

# Implementasi Metode Waterfall Pada Rancang Bangun Sistem Pengarsipan Surat Berbasis Web

Auliya'ur Rohman <sup>1</sup>, Riky Yoga Perkasa <sup>2</sup>, Athia Syarif Hidaytullah <sup>3</sup>, M. Ghofar Rohman <sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan

E-mail: <sup>1</sup>[akunsayapertama01@gmail.com](mailto:akunsayapertama01@gmail.com), <sup>2</sup>[reizzazz@gmail.com](mailto:reizzazz@gmail.com),

<sup>3</sup>[shidatullah@gmail.com](mailto:shidatullah@gmail.com),

<sup>4</sup>[m.ghofarrohman@unisla.ac.id](mailto:m.ghofarrohman@unisla.ac.id)

**Abstrak** – Penggunaan teknologi informasi dan komputer sudah menjadi kebutuhan dalam pekerjaan sehari-hari, baik di instansi Swasta maupun negeri, utamanya dalam hal pelayanan kepada masyarakat penggunaan teknologi informasi tentu sangat menunjang kegiatan-kegiatan yang ada. Salah satu kegiatan pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil adalah banyaknya surat yang masuk maupun surat keluar, hal ini menyebabkan permasalahan dalam pengarsipan, baik surat masuk maupun surat keluar, sehingga untuk mengatasi hal tersebut dibangun Sistem arsip surat masuk dan surat keluar berbasis website. Sistem ini dibangun dengan menggunakan metode waterfall. Hasil pengujian pada arsip surat masuk dan surat keluar berbasis website ini menunjukkan bahwa aplikasi ini sudah berjalan dengan baik, hal ini terlihat pada hasil pengujian black box testing yang menunjukkan bahwa aplikasi sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan, serta mempermudah pegawai dalam melakukan tugasnya mengarsipkan surat masuk dan surat keluar.

**Kata Kunci** — Arsip surat, waterfall, website.

**Abstract** – The use of information technology and computers has become a necessity in daily work, both in private and public agencies, especially in terms of service to the community, the use of information technology is certainly very supportive of existing activities. One of the activities at the Department of Population and Civil Registration is the large number of incoming and outgoing letters, this causes problems in archiving, both incoming and outgoing letters, so to overcome this a website-based archive system for incoming and outgoing mail is built. This system was built using the waterfall method. The test results on the archive of incoming and outgoing letters based on this website indicate that this application has been running well, this can be seen in the results of the black box testing which shows that the application is running as expected, and makes it easier for employees to carry out their duties of archiving incoming and outgoing mail.

**Keywords** — Mail archive, waterfall, website.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam berbagai aspek kehidupan. Manusia mulai memanfaatkan teknologi untuk membantu menyelesaikan pekerjaan, termasuk teknologi informasi [1][2][3]. Teknologi informasi yang semakin pesat dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kinerja suatu perusahaan, maupun instansi pemerintahan. Salah satu contohnya adalah teknologi informasi yang digunakan untuk mengolah data arsip surat masuk dan keluar. Dimana perkembangan teknologi informasi saat ini sangat pesat baik di instansi pemerintahan maupun perusahaan, teknologi informasi dibutuhkan untuk dapat mendukung proses kerja dan pelayanan bagi masyarakat [4][5][6]. Teknologi informasi yang dapat kita jumpai pada instansi pemerintahan salah satunya adalah website. Website adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, suara, animasi, video) di dalamnya yang menggunakan protokol HTTP (*hypertext transfer protokol*) dan untuk mengakses menggunakan perangkat lunak yang disebut browser [7][8][9]. pembuatan sebuah

system informasi bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi masyarakat dan pihak yang lain dalam memperoleh akses informasi dan layanan pemerintah sehingga penyimpanan, pengaksesan dan pengelolaan informasi dapat diserap dalam volume yang besar secara cepat dan akurat oleh masyarakat [10]. Dengan perkembangan teknologi informasi yang ada, dapat memberikan dukungan untuk melengkapi setiap pegawai dengan informasi dan koordinasi tentang pengarsipan surat pada instansi mereka. Penggunaan sistem yang terkomputerisasi akan lebih menghemat waktu, tidak memakan banyak tenaga, dan menghasilkan keakuratan penyajian data[11][12] .

Paradigma pelayanan pada masyarakat yang sering muncul di masyarakat sekarang adalah paradigma *service orientation* (berbasis layanan) telah dipertimbangkan menjadi salah satu paradigma arsitektur terpenting dalam beberapa tahun terakhir[13], salah satunya dapat implementasikan dalam pelayanan pengarsipan surat. Berkas surat yang tidak dikelola dengan baik dapat berakibat pada rusak atau bahkan hilangnya kertas surat. Masalah lain yang diresahkan Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Lamongan yaitu terkait ruang penyimpanan berkas harus cukup besar karena semakin lama jumlah berkas yang disimpan akan terus berkembang. Penyimpanan informasi surat dengan menulis di buku catatan dapat menimbulkan penulisan laporan yang datanya harus dihitung satu per satu bersamaan [12]. Misalnya, untuk menentukan berapa banyak surat yang keluar dalam satu bulan, petugas akan menghitung setiap surat yang keluar dari buku catatan atau penyimpanan arsip. Begitu juga pada saat petugas ingin mencari surat menggunakan kata kunci tertentu, petugas akan mencari dan membaca surat tersebut satu persatu. Sistem informasi arsip surat mempunyai peranan yang penting dalam sebuah instansi dan dapat juga digunakan dalam mendukung proses administrasi atau kegiatan, mempermudah dalam penyimpanan arsip dan pencarian informasi yang telah disimpan serta mendukung proses pemeliharaan dan keamanan dokumen agar terhindar dari kerusakan [12].

