

IMPLEMENTASI MOVING AVERAGE UNTUK PERAMALAN PRODUKSI DUPA: STUDI KASUS DI UD. DUPA WANGI AGATA

Kresna Yoga Eka Pradnyan¹⁾, Ni Luh Gede Pivin Suwirmayanti²⁾, Ida Bagus Suradarma³⁾

Sistem Informasi¹⁾, Sistem Komputer^{2,3)}

Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

Denpasar, Indonesia

e-mail: 210030080@stikom-bali.ac.id¹⁾, pivin@stikom-bali.ac.id²⁾, suradarma@stikom-bali.ac.id³⁾

Abstrak

Produksi dupa adalah salah satu sektor industri yang mengalami perubahan permintaan yang tidak stabil, sehingga peramalan yang tepat sangat penting untuk menjaga kelancaran operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Moving Average dalam peramalan produksi dupa di UD. Dupa Wangi Agata. Metode Moving Average dipilih karena kemampuannya untuk menurunkan variabilitas data dan memberikan estimasi yang lebih akurat terhadap tren produksi. Dalam penelitian ini, data historis produksi dupa selama periode tertentu dianalisis untuk mengidentifikasi pola dan kecenderungan yang ada. Implementasi dilakukan dengan menggunakan framework Laravel, yang memungkinkan pengolahan data secara efisien dan efektif. Basis data yang digunakan dalam sistem ini adalah MySQL, yang terintegrasi dengan Laragon untuk mendukung penyimpanan dan pengelolaan data. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Waterfall, yang mencakup langkah-langkah berikut: analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode Black Box Testing, yang fokus pada pengujian fungsionalitas sistem tanpa mempertimbangkan struktur internalnya. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa penerapan metode Moving Average dapat meningkatkan ketepatan peramalan produksi, yang selanjutnya membantu manajemen dalam pengambilan keputusan terkait pengadaan bahan baku dan perencanaan produksi. Pengujian sistem menunjukkan bahwa metode ini dapat diandalkan dan memberikan hasil yang memuaskan bagi pengelolaan produksi di UD. Dupa Wangi Agata.

Kata kunci: Moving Average, peramalan, Laravel, Waterfall, Black Box Testing.

1. Pendahuluan

Dupa memiliki peran yang sangat penting dalam konsep Tri Hita Karana, yang menjaga keseimbangan hubungan antara Tuhan, manusia, dan alam. Selain berfungsi sebagai simbol penyucian dan harmoni, dupa juga berperan sebagai media komunikasi spiritual yang melambungkan doa kepada dewa dan leluhur, serta memberikan perlindungan dari energi negatif dan gangguan roh jahat [1]. Di Bali, yang merupakan pusat utama produksi dupa di Indonesia, penggunaan dupa dalam ritual sehari-hari, seperti sembahyang dan persembahan canang-sari, membantu menciptakan suasana suci dan harmonis, sekaligus mencerminkan usaha menjaga keselarasan antara aspek spiritual dan material. Tingginya kebutuhan dupa sepanjang tahun mendorong pentingnya peramalan untuk memperkirakan permintaan di masa mendatang berdasarkan data historis [2].

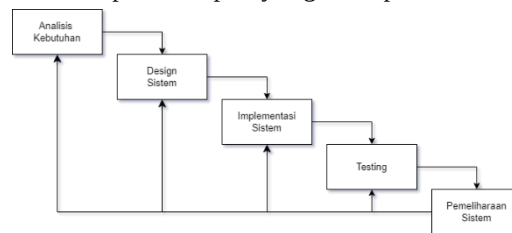
Meski memiliki pangsa pasar yang besar, industri dupa di Bali, terutama di antara usaha kecil dan menengah, masih dihadapkan pada sejumlah tantangan dalam mengelola produksi. Salah satu contohnya adalah UD. Dupa Wangi Agata. Ketidakpastian pola permintaan sering kali membuat pelaku usaha memproduksi dupa dalam jumlah besar tanpa perhitungan yang tepat. Akibatnya, stok yang berlebih dan tidak terserap pasar menjadi masalah [3]. Permintaan dupa biasanya melonjak hingga 40% menjelang hari raya besar seperti Galungan dan Kuningan, terutama untuk memenuhi kebutuhan sembahyang [4]. Kenaikan ini sudah terasa beberapa minggu sebelum Galungan dan terus berlanjut hingga Kuningan. Meski produksi meningkat untuk memenuhi permintaan, pola permintaan yang tidak menentu ini sering menyulitkan perencanaan jangka panjang.

