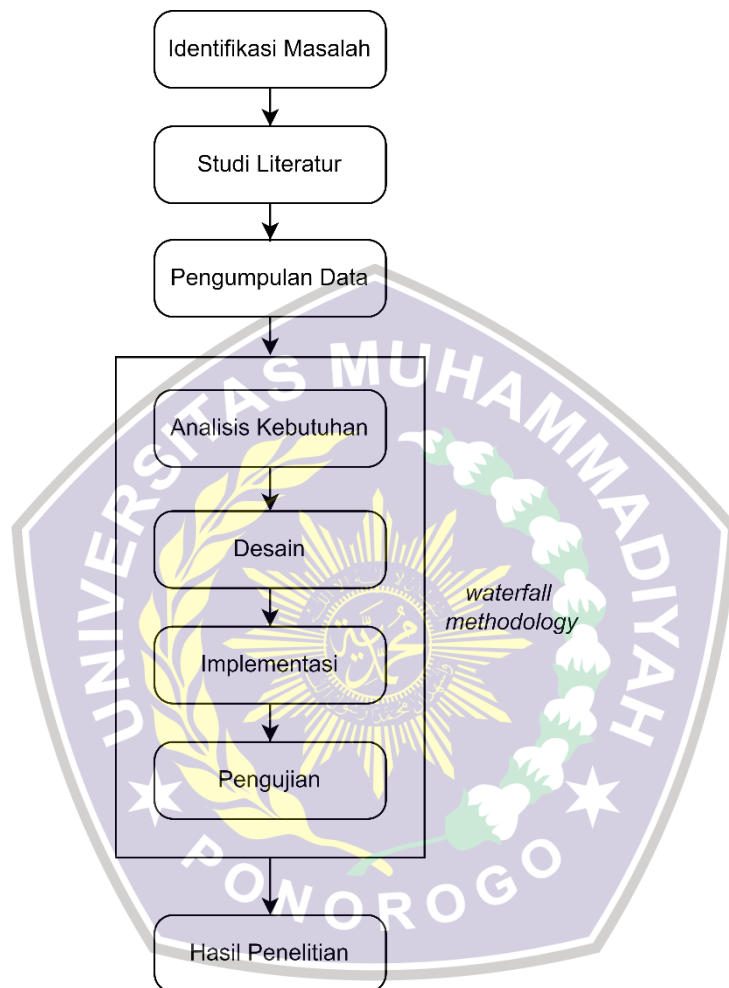


BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

3.1.1 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, dilakukan proses identifikasi masalah terhadap pengelolaan surat keluar di Kelurahan Bulukerto. Masalah utama yang teridentifikasi adalah lambatnya pencarian dan pengurutan data surat keluar karena harus mencari berkas-berkas secara manual, yang mengakibatkan efisiensi kerja menjadi terganggu. Selain itu, belum ada sistem pengelolaan berbasis web yang dapat membantu mempercepat proses ini. Ketiadaan

sistem yang terkomputerisasi menyebabkan waktu yang dibutuhkan untuk mengakses dan mengelola data surat menjadi lebih lama, menghambat alur kerja, dan meningkatkan risiko kesalahan dalam administrasi. Untuk mengatasi masalah ini, penerapan sistem pengelolaan surat keluar berbasis web dengan implementasi algoritma *Selection Sort* dapat menjadi solusi yang tepat. Algoritma *Selection Sort* akan membantu mempercepat proses pencarian dan pengurutan surat secara efektif, sehingga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan surat keluar dan memperbaiki kinerja administrasi di Kelurahan Bulukerto.