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah waterfall . Metode waterfall disebut juga dengan model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*)[2][14][15][1][16][17]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Hidyati & Sismadi [14] yang membahas perancangan system penerimaan pelatihan kerja berbasis web dengan menggunakan metode waterfall dimana system yang dibangun dapat memudahkan user dalam mendapatkan informasi mengenai pelatihan kerja dan user dapat mendaftar pelatihan kerja sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Pada penelitian Rahayu, *et al* [2] menjelaskan bahwa pada penelitiannya menggunakan metode waterfall untuk merancang bangun aplikasi yang mengkombinasikan antara laporan siswa di sekolah dengan di pondok pesantren.

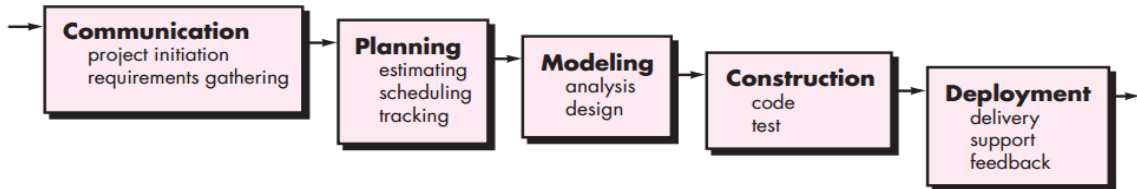
Juga pada penelitian yang dilakukan oleh Andalla [18] menunjukkan bahwa inplementasi aplikasi inventory surat di instansi yang diteliti dapat meningkatkan kinerja pegawai dalam hal administrasi surat. Selanjutnya dalam penelitian yang dilakukan oleh Syafitri *et al* [19] dalam penelitian ini digunakan metode FIFO (first in first out) dalam pengembangan aplikasinya, pada desain aplikasinya digunakan fitur untuk pengarsipan surat sampai dengan pelaporan sehingga lebih mudah, efektif dan efisien dari sistem yang sebelumnya. Dan pada penelitian Ishak *et al* [20] yang menggunakan metode OOAD (*Object Oriented Analysis and Design*) dan dilengkapi dengan model RUP (*Rational Unified Process*) pada desain aplikasinya, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat dapat mempermudah pengarsipan surat, mengatasi masalah dala arsip surat, dan dapat diakses diluar jam kerja.

Berdasarkan permasalahan yang ada maka diperlukan sistem pengarsipan surat pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Lamongan. Sistem yang dibangun bertujuan untuk mengelola arsip surat dengan lebih baik. Informasi arsip surat yang terkelola dengan baik akan memudahkan Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kabupaten Lamongan dalam memeriksa dan menghindari kesalahan maupun kerusakan dalam pengelolaan surat.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah metode penelitian untuk memperoleh data yang valid dengan tujuan untuk dapat menemukan, mengembangkan, dan membuktikan pengetahuan tertentu sehingga dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam membuat atau menghasilkan produk untuk menguji keefektifan. produk ini. Pendekatan pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini adalah model siklus hidup klasik atau model air terjun (water fall). Menurut [21][22] model waterfall adalah model klasik dengan pendekatan sistematis dan berurutan terhadap tingkat kemajuan sistem dalam semua analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan.

Model pengembangan waterfall yang digunakan dipadukan dengan paradigma prototyping untuk membantu memudahkan peneliti dalam mendefinisikan kebutuhan pengguna dan mengantisipasi perubahan kebutuhan dalam proses pengembangan perangkat lunak [23][24]. Prototyping adalah teknik yang dapat diimplementasikan dalam konteks model proses lain, meskipun paradigma prototyping dapat digunakan sebagai model proses yang berdiri sendiri. Pembuatan prototipe dapat membantu pengembang dan pengguna memahami apa yang harus dibangun terlebih dahulu ketika persyaratan masih bersifat umum.