Salah satu metode peramalan yang sederhana namun efektif adalah metode Moving Average (MA) [5]. Metode ini menggunakan data historis penjualan untuk menghitung rata-rata permintaan dalam periode

tertentu, sehingga hasil peramalan yang dihasilkan lebih stabil dan dapat diandalkan. Dengan metode ini, UD. Dupa Wangi Agata diharapkan dapat mengidentifikasi tren permintaan pasar secara lebih akurat. Selain membantu merencanakan pengadaan bahan baku, penerapan metode peramalan juga mendukung efisiensi operasional dengan mengoptimalkan persediaan produk[6]. Dengan demikian, UMKM dapat memanfaatkan sumber daya secara efektif, mengurangi risiko kerugian, dan meningkatkan daya saing di pasar yang kompetitif.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan dalam perancangan sistem peramalan produksi dupa adalah dengan menggunakan metode *Waterfall* pada UD. Dupa Wangi Agata. Metode ini dipilih karena pendekatannya yang sistematis dan terstruktur, memungkinkan setiap fase pengembangan diselesaikan secara berurutan. Berikut adalah tahapan-tahapan yang diterapkan dalam penelitian ini:



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*

2.1 Analisis Kebutuhan

Tahap ini, yaitu analisis kebutuhan, merupakan langkah pertama yang krusial dalam pengembangan sistem, yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan kebutuhan pengguna serta pemangku kepentingan. Proses ini melibatkan berbagai teknik, seperti wawancara, survei, dan pengamatan, untuk memastikan bahwa semua kebutuhan yang relevan dapat diidentifikasi secara komprehensif[7]. Melalui wawancara, pengembang dapat menggali informasi langsung dari pengguna mengenai harapan dan tantangan yang mereka hadapi, sementara survei dapat memberikan data kuantitatif yang mendukung analisis kebutuhan.

2.2 Desain Sistem

Tahap ini, di mana arsitektur sistem perangkat lunak mulai direncanakan dan dirancang berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap analisis. Pada fase ini, perencanaan yang cermat menjadi kunci untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dikembangkan stabil, dapat diskalakan, dan memenuhi semua persyaratan fungsional yang telah ditetapkan. Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini meliputi mendesain antarmuka sistem serta pengalaman pengguna (UI/UX) yang optimal, serta membuat *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan *Data Flow Diagram* (DFD)[8].

2.3 Implementasi Sistem

Tahap ini, yaitu implementasi, merupakan fase di mana sistem pertama kali dikembangkan dalam bentuk program kecil yang disebut unit[9]. Setiap unit ini dirancang untuk berfungsi secara mandiri dan kemudian akan diintegrasikan ke dalam sistem yang lebih besar pada tahap selanjutnya. Proses implementasi mencakup penulisan *code* dan menjamin bahwa setiap komponen beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

2.4 Testing

Tahap pengujian atau *testing* ini bertujuan untuk menjamin bahwa perangkat lunak yang telah dibuat berfungsi selaras dengan persyaratan yang mana telah ditetapkan. Pada tahap ini, perangkat lunak diperiksa secara menyeluruh untuk mendeteksi dan memperbaiki *error* atau *bug*, proses pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat lunak dapat diandalkan dan memenuhi kebutuhan pengguna[10]. Untuk sistem ini, metode pengujian yang akan digunakan adalah *Black Box Testing*, yang berfokus pada pengujian fungsional sistem.

