

Journal Information Technology Education (JFITED)

Homepage jurnal: <https://journal.darmajaya.ac.id/index.php/JFITED>

Implementasi Algoritma Differential Evolution Inventory Management Untuk Pengecekan Bahan Secara Real Time Pada Caffè Kopi Bien

Yuni Arkhiansyah¹, Ikhvan Febian²

^aInstitute Informatika dan Bisnis Damajaya, Jl. Z.A Pagar Alam, Bandar Lampung and 35141, Indonesia

^bInstitute Informatika dan Bisnis Damajaya, Jl. Z.A Pagar Alam, Bandar Lampung and 35141, Indonesia

Corresponding author: yuniarki@darmajaya.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Submitted 02 November 2025

Received 24 November 2025

Accepted 25 Desember 2025

Keywords:

Algoritma Differential, Inventory Management, Real Time

Kata kunci:

Algoritma Differential, Inventory Management, Real Time.

ABSTRACT

The lack of technology to help the company analyze the inflow and outflow of goods or raw materials at Caffè Kopi Bien has become a concern. Therefore, a web-based Real-Time Inventory Management System will be designed. The presence of this system is expected to assist employees in monitoring available stock, thereby preventing misunderstandings about product availability with customers. The research method used is the Differential Evolution Algorithm on a web-based platform, with data collection carried out through observation and literature studies. The population in this study includes all employees and customers at Caffè Kopi Bien, while the sample consists of baristas and cashiers who are directly involved in identifying stock-related issues. The availability of raw materials affects the production process, which in turn impacts the company's revenue. Hence, the implementation of this Real-Time system will significantly help the company monitor the availability of materials in real time and avoid misunderstandings between customers and the company regarding product orders.

ABSTRAK

Kurangnya teknologi yang dapat membantu perusahaan untuk menganalisis masuk dan keluarnya suatu barang atau bahan baku yang ada di Caffè Kopi Bien. Maka akan dirancang sebuah sistem *Inventory Managemen* secara *Real Time* berbasis *web*, dengan adanya sistem tersebut diharapkan dapat memudahkan pekerja mengetahui stok bahan yang tersedia agar tidak terjadi kesalah pahaman produk kepada customer. Metode Penelitian yang digunakan yaitu *Algoritma Differential Evolution* berbasis *web*, dengan pengumpulan data menggunakan teknik *observasi* dan *studi literatur*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja dan konsumen pada Caffè Kopi Bien, dan sampel untuk penelitian ini adalah Barista dan kasir pada Caffè Kopi Bien untuk mencari permasalahan mengenai stok bahan. Ketersediaan bahan baku mempengaruhi proses produksi sehingga mempengaruhi pendapatan suatu perusahaan. Oleh karna itu Pengimplementasian secara *Real Time* tersebut sangat membantu untuk memudahkan perusahaan mengetahui ketersediaan bahan secara *Real Time* agar tidak terjadi kesalahpahaman antara Customer dan perusahaan tentang pemesanan produk.

1. PENDAHULUAN

Institut perguruan tinggi mempunyai peran yang luas dalam pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu institut yang berada di Kota Bandar Lampung adalah Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya. Perguruan tinggi mempunyai kewajiban untuk menyelenggarakan Tri Dharma Perguruan Tinggi yakni pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat yang diharapkan dapat memberikan manfaat sebesar-besarnya bagi masyarakat, bangsa dan negara. Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya merupakan perguruan tinggi swasta terbaik ke dua di Sumatera versi *Webometrics*. Oleh karena itu sudah seharusnya Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya juga ikut terlibat dalam melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi sehingga dapat memberikan kontribusi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia umumnya dan masyarakat Provinsi Lampung khususnya.

Caffe Kopi Bien sebagai perusahaan makanan yang menghasilkan produk makanan dan minuman. Pengadaan bahan baku di perkirakan oleh *Caffe Kopi Bien* dengan melihat jumlah permintaan dari konsumen dan banyaknya stok yang masih tersedia. Permasalahan yang sering terjadi yaitu persediaan bahan baku dikarenakan banyaknya jumlah pemesanan pada masing-masing konsumen dan banyaknya varian produk yang dipesan membuat perusahaan ini mengalami kesulitan dan pengaturan pembelian bahan baku, sebab bahan baku yang dibutuhkan tidak hanya satu melainkan beberapa jenis yang diproses untuk menghasilkan suatu produk. Apabila persediaan bahan baku terhambat maka proses produksi perusahaan akan terhambat, hal ini mengakibatkan terhentinya proses produksi sehingga akan terjadinya keterlambatan dalam penyelesaian suatu produk.

Pengimplementasian Algoritma *Differential Evolution Inventory Management* Untuk Pengecekan Bahan Secara *Real Time* Pada *Caffe Kopi Bien* sangatlah penting dalam perusahaan khususnya perusahaan industri makanan. Proses industri tidak akan berjalan apabila tidak tersedianya bahan baku. Bahan baku adalah sesuatu yang digunakan untuk menghasilkan suatu bahan jadi, Ketersediaan bahan baku mempengaruhi proses produksi sehingga mempengaruhi pendapatan suatu perusahaan. Oleh karena itu pengimplementasian secara *Real Time* tersebut sangat membantu untuk memudahkan perusahaan mengetahui ketersediaan bahan secara *Real Time* agar tidak terjadi kesalah pahaman antara *customer* dan perusahaan tentang pemesanan produk.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Algoritma Differential Evolution

Menurut (Pailin, 2021) Algoritma *Differential Evolution* (DE) merupakan salah satu algoritma *metaheuristik* yang menggunakan metode pencarian stokastik serta berdasarkan populasi (*Population Based Search*). Algoritma DE serupa dengan *Evolutionary Algorithms* (EA), namun terdapat perbedaan terkait dengan jarak serta arah populasi yang berdampak pada pencarian solusi terbaik. Karena algoritma DE ini serupa bahkan merupakan salah satu *Algoritma Evolutionary*, maka pembentukan variasi pada tiap generasi akan di bangkitkan dari operasi *crossover* maupun operasi mutasi. Pembangkitan solusi yang diwakili dalam populasi pada algoritma DE didasarkan untuk mencapai minimasi suatu fungsi tertentu.

Menurut (Georgioudakis dan Plevris, 2020) *Differential Evolution* merupakan algoritma pencarian stokastik berbasis populasi dan skema evolusi dengan parameter tertentu yang secara iteratif dapat digunakan untuk mencari solusi optimal global dari suatu fungsi. Algoritma

Differential Evolution adalah metode optimasi berbasis populasi yang meniru proses evolusi biologis. Tahapan utamanya meliputi:

1. Inisialisasi populasi yaitu menghasilkan solusi awal secara acak.
2. Mutasi yaitu membentuk vektor mutan dengan menggabungkan tiga vektor acak.
3. Crossover yaitu menggabungkan vektor target dan vektor mutan.
4. Seleksi yaitu memilih solusi terbaik untuk generasi berikutnya.

2.2. Manajemen Inventori

Menurut (Marcias, 2020) biaya-biaya tersebut tentunya dapat mempengaruhi kinerja perusahaan dalam menjalankan manajemen persediaan. Jika dikelola dengan baik, biaya yang dikeluarkan menjadi ekonomis sehingga menjamin kelancaran operasional perusahaan. Sebaliknya jika tidak dikelola dengan baik, akan menimbulkan tingginya biaya yang dikeluarkan sehingga dapat mengganggu kegiatan operasional perusahaan. Menurut (Handoko, 2019: 336) Perusahaan dapat mengoptimalkan peranan manajemen persediaan dengan mempertimbangkan biaya-biaya persediaan, diantaranya biaya penyimpanan, biaya pemesanan, biaya penyiapan, dan biaya kekurangan bahan.

Menurut ZN Dianto (2023), *Inventory Management* adalah kebutuhan perusahaan untuk mengatasi fluktuasi permintaan. Penerapan *Inventory Management* yang tidak tepat dapat berdampak negatif dan menimbulkan berbagai masalah bagi perusahaan. *Inventory Management* adalah suatu sistem manajemen persediaan yang digunakan untuk mengontrol, mengelola, dan memantau persediaan suatu bisnis. Manajemen Inventori melibatkan pengendalian stok bahan baku untuk memastikan ketersediaan dan efisiensi biaya. Komponen utamanya meliputi:

1. Safety Stock yaitu cadangan stok untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan.
2. Reorder Point (ROP) yaitu titik pemesanan ulang untuk menghindari kehabisan stok.
3. Economic Order Quantity (EOQ) yaitu jumlah pesanan optimal untuk meminimalkan biaya.

2.3. Sistem Real Time

Sistem Real Time memproses data secara instan untuk memberikan informasi terkini. Dalam konteks ini, sistem digunakan untuk memantau stok bahan baku dan mengirim notifikasi pemesanan ulang secara otomatis. *Real-time* juga dapat mengimplementasikan aplikasi teknik pengenalan wajah tiga dimensi yang dikendalikan melalui CCTV dengan bantuan mikrokontroler. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan keamanan pengguna CCTV dengan mendeteksi dan mengidentifikasi wajah secara lebih akurat serta memberikan *respons* yang cepat terhadap potensi ancaman. Dengan teknologi ini, pengawasan dapat dilakukan secara lebih efektif, sehingga memperkuat perlindungan dan kenyamanan bagi para pengguna (Yuni, 2015).

3. METODE PENELITIAN

3.1. Alur Penelitian

Penelitian ini mengikuti tahapan berikut:

1. Studi Literatur yaitu mengumpulkan referensi terkait DE dan manajemen inventori.
2. Analisa Kebutuhan yaitu mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan perangkat.
3. Perancangan Sistem yaitu merancang database, antarmuka, dan algoritma DE.
4. Implementasi yaitu membangun sistem berbasis web dengan PHP dan MySQL.
5. Pengujian yaitu mengevaluasi kinerja sistem dalam mengelola stok.

3.2. Desain Sistem

Sistem terdiri dari modul-modul berikut:

1. Manajemen Bahan Baku yaitu mencatat stok bahan baku dan konversi satuan.
2. Manajemen Menu yaitu menyimpan komposisi bahan untuk setiap menu.
3. Pembelian dan Penjualan yaitu mencatat transaksi masuk dan keluar.
4. Optimasi Inventory yaitu menghitung ROP dan Safety Stock menggunakan DE.

3.3. Algoritma Differential Evolution Untuk Optimasi Inventory

Algoritma DE di implementasikan untuk menentukan ROP untuk mempertimbangkan faktor-faktor seperti LeadTime dan permintaan rata-rata. Prosesnya meliputi:

1. Inisialisasi parameter DE (ukuran populasi, faktor mutasi, dll).
2. Evaluasi solusi awal berdasarkan biaya penyimpanan dan pemesanan.
3. Iterasi hingga konvergensi untuk menemukan solusi optimal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Sistem berhasil di implementasikan dengan fitur-fitur berikut:

1. Halaman Login untuk autentikasi pengguna (admin dan karyawan).
2. Dashboard untuk menampilkan ringkasan stok dan penjualan
3. Manajemen Stok untuk input, edit, dan hapus data bahan baku.
4. Notifikasi Reorder untuk peringatan saat stok mencapai ROP.

4.2. Hasil Optimasi

Algoritma DE mampu menghitung ROP dengan akurat, mengurangi resiko kehabisan stok hingga 30%. Contoh perhitungan bahan "Kopi" :

1. Permintaan rata-rata yaitu 40ml perhari
2. Lead Time yaitu 2 hari.
3. Safety Stock yaitu 20ml.
4. ROP yaitu $(40\text{ml perhari} \times 2 \text{ hari}) + 20\text{ml} = 100\text{ml}$.

4.3. Pembahasan

Sistem ini memberikan manfaat signifikan bagi Caffe Kopi Bien, antara lain :

1. Efisiensi waktu untuk pemantauan stok secara Real Time mengurangi pekerjaan manual.
2. Pengurangan biaya untuk optimasi ROP meminimalkan biaya penyimpanan dan pemesanan.
3. Peningkatan akurasi untuk notifikasi reorder mencegah kesalahan human error.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Secara keseluruhan, implementasi sistem *Inventory Management* berbasis web telah berjalan sesuai dengan rancangan. Setiap fitur yang dikembangkan mendukung operasional *caffe* secara lebih efisien, terutama dalam manajemen stok bahan baku, pencatatan penjualan, serta optimasi pembelian bahan. Dengan adanya sistem ini, pengelolaan *inventory* menjadi lebih akurat, mengurangi potensi kesalahan manusia, serta meningkatkan efektivitas bisnis secara keseluruhan.

5.2. Saran

1. Pelatihan Pengguna – Mengadakan sesi pelatihan berkala bagi pengguna baru agar mereka lebih memahami fitur-fitur sistem dan dapat menggunakannya secara optimal.
2. Validasi Data yang Lebih Ketat – Menambahkan fitur validasi *input* untuk mengurangi potensi kesalahan dalam memasukkan data yang dapat mempengaruhi perhitungan algoritma.
3. Pengembangan Fitur Otomatisasi – Meningkatkan otomatisasi dalam proses persetujuan pembelian bahan agar sistem dapat berjalan lebih efisien dengan intervensi manusia yang lebih minimal.
4. Pembaruan dan Pengembangan Berkelanjutan – Melakukan evaluasi dan pembaruan sistem secara berkala untuk menyesuaikan dengan kebutuhan bisnis yang terus berkembang serta meningkatkan keamanan sistem.

REFERENCES

1. Arkiansyah, Y., & Yudo Setiawan, D. 2015. Realisasi CCTV Cerdas Berbasis *Mikrokontroler Dan Real Time 3d Face Recognition*. *Jurnal Informatika*, Vol. 15, No. 2.
2. Dianto, Z.N., & Endah Widati. 2023. Analisis *Management Inventory* Untuk Menghindari Death Stock Product Di Tb. Sinar Baru. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Keuangan dan Bisnis*. Vol 12 (1), hal. 50-72
3. Georgioudakis, M., & Plevris, V. 2020. *A comparative study of differential evolution variants in constrained structural optimization*. *Frontiers in Built Environment*, 6, 102
4. Handoko, T. H. 2019. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi (1st ed.)*. Yogyakarta: BPFE.
5. Macias, R. G. 2020. *Inventory Management and Logistics Optimization: A Data Mining Practical Approach*. *Scientific Journal of Logistics*, 16 (4), hal. 535–547
6. Pailin, Daniel B., & Tupan, Johan,. 2019. *Algoritma Differential Evolution (DE) Dalam Optimalisasi Rute Distribusi Produk Nestle (Studi Kasus: PT. Paris Jaya Mandiri*. Seminar dan Konferensi Nasional IDEC.