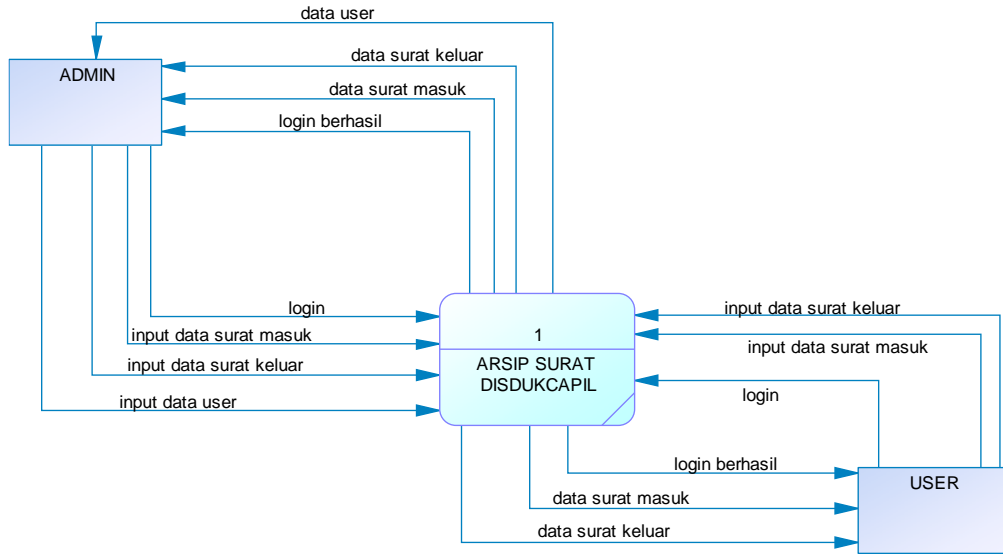
Gambar 1. Model Waterfall (Pressman) [25]

1. Communicating, tahap inisiasi dan penentuan spesifikasi kebutuhan awal pengguna. Pada tahap ini wawancara, tanya jawab digunakan untuk mengumpulkan informasi antara lain:
  - a. menentukan proyek secara global seperti informasi ruang lingkup,
  - b. tujuan,
  - c. waktu,
  - d. biaya, dan informasi penting lainnya.
2. Planning, perkiraan waktu untuk menyelesaikan proyek, dan penjadwalan kegiatan yang dapat dilakukan untuk penyelesaian proyek, dan sistem pelacakan kerja.
3. Modelling, perancangan struktur data dan arsitektur perangkat lunak yang akan digunakan. Yaitu mendefinisikan hubungan antara tabel, algoritma perangkat lunak, tampilan antarmuka. Tahap ini menghasilkan gambaran yang lebih spesifik tentang pengembangan perangkat lunak.
4. Construction, tahap ini menerjemahkan desain dari tahap sebelumnya ke dalam bahasa pemrograman. Kemudian mengujinya, untuk mengetahui apakah masih ada kesalahan yang terjadi dan perlu diperbaiki.
5. Deployment, tahap terakhir ini melibatkan pengguna untuk memastikan apakah perangkat lunak berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahap ini juga merupakan penyempurnaan perangkat lunak setelah melalui tahap uji coba yang masih memperbaiki kekurangan atau kesalahan. Sehingga perangkat lunak yang disempurnakan ini dapat disebut sebagai produk jadi dan dapat digunakan dalam lingkungan bisnis yang nyata. Selain itu, tahap ini juga menampung umpan balik dari pengguna untuk pengembangan perangkat lunak di masa mendatang.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

