



PAPER – OPEN ACCESS

Analisis Efektivitas Penjadwalan Produksi Menggunakan Metode Fuzzy Pada PT. XYZ

Author : Ayu Khairani dan Rosnani Ginting
DOI : 10.32734/ee.v2i3.744
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 2 Issue 3 – 2019 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis Efektivitas Penjadwalan Produksi Menggunakan Metode *Fuzzy* Pada PT. XYZ

Ayu Khairani¹ Rosnani Ginting²

¹Jl. Tri Dhamra, Padang Bulan, Kota Medan 20155, Indonesia

²Kampus USU, Jl. Almamater, Padang Bulan, Kota Medan 20155, Indonesia

¹ ayukhairani17.ak@gmail.com, ²rosnani_usu@yahoo.co.id

Abstrak

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang memproduksi spare part mesin-mesin industri manufaktur lainnya. Perusahaan melakukan kegiatan produksi berdasarkan job order yang mana proses pengerjaannya menggunakan aturan FCFS (First Come First Served). Masalah yang diperoleh yaitu metode penjadwalan produksi yang digunakan oleh perusahaan belum mampu mengatasi pemenuhan pesanan konsumen berdasarkan due date yang disepakati sehingga sering terjadi keterlambatan. Keterlambatan terjadi sebagai akibat nilai makespan yang dihasilkan metode perusahaan sangat tinggi, sehingga perlu dilakukan penjadwalan ulang untuk meminimisasi makespan dan memenuhi kriteria penjadwalan yang ditetapkan. Metode FCFS yang digunakan oleh perusahaan menghasilkan makespan. Metode yang diusulkan memiliki tingkat performance yang lebih baik jika dibandingkan dengan metode perusahaan yang ditunjukkan dalam efficiency index (EI) dan relative error (RE) Fuzzy Linear Programming pada Produksi Induk Model matematika Fuzzy Linear Programming pada Produksi Induk merupakan sebuah metode yang digunakan untuk memodelkan hasil analisa Jadwal Induk Produksi dalam sebuah fungsi pertidaksamaan dan persamaan Program Linier dengan variabel fuzzy.

Kata kunci: Penjadwalan produksi; *Makespan*; Metode *Fuzzy*

Abstract

PT. XYZ is a manufacturing company that manufactures spare parts for other manufacturing industry machines. The company conducts production activities based on job orders where the process uses FCFS (First Come First Served) rules. The problem obtained is that the production scheduling method used by the company has not been able to overcome the fulfillment of consumer orders based on agreed due date so that delays often occur. The delay occurs as a result of the very high makespan value produced by the company method, so it is necessary to do a rescheduling to minimize makespan and fulfill the scheduled scheduling criteria. The FCFS method used by the company produces makespan. The proposed method has a better level of performance compared to the company method which is shown in the efficiency index (EI) and relative error (RE) Fuzzy Linear Programming in Master Production The mathematical model of Fuzzy Linear Programming in Master Production is a method used to model results analysis of Master Production Schedule in an inequality function and Linear Program equation with fuzzy variables.

Keywords: Production Scheduling, Fuzzy Method

1. Pendahuluan

Penjadwalan produksi merupakan ketepatan suatu perusahaan dalam menghasilkan produk yang telah disepakati sesuai dengan kesepakatan. Penjadwalan produksi sangat erat kaitannya dengan performansi suatu perusahaan. Performansi perusahaan juga dipengaruhi oleh kemampuan perusahaan dalam memenuhi pesanan baik dari segi waktu maupun dari segi jumlah produk yang dijanjikan. Kelalaian dalam memenuhi kepuasan pelanggan akan berakibat fatal bagi kemajuan perusahaan, dimana persaingan antar perusahaan dalam dunia industri semakin ketat. Kegiatan proses produksi di lantai produksi sering mengalami keterlambatan pada kegiatan yang melalui mesin yang sama. Keterlambatan terjadi akibat penggunaan mesin yang sama untuk pengerjaan produk yang berbeda.

Pada penelitian ini menjelaskan adanya keterlambatan pemenuhan pesanan pada PT. XYZ yang relatif tinggi. Sistem pelayanan pada PT. XYZ adalah sistem FCFS menuntut perusahaan untuk memproduksi produk sesuai dengan urutan. Metode FCFS yang digunakan perusahaan belum mampu memanfaatkan kapasitas (sumber daya, waktu proses, waktu mulai, dan waktu selesai) secara optimum untuk menghindari keterlambatan produksi yang dapat dilihat dari tingginya *makespan* di lantai produksi. Proses produksi yang dilakukan oleh PT. XYZ tergantung dari kedatangan dan jumlah permintaan konsumen. Kedatangan permintaan konsumen tidak terjadwal secara berkala karena permintaan konsumen dipengaruhi oleh kerusakan mesin industri konsumen yang bersifat stokastik. Kerusakan mesin industri terjadi akibat adanya kerusakan *spare part* mesin industri yang juga bersifat stokastik. Stokastik terjadi ketika informasi yang diperoleh tidak pasti tetapi memiliki kecenderungan yang jelas atau menyangkut adanya distribusi tertentu.

