

USULAN PENERAPAN PENJADWALAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIKA DI PD BLESSING

Santoso^{1*}, Eldad Dufan Sopater Subito²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri No. 65 Bandung 40164

*Email: santoso_ajiank@yahoo.com

Abstrak

PD BLESSING adalah sebuah perusahaan di Kota Bandung yang memproduksi pakaian bayi (*jumper*). Perusahaan memproduksi barang secara *job order*. Pesanan dari konsumen dikumpulkan selama beberapa hari kemudian dijadwalkan. Penjadwalan yang dilakukan oleh perusahaan saat ini adalah melihat pesanan dengan kuantitas terbesar akan diproduksi terlebih dahulu, namun jika terdapat pesanan dengan kuantitas yang sama maka perusahaan mengerjakan pesanan berdasarkan pesanan yang pertama diterima. Dengan menerapkan metode saat ini, perusahaan terlihat mudah dalam melakukan penjadwalan pesanan, namun perusahaan tidak memperhatikan delay pada mesin sehingga menghasilkan *makespan* yang relatif cukup besar. Untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada perusahaan dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengusulkan metode penjadwalan menggunakan metode Algoritma Genetika sehingga dapat meningkatkan produktifitas. Dalam penelitian ini, dilakukan pengembangan software metode Algoritma Genetika dengan menambahkan algoritma yang memungkinkan untuk menjadwalkan pesanan dengan paralel mesin. Pengembangan software bertujuan untuk mengatasi pembagian kuantitas sebuah *job* terhadap jumlah mesin pada suatu jenis mesin. Penggunaan software bertujuan untuk mempermudah perhitungan dan menghemat waktu untuk mencari solusi yang dihasilkan. Langkah selanjutnya yang dilakukan dalam penelitian ini adalah membandingkan perhitungan *makespan* dari metode perusahaan dan metode Algoritma Genetika. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh hasil *makespan* untuk metode perusahaan saat ini sebesar 173.519,34 detik, sedangkan dengan menggunakan metode Algoritma Genetika terjadi penurunan hasil *makespan*, yaitu sebesar 157.083,52 detik. Manfaat penerapan metode Algoritma Genetika apabila diterapkan oleh perusahaan akan mengalami penurunan *makespan* sebesar 9,47% (4,56 jam) dari metode perusahaan dan penurunan delay mesin sebesar 5,47%.

Kata kunci: algoritma genetika, *job order*, *makespan*, penjadwalan

1. PENDAHULUAN

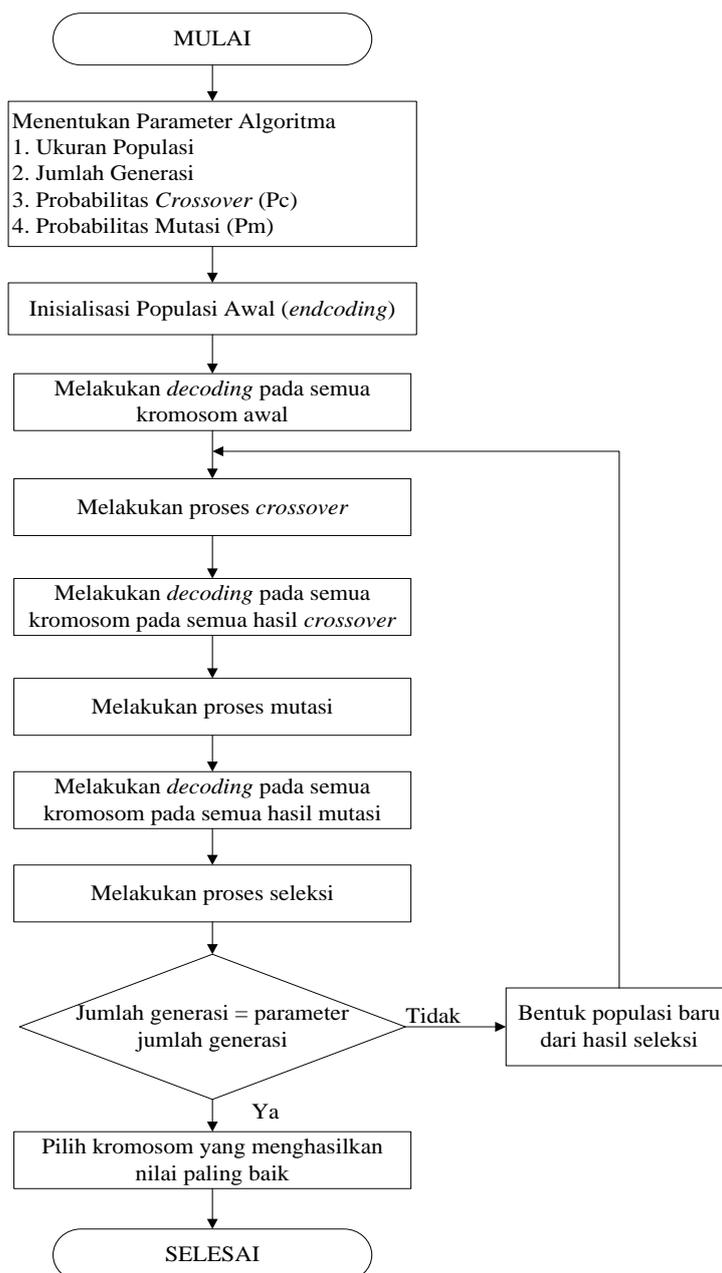
Pada era modernisasi saat ini, setiap perusahaan dituntut untuk memberikan pelayanan yang baik kepada konsumen demi kepuasan konsumennya. Salah satu hal yang berpengaruh adalah pemenuhan permintaan pasar, untuk memenuhi permintaan pasar tersebut sebuah perusahaan harus memiliki sistem produksi yang baik. Aspek yang menunjang perencanaan dan produksi yang baik adalah penjadwalan produksi, dimana dengan penjadwalan produksi yang baik dapat membantu perusahaan dalam mengurangi waktu *delay* dan dapat mengurangi *makespan* atau waktu penyelesaian suatu produk.

PD BLESSING adalah sebuah perusahaan di Kota Bandung yang memproduksi pakaian bayi (*jumper*). Perusahaan memproduksi barang sesuai dengan pesanan konsumen (*job order*). Pesanan dari konsumen dikumpulkan selama beberapa hari kemudian dijadwalkan. Proses penjadwalan yang dilakukan oleh perusahaan saat ini adalah dengan melihat pesanan dengan kuantitas terbesar yang akan diproduksi terlebih dahulu, namun jika terdapat pesanan dengan kuantitas pesanan yang sama maka perusahaan akan mengerjakan pesanan berdasarkan pesanan yang pertama diterima oleh perusahaan. Dengan menerapkan metode saat ini, perusahaan terlihat mudah dalam melakukan penjadwalan pesanan, namun hal ini mengakibatkan perusahaan tidak begitu memperhatikan *delay* pada mesin, sehingga menghasilkan *makespan* yang relatif cukup besar.

Untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada perusahaan dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengusulkan metode penjadwalan yang sebaiknya digunakan oleh perusahaan, sehingga dapat meningkatkan produktifitas perusahaan, yaitu dengan mengusulkan penjadwalan menggunakan metode Algoritma Genetika.

2. METODOLOGI

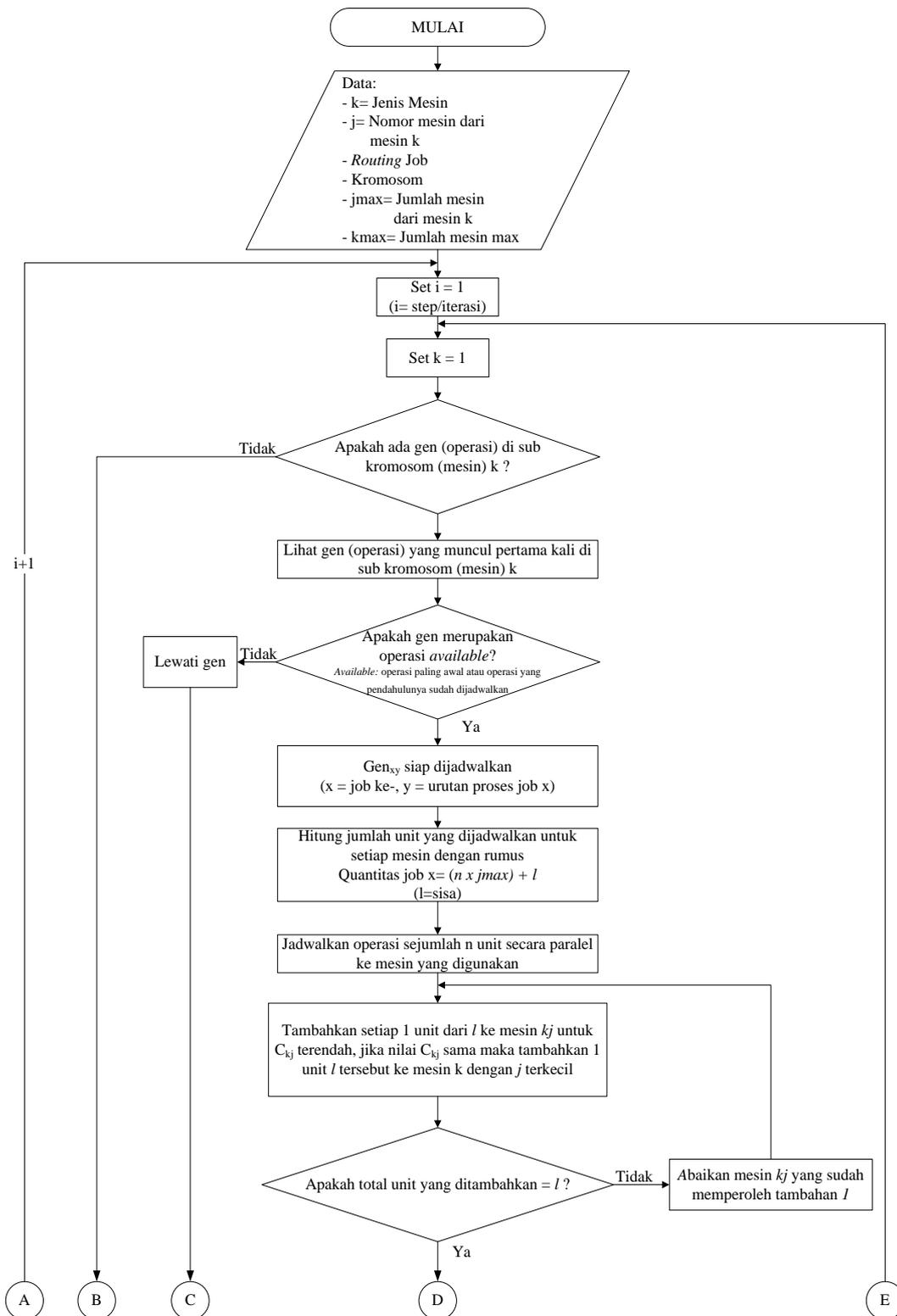
Langkah awal adalah pengumpulan data yang dibutuhkan dan data yang dikumpulkan adalah data produk yang sedang menunggu untuk dikerjakan pada tanggal 16 Juni 2014, data Peta Proses Operasi (PPO), dan data jumlah mesin yang dimiliki. Langkah berikutnya adalah melakukan penjadwalan produk sesuai dengan metode perusahaan dan melakukan penjadwalan usulan dengan metode Algoritma Genetika. Langkah terakhir adalah membandingkan hasil penjadwalan perusahaan dan usulan dari kriteria makespan dan *delay* mesin. Berikut adalah langkah-langkah penjadwalan dengan Algoritma Genetika:



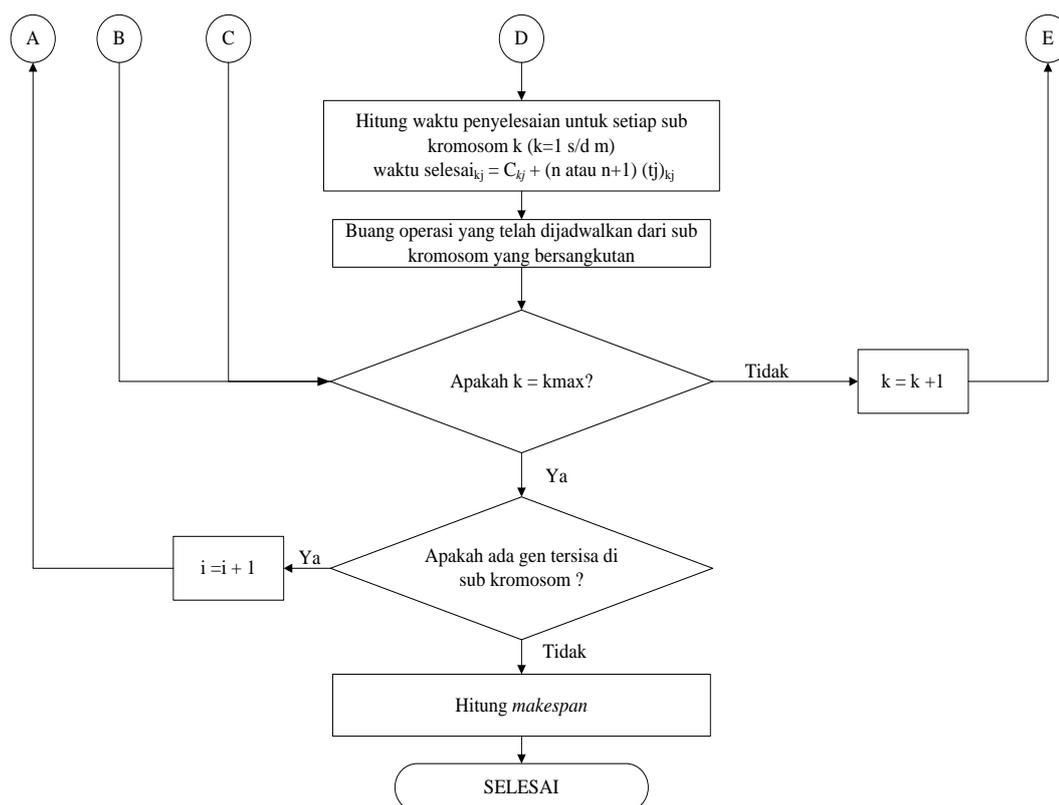
Gambar 1. Flowchart algoritma genetika

Pengembangan dilakukan terhadap *software* metode Algoritma Genetika untuk pemecahan masalah yang ada, yaitu dengan menambahkan algoritma yang memungkinkan untuk menjadwalkan pesanan dengan paralel mesin. Pengembangan *software* bertujuan untuk mengatasi

pembagian kuantitas sebuah job terhadap jumlah mesin pada suatu jenis mesin. Proses ini dilakukan pada tahapan *decoding* dan dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2. Flowchart decoding metode algoritma genetika



Gambar 2. Flowchart decoding metode algoritma genetika (lanjutan)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode penjadwalan yang diterapkan oleh perusahaan saat ini adalah perusahaan mengurutkan pengerjaan berdasarkan kuantitas pesanan yang terbesar akan dikerjakan terlebih dahulu dan jika terdapat jumlah pesanan yang sama maka yang melakukan pemesanan terlebih dahulu masuk yang akan diutamakan (*First Come First Serve*). *Due date* ditentukan berdasarkan permintaan konsumen kepada perusahaan dan pertimbangan perusahaan melihat *job* terdahulu yang pernah dikerjakan. Data produk (pesanan) yang akan dijadwalkan disajikan pada Tabel 1:

Tabel 1. Data produk (pesanan)

Produk (pesanan)	Kuantitas (lusin)	Due Date (Hari)
Jumper Pendek	66	5
Jumper Panjang RIB	80	6
Jumper Panjang RIB Topi	80	6
Jumper Panjang Kaki Tutup	80	6
Jumper Panjang Topi Kaki Tutup	80	6

Berdasarkan pesanan yang diterima, maka dilakukan perhitungan menggunakan metode perusahaan dan menggunakan metode Algoritma Genetika. Parameter yang digunakan dalam penjadwalan dengan menggunakan metode Algoritma Genetika adalah sebagai berikut:

- Ukuran populasi (pop_size) = 16
- Jumlah generasi = 60
- Probabilitas *crossover* (P_c) = 0.95
- Probabilitas Mutasi (P_m) = 0.1

Hasil perbandingan nilai makespan dari penjadwalan metode perusahaan dengan metode Algoritma Genetika ditunjukkan pada Tabel 2, sedangkan perbandingan nilai *delay* dari metode perusahaan dengan metode Algoritma Genetika ditunjukkan pada Tabel 3:

Tabel 2. Perbandingan nilai *makespan*

Metode Perusahaan	Algoritma Genetika	Selisih	Penurunan <i>makespan</i>
173.519,34 detik	157.083,52 detik	16.435,82 detik	9,47 %

Dari Tabel 2, dapat dilihat hasil perbandingan nilai *makespan* untuk metode yang diterapkan oleh perusahaan dengan metode Algoritma Genetika. Pada nilai *makespan* metode perusahaan diperoleh *makespan* sebesar 173.519,34 detik, sedangkan untuk metode Algoritma Genetika menghasilkan *makespan* sebesar 157.083,52 detik. Dari kedua metode yang diolah diperoleh selisih sebesar 16.435,82 detik atau sekitar 4,56 jam.

Tabel 3. Perbandingan nilai *delay*

Mesin	Metode Perusahaan (%)	Algoritma Genetika (%)	Selisih (%)
1	62,92	58,25	4,67
2	57,42	52,55	4,86
3	94,92	78,96	15,96
4	93,44	76,96	16,49
5	67,49	64,67	2,82
6	87,23	86,12	1,11
7	90,28	89,44	0,84
8	98,70	98,59	0,11
9	72,92	70,58	2,34
Rata-rata	80,59	75,12	5,47

Pada Tabel 3, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan nilai *delay* tiap mesin pada metode perusahaan dengan metode Algoritma Genetika, pada metode perusahaan, rata-rata *delay* mesin sebesar 80,59 % sedangkan pada metode Algoritma Genetika, rata-rata *delay* mesin sebesar 75,12%. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai *delay* mesin sebesar 5,47%.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan data dan analisis, dapat disimpulkan:

a. Penjadwalan metode perusahaan saat ini

Dalam melakukan penjadwalan, perusahaan mengumpulkan data pesanan selama beberapa hari kemudian melakukan penjadwalan, saat ini perusahaan melakukan penjadwalan pesanan berdasarkan jumlah pesanan terbesar dan waktu pemesanan yang menjadi prioritas utama. Dengan metode ini, perusahaan lebih mudah dalam melakukan penjadwalannya. Namun, hal ini mengakibatkan perusahaan tidak begitu memperhatikan *delay* pada mesin, sehingga menghasilkan *makespan* yang relatif lebih besar yaitu sebesar 173.519,34 detik.

b. Usulan penjadwalan untuk PD *BLESSING*

Metode usulan yang tepat untuk penjadwalan perusahaan adalah dengan metode Algoritma Genetika, karena metode ini dapat menghasilkan banyak solusi dan kemungkinan untuk mendapatkan solusi yang mendekati optimal pun cukup besar. Dari hasil perhitungan metode ini didapat *makespan* sebesar 157.083,52 detik dimana hasil menggunakan metode ini lebih baik daripada metode yang digunakan perusahaan saat ini.

c. Manfaat yang diperoleh perusahaan dengan metode usulan

Manfaat yang akan diperoleh perusahaan jika menerapkan metode Algoritma Genetika adalah dapat meminimasi *makespan* hingga 9,47%. Dengan meminimasi *makespan*, maka utilisasi tiap mesin akan meningkat dan *delay* tiap mesin akan berkurang sebesar 5,47% sehingga diharapkan perusahaan meningkatkan produktifitas perusahaan dalam menghasilkan produk *jumpet*.

DAFTAR PUSTAKA

- Baker, Kenneth R., 1974, *Introduction to Sequencing and Scheduling*, John Wiley and Sons Inc., New York.
- Conway, Richard W., 1976, *Theory of Scheduling*, Addison Wesley Publishing Company, Massachusetts.
- Gen, M., dan Cheng, R., 1997, *Genetic Algorithms and Engineering Optimazation*, John Wiley and Sons, New York.
- Goldberg, David E., 1989, *Genetic Algorithm in Search, Optimization and Machine Learning*, Addison Wesley Publishing Company, MA.
- Morton, Thomas E., 1993, *Heuristic Scheduling System*, Thomas E. Morton and David W, John Wiley and Sons Inc, Canada.
- Subito E.D.S., Santoso, 2015, Usulan Penerapan Penjadwalan Dengan Menggunakan Metode Algoritma Genetika di PD BLESSING, *Tugas Akhir*, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha, Bandung.