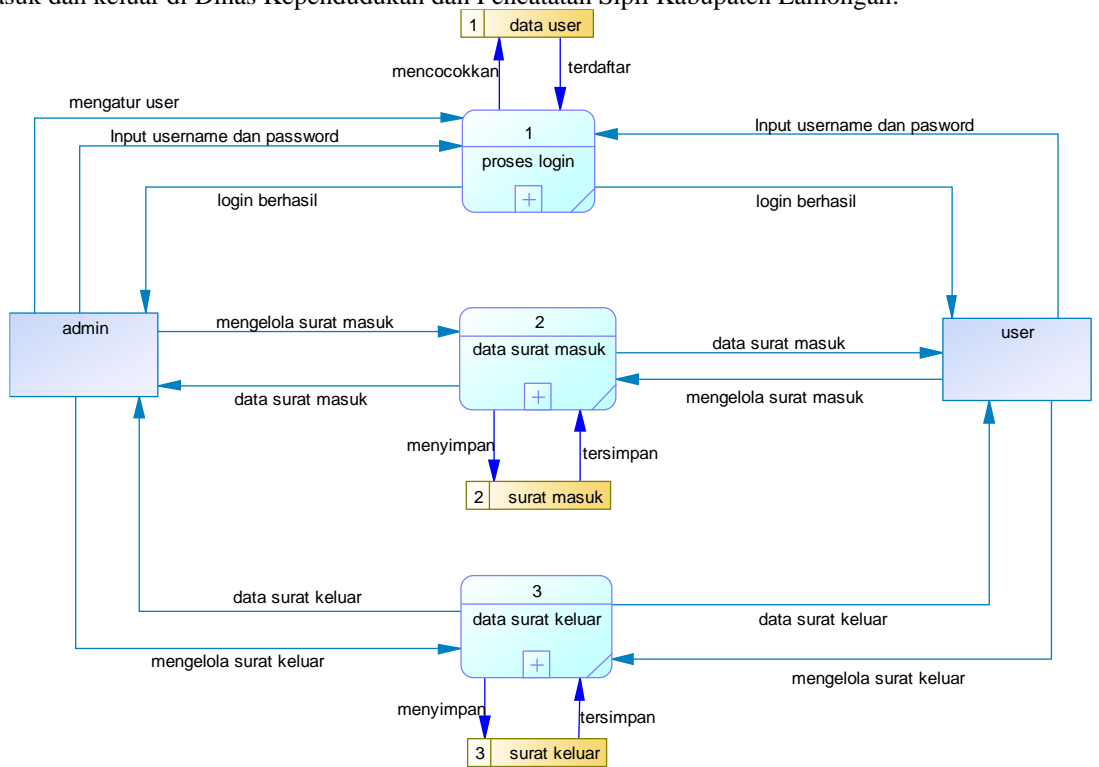
#### 3.1 Analisa Sistem

Hasil dari analisa permasalahan yang ditemukan di tempat penelitian bahwa sistem kinerja pengarsipan surat masuk dan keluar di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Lamongan bertujuan untuk mengevaluasi system arsip surat yang sedang berjalan serta membuat rancangan sistem baru, berikut implementasi system yang akan dijalankan:



Gambar 2. Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan simbol aliran dari entitas pada sistem bertujuan menggambarkan suatu interaksi alur pada sistem yang sedang dirancang pada aplikasi kearsipan surat masuk dan keluar di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Lamongan.



Gambar 3. DFD level 1

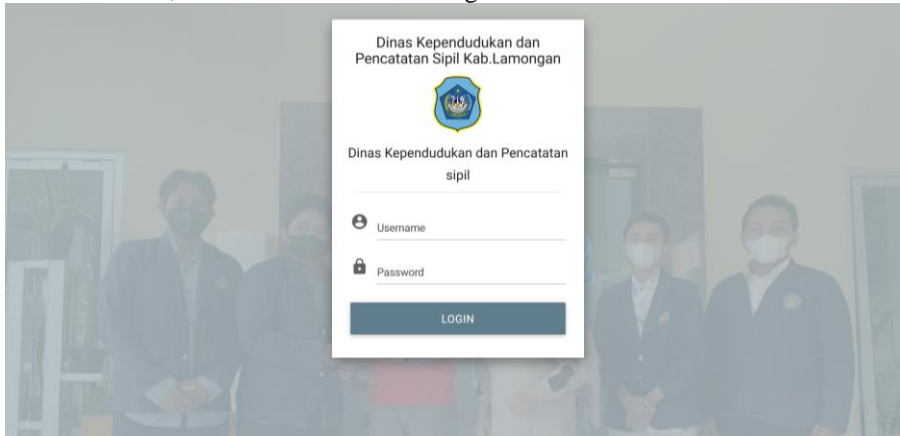
- a) Proses 1 Admin melakukan aktivitas Login.
- b) Proses 2 Admin melakukan aktivitas input data surat masuk.
- c) Proses 3 Dekan melakukan aktivitas input data surat keluar.

3.2. Desain Implementasi Sistem

Pembahasan terhadap hasil penelitian dan pengujian yang diperoleh disajikan dalam bentuk uraian teoritik, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hasil percobaan sebaiknya ditampilkan dalam berupa grafik atau pun tabel. Untuk grafik dapat mengikuti format untuk diagram dan gambar.

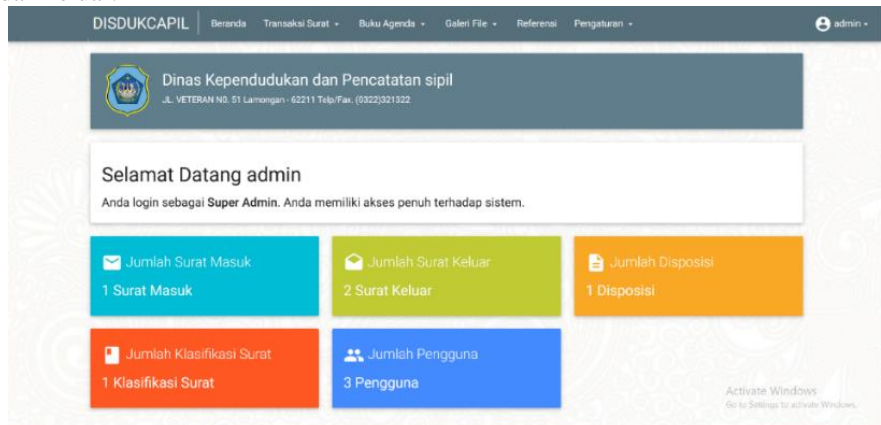
Implementasi ini merupakan hasil output yang berupa halaman tampilan atau interface yang membuktikan bahwa website pencatatan surat masuk dan surat keluar yang dibangun telah berfungsi dengan baik. Berikut merupakan tampilan dari website pencatatan surat masuk dan surat keluar. Berikut merupakan contoh implementasi tampilan website dengan user sebagai Admin.

Halaman login merupakan halaman awal ketika Admin mengakses website surat masuk dan surat keluar untuk mengolah data pada web surat masuk dan surat keluar. Terlihat pada gambar dibawahini bahwa form login pada halaman login diisi dengan username dan password. Untuk dapat masuk ke sistem, admin harus melakukan login terlebih dahulu.