Parameter fungsi keanggotaan *fuzzy* ditentukan sesuai distribusi normal untuk perhitungan tingkat kepuasan maksimum. Lalu algoritma DE diusulkan dengan mendesain pengkodean untuk masalah dan memperluas operator terkait pengkodean. Penjadwalan *job shop* dengan pemilihan aturan *Dynamic Fuzzy*, penjadwalan *fuzzy* yang menggunakan yang berlaku kondisi di bengkel kerja untuk memilih paling dinamis aturan pengiriman yang tepat dari beberapa aturan kandidat.

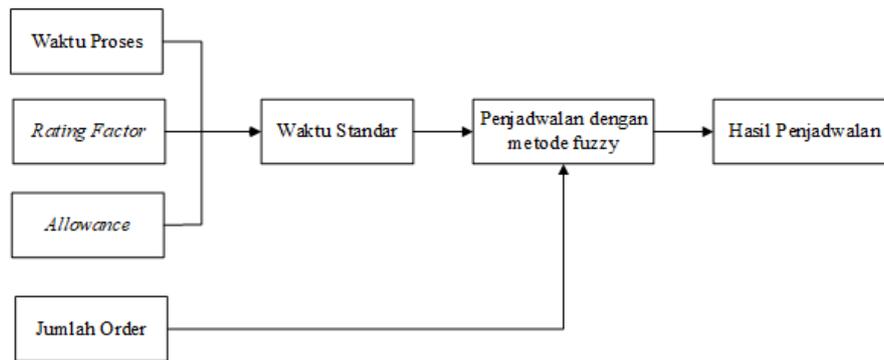
2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian deskriptif (*Deskriptive Research*) yaitu suatu penelitian yang memaparkan masalah terhadap suatu masalah yang ada sekarang berdasarkan data secara sistematis. (Sukaria Sinulingga, 2016). Pada penelitian ini meliputi proses pengumpulan, penyajian dan pengolahan data serta analisa dan interpretasi.

Variabel bebas adalah variabel yang dapat mempengaruhi perubahan dalam variabel terikat yang mempunyai hubungan positif maupun negatif terhadap variabel terikat. Jenis dari penjadwalan produksi akan sangat bergantung pada hal-hal berikut:

1. Jumlah job yang dijadwalkan terdiri dari 1, 2, 3, sampai n-job.
2. Jumlah Mesin yang digunakan terdiri dari 1, 2, 3, sampai n-job.
3. Ukuran dari pelaksanaan penjadwalan yaitu rata-rata waktu alir dan makespan.
4. Cara job datang, terdiri dari 2 yaitu statis dan dinamis
5. Jenis Aliran Proses yang digunakan sangat mempengaruhi permasalahan yang akan terjadi pada saat tahap penjadwalan produksi.

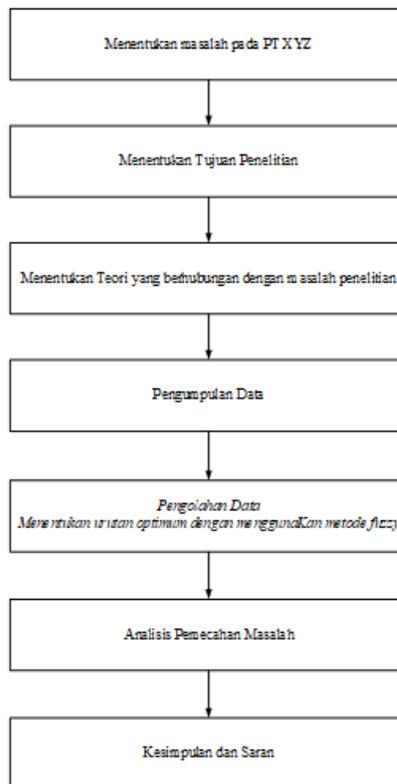
Kerangka konseptual berisi tentang penjelasan terhadap variabel-variabel yang diteliti, melalui pendefinisian, dan uraian dari berbagai referensi, sehingga ruang lingkup, kedudukan dan prediksi terhadap hubungan antar variabel yang diteliti menjadi lebih jelas dan terarah. Tujuan untuk pengambilan keputusan operasional guna mengembangkan keterampilan baru atau pendekatan baru. Kerangka konseptual dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 2. Kerangka Konseptual

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Data Primer: waktu pengerjaan suatu produk oleh unit produksi pada sepanjang lintasan jalur produksi.
- b) Data Sekunder: waktu set up mesin, latar belakang perusahaan, umur mesin, jumlah mesin, kapasitas mesin dan rencana produksi untuk suatu periode tertentu. Blok diagram rancangan penelitian dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 3. Flow Chart Simulated Annealing dalam Pengurutan Job

3. Hasil dan Pembahasan

Data permintaan produk pada PT. XYZ dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Permintaan Produk

Periode	Order/Bulan (order)	Jumlah Produksi (unit)	Jumlah Order Terpenuhi	Jumlah Order Terlambat
Januari	11	1899	8	3
Februari	7	1190	6	1
Maret	8	1724	6	2
April	9	1971	7	2
Mei	8	1349	7	1
Juni	10	1164	8	2
Juli	8	1989	7	1
Agustus	7	1371	4	3
September	10	1830	7	3
Oktober	9	1536	7	2
November	8	1769	7	1
Desember	7	1676	6	1
Total	102	19.468	80	22

Data permintaan yang dikumpulkan dalam penelitian ini diambil dari permintaan pada periode 2013.

Data yang diambil merupakan data jumlah mesin yang terdapat pada masing-masing stasiun kerja, jumlah operator, waktu setup setiap mesin, jam kerja dan jumlah shift. Data kapasitas work center setiap periode dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Kapasitas *Work center*

Stasiun Kerja	Nama Mesin	Jumlah Mesin (unit)	Waktu Setup (menit)	Jumlah Operator/ Mesin (orang)	Jam Kerja/ Hari (jam)	Jumlah Shift /Hari
Proses <i>mixing</i> material	Mesin <i>Mixer</i>	1	15	2	8	3
Pemanasan material bagian I	Mesin <i>Barel Heater</i>	1	15	1	8	3
Penyaringan material	Mesin <i>Screen Heater</i>	1	15	1	8	3
Pemanasan material bagian I	Mesin <i>Die Heater</i>	1	15	1	8	3
Pencetakan gulungan material	Mesin <i>Roll Jumbo</i>	1	-	2	8	3
Pencetakan Cangkir Plastik Bening	Mesin <i>Dong Long</i>	3	10	3	8	3

Proses produksi dibagi ke dalam enam stasiun kerja (WC). Uraian pekerjaan pada setiap stasiun kerja dapat dilihat sebagai berikut:

1. WC I : Proses *mixing* material (Nomor proses T-1, I-1, T-2, O-1)
2. WC II : Proses pemanasan material bagian I (Nomor proses T-3, O-2)

3. WC III: Proses Penyaringan material (Nomor proses O-3)
4. WC IV: Proses pemanasan material bagian II (Nomor proses T-5, O-4)
5. WC V : Proses pencetakan gulungan material (Nomor proses T-6, O-5, T- 7, O-6, T-8, I-2, T-11)
6. WC VI: Proses pencetakan Cangkir plastik bening (O-8, T-12, I-3, T-13, O-10)

Catatan waktu siklus selama pengamatan untuk seluruh tipe cangkir plastik bening yang yang ditunjukkan pada tabel 4. sampai tabel 9. Data waktu untuk WC I sampai WC VI dalam satuan menit. Data ini merupakan data primer yang diperoleh melalui pengukuran langsung terhadap waktu proses dengan metode jam henti menggunakan stopwatch digital di lantai pabrik tanggal 20 Agustus 2013 sampai dengan 20 September 2013.

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan *Makespan* Awal (Menit)

Work Center	Waktu Proses (Menit)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	3,58	3,54	3,12	3,10	3,88	3,27	3,38	3,39	3,13	3,48
II	3,05	3,47	3,52	3,94	3,40	3,12	3,29	3,31	3,62	3,54
III	2,21	2,98	2,63	2,98	2,53	2,26	2,42	2,70	2,25	2,05
IV	3,09	3,56	3,19	3,84	3,03	3,71	3,35	3,52	3,44	3,91
V	5,85	5,32	5,09	5,39	5,74	5,61	5,43	5,96	5,12	5,63
VI	3,56	3,40	3,38	3,71	3,84	3,69	3,89	3,42	3,95	3,72

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan yang dapat diambil diantaranya:

1. Waktu *setup* dari masing-masing mesin tahap proses i serta waktu standar dari proses produksi pada tahap proses digunakan untuk menentukan nilai Rt_i
2. Metode *Fuzzy*, yaitu harus terdiri dari beberapa *stage* yang saling berkaitan dan pada setiap *stage* nya terdiri dari beberapa *state* yang mungkin dapat dipilih, maka tahapan yang dipilih adalah *Meshing*, *Mixing*, *Wet Granulation*, *Drying*, *Compressing*, dan *Coating*.

Referensi

- [1] Ginting, Rosnani. 2016. *Penjadwalan Mesin*.
- [2] Sinulingga, Sukaria. 2016. *Metode Penelitian*.
- [3] Chibante, Rui. 2008. *Simulated Annealing Theory with Applications*.
- [4] Kusumadewi, Sri. 2006. *Penyelesaian Masalah Optimasi dengan Teknik – Teknik Heuristik*.
- [5] Hutahaean, Sarah. 2014. *Penjadwalan Produksi dengan Menggunakan Algoritma Simulated Annealing di PT. Guna Kemas Indah*.
- [6] Siregar, Anggiat. 2009. *Analisa Perbandingan Kinerja Antara Algoritma Heuristic pour dan Algoritma Nawaz*.