

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun ini, 2020, dunia sedang dilanda suatu kondisi yang tidak terduga sebelumnya yaitu *Corona Virus Disease (CoVid-19) global pandemic*. Perekonomian Indonesia terdampak sepanjang bulan Maret 2020 hingga saat atau dari mulai diterapkannya masa PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar). Pingit Aria, dalam tulisannya pada katadata.co.id, meliputi bahwa Provinsi DKI Jakarta yang sebagai espisentrum ekonomi Indonesia, tercatat mengalami minus 8,22% seiring dengan diterapkannya PSBB. Lemahnya kondisi daya beli masyarakat dan minat belanja secara langsung mengakibatkan perputaran kas pengusaha semakin melemah sehingga tidak menutup kemungkinan akan meningkatnya angka PHK (Pemutusan Hubungan Kerja). Rendahnya minat belanja masyarakat, sebagaimana yang diampaikan oleh Aprindo (Asosisasi Pengusaha Retail Indonesia), tercatat bahwa pengunjung yang datang ke mal hanya berskisar pada 30-40% dibandingkan masa sebelum pandemi dan kerugian yang diperkirakan pun mencapai lebih dari Rp12 triliun. Berbagai upaya telah dilakukan oleh pelaku industri di Indonesia seperti *work from home*, pengurangan karyawan dengan sistem *shift*, dan sebagainya untuk menghindari kontak langsung penularan virus. Salah satu upaya yang juga dapat dilakukan oleh pengusaha adalah dengan melakukan rencana penjadwalan dengan berbagai keterbatasan tenaga kerja. Melalui sistem penjadwalan produksi, diharapkan kegiatan produksi perusahaan

akan tetap berjalan dengan berbagai peningkatan efisiensi seperti menghemat waktu kerja sebagaimana jumlah tenaga kerja yang terbatas.

Penelitian ini dilakukan di PT. Satria Graha Sempurna yang berlokasi di Jl. Raya Ponokawan No.27, Kanigoro, Keboharan, Kec. Krian, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Perusahaan ini adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi kardus kemasan berbahan dasar kertas untuk produk makanan hingga elektronik. Pada kegiatan produksinya, perusahaan ini menggunakan *corrugator machine*, *flexo printing machine*, dan *converting processes* seperti mesin *stiching*, *glue*, *diecut*, dan lain-lain. Perusahaan ini, dalam proses produksinya, menerapkan sistem *flow shop*, dimana kegiatan produksi dilakukan berdasarkan permintaan pelanggan dan sistem kontrak dimana telah disepakati kerja sama antara perusahaan dan pelanggan. Kecepatan waktu penyelesaian suatu *job* selalu menjadi prioritas perusahaan sehingga dapat menjadi suatu permasalahan yang menarik untuk diteliti. Di era pandemi ini, perusahaan terus melakukan penyesuaian dalam segala kegiatan produksinya sebagaimana diberlakukannya pembatasan jumlah karyawan dan berbagai kegiatan yang menyebabkan kerumunan termasuk dalam kegiatan bekerja. Pembatasan tersebut akan memiliki risiko keterlambatan pada penyelesaian beberapa *job* yang telah atau akan berjalan. Berbagai penyesuaian termasuk prioritas penjadwalan produksi menjadi suatu hal penting yang secara tidak langsung akan mempengaruhi efisiensi produksi. Maka dari itu perusahaan memerlukan suatu solusi penjadwalan dengan tujuan untuk mempersingkat waktu penyelesaian suatu *job (makespan)* dengan harapan untuk mencapai suatu kegiatan produksi yang efektif dan efisien.

Pada penelitian ini akan dilakukan suatu perencanaan penjadwalan dengan tujuan untuk menjadwalkan kegiatan produksi dengan meminimasi nilai *makespan* atau waktu penyelesaian suatu *job* sehingga kegiatan produksi dapat berlangsung dengan lebih efisien. Metode yang digunakan adalah *Cross Entropy-Genetic Algorithm* (CEGA) yang merupakan suatu metode metaheuristik yang merupakan gabungan dari metode algoritma *Cross Entropy* (CE) dan *Genetic Algorithm* (GA). *Cross Entropy* (CE) memiliki tujuan untuk perluasan pencarian solusi sampel elit yang berada pada *local sample* optimal, sedangkan *Genetic Algorithm* (GA) akan menambahkan mekanisme *crossover* dan mutasi. Dilakukannya hibridasi antara kedua metode dikarenakan oleh adanya kelemahan yang dimiliki oleh metode *Cross Entropy*, yaitu tidak adanya suatu mekanisme yang mempertahankan solusi terbaik pada satu iterasi ke iterasi lainnya (Rahmawati & Santosa, 2017). Hal tersebut juga berkaitan untuk menghindari peluang pencarian solusi yang terjebak di area lokal optimal (*local optimum*) karena mekanisme tambahan *Genetic Algorithm* (GA) akan menghasilkan kromosom baru yang bersifat menjaga kromosom alami pada populasi awal (Widodo, 2014). Metode *Cross Entropy-Genetic Algorithm* (CEGA) ini berpotensi untuk meningkatkan nilai efisiensi *makespan* produksi sebagaimana yang telah diteliti oleh (Bashori, 2015). Beberapa penelitian yang memiliki hasil optimal dengan menggunakan metode CEGA ini, baik dalam masalah penjadwalan maupun permasalahan lin, diantaranya:

1. Pendekatan *Cross Entropy-Genetic Algorithm* untuk Permasalahan Penjadwalan Job Shop Tanpa Waktu Tunggu pada Banyak Mesin, yang diteliti oleh Muhammad Arif Budiman tahun 2010. Metode CEGA

memiliki hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan GASA (*Genetic Algorithm-Simulated Annealing*) dan HTS (*Hybrid Tabu Search*).