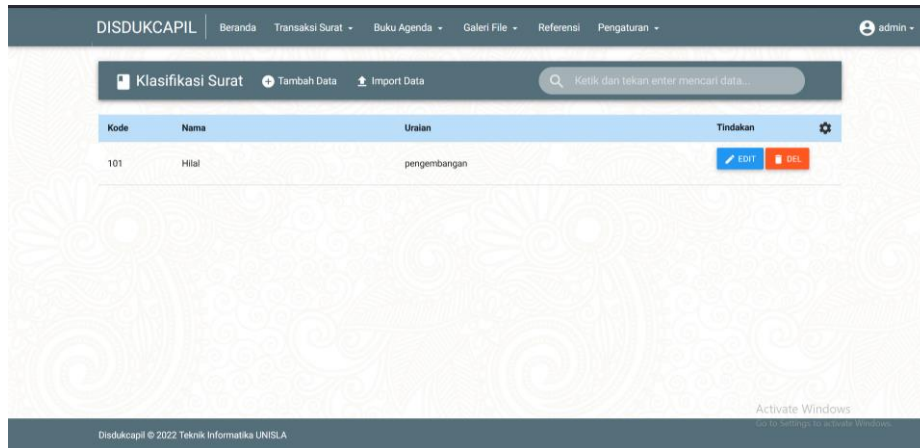
Gambar 4. Login Admin

Halaman login adalah halaman awal ketika kita mengakses data-data pencatatan surat masuk dan keluar.



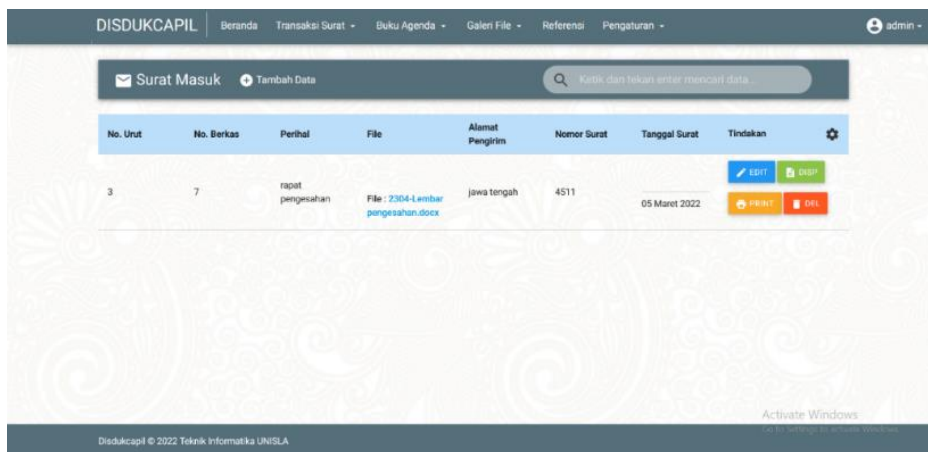
Gambar 5. Halaman Beranda

Halaman awal admin tampil setelah seorang admin telah melakukan proses login. Halaman awal from adalah halaman pertama kali yang menampilkan data-data yang digunakan untuk pencatatan surat masuk dan keluar.



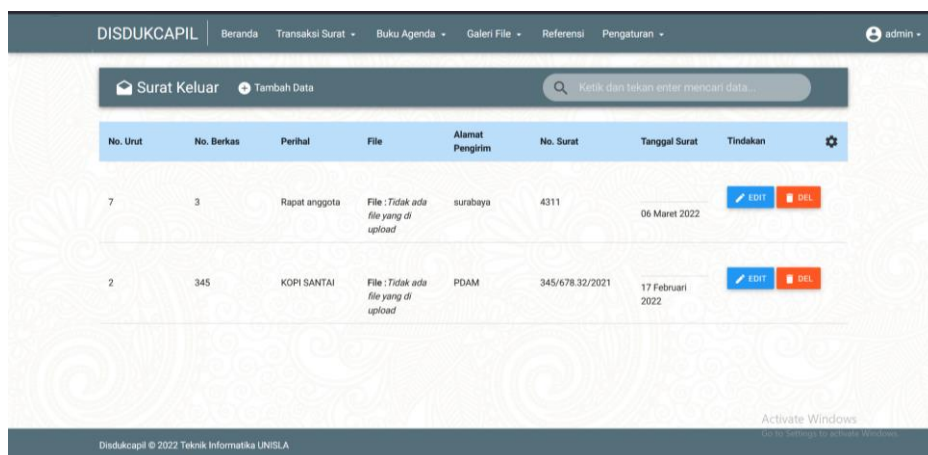
Gambar 6. Halaman Klasifikasi Surat

Halaman Klasifikasi Surat pada Admin digunakan untuk mengubah atau mengedit klasifikasi surat yang ada. Data klasifikasi akan di simpan kedalam tabel klasifikasi pada database.