3.1.2 Studi Literatur

Pada tahap studi literatur Pada tahap studi literatur, dilakukan pencarian dan analisis terhadap berbagai sumber informasi yang relevan, seperti jurnal ilmiah, buku teks, serta referensi daring yang membahas pengelolaan surat keluar dan algoritma pengurutan data. Studi ini bertujuan untuk memahami konsep dasar, prinsip kerja, manfaat, serta tantangan dalam penerapan algoritma pengurutan, khususnya *Selection Sort*, dalam sistem pengelolaan surat keluar. Selain itu, studi literatur juga digunakan untuk mengevaluasi praktik terbaik yang telah diterapkan dalam sistem pengelolaan data di berbagai instansi, sehingga dapat menjadi referensi dalam pengembangan sistem berbasis web di Kelurahan Bulukerto. Dengan adanya studi literatur, penelitian ini memiliki dasar teori yang kuat serta dapat mengadopsi solusi yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan ketertelusuran dan pencatatan surat keluar secara lebih sistematis.

3.1.3 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dilakukan dengan dua metode, yaitu observasi dan wawancara, sebagai berikut:

- 1) Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pengelolaan surat keluar di Kelurahan Bulukerto. Dalam tahap ini, peneliti mencermati alur kerja mulai dari pembuatan, pencatatan,

hingga pengarsipan surat keluar. Selain itu, diamati pula hambatan yang sering terjadi, seperti keterlambatan pencatatan atau kesulitan dalam pencarian kembali dokumen. Sistem atau metode yang saat ini digunakan oleh pegawai, baik secara manual maupun digital, turut diperhatikan untuk mengidentifikasi potensi perbaikan. Hasil dari observasi ini menjadi dasar dalam merancang sistem pengelolaan surat keluar berbasis web yang lebih terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan pegawai kelurahan.

- 2) Wawancara dilakukan dengan pegawai Kelurahan Bulukerto yang terlibat langsung dalam pengelolaan surat keluar guna mendapatkan pemahaman lebih mendalam mengenai kendala yang dihadapi serta kebutuhan spesifik terhadap sistem yang baru. Dalam wawancara ini, dicari informasi mengenai prosedur standar yang diterapkan, tantangan utama dalam pencatatan dan penyimpanan surat, serta harapan pegawai terhadap sistem berbasis web yang akan dikembangkan. Masukan dari pegawai mengenai fitur dan solusi yang dibutuhkan menjadi acuan penting dalam perancangan sistem agar lebih efisien, mudah digunakan, serta mampu mengatasi permasalahan yang ada.

3.1.4 Requirement Analysis

Pada tahap Requirement Analysis, langkah awal yang dilakukan penelitian adalah melakukan analisis kebutuhan untuk menetapkan prioritas dalam pengelolaan surat keluar di Kelurahan Bulukerto. Mengingat pentingnya efisiensi dalam pengelolaan data surat keluar, peneliti memfokuskan upaya pada implementasi sistem pengelolaan berbasis web yang dapat mempercepat proses pencarian dan pengurutan surat. Selain itu, kebutuhan untuk memastikan keamanan dan integritas data surat juga menjadi prioritas utama.

Berikut beberapa perangkat lunak dan keras yang diperlukan:

- a) Laptop (Lenovo *Ideapad* 320, Processor Intel Core i3 6006u, Nvidia GeForce 920MX, RAM 12GB, 128GB SSD + 1TB Harddisk, Windows 11 Pro)
- b) XAMPP 7.0.0 (untuk *server web* lokal dan *database*)
- c) Bahasa pemrograman PHP (untuk pengembangan aplikasi web)
- d) Algoritma *Selection Sort* untuk pengurutan data surat

Analisis kebutuhan berikutnya melibatkan evaluasi terhadap jenis data yang akan dikelola dalam sistem, termasuk informasi penting seperti tanggal surat, pengirim, dan tujuan. Potensi masalah seperti lambatnya akses data dan risiko kehilangan data akibat pengelolaan manual juga dipertimbangkan dengan seksama.

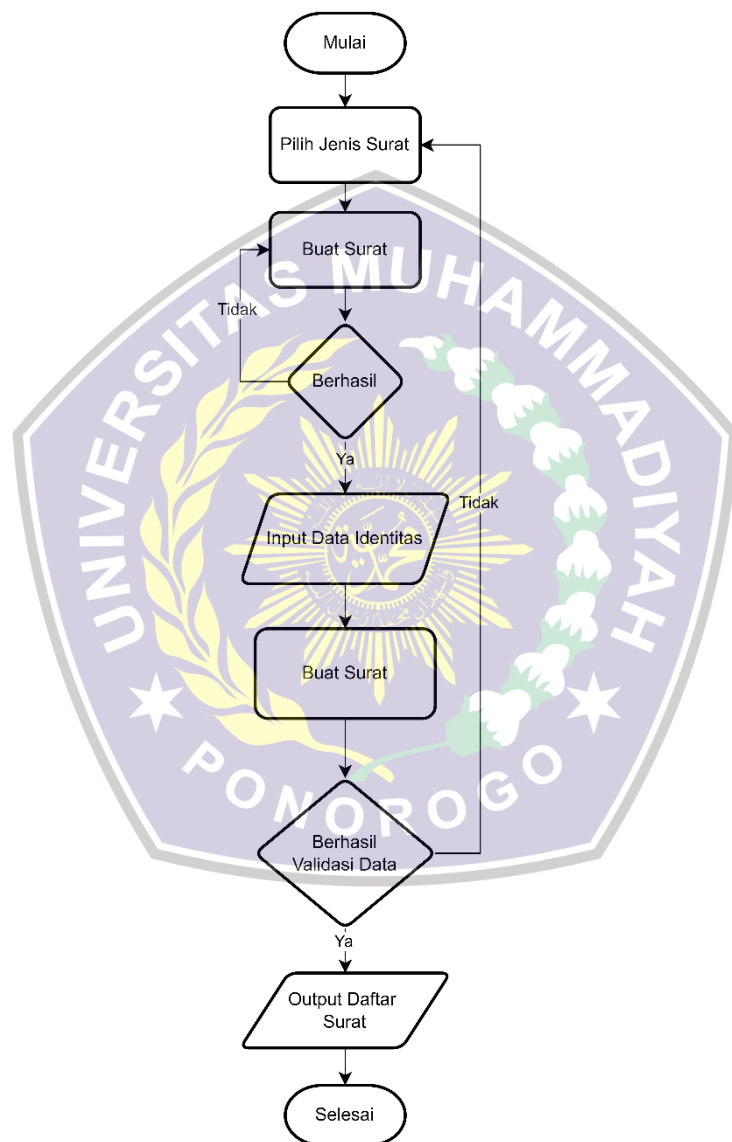
Berdasarkan pemahaman yang mendalam tentang kebutuhan dan potensi masalah, langkah-langkah desain sistem yang efektif dirancang dan diimplementasikan. Ini mencakup pengembangan fitur-fitur utama seperti pencarian cepat, pengurutan otomatis menggunakan algoritma *Selection Sort*, dan backup data secara teratur. Selain itu, sistem ini dirancang dengan antarmuka yang *user-friendly* untuk memastikan pegawai kelurahan dapat menggunakannya dengan mudah dan efisien, sehingga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan surat keluar.

3.1.5 Design

Tahap desain dalam metode *Waterfall* melibatkan perancangan solusi yang akan diimplementasikan dalam proyek. Dalam konteks sistem surat keluar, desain ini mencakup elemen-elemen seperti *Flowchart* sistem, *Flowchart Selection Sort*, diagram konteks, DFD *level 1*, serta desain *database* dengan ERD dan relasi tabel. *Flowchart* sistem menggambarkan alur keseluruhan proses pembuatan surat keluar dari awal hingga akhir, sementara *Flowchart Selection Sort* menunjukkan metode pengurutan surat berdasarkan kriteria tertentu, seperti tanggal keluar surat. Diagram konteks mengilustrasikan hubungan antara sistem surat keluar dengan entitas

eksternal seperti pengguna, admin, dan *database*. DFD level 1 memperinci alur data utama dalam sistem, termasuk proses login, pembuatan, validasi, dan pengeluaran surat. Desain *database* dengan ERD menggambarkan entitas utama seperti pengguna, surat, dan jenis surat, serta hubungan antar entitas tersebut.

a) *Flowchart* Sistem

