelumnya. Urutan pengerjaan, waktu penyelesaian dan jumlah *lateness* menjadi hal yang dianalisis. Hasil analisis kemudian disimpulkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dikumpulkan kemudian diolah dengan langkah – langkah *Improve Algoritma Hodgson*. Tabel 1 menyajikan waktu proses produksi dan *due date* untuk produk *Rodding System Point* pada sembilan mesin.

Tabel 1. Waktu Proses Produksi dan Due Date

Job	Waktu Proses (Menit)	Due Date (Menit)
1	1724,5	40320
2	2069,4	51840
3	3449	56160
4	4138,8	46080
5	2414,3	30240
6	1034,7	25920
7	5518,4	53280
8	12071,5	67680
9	344,9	14400
10	6208,2	56160
11	2069,4	28800
12	5173,5	44640
13	1034,7	24480
14	344,9	15840
15	1034,7	25920

Tabel bersambung ...

Job	Waktu Proses (Menit)	Due Date (Menit)
16	6208,2	61920
17	4828,6	56160
18	3449	50400
19	2069,4	43200
20	4138,8	38880
21	344,9	20160
22	344,9	21600
23	344,9	25920
24	2414,3	33120
25	8277,6	44640
26	344,9	15840
27	5518,4	40320
28	1724,5	40320
29	4138,8	44640
30	1379,6	28800
31	689,8	20160
32	344,9	15840
33	344,9	15840
34	344,9	15840
35	344,9	18720
36	4483,7	37440
37	9657,2	59040
38	1034,7	25920
39	344,9	18720
40	1034,7	23040
41	689,8	10080
42	1379,6	17280
43	1379,6	17280
44	4138,8	36000
45	3449	50400
46	1724,5	31680
47	5518,4	48960
48	344,9	14400
49	689,8	25920
50	689,8	25920
51	344,9	15840
52	4138,8	38880
53	689,8	5760
54	2759,2	28800
55	3449	47520

Waktu proses pada tabel 1 kemudian diurutkan berdasarkan aturan EDD. Setelah itu hitung waktu penyelesaian job dari mesin pertama hingga mesin kesembilan dan hitung *lateness*-nya. Waktu proses dan *lateness* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Waktu Penyelesaian Pekerjaan dan Lateness

Job	Selesai di Mesin 9	Due Date	Lateness
53	689,8	5760	-5070,2
41	889,8	10080	-9190,2
9	904,8	14400	-13495,2
48	985,8	14400	-13414,2
14	1083,8	15840	-14756,2
26	1181,8	15840	-14658,2
32	1279,8	15840	-14560,2
33	1377,8	15840	-14462,2
34	1475,8	15840	-14364,2
51	1573,8	15840	-14266,2
42	2565,8	17280	-14714,2
43	2965,8	17280	-14314,2
35	2980,8	18720	-15739,2
39	2995,8	18720	-15724,2
21	3010,8	20160	-17149,2
31	3255,8	20160	-16904,2
22	3270,8	21600	-18329,2
40	3747,8	23040	-19292,2
13	4041,8	24480	-20438,2
6	4335,8	25920	-21584,2
15	4629,8	25920	-21290,2
23	4644,8	25920	-21275,2
38	5021,8	25920	-20898,2
49	5117,8	25920	-20802,2
50	5313,8	25920	-20606,2
11	6641,8	28800	-22158,2
30	6833,8	28800	-21966,2
54	8317,8	28800	-20482,2
5	8903,8	30240	-21336,2
46	9193,8	31680	-22486,2
24	10079,8	33120	-23040,2
44	12369,8	36000	-23630,2
36	13907,8	37440	-23532,2
20	14983,8	38880	-23896,2
52	16159,8	38880	-22720,2
1	16234,8	40320	-24085,2
27	19121,8	40320	-21198,2
28	19196,8	40320	-21123,2
19	19286,8	43200	-23913,2
12	21569,8	44640	-23070,2
25	26025,8	44640	-18614,2
29	26205,8	44640	-18434,2
4	27177,8	46080	-18902,2
55	27957,8	47520	-19562,2
47	30125,8	48960	-18834,2

Tabel bersambung ..