Gambar 7. Halaman Surat Masuk

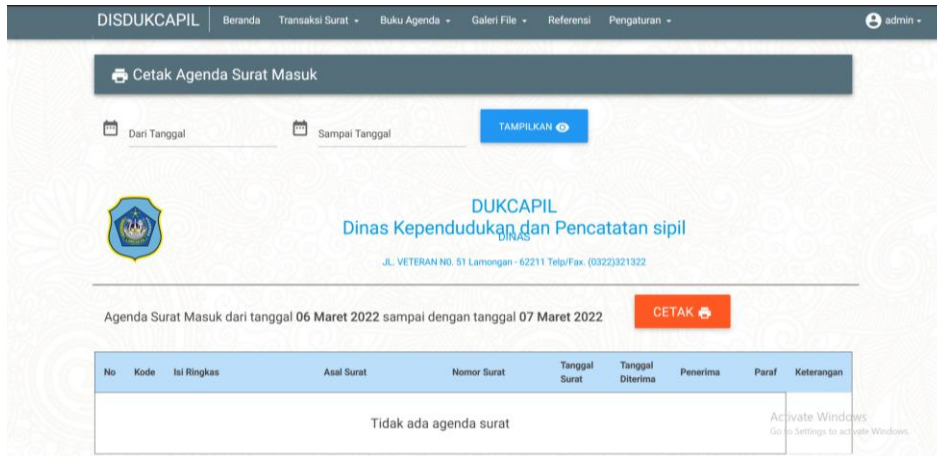
Halaman Surat Masuk digunakan untuk menambah data surat masuk. Data surat masuk akan di simpan kedalam tabel surat masuk pada database.



Gambar 8. Halaman Surat Keluar

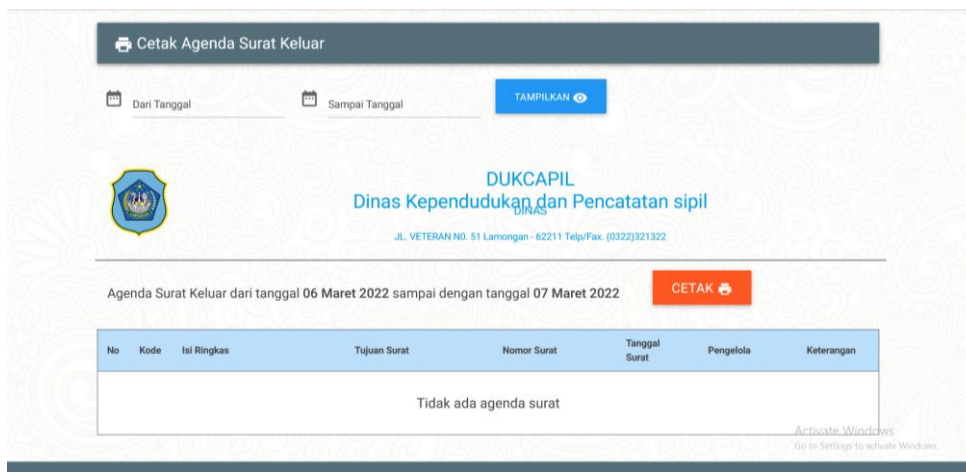
Halaman surat keluar ini di halaman utama pada admin, halaman utama pada beranda hanya berisikan jumlah surat masuk dan keluar. Dan di tampilan surat keluar ini tentunya dapat juga

menambahkan atau menghapus data surat keluar yang ada di Dinas Kependudukan dan Pencatatan sipil Kabupaten Lamongan.



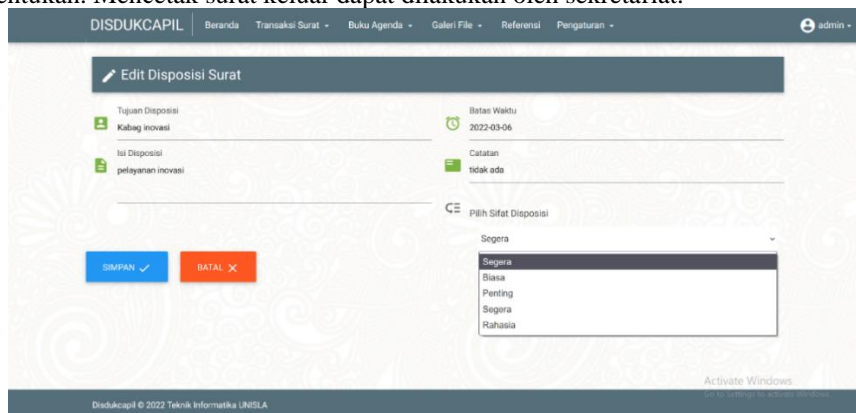
Gambar 9. Halaman Agenda Surat Masuk

Halaman agenda surat masuk digunakan untuk mencetak surat masuk sesuai waktu yang telah ditentukan. Mencetak surat masuk dapat dilakukan oleh sekretariat.



Gambar 10. Halaman Agenda Surat Keluar

Halaman agenda surat keluar digunakan untuk mencetak surat keluar sesuai waktu yang telah ditentukan. Mencetak surat keluar dapat dilakukan oleh sekretariat.