2.5 Pemeliharaan Sistem

Tahap ini, yaitu *maintenance*, atau pemeliharaan, merupakan tahap penting dalam siklus hidup perangkat lunak yang dilakukan oleh pengembang untuk melakukan perbaikan terhadap *bugs* yang

ditemukan serta memenuhi kebutuhan pengguna yang mungkin berkembang seiring waktu [11]. Pada tahap ini, pengembang akan melakukan analisis terhadap umpan balik yang diterima dari pengguna, serta memantau kinerja aplikasi untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan atau pembaruan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengimplementasi sistem peramalan ini dilakukan dengan menggunakan PHP pada *framework* Laravel. Selain itu, sistem ini menggunakan *Black Box Testing* sebagai metode pengujiannya, yang memungkinkan pengujian dilakukan tanpa mempertimbangkan struktur internal atau *code* sumber dari aplikasi.

3.1 Analisis Sistem

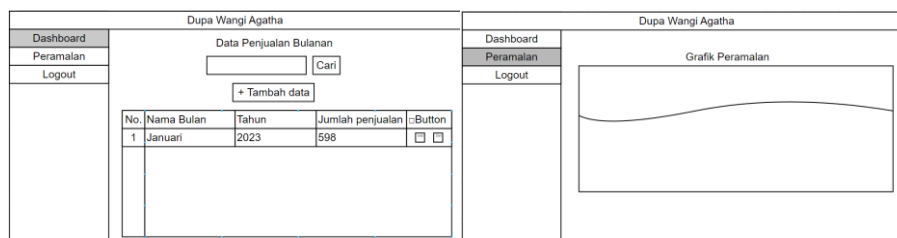
Kebutuhan data dari penelitian ini berupa data penjualan bulanan produk dupa dari UD. Dupa Wangi Agata untuk tahun 2023 dan 2024. Data ini akan digunakan untuk mengimplementasikan metode *Moving Average* dalam meramalkan jumlah produk dupa yang dibutuhkan untuk tahun 2025. Data penjualan bulanan mencakup periode dari Januari hingga Desember untuk kedua tahun tersebut. Adapun data aktual yang didapat dari tahun 2023 dan 2024 disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Penjualan Bulanan Produk Dupa

Bulan	Tahun 2023	Tahun 2024
Januari	598	456
Februari	637	422
Maret	612	475
April	554	497
Mei	675	437
Juni	620	568
Juli	589	481
Agustus	645	402
September	570	553
Oktober	610	525
November	533	600
Desember	688	515

3.2 Desain Sistem

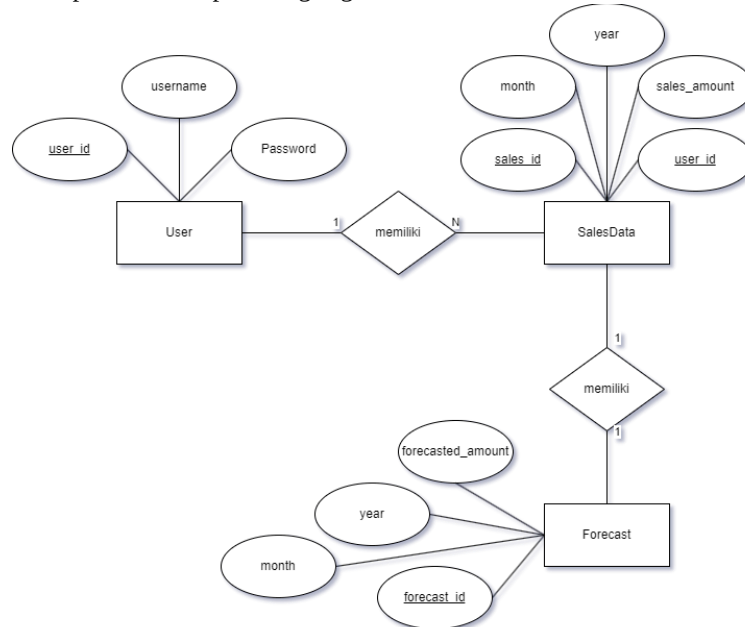
Dalam desain sistem ini, telah dirancang arsitektur perangkat lunak yang stabil dan dapat diskalakan untuk sistem informasi peramalan produksi dupa di UD. Dupa Wangi Agata, yang memenuhi semua persyaratan fungsional yang telah ditetapkan. Desain antarmuka pengguna (UI/UX) yang mudah dipahami, bersama dengan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan *Data Flow Diagram* (DFD), bertujuan untuk memudahkan pemilik dalam menggunakan sistem. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional di UD. Dupa Wangi Agata.



Gambar 2. Desain Perancangan Antarmuka

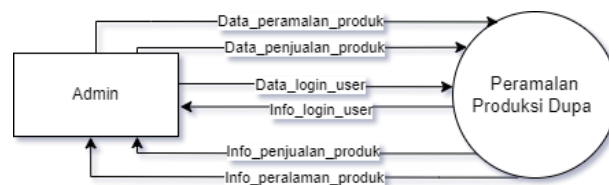
Halaman *Dashboard* dirancang untuk menampilkan data penjualan secara menyeluruh, dilengkapi dengan opsi pencarian yang memudahkan pengguna. Selain itu, terdapat tombol untuk menambahkan data, serta tombol edit dan hapus yang memungkinkan pengguna untuk mengelola data penjualan yang ada dengan efisien. Di samping itu, halaman peramalan menyajikan hasil grafik peramalan, yang dapat diakses melalui menu navigasi yang mudah dipahami.

Pada Gambar 3 akan ditampilkan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dari sistem yang dibuat. ERD pada Gambar 3 merupakan rancangan *database* yang akan digunakan untuk pembuatan sistem peramalan produksi dupa di UD. Dupa Wangi Agata :



Gambar 3. ERD

Pada Gambar 4 akan ditampilkan *Data Flow Diagram* (DFD) dari sistem peramalan produksi dupa. DFD merupakan rancangan proses-proses yang dapat dilakukan oleh pemilik UD. Dupa Wangi Agata :



Gambar 4. DFD

3.3 Implementasi

Sistem ini diimplementasikan sesuai dengan desain dan rancangan antarmuka aplikasi yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini, dilakukan proses *coding* atau pengembangan perangkat lunak agar aplikasi yang dirancang dapat diakses oleh pengguna. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan rumus untuk menambahkan *Moving Average*, yang berfungsi untuk peramalan berdasarkan data historis. Berikut adalah hasil dari implementasi sistem:



Gambar 5. Implementasi Sistem

Halaman *Dashboard* menampilkan data penjualan yang mencakup bulan, tahun, dan jumlah penjualan, serta menyediakan opsi untuk menambah atau mengedit data. Halaman peramalan memperlihatkan grafik peramalan penjualan untuk tahun 2023, 2024, dan proyeksi tahun 2025, yang menunjukkan tren penjualan bulanan.

3.4 Hasil Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan kualitas perangkat lunak yang telah dikembangkan serta untuk mengidentifikasi kelemahan yang mungkin ada. Pengujian perangkat lunak ini dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box Testing*, yang menekankan pada penilaian fungsionalitas perangkat lunak tanpa mempertimbangkan struktur internal atau *code* sumbernya [12]. Dengan pendekatan ini, pengujian dapat menilai apakah perangkat lunak berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

Tabel 2. Pengujian Sistem

No.	Halaman	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	Halaman <i>Login</i>	User memasukkan username dan password yang valid untuk mengakses sistem.	Setelah login berhasil, user diarahkan ke halaman beranda sesuai dengan hak akses yang dimiliki.	Sesuai
2.	Halaman <i>Dashboard</i>	User mengakses halaman <i>Dashboard</i> untuk melihat daftar penjualan yang ada.	Daftar penjualan ditampilkan dengan lengkap, termasuk bulan, tahun, dan jumlah penjualan.	Sesuai
3.	Halaman <i>Pop-up</i> Tambah Data Penjualan	User mengakses halaman <i>pop-up</i> untuk menambah data penjualan baru dengan mengisi form yang disediakan.	Data penjualan baru dapat ditambahkan dengan informasi yang sesuai dan muncul di daftar penjualan.	Sesuai
4.	Halaman <i>Pop-up</i> Edit Data Penjualan	User mengakses halaman untuk mengedit data penjualan dan mengubah informasi yang ada.	Data penjualan dapat diedit dengan benar, dan perubahan disimpan sesuai dengan input yang diberikan.	Sesuai
5.	Halaman Peramalan	User mengakses halaman grafik peramalan untuk melihat tren penjualan tahun 2023, 2024, dan proyeksi tahun 2025.	Grafik menampilkan data penjualan dengan jelas, menunjukkan tren yang sesuai untuk masing-masing tahun.	Sesuai

4. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *Moving Average* dalam peramalan produksi dupa di UD. Dupa Wangi Agata, mengingat pentingnya peramalan yang akurat untuk menjaga kelancaran operasional di sektor industri yang mengalami fluktuasi permintaan. Dengan menggunakan pendekatan sistematis metode *Waterfall*, penelitian ini mencakup beberapa tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, yang semuanya berkontribusi pada pengembangan sistem yang efektif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif untuk meningkatkan ketepatan peramalan. Dengan demikian, penelitian ini akan berkontribusi pada pengambilan keputusan yang lebih baik dalam operasional perusahaan. Implementasi solusi yang diusulkan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam manajemen perusahaan.

Daftar Pustaka

- [1] S. Paramitha, "Makna Dupa di Kehidupan Spiritual dan Budaya Masyarakat Bali," 19 September. Accessed: Sep. 27, 2024. [Online]. Available: <https://www.balimemo.com/artikel/138135/Makna-Dupa-di-Kehidupan-Spiritual-dan-Budaya-Masyarakat-Bali/>
- [2] M. R. Putramawan, "Sistem Peramalan Jumlah Persediaan Minuman Menggunakan Metode

-
- Moving Average,” *Cyclotron*, vol. 2, no. 1, pp. 20–23, 2019, doi: 10.30651/cl.v2i1.2512.
- [3] Emma, Jay, Sophia, Alex, “How to Store Incense Sticks? – Tips and Tricks for Preserving Aromas,” 8 Oktober. Accessed: Sep. 27, 2024. [Online]. Available: <https://incensecrafting.com/how-to-store-incense-sticks/>
- [4] Gung Eka, “Permintaan Dupa Meningkatkan Hingga 40 persen,” 19 Juni. [Online]. Available: <https://www.denpost.id/bangli/105511621238/permintaan-dupa-meningkat-hingga-40-persen>
- [5] M. H. Lubis and S. Sumijan, “Prediksi Tingkat Kriminalitas Menggunakan Metode Single Moving Average (Studi Kasus Polres Asahan Sumatera Utara),” *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 183–188, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i4.63.
- [6] K. A. Mahendra, K. Gus, O. Ciptahadi, and N. M. Astiti, “Sistem Peramalan Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana Berbasis Website,” vol. 1, no. 3, pp. 334–339, 2024.
- [7] Tabrani and Aghniya, “Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi,” *Pros. Semnastek*, vol. 14, no. 4, pp. 1–11, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/5238%0Ahttps://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/download/5238/3516>
- [8] M. Badrul, “Penerapan Metode waterfall untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang,” *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 57–52, 2021, doi: 10.30656/prosisko.v8i2.3852.
- [9] A. A. Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, vol. 1, no. October, 2020.
- [10] N. Hidayati, “Penggunaan Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan,” *Gener. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2019, [Online]. Available: <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/gj/article/view/12642>
- [11] T. Wahyudi, S. Supriyanta, and H. Faqih, “Pengembangan Sistem Informasi Presensi Menggunakan Metode Waterfall,” *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 120–129, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse/article/view/11091>
- [12] Y. D. Wijaya and M. W. Astuti, “Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions,” *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, p. 22, 2021, doi: 10.32502/digital.v4i1.3163.
-