

Pembangunan Sistem Pendukung Keputusan Optimasi Penjadwalan Produksi Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Algoritma Genetika

Viridya Tasril

*Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan, Indonesia
viridya@dosen.pancabudi.ac.id*

Radiyan Rahim

*Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan, Indonesia
r4diy4n@gmail.com*

Abstrak— Seiring berkembangnya kemampuan teknologi komputer sekarang ini tak luput dari metode komputasi yang dapat membantu urusan atau sistem kerja manusia dalam mengambil sebuah keputusan. Suatu sistem pendukung keputusan dituntut agar dapat mempunyai kemampuan dalam memproses data yang cepat, tepat sasaran sehingga dapat dipertanggung jawabkan dalam menghasilkan suatu keputusan. Pada proses produksi minyak PT Gersindo Minang Plantation, diperlukan adanya optimasi penjadwalan agar dapat mengoptimalkan penggunaan waktu sehingga dengan mempertimbangkan jumlah bahan baku dan jumlah minyak yang dihasilkan serta waktu proses. Pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem untuk mengetahui bahan baku apa saja yang sebaiknya digunakan untuk membantu dalam mengambil keputusan pada proses optimasi penjadwalan minyak produksi.

Kata Kunci—SPK; PHP; Database MySQL;

I. PENDAHULUAN

PT. Gersindo Minang Plantation adalah perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan minyak kelapa sawit. Dalam menjalankan kegiatannya PT. Gersindo Minang Plantation masih menggunakan sistem manual menggunakan Microsoft excel, pengolahan data dirasa sangat tidak optimal sehingga berdampak pada keterlambatan dalam pengiriman pesanan ke konsumen. Hal ini juga terkait dengan penjadwalan produksi yang dilakukan oleh perusahaan. Sehingga akhirnya sering terjadi keterlambatan.

Oleh karena itu diperlukan suatu perbaikan metode penjadwalan sehingga diharapkan dapat diperoleh waktu penyelesaian produk yang optimal yang dapat membantu memperlancar proses produksi dan dapat mengurangi keterlambatan serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas baik material maupun non-material.

Keputusan perusahaan dalam menentukan jadwal proses produksi produk pada satu periode selanjutnya bergantung pada jenis sawit yang diolah dan juga perkiraan lamanya proses produksinya. Dengan mempertimbangkan jenis sawit yang mana terlebih dahulu diolah maka akan dapat mengoptimalkan proses dan juga jadwal produksi, sehingga dapat memenuhi permintaan pasar akan CPO tepat waktu.

Algoritma genetika (Genetic Algorithm) merupakan suatu metode yang dapat di terapkan untuk mendapatkan solusi dari suatu penjadwalan minyak.

Dengan adanya sistem yang dirancang ini nantinya diharapkan mampu untuk melakukan penjadwalan dengan menerapkan algoritma genetika untuk mendapatkan penjadwalan yang lebih baik. Kriteria optimal diambil pada nilai mean flow time yang minimum.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah merupakan sebuah sistem untuk bisa menghasilkan sebuah informasi dari sebuah sistem yang dibangun guna dapat memecahkan suatu masalah tertentu untuk mengambil sebuah keputusan bagi seorang pimpinan.

Komponen-komponen dari sistem penunjang keputusan adalah (Daihani DU, 2001) dalam tulisan Eniyati S, 2011):

1. Subsistem Data (Database)

Subsistem data merupakan komponen sistem pendukung keputusan penyedia data bagi sistem. Data dimaksud disimpan dalam suatu pangkalan data (database) yang diorganisasikan suatu sistem yang disebut sistem manajemen pangkalan data (Data Base Manajemen System/DBMS).

2. Subsistem Model (Model Subsistem)

3. Subsistem User interface, Adanya fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem terpasang dengan pengguna secara interaktif. Fasilitas yang dimiliki oleh subsistem ini dapat dibagi atas 3 komponen yaitu :

- a. Bahasa aksi merupakan suatu perangkat lunak yang mana pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem. Komunikasi ini dilakukan melalui berbagai pilihan media.
- b. Bahasa Tampilan (Display atau Presentation Language) yaitu suatu perangkat yang berfungsi sebagai sarana untuk menampilkan sesuatu.
- c. Knowledge Base merupakan bagian yang harus diketahui oleh pengguna sistem yang dirancang dapat di fungsikan secara efektif (Umar Daihani, 2000:63).

B. Algoritma Genetika

Proses evolusi merupakan proses seleksi alamiah yang menggunakan algoritma genetika. Didalam proses evolusi dikatakan individu secara terus-menerus mengalami perubahan gen untuk menyesuaikan dengan lingkungan hidupnya. Pada proses perkembangbiakan itu melibatkan perubahan gen yang terjadi pada individu untuk melakukan proses seleksi alamiahnya. Untuk mendapatkan keturunan yang lebih baik, proses perkembang biakan merupakan proses dasar dalam algoritma genetika.

Pada algoritma genetika, untuk mencari solusi optimal maka individu akan mengalami evolusi dari generasi ke generasi dengan terjadinya variasi genetika dan seleksi alam. Seleksi alam dianggap sebagai proses optimasi dari individu-individu tersebut. Jadi individu yang unggul, yang mampu beradaptasi dengan lingkungannya adalah individu yang muncul sebagai solusi yang optimal. (Sofwan A, dkk, 2008)

Algoritma genetika merupakan prosedur iterative yang bekerja dengan suatu set aturan yang disebut populasi sebagai solusi peserta dengan jumlah yang baik. Melalui operator genetik, populasi ini kemudian berkembang biak dari generasi ke generasi melalui seperti pindah silang dan mutasi. Generasi merupakan langkah selama iterasi, populasi mempunyai struktur yang akan dievaluasi, dan selanjutnya akan diseleksi untuk menentukan populasi pada generasi selanjutnya. Tiap kandidat solusi akan mempunyai nilai fitness yang memperlihatkan kelebihan dari suatu solusi dibandingkan solusi yang lainnya. Lebih tinggi nilai fitness suatu individu maka akan lebih besar kemungkinan individu tersebut untuk bertahan hidup dan menghasilkan keturunan. (Sofwan A, dkk, 2008)

Adapun Struktur utama dari suatu algoritma genetika dapat digambarkan dengan langkah-langkah pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Langkah-Langkah Algoritma Genetika

Sumber: Aghus Sofwan, dkk, 2008

C. Rekayasa Perangkat Lunak

Dokumentasi-dokumentasi program komputer yang terasosiasi seperti dokumentasi kebutuhan, desain model, dan cara penggunaan manual merupakan sebuah rekayasa perangkat lunak. Perangkat lunak tanpa terhubung dengan dokumentasinya belum bisa dikatakan sebagai sebuah komputer tanpa terasosiasi. (Rosa AS-M Shalahuddin, 2011).

Untuk menghasilkan perangkat lunak yang bernilai ekonomi yang bisa dipercaya dan dapat bekerja secara efisien menggunakan mesin, pembangunan rekayasa perangkat lunak harus sesuai dengan prinsip atau konsep rekayasa. Karena sering kali terjadi perangkat lunak banyak dibuat, tapi pada akhirnya sering tidak digunakan. Karena human error atau tidak memenuhi kebutuhan pelanggan dan bahkan karena masalah non-teknis. Oleh karena itu, perangkat lunak dibutuhkan agar perangkat lunak yang di buat tidak hanya menjadi perangkat lunak yang tidak terpakai. (Rosa AS-M Shalahuddin, 2011).

D. UML (Unified Modeling Language)

UML merupakan pemodelan bahasa yang standar untuk bahasa dilingkungan berorientasi obyek, yang memiliki notasi notasi grafis yang relative dan sudah dibakukan (open standard) (Lenti FN, 2014).

Menurut Munawar (Munawar, 2005) dalam tulisan (Lenti FN, 2014) mengatakan: Paling tidak ada tiga

karakter penting yang melekat pada UML, yaitu sketsa, cetak biru dan bahasa pemrograman. Sebagai sebuah rancangan, untuk menjembatani dalam mengkomunikasikan beberapa aspek dari system maka digunakan UML.

Ada beberapa diagram umum yang diketahui dalam pemodelan UML diantaranya: *Use Case Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*.

III. METODE PENELITIAN

Rekayasa dilakukan dengan dua tahap yaitu analisis dan perancangan aplikasi dan analisis dan perancangan database terdistribusi. Analisis dan perancangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan model proses sequential linear dengan paradigma berorientasi obyek. Pressman (Pressman, 1997) menyatakan bahwa: pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan sekuensial dilakukan dengan tahapan analisis, desain, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan. (Lenti FN, 2014)

Pada Tahapan Analisa bertujuan untuk menganalisis dan memahami metode yang akan digunakan dalam pengolahan data yang telah diperoleh, terutama pada proses, dalam penelitian ini teknik atau metode yang digunakan adalah system penunjang keputusan menggunakan metode *algoritma genetik*.

Setelah proses menggunakan metode algoritma genetika, maka langkah selanjutnya adalah membuat langkah-langkah kerja metode algoritma genetika tersebut adalah :

1. Menentukan bentuk representasi genetik.
2. Menentukan cara untuk menciptakan populasi awal.
3. Menentukan fungsi fitness.
4. Menentukan operasi-operasi genetik yang akan digunakan.
5. Menentukan parameter-parameter pengendali jalannya proses algoritma genetika.
6. Menentukan suatu kriteria untuk menghentikan jalannya algoritma.
7. Menentukan individu terbaik yang terdapat dalam populasi pada saat kriteria pemberhentian jalannya algoritma terpenuhi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses dalam menjalankan kegiatannya PT. Gersindo Minang Plantation masih menggunakan sistem manual menggunakan Microsoft excel, pengolahan data dirasa sangat tidak optimal sehingga berdampak pada keterlambatan dalam pengiriman pesanan ke konsumen. Hal ini juga terkait dengan penjadwalan produksi yang dilakukan oleh perusahaan. Sehingga akhirnya sering terjadi keterlambatan.

Oleh karena itu diperlukan suatu perbaikan metode penjadwalan sehingga diharapkan dapat diperoleh waktu penyelesaian produk yang optimal yang dapat membantu memperlancar proses produksi dan dapat mengurangi keterlambatan serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas baik material maupun non-material.

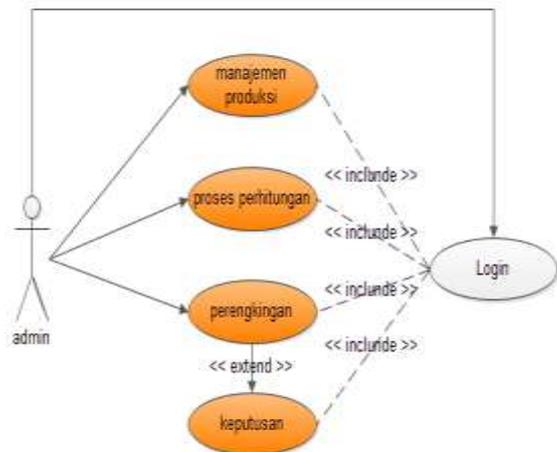
Kebutuhan aplikasi ini nantinya berupa kebutuhan input, proses, dan output. Dimana nanti dibutuhkan data admin untuk melakukan inputan data. Input yang

dibutuhkan berupa input data produksi yang terdiri dari bahan baku, jenis kelapa sawit, banyak kelapa sawit yang diolah. Prosesnya menggunakan metode algoritma genetik dimana dimasukan didalam code tombol proses. Sehingga outputnya berupa tampilan list produksi sawit hingga diperoleh keputusan prioritas paling tinggi dari jenis kelapa sawit yang didapat.

Dalam melakukan perancangan sistem yang lebih baik dan dapat berjalan sesuai dengan tujuan, maka perancangan aplikasi dimodelkan menggunakan UML. UML ini mendeskripsikan obyek, proses, aturan dan hubungan antar objek yang terjadi pada sistem. Adapun diagram UML yang digunakan adalah Diagram usecase, Diagram Sequence dan Diagram Aktivitas.

A. Use Case Diagram

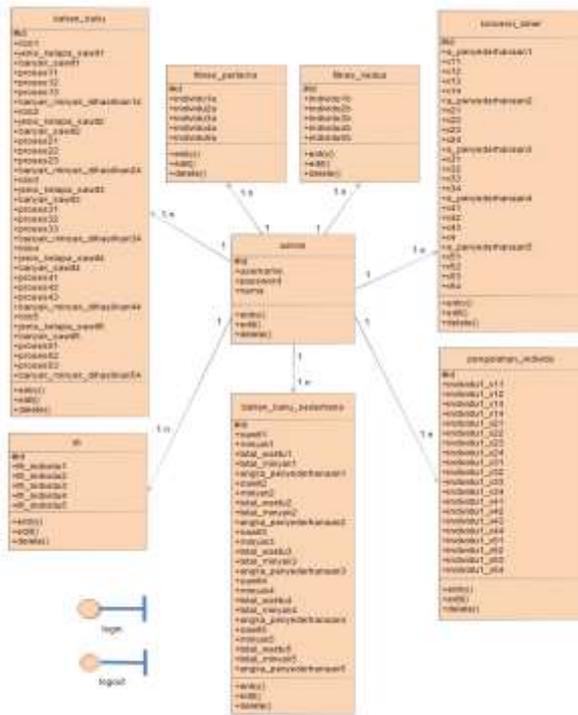
Use case diagram menggambarkan bagaimana proses-proses yang dilakukan oleh aktor terhadap sebuah sistem. Use case diagram SPK dalam optimalisasi penjadwalan produksi sawit pada PT. Gersindo Minang Plantation dapat digambarkan pada Gambar 2 :



Gambar 2. Use Case Diagram

B. Class Diagram

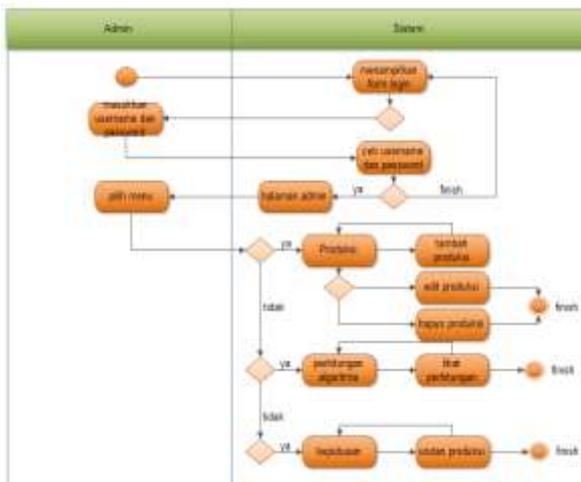
Class diagram merupakan diagram yang menunjukkan struktur yang statis dari beberapa class suatu sistem. Fungsi dari suatu class diagram adalah mengilustrasikan kelas, interface, dan hubungannya. Masing-masing class memiliki attribute dan metode/fungsi sesuai dengan proses yang terjadi. Class diagram SPK dalam optimalisasi penjadwalan produksi sawit pada PT. Gersindo Minang Plantation dapat digambarkan pada Gambar 3 :



Gambar 3. Class Diagram

C. Activity Diagram

Activity diagram adalah teknik untuk mendeskripsikan logika prosedural dan aliran kerja yang memungkinkan setiap pengguna dalam melakukan pilihan terhadap sistem. Activity diagram pada sistem digambarkan seperti gambar 4 :



Gambar 4. Activity Diagram

KESIMPULAN

Berdasarkan dari pembahasan sebelumnya dan setelah dibuatnya aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Optimasi Penjadwalan Produksi Minyak

Kelapa Sawit Menggunakan Metode Algoritma Genetik maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan yang dirancang dengan metode Algoritma Genetik diharapkan mampu memberikan keputusan terbaik untuk optimasi penjadwalan produksi minyak kelapa sawit.
2. Dengan sistem pendukung keputusan ini dapat mengolah data yang ada, dimana data tersebut nantinya digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pendukung keputusan.
3. Dengan sistem pendukung keputusan yang dibangun dapat berjalan sebagaimana mestinya sesuai dengan yang direncanakan diawal penelitian.

SARAN

Dengan perubahan sistem menjadi sistem yang menggunakan program aplikasi sedikit banyaknya akan ada pengaruhnya karena pengolahan data dilaksanakan dengan komputer ini akan berbeda dengan cara manual dan membutuhkan sedikit tenaga kerja. Hal ini bisa menimbulkan kecemasan bagi pegawai tersebut dan pandangan yang kurang baik terhadap komputer. Untuk menghindari keadaan yang demikian maka disarankan :

1. Untuk dapat menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan yang maksimal, diperlukannya pengembangan terhadap sistem secara berkala.
2. Dalam pemeliharaan sistem diperlukannya orang yang kompeten dibidangnya.
3. Diharapkan ada pengembangan lainnya pada Sistem Pendukung Keputusan ini, seperti Sistem Pendukung Keputusan berbasis android.
4. Diperlukan maintenace terhadap aplikasi yang telah dibuat, agar dapat digunakan secara berkelanjutan dalam pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.S. rosa, Salahuddin M. 2011. Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- [2] A.S. rosa, Salahuddin M. 2011. Rekayasa Perangkat Lunak. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- [3] S. Eniyati. Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting). Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 16, No.2, Juli 2011 : 171176. 2011.
- [4] Dadan Umar Daihani, 2001, Sistem Pendukung Keputusan, Penerbit Elex Media Komputindo, Jakarta..
- [5] FN. Lenti, "REKAYASA DATABASE TERDISTRIBUSI PADA LAYANAN PEMESANAN TIKET PESAWAT TERBANG", JURNAL TEKNOLOGI TECHNOSCIENTIA Yogyakarta 2014.
- [6] A. Sofwan, E. Handoyo, and Ramadhony WD, "ALGORITMA GENETIKA DALAM PEMILIHAN SPESIFIKASI KOMPUTER,"Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008 (SNATI 2008)". Yogyakarta 2008