Gambar 11. Halaman Disposisi

Halaman Disposisi surat digunakan untuk menambah data disposisi surat, yang menunjukkan bahwa surat sudah didisposisikan ke bagian terkait.

### 3.3. Pengujian Sistem

Unit program diuji sehingga persyaratan perangkat lunak dapat sesuai kebutuhan dan keinginan. Pengujian dilakukan melalui *Black Box testing*. Pada tahap pengujian ini, fokusnya adalah untuk mengetahui apakah fungsionalitas dan kebutuhan output dari sistem telah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *equivalence partitioning*, yaitu pengujian pada setiap menu atau function yang membutuhkan input dari user berdasarkan fungsi yang bernilai valid atau invalid. Tahap pertama dalam pengujian ini adalah menentukan test case. Berikut ini adalah salah satu desain test case fungsi input pada sistem website surat masuk dan surat keluar yaitu Pengujian yang dilakukan untuk login sebagai Admin.

Tabel 1. Pengujian Proses Login Admin

No.	Kondisi Awal	Pengujian	Kondisi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesesuaian Hasil
1	Mengakses Halaman Login	Mengisi username yang benar dan password yang Benar	Login akan Berhasil kemudian masuk ke halaman beranda admin	Login berhasil masuk ke halaman beranda admin	Sesuai
2	Mengakses Halaman Login	Mengisi username yang benar dan password yang salah	Login akan gagal dan menampilkan notifikasi "Username atau Password Salah"	Login gagal dan ditampilkan notifikasi "Username atau Password Salah"	Sesuai
3	Mengakses Halaman Login	Mengisi username yang salah dan password yang Benar	Login akan gagal dan menampilkan notifikasi "Username atau Password Salah"	Login gagal dan ditampilkan notifikasi "Username atau Password Salah"	Sesuai
4	Mengakses Halaman Login	Tidak mengisi kolom username dan tidak mengisi kolom password	Login akan gagal dan menampilkan notifikasi "Harap di-isi"	Login gagal dan ditampilkan notifikasi "Harap di-isi"	Sesuai

## 4. SIMPULAN

Hasil dari penelitian ini antara lain:

1. Sistem informasi arsip surat berbasis website pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Lamongan berfungsi untuk mengelola arsip surat masuk dan surat keluar.
2. Hasil pengujian pada *Black Box testing* menunjukkan bahwa semua menu dan fitur yang terdapat pada sistem dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan, yang menunjukkan bahwa system ini layak untuk digunakan.
3. Sistem informasi arsip surat berbasis website yang telah dibangun dapat memberikan kemudahan bagi pegawai Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Lamongan dalam mengelola data arsip surat masuk dan surat keluar serta mempermudah dalam mencari arsip surat yang telah keluar.

## 5. SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan adalah pada bagian perawatan aplikasi utamanya untuk melakukan backup database secara berkala, hal ini dilakukan untuk mengatasi kehilangan data.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Dwi Putra Negara, D. Rizal Setiawan, E. M. S. Rochman, and F. Ayu Mufarroha, "Development Of A Boarding House Search Information System Using The Waterfall Model," *E3S Web Conf.*, vol. 328, p. 04030, 2021, doi: 10.1051/e3sconf/202132804030.
- [2] T. K. Rahayu, Susanto, and Suwarjono, "Application Report Process of Islamic School Based on Pesantren Boarding Using Waterfall Model," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1569, no. 2, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1569/2/022025.
- [3] E. S. Pane, "Save And Loan Credit Information System Based On Web," *J. Appl. Eng. Technol. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 14–20, 2020, doi: 10.37385/jaets.v2i1.166.
- [4] K. M. Angkat, K. Abdul, and Isnaini, "Analisis Pelayanan Administrasi Kependudukan pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Dairi Analysis of Population Administration Services at the Department of Population and Civil Registration of Dairi Regency Und," *J. Adm. Publik (Public Adm. Journal)*, vol. 7, no. 15, pp. 33–48, 2017.
- [5] D. Rahmadanik, "PELAKSANAAN PELAYANAN ADMINISTRASI DI DINAS KEPENDUDUKAN KEPENDUDUKAN DAN PENCATATAN SIPIL KABUPATEN SIDOARJO DI ERA PANDEMI COVID-19," *Din. Gov. J. Ilmu Adm. Negara*, vol. 11, no. 1, pp. 11–18, 2021.
- [6] E. Riyanti and Yansahrita, "Pengaruh Disiplin Terhadap Efektivitas Kerja Pegawai Pada Dinas Kependudukan Dan Catatan Sipil Ogan Komering Ulu Timur," *J. Signal. STMIK Pringsewu*, vol. 8, no. 1, pp. 48–54, 2019, [Online]. Available: <http://www.ojs.stmikpringsewu.ac.id/index.php/signaling/article/view/807>
- [7] D. E. Wibowo, "SISTEM ARSIP DIGITAL BERBASIS WEB UNTUK PELAYANAN MASYARAKAT DI KANTOR KELURAHAN BUMIREJO KARANGAWEN DEMAK," *J. TRANSIT*, pp. 1–5, 2022.
- [8] M. Nugraha, M. L. L. Usman, and T. Tiawan, "Web-Based Rps Management Information System (Semester Lesson Plan) Using Waterfall Model," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 17, no. 1, pp. 59–66, 2021, doi: 10.33480/pilar.v17i1.2098.
- [9] I. parma Dewi, Ambiyar, A. R. Riyanda, R. Fadilla, and N. H. Adi, "Design and Build a Student Value Processing Information System (eRapor) (Case study: SMKN 1 Kecamatan Luak)," *Sink. J. dan Penelit. Tek. Inform. Vol.*, vol. 7, no. 2, pp. 439–446, 2022.
- [10] N. A. Farabi, H. H. Asymar, R. Hidayat, and D. M. Setiawan, "Design And Build The AMANAH Vocational School Main Book Application Using The Waterfall Model," *J. Comput. Networks , Archit. High Perform. Comput.*, vol. 4, no. 1, pp. 20–34, 2022.
- [11] F. Syahputra, A. Dalimunthe, and U. B. Sidabutar, "Industrial field work practice information system design," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 2193, no. 1, 2022, doi: 10.1088/1742-6596/2193/1/012089.
- [12] J. S Pasaribu, "Development of a Web Based Inventory Information System," *Int. J. Eng. Sci. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 24–31, 2021, doi: 10.52088/ijesty.v1i2.51.
- [13] S. Riyadi, "Pemodelan Sistem Informasi Persediaan Barang Milik Daerah Se Kabupaten Kotawaringin Timur Menggunakan Archimate Enterprise Architectu," *Gener. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 77–83, 2020, doi: 10.29407/gj.v4i2.14490.
- [14] N. Hidayati and Sismadi, "Application of Waterfall Model In Development of Work Training Acceptance System," *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 75–89, 2020.
- [15] F. Heriyanti and A. Ishak, "Design of logistics information system in the finished product warehouse with the waterfall method: Review literature," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 801, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/801/1/012100.
- [16] S. Herawati, Y. D. P. Negara, H. F. Febriansyah, and D. A. Fatah, "Application of the Waterfall Method on a Web-Based Job Training Management Information System at Trunojoyo University Madura," *E3S Web Conf.*, vol. 328, p. 04026, 2021, doi: 10.1051/e3sconf/202132804026.
- [17] W. W. Widiyanto and S. Wulandari, "Accuracy Implementation of Medical Record Management Information System with Waterfall Design System and ISO 9126," *Asian J. Res. Comput. Sci.*, no. December, pp. 36–45, 2020, doi: 10.9734/ajrcos/2020/v6i230156.
- [18] A. Andalla, "Aplikasi Pengelolaan Surat Masuk Dan Keluar Berbasis Web," *J. Data Sci. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 26–30, 2022.
- [19] Y. Syafitri, R. Astika, and L. S. E. E. Rahayu, "PENINGKATAN PENGELOLAAN ARSIP

SURAT MENYURAT MELALUI APLIKASI BERBASIS WEB DENGAN METODE FIRST IN FIRST OUT,” *J. Inf. Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–7, 2022.

- [20] K. M. Ishak, N. I. Yusman, and A. Nurmeilana, “Rancang Bangun Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk dan Surat Keluar Berbasis Website di Desa Gudang Tanjungsari,” *J. DIMAMU*, vol. 1, no. 2, pp. 120–125, 2021.
- [21] A. Satriansyah, D. Ferdiansyah, and J. Rinaldo, “Application Prototype Attendance System Garuda Indonesia ’ s Premium Service Assistant Employees Use The Waterfall Model,” *J. Comput. Networks , Archit. High Perform. Comput.*, vol. 4, no. 1, pp. 35–45, 2022.
- [22] D. Oktaviana and M. A. Hamid, “Room Borrowing Information System Website Based using PHP and MySQL with Waterfall Model,” *J. Vocat. Educ. Stud.*, vol. 4, no. 2, pp. 210–218, 2021, doi: 10.12928/joves.v4i2.4400.
- [23] I. Nuraini, A. A. Rumanti, and H. D. Anggara, “E-Learning Design Using the Waterfall Model in Einstein Institution at Purwokerto,” *Telkom Univ. SI Ind. Eng.*, vol. 8, no. 5, pp. 1–21, 2021, [Online]. Available: [https://repository.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/170818/jurnal\\_eproc/e-learning-design-using-the-waterfall-model-in-einstein-institution-at-purwokerto.pdf](https://repository.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/170818/jurnal_eproc/e-learning-design-using-the-waterfall-model-in-einstein-institution-at-purwokerto.pdf)
- [24] R. Arridha, T. Magfirah, C. D. Hayunada, and D. Astuti, “Android-based Geographic Information System for Worship Places in Fakfak Regency,” *Sink. J. dan Penelit. Tek. Inform. Vol.*, vol. 7, no. 1, pp. 155–165, 2022, doi: 10.33395/sinkron.v7i1.11227.
- [25] R. S. Pressman, *Software Quality Engineering: A Practitioner’s Approach*, vol. 9781118592. 2014. doi: 10.1002/9781118830208.