2. Penerapan Algoritma Hybrid *Cross Entropy-Genetic Algorithm* dalam Penyelesaian *Resource-Constrained Project Scheduling Problem*, yang diteliti oleh Nur Rahmawati dan Budi Santosa tahun 2017. Metode CEGA memiliki durasi dan waktu komputasi yang lebih baik daripada metode HS (*Harmony Search*) dan PSO (*Particle Swarm Optimization*).
3. Pengembangan Algoritma Hybrid *Cross Entropy-Genetic Algorithm* dalam Penyelesaian *Multi-Product Inventory Ship Routing Problem* dengan *Heterogeneous Fleet*, yang diteliti oleh Rita Damayanti dan Budi Santosa tahun 2013. Metode CEGA menghasilkan solusi yang lebih baik pada semua set data daripada metode *Hybrid Tabu Search*.

Pengerjaan metode CEGA dilakukan dengan menggunakan Matlab untuk memudahkan proses iterasi atau *looping*. Matlab merupakan program untuk analisis dan komputasi numerik serta merupakan bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibentuk dengan dasar pemukiman menggunakan sifat dan bentuk matriks. Nama Matlab merupakan singkatan dari *matrix laboratory*. Matlab sering digunakan untuk berbagai teknik komputasi untuk permasalahan operasi matematika, elemen matriks, optimasi, aproksimasi, dan sebagainya. Diharapkan algoritma *Cross Entropy-Genetic Algorithm* (CEGA) ini dapat memberikan hasil yang lebih optimal dari metode pembanding sebagaimana yang telah diterapkan oleh perusahaan yaitu secara *Longest Processing Time* (LPT).

1.2 Perumusan Masalah

Dari penjelasan diatas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan untuk penelitian ini adalah:

“Bagaimana cara melakukan penjadwalan produksi di PT. Satria Graha Sempurna untuk mendapatkan nilai *makepsan* terkecil dengan menggunakan metode *Cross Entropy-Genetic Algotihm* (CEGA)?”

1.3 Batasan Masalah

Untuk melaksanakan penelitian secara terarah diperlukan suatu batasan yang mana sebagai berikut:

1. Objek penelitian adalah pada produk ND-84, INA-54.2, ND-6, ND-85, ND-28, ND-31, ND-72, ND-70, ND-71 dan ND-61.
2. Metode yang digunakan adalah metode *Cross Entropy-Genetic Algotihm* (CEGA).
3. Data diperoleh dari bagian PPIC PT. Satria Graha Sempurna.
4. Penelitian tidak memperhitungkan biaya produksi.

1.4 Asumsi

Asumsi yang ditetapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Setiap mesin hanya bisa memproses satu *job* dalam satu waktu dan tanpa ada pengulangan proses.
2. Setiap *job* memnbutuhkan waktu proses pada setiap mesin.
3. Tidak terjadi gangguan dan hambatan apapun pada saat *job* dikerjakan pada mesin.
4. Waktu pengerjaan *job* pada mesin dimulai pada waktu ke-0.

5. Bahan baku selalu tersedia.
6. Jumlah permintaan selalu stabil dalam satu *job* produksi dan tidak mengalami pembaruan selama pengerjaan.

1.5 Tujuan

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

Untuk merancang urutan penjadwalan *job* optimal dengan *makespan* minimal menggunakan algoritma *Cross Entropy-Genetic Algorithm* (CEGA) di PT. Satria Graha Sempurna.

1.6 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini untuk beberapa pihak adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penyusunan tugas akhir ini dapat menambah wawasan tentang keadaan perusahaan beserta permasalahannya dalam menerapkan metode *Cross Entropy-Genetic Algorithm* (CEGA) pada penjadwalan produksi.

2. Manfaat Praktis

Penyusunan penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan informasi bagi perusahaan dalam menetapkan kebijakan perencanaan penjadwalan produksi dan juga diharapkan dapat menjadi tinjauan bahan penelitian untuk pihak lain kedepannya.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, perumusan masalah penelitian, batasan masalah pada penelitian, asumsi yang digunakan selama penelitian, tujuan dilaksanakan penelitian, dan manfaat dilaksanakannya penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSATAKA

Bab ini berisi tentang landasan teori sebagai dasar literatur yang berkaitan dengan penjadwalan produksi beserta metode *Cross Entropy-Genetic Algotihm* (CEGA) yang digunakan pada penelitian sehingga penyelesaian permasalahan memiliki dasar yang kuat.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang tempat dan waktu penelitian, identifikasi variabel, metode pengumpulan data, dan langkah pemecahan masalah menggunakan metode *Cross Entropy-Genetic Algotihm* (CEGA).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data penelitianm langkah pengerjaan pemecahan masalah dengan metode *Cross Entropy-Genetic Algotihm* (CEGA) serta pembahasan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan analisa penelitian beserta saran yang menjawab tujuan dari penelitian penjadwalan produksi dengan menggunakan metode *Cross Entropy-Genetic Algotihm* (CEGA).

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN