

APLIKASI PELAYANAN DAN PENGELOLAAN DISTRIBUSI LAPTOP DENGAN IMPLEMENTASI ALGORITMA DETERMINISTIK

PENULIS

¹⁾Tri Sapri Ariansyah, ²⁾Muhammad Fakhriza, ³⁾Heri Santoso

ABSTRAK

Perkembangan teknologi berdampak kepada perkembangan dari kebutuhan manusia akan keberlangsungan hidupnya. Tidak jarang juga perkembangan teknologi dan informasi telah merambah ke berbagai bidang diantaranya bidang industri, pendidikan, dan lain sebagainya. PT. Dayamega Pratama ialah perusahaan yang bergerak di bidang distribusi laptop. Permasalahan yang timbul pada PT. Dayamega Pratama adalah ketika persediaan tidak cukup untuk memenuhi keinginan konsumen, hal tersebut akan mengurangi margin keuntungan yang diperoleh, selama ini PT. Dayamega Pratama mengantisipasi hal tersebut dengan memesan barang ke distributor lain, namun hal tersebut tidak terlalu efektif dan berdampak pada waktu tunggu yang diterima konsumen. Aplikasi ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses distribusi laptop. Algoritma deterministik digunakan untuk memastikan bahwa distribusi dilakukan secara adil dan optimal berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, seperti prioritas kebutuhan, kondisi inventaris, dan jadwal pengiriman. Dalam pengembangan aplikasi ini, beberapa modul utama dikembangkan, termasuk manajemen inventaris, pengelolaan permintaan, penjadwalan distribusi, serta pelaporan dan analisis data. Hasil dari pengembangan aplikasi ini menunjukkan bahwa sistem informasi atau aplikasi yang dibangun dengan mengimplementasikan algoritma deterministik dapat digunakan dengan baik tanpa ada kendala apa pun sehingga sistem distribusi dan pelayanan pada PT Dayamega Pratama menjadi efektif dan efisien. Penggunaan algoritma deterministik dalam manajemen distribusi laptop dapat meningkatkan kecepatan dan keakuratan distribusi. Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan antarmuka yang *user-friendly*, sehingga pengguna dari berbagai level teknis dapat menggunakannya dengan mudah dan dapat menyelesaikan permasalahan pada PT. Dayamega Pratama.

Kata Kunci

Deterministik, Distribusi, Sistem Pelayanan

AFILIASI

Program Studi
Nama Institusi
Alamat Institusi

^{1,2,3)}Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi
^{1,2,3)}Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
^{1,2,3)}Jl. Lap. Golf No.120, Kp. Tengah, Pancur Batu, Deli Serdang, Sumatera Utara

KORESPONDENSI

Penulis
Email

Tri Sapri Ariansyah
trisapriariansyah@gmail.com

LICENSE



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

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi berdampak kepada perkembangan dari kebutuhan manusia akan keberlangsungan hidupnya[1]. Perkembangan teknologi ini mengakibatkan banyaknya perubahan pada masa sekarang maupun yang akan datang, dimana semua kegiatan tidak lepas dari kebutuhan perangkat komputer yang dapat membantu manusia dalam menyelesaikan masalah informasi. Tidak jarang juga perkembangan teknologi dan informasi telah merambah ke berbagai bidang diantaranya bidang industri, pendidikan, dan lain sebagainya [2].

PT. Dayamega Pratama ialah perusahaan yang bergerak di bidang distribusi laptop. Dalam menjalankan bisnisnya, perusahaan membutuhkan sistem pelayanan dan pengelolaan data yang efektif dan efisien untuk mendukung operasionalnya. Permasalahan yang ada pada perusahaan ini adalah ketika persediaan tidak cukup untuk memenuhi keinginan konsumen, hal tersebut akan mengurangi margin keuntungan yang diperoleh. Selama ini PT. Dayamega Pratama mengantisipasi hal tersebut dengan memesan barang ke distribusi lain, namun hal tersebut tidak terlalu efektif dan berdampak pada masa tunggu yang diterima konsumen. Selain itu juga masalah dalam distribusi laptop meliputi kurangnya sistem pencatatan yang akurat, proses distribusi yang lambat, serta kesulitan dalam pemantauan dan pelaporan. Ketidakefisienan ini dapat mengakibatkan hilangnya perangkat, duplikasi distribusi, dan pemborosan sumber daya. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang efisien dalam pelayanan dan pengelolaan data distribusi laptop. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat mengelola data distribusi dengan baik dan akurat. Untuk menjawab kebutuhan ini, rancangan bangun aplikasi pelayanan dan pengelolaan data distribusi laptop menjadi sangat penting dengan harapan dapat mempermudah proses pencatatan, monitoring, dan pelaporan distribusi laptop.

Sistem informasi manajemen merupakan prosedur komunikasi yang mana *input* di rekam, dilakukan penyimpanan, serta diperoleh kembali dalam *output* tentang sistem perencanaan, pengoperasian, serta pengawasan[3]. Untuk membangun sistem informasi diperlukan sebuah algoritma yang dapat membantu perusahaan dalam mengelola data yaitu Algoritma deterministik. Algoritma ini dipilih untuk memastikan konsistensi dan kepastian dalam proses pengelolaan data, sehingga mempercepat respon sistem. Dalam menentukan optimasi menggunakan metode deterministik dinamis, dengan menetapkan ukuran optimal pemesanan yaitu dengan menggunakan metode *LUC (Least Unit Cost)*, *LTC (Least Total Cost)*, *Silver Meal* serta *Wagner Within*[4]. Beberapa penelitian terdahulu mengemukakan tentang penggunaan metode deterministik “Efisiensi Biaya Persediaan Headset Electric Yc D-2018” yang diangkat oleh Listiana Aulia Sari tentang lot pemesanan optimal diperoleh menggunakan metode wagner within dan silver meal yaitu dapat menghemat biaya inventory. Kemudian dalam penelitian oleh Subekti dengan judul “Optimasi Persediaan Dengan Pendekatan Deterministik Dinamis” yang menyatakan Metode yang terbaik dalam menentukan kebijakan inventory dan ongkos total yang optimal yaitu dengan menggunakan metode Silver Meal dan EOQ. Jadi Deterministik digunakan untuk membantu manajemen inventori pada PT. Dayamega Pratama dalam hal mengetahui jumlah pemesanan kembali kepada distribusi, ataupun menghitung biaya optimal dalam melakukan pengelolaan barang. PT. Dayamega Pratama berharap dapat membantu kinerja dalam bidang perindustrian yang merata dan maksimal terhadap semua pihak (*supplier*), hingga merancang dan membangun sebuah aplikasi yang efektif dan efisien dalam mendukung proses pelayanan dan pengelolaan data distribusi laptop.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)*. Metode penelitian ini digunakan untuk membuat produk yang dapat menghasilkan produk aplikasi tertentu dan mengevaluasi efektivitas produk tersebut. Metode ini merupakan metode penelitian yang dilakukan secara sengaja dan sistematis untuk menyempurnakan produk yang telah ada maupun mengembangkan suatu produk baru melalui pengujian, sehingga produk tersebut dapat dipertanggungjawabkan [5].

2.1 Research

Data dikumpulkan melalui observasi dan wawancara. Observasi dilakukan dengan mendatangi lokasi perusahaan dan kemudian dilakukan wawancara dengan pimpinan perusahaan. Berikut sampel data yang diambil langsung di PT. Dayamega Pratama.

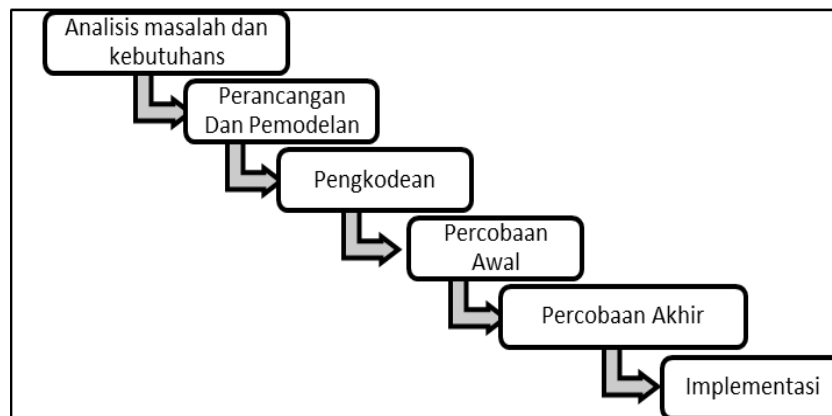
Tabel 1. Sampel Data

Stock Code	Description	Qty	Dealer Price	User Price	Sell Out
81W000V1ID	IP3 14ADA05, Athlon Silver 3050U/4GB/256GB/NoOdd/W11HSL+OHS/Platinum Grey/2Y/14" FHD	0	4,100,000	4,300,000	
82VF006TID	IP1 14AMN7, AMD Athlon Silver 7120U/8GB/256GB/NoOdd/W11HSL+OHS/2Y/Cloud Grey/14"	24	5,319,000	5,399,000	
82VF003HID	1 14AMN7, AMD R3- 7320U/8GB/256GB/NoOdd/W11HSL+OHS/2Y/Cloud Grey/14" FHD	56	6,370,000	6,499,000	200
82VF003KID	1 14AMN7, AMD R3- 7320U/8GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS/2Y/Sand/ 14" FHD	93	6,770,000	6,899,000	200
82VF003NID	1 14AMN7, AMD R3- 7320U/8GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS/2Y/Cloud Grey/14" FHD	145	6,770,000	6,899,000	200
82VF005FID	1 14AMN7, AMD R3- 7320U/8GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS/2Y/Cloud Grey/14" FHD	120	6,770,000	6,899,000	200
82VF003LID	1 14AMN7, AMD R5- 7520U/8GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS/2Y/Cloud Grey/14" FHD	21	8,325,000	8,499,000	
82RM001SID	3 14ABA7, AMD R5- 5625U/8GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS/2Y/Artic Grey/14" FHD	9	8,524,800	8,799,000	500
82RM001TID	3 14ABA7, AMD R5- 5625U/8GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS/2Y/Abyss Blue/14" FHD	5	8,524,800	8,799,000	500
82RM	3 14ABA7, AMD R5- 5625U/8GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS/2Y/Misty Blue/14" FHD	0	8,524,800	8,799,000	500
82RM001VID	3 14ABA7, AMD R7- 5825U/8GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS/MistyBlu e/2Y/14" FHD IPS	5	9,901,200	10,199,000	500
82RM001WID	3 14ABA7, AMD R7- 5825U/8GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS/ArticGrey /2Y/14" FHD IPS	7	9,901,200	10,199,000	500
82RM001XID	IP3 14ABA7, AMD R7- 5825U/8GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS/AbyssBlu e/2Y/14" FHD IPS	6	9,901,200	10,199,000	500
82LM00F7ID	5 14ALC05, AMD R5- 5500U/8GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS2021/Abys sBlue/2Y+ADP/14" FHD IPS	0	8,830,000	9,099,000	500
82LM00FXID	5 14ALC05, AMD R5- 5500U/8GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS2021/Plati numGrey/2Y+ADP/14" FHD IPS	0	8,830,000	9,099,000	500
82SE0062ID	5 14ABA7, Amd R5- 5625U/16GB/512GB/NOOdd/W11HSL+OHS2021/Str omGrey/2Y+ADP/14" FHD IPS	0	9,605,000	9,899,000	300
82SE0063ID	5 14ABA7, Amd R5- 5625U/16GB/512GB/NOOdd/W11HSL+OHS2021/Ab yssBlue/2Y+ADP/14" FHD IPS	0	9,605,000	9,899,000	300

82SE0066ID	5 14ABA7, Amd R7-5825U/16GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS/StromGrey/2Y+ADP/14" FHD IPS	0	10,950,000	11,299,000	300
82SE0064ID	5 14ABA7, Amd R7-5825U/16GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS/AbyssBlue/2Y+ADP/14" FHD IPS	0	10,950,000	11,299,000	300
82L7005KID	5 Pro 14ACN6, AMD R5-5600U/16GB/512GB/MX450 2GB/NoOdd/W10HSL+OHS/StromGrey/2Y+ADP/14" 2.2K IPS	0	12,050,000	12,152,000	

2.2 Waterfall Algorithm Development

Metode *Waterfall* adalah model yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung (*support*)[6].



Gambar 1. Tahap *Waterfall*

Berikut tahapan metode *Waterfall*:

- 1) Analisis Masalah dan Kebutuhan
Tahap ini dilakukan dengan cara mencari permasalahan dan persoalan-persoalan tentang pelayanan dan pengelolaan data distribusi laptop pada perusahaan.
- 2) Perancangan Sistem dan Pemodelan
Tahap ini berfokus pada struktur data, arsitektur *software*, *representasi interface*, dan *detail* (algoritma) prosedural. Pada tahapan ini dirancangnya tampilan program dan *database* yang akan digunakan pada sistem yang sebelumnya telah dimodelkan dengan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML).
- 3) Pengkodean
Tahap ini menerjemahkan hasil dari Perancangan dan Pemodelan ke dalam bahasa pemrograman agar dikenali oleh komputer agar menjadi suatu sistem yang menjadi solusi dari permasalahan.
- 4) Percobaan Awal
Melakukan pengujian program atau sistem yang telah dikodekan agar diketahui *bug-bug* yang ada pada program atau sistem yang telah dirancang agar diperoleh sistem yang berjalan sesuai dengan yang telah dirancang sebelumnya. Pada tahapan ini, program atau sistem yang telah dibangun akan di uji coba sendiri, dan melihat setiap detail program apakah berjalan sesuai dengan yang telah dirancang ataukah masih ada kesalahan.
- 5) Percobaan Akhir
Pada tahapan percobaan akhir, sistem yang telah melalui tahapan Percobaan Awal akan diterapkan pada *user*, dan dilakukan pengujian oleh *user*. Dalam tahap ini ditinjau pula apakah program sudah layak untuk digunakan atau tidak.
- 6) Implementasi Sistem
Tahapan akhir setelah sistem melalui 5 tahapan sebelumnya dan layak untuk digunakan. Pada tahapan ini dilihat pula perkembangan aplikasi, dan melihat sejauh mana aplikasi dapat bekerja dengan akurat.

2.3 Algoritma Optimasi Deterministik

Algoritma deterministik adalah algoritma yang, dengan masukan tertentu, akan selalu menghasilkan keluaran yang sama, dengan mesin yang ditatanya selalu melewati urutan status yang sama. Misalnya penerapan optimasi deterministik pada data dibawah ini.

Tabel 2. Sampel Perhitungan

Stock Code	Description	Qty	Dealer Price	User Price	Sell Out
82VF003NID	1 14AMN7, AMD R3-7320U/8GB/512GB/NoOdd/W11HSL+OHS/2Y/Clo udGrey/14" FHD	145	6,770,000	6,899,000	200

1. *Period Order Quantity* (POQ)

Metode ini menggunakan prinsip deterministik statis dengan besar lot pemesanan ekonomisnya tetap dan *leadtime* yang sama panjang setiap kali pemesanannya. Pada perhitungan dengan metode POQ, perhitungan dilakukan dengan cara menggunakan metode langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Melakukan perhitungan nilai EOQ. Dengan menggunakan persamaan

$$EOQ \text{ atau } qo = \sqrt{\frac{2A.D}{h}} \dots\dots\dots(1)$$

Diasumsikan beberapa parameter dalam menentukan EOQ yaitu:

- Pemesanan distribusi terhadap "82VF003NID" (D) : 100
 Biaya Pemesanan (A) : Rp 50.000
 Biaya Simpan (H) : Rp 100.000
 Maka *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah :

$$Q = \sqrt{2A.D/H}$$

$$Q = \sqrt{2(50.000).(100)/100.000}$$

$$Q^2 = \frac{2(50.000).(100)}{100.000} = 100$$

$$Q = 10$$

Jadi jumlah pesanan yang optimal tiap kali diberikan ke distribusi barang "82VF003NID" adalah 10 unit per bulan

- b. Menentukan nilai *Reorder Point*

Waktu dilakukannya distribusi barang pada PT. Dayamega Pratama dilakukan setiap bulan, namun tidak ada jadwal pasti kapan akan dilakukannya pemesanan. Pemesanan akan dilakukan berdasarkan kebutuhan saja, yaitu yang terlihat dari stok yang masih tersedia di inventori. Untuk menentukan waktu pemesanan yang ideal untuk setiap jenis barang dapat digunakan perhitungan *Reorder Point* (ROP). Untuk menghitung ROP dibutuhkan *lead time* atau waktu tunggu untuk setiap jenis barang, *Safety Stock* atau persediaan pengaman. Untuk mengetahui *Safety Stock* perlu mempertimbangkan target pencapaian kerja (*Service Level*), diasumsikan jika *Safety Stock* dengan *service level* 98% ($Z = 2,05$) dan *standart lead time* bersifat konstan yaitu waktu tunggu paling lama adalah 2 hari. Berikut ini adalah perhitungan untuk mengetahui nilai ROP pada barang yang ada di gudang.

Perhitungan nilai SS (*Safety Stock*) pada Barang "82VF003NID"

$$\begin{aligned} \text{Jumlah rata-rata Barang Keluar (d)} &= 200/30\text{hari (Sell Out)} \\ &= 6.66667 \\ &= 7 \text{ Unit / Hari} \\ Z (98\%) &= 2,05 \\ L &= 2 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Buffer Stock (SS)} &= Z * d * L \\
 &= 2.05 * 7 * 2 \\
 &= 27.8 = 28 \text{ unit}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Untuk perhitungan ROP pada Barang "82VF003NID"} \\
 \text{ROP} &= (d * L) + SS \\
 &= (7 * 2) + 28 = 42
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Perhitungan untuk Barang "82VF003NID" dengan waktu tunggu 2 hari dan barang keluar 7 Unit/hari, dapat dilakukan pemesanan kembali ketika stok barang sudah mencapai 42 Unit.

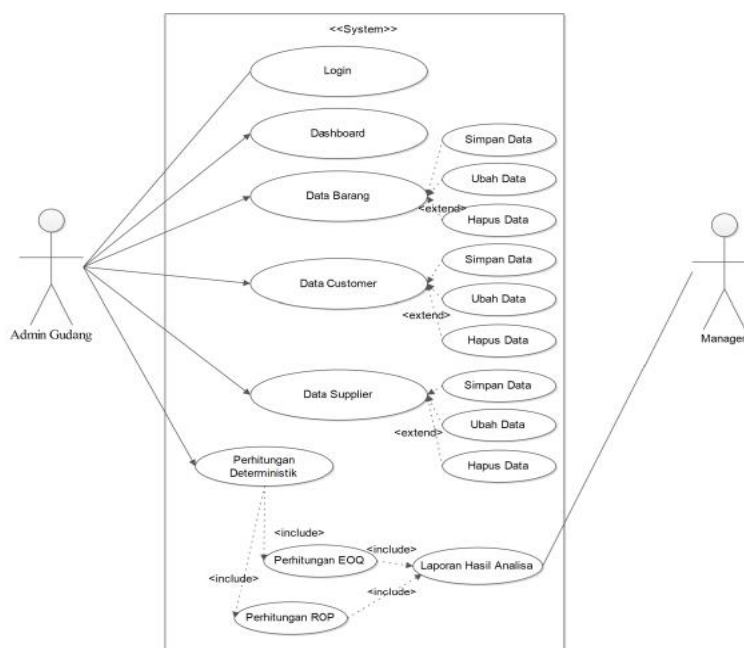
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem dibangun untuk memperhitungkan kebutuhan distribusi dan persediaan laptop dan diharapkan dapat memudahkan dalam perhitungan penentuan distribusi dan persediaan laptop dibulan selanjutnya serta laporan yang tersusun. Dengan kelebihan sebagai berikut:

1. Penginputan data dilakukan secara otomatis sehingga tidak perlu pencatatan yang mana catatan itu khawatir akan hilang ataupun rusak.
2. Penentuan laptop untuk bulan selanjutnya jadi lebih mudah, sebab data laptop dihitung berdasarkan kebutuhan serta biaya-biaya yang dikeluarkan pada saat persediaan laptop meliputi biaya pemesanan, biaya simpan dan waktu tunggu.
3. Laporan Reorder Point lebih mudah untuk disusun tanpa memerlukan waktu yang lama.

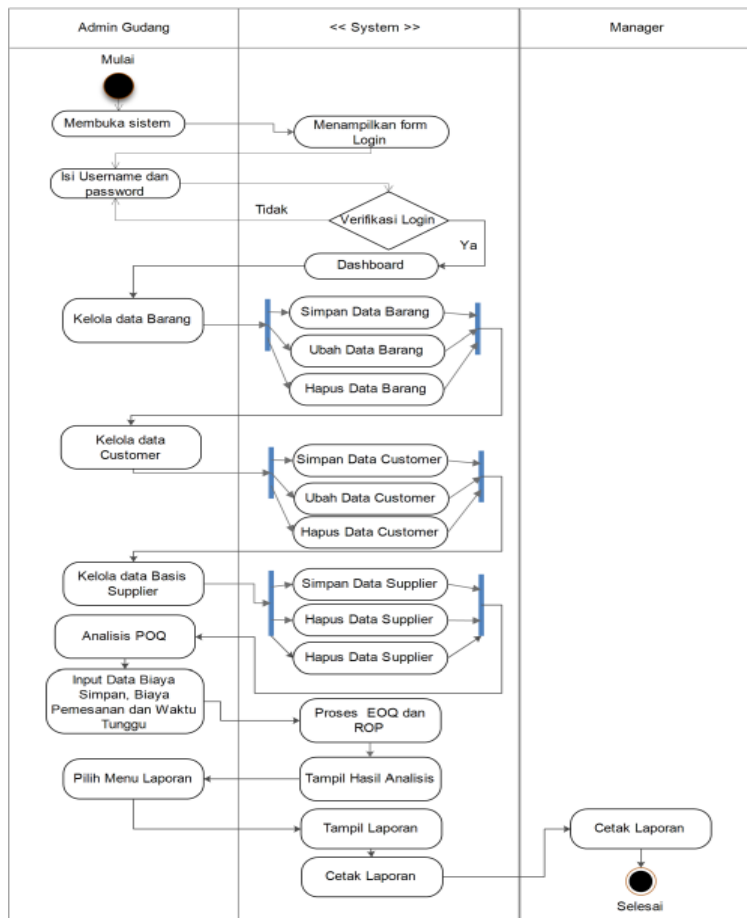
3.1 UML

Rancangan sistem yang diusulkan menggunakan UML diuraikan dengan memanfaatkan tiga elemen utama: *Use Case* untuk menjelaskan interaksi antara aktor dan sistem, *Activity Diagram* untuk merinci alur aktivitas sistem, dan *Class Diagram* untuk mengilustrasikan struktur data pada sistem. Proses pemodelan dimulai dengan identifikasi dan pencarian permasalahan, dilanjutkan dengan analisis mendalam, serta penetapan tujuan dan perancangan pengembangan sistem. Hal ini bertujuan untuk menciptakan suatu kerangka yang bermanfaat bagi pihak terkait, memberikan gambaran yang komprehensif tentang data yang diolah dalam lingkup operasional PT. Dayamega Pratama. *Use Case Diagram* menunjukkan 3 (tiga) aspek dari sistem yaitu: *actor*, *use case*, dan *system/sub system boundary*. *Actor* mewakili peran orang, sistem yang lain atau alat ketika berkomunikasi dengan *Use Case Diagram*. Berikut gambar *usecase diagram*.



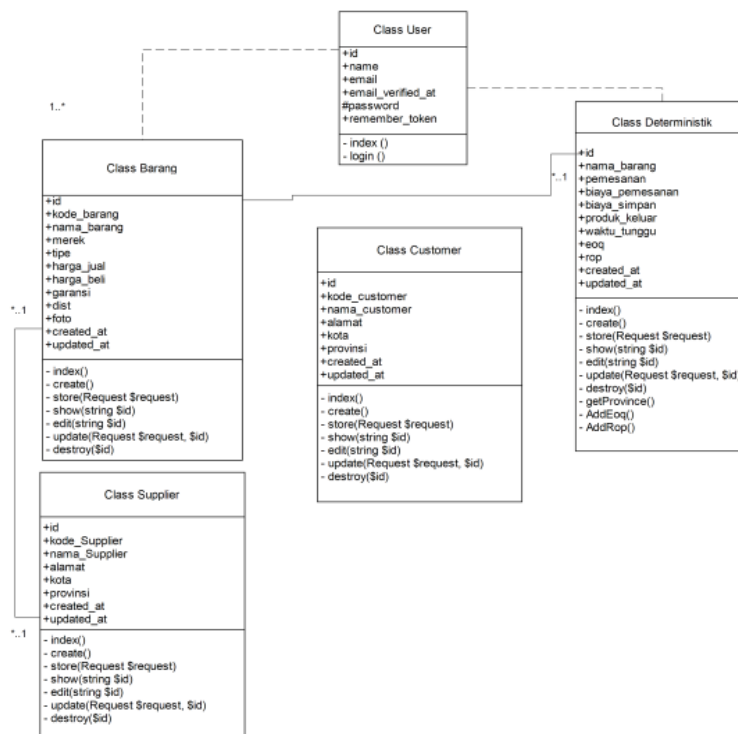
Gambar 2. Usecase Diagram

Activity Diagram menggambarkan tentang aliran dalam perangkat lunak atau sistem yang akan dibangun, keputusan yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir. Berikut gambar activity diagram.



Gambar 3. Activity Diagram

Class Diagram menggambarkan keadaan suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi fungsi keadaan tertentu. Berikut gambar class diagram.



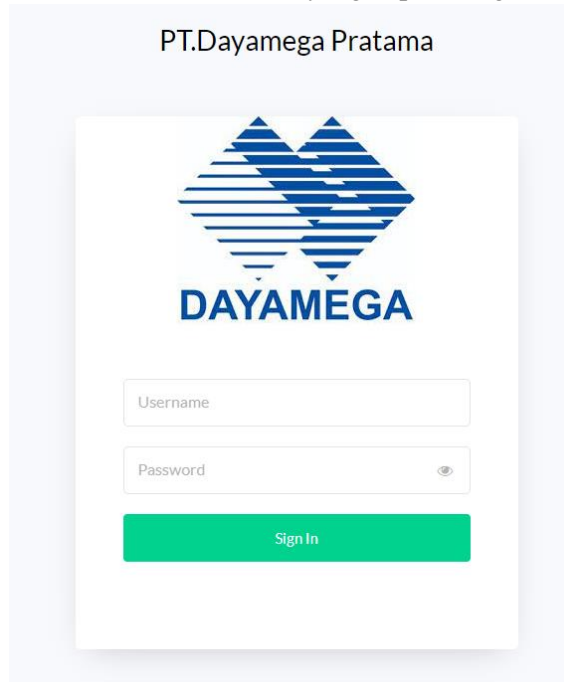
Gambar 4. Class Diagram

3.2 Desain Interface

Berikut adalah tampilan sistem yang telah dibuat.

1. Tampilan Login

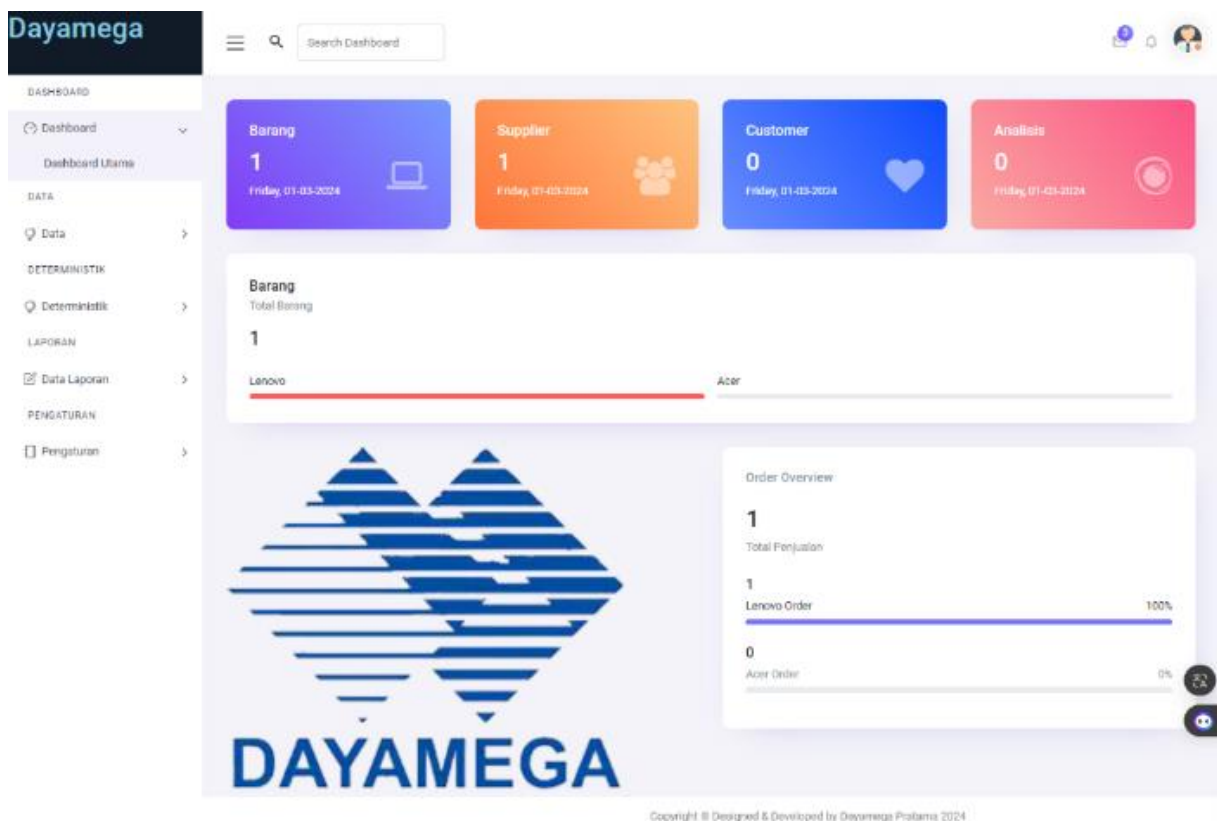
Halaman Login digunakan khusus untuk admin web yang dapat mengakses Halaman Dashboard.



Gambar 5. Tampilan Login

2. Tampilan Dashboard Admin

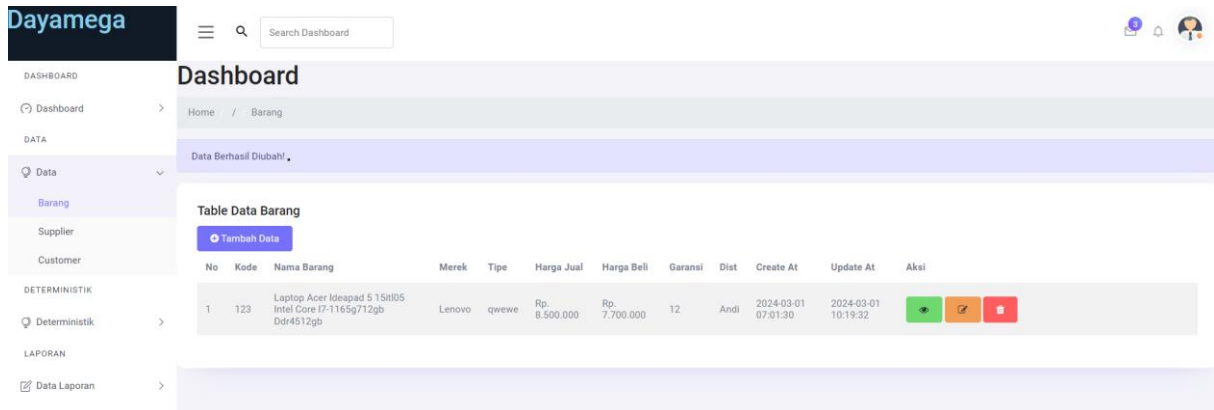
Halaman Dashboard Admin dibuat untuk merancang bentuk desain halaman web yang akan digunakan oleh admin untuk menuju ke Form Barang, Form Supplier, Form Customer, Form Proses Deterministik dan Form Laporan.



Gambar 6. Tampilan Dashboard Admin

3. Tampilan Form Barang

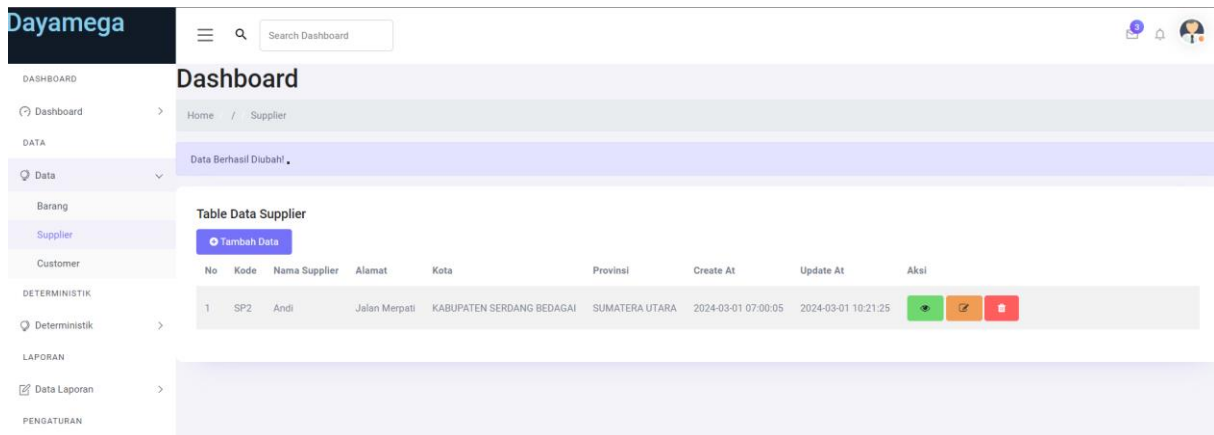
Form Barang digunakan untuk melihat Barang yang ada di database, menghapus Barang, menambah Barang dan mengubah Barang. Berikut adalah perancangan untuk halaman Form Barang.



Gambar 7. Tampilan Form Barang

4. Tampilan Menu Supplier

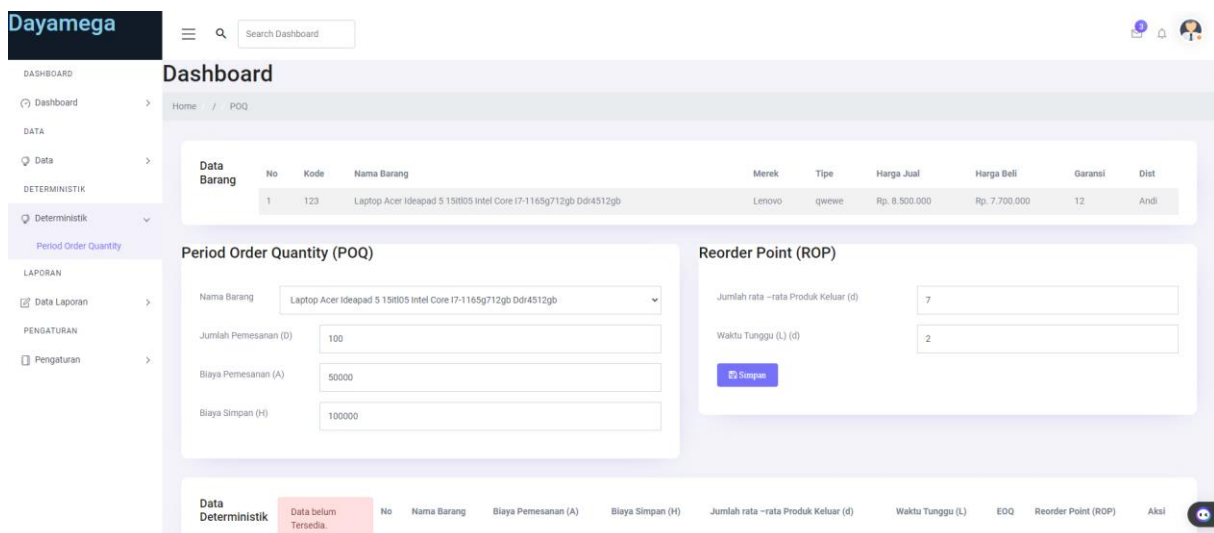
Menu *Supplier* digunakan untuk melihat data *Supplier* yang ada di *database*, menghapus data *Supplier*, menambah data *Supplier* dan mengubah data *Supplier*.



Gambar 8. Tampilan Menu Supplier

5. Tampilan Menu Deterministik

Menu Deterministik digunakan untuk melakukan proses Deterministik dengan cara menghitung nilai *Period Order Quantity*.



Gambar 9. Tampilan Menu Deterministik

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang menentukan analisis terhadap sistem yang dibangun pada PT. Dayamega Pratama, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem informasi atau aplikasi yang dibangun dengan mengimplementasikan algoritma deterministik dapat digunakan dengan baik tanpa ada kendala apapun sehingga sistem distribusi dan pelayanan pada PT Dayamega Pratama menjadi efektif dan efisien. Penggunaan algoritma deterministik dalam manajemen distribusi laptop dapat meningkatkan kecepatan dan keakuratan distribusi. Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan antarmuka yang user-friendly, sehingga pengguna dari berbagai level teknis dapat menggunakannya dengan mudah dan dapat menyelesaikan permasalahan pada PT. Dayamega Pratama.

REFERENSI

- [1] D. Radiansyah, "PENGARUH PERKEMBANGAN TEKNOLOGI TERHADAP REMAJA ISLAM," *J. Aqidah dan Filsafat Islam*, vol. 3, no. 2, pp. 76–103, 2018.
- [2] M. D. Irawan, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Bengkel Berbasis Web (Studi Kasus : Bengkel Anugrah)," *J. Madani Ilmu Pengetahuan, Teknol. dan Hum.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–12, 2020, doi: 10.33753/madani.v3i1.78.
- [3] E. Putri Primawanti and H. Ali, "Pengaruh Teknologi Informasi, Sistem Informasi Berbasis Web Dan Knowledge Management Terhadap Kinerja Karyawan (Literature Review Executive Support Sistem (Ess) for Business)," *J. Ekon. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 267–285, 2022, doi: 10.31933/jemsi.v3i3.818.
- [4] Subekti and Yevita Nursyanti, "Optimasi Persediaan Dengan Pendekatan Deterministik Dinamis Pada Industri Manufaktur," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. I, pp. 8–18, 2023, doi: 10.55826/tmit.v2ii.83.
- [5] B. Prayoga, M. I. Wahyudin, and A. Iskandar, "Perancangan Sistem Pengelolaan Zakat Masjid Jami Al-Muhajirin Berbasis Web Menggunakan Metode Research and Development (R & D)," *Smatika J.*, vol. 11, no. 02, pp. 60–69, 2021, doi: 10.32664/smatika.v11i02.576.
- [6] M. Susilo and R. Kurniati, "RANCANG BANGUN WEBSITE TOKO ONLINE MENGGUNAKAN METODE WATERFALL," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 2, no. 2, pp. 2540–7597, 2018.