Job	Selesai di Mesin 9	Due Date	Lateness
18	30505,8	50400	-19894,2
45	31485,8	50400	-18914,2
2	31673,8	51840	-20166,2
7	34241,8	53280	-19038,2
3	34621,8	56160	-21538,2
10	37185,8	56160	-18974,2
17	38157,8	56160	-18002,2
37	43177,8	59040	-15862,2
16	43941,8	61920	-17978,2
8	50143,8	67680	-17536,2

Pada Tabel 2 dapat terlihat bahwa seluruh nilai *lateness* berharga negatif. Artinya, *job* tidak mengalami keterlambatan. Oleh karena tidak terdapat keterlambatan, pengaturan *job* sesuai dengan urutan pada Tabel 2.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa Improve Algoritma Hodgson dapat digunakan untuk menghilangkan keterlambatan pengiriman. Hal ini terjadi, karena dengan Improve Algoritma Hodgson, urutan proses pengerjaan lebih teratur. Urutan produksi Rodding System Point dengan Improve Algoritma Hodgson adalah sebagai berikut : Job 53, 41, 9, 48, 14, 26, 32, 33, 34, 51, 42, 43, 35, 39, 21, 31, 22, 40, 13, 6, 15, 23, 38, 49, 50, 11, 30, 54, 5, 46, 24, 44, 36, 20, 52, 1, 27, 28, 19, 12, 25, 29, 4, 55, 47, 18, 45, 2, 7, 3, 10, 17, 30, 16, 8. Dengan kata lain, 55 *job* untuk 9 mesin dapat dikerjakan dalam 34,8 hari atau sama dengan 35 hari.

Jika dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya, produksi dengan SPT *rule* mengalami keterlambatan *job* selama 8 jam. Sementara Improve Algoritma Hodgson tidak mengalami keterlambatan. Sehingga, *Improve Algoritma Hodgson* menghasilkan penjadwalan yang lebih baik dibandingkan hanya mengurutkan dengan SPT *rule*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Baker, K. R. (1974). "Introduction to Sequencing and Scheduling". New York : John Wiley.
- Bedworth, D. D., James E. B. (1987). "Integrated Production Control Systems". New York : John Wiley & Sons, Inc.
- Ervil, R., Dela N. (2018). "Penjadwalan Produksi Dengan Metode Campbell Dudek Smith (CDS) Untuk Meminimumkan Total Waktu Produksi (Makespan)". Jurnal Sains dan Teknologi Vol. 18 No.2, Desember 2018, from : https://ojs.sttind.ac.id/sttind_ojs/index.php/Sain/article/view/118/88
- Febianti, E., Ade I. S. M., Junies F. (2019). "Usulan Penjadwalan Produksi Baja Profil Menggunakan Metode Nawaz Enscore And Ham dan Algoritma Simulated Annealing". Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2019 1 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta , 16 Oktober 2019, Website : jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek, from : <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/5211/3487>
- Mahaputra, M. Syafaruddin. (2021). "Analisis Penjadwalan Produksi Pembuatan Rodding System Point untuk Meningkatkan Produktivitas Produksi di PT.

- Smart Teknik Utama". Media Nusantara Vol. XVIII No. 2 - Mei - Agustus 2021, from :
<http://ojs.uninus.ac.id/index.php/MediaNusantara/article/view/1239>
- Nurainun, T., Yurike N. S. (2019). "Penjadwalan Produksi High Mix Low Volume Menggunakan Algoritma Non Delay untuk Meningkatkan Target Produksi". Jurnal Teknik Industri Vol. 9 No. 3, from :
<https://www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/tekin/article/view/6652/5040>
- Rachman, R. (2018). "Penjadwalan Produksi Garment Menggunakan Algoritma Heuristic Pour". JURNAL INFORMATIKA, Vol.5 No.1 April 2018, pp. 81~89, from :
<https://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/ji/article/view/INF9/pdf>
- Widodo, D. S. (2018). "Improve Algoritma Hodgson Untuk Meminimasi Jumlah Job Terlambat Pada Penjadwalan Flow Shop". Jurnal Teknik Industri, Vol. 19, No. 1, Februari 2018, pp. 73-81 from :
<https://doi.org/10.22219/JTIUMM.Vol19.No1.73-81>
- Wahyudi, A. T., Bagus I. A. W., Maresta A. (2021). "Penjadwalan Produksi Job shop Mesin Majemuk Menggunakan Algoritma Non Delay untuk Meminimalkan Makespan". Jurnal Rekayasa Sistem Industri Volume 10 No 2 - Oktober 2021, from : <https://doi.org/10.26593/jrsi.v10i2.4666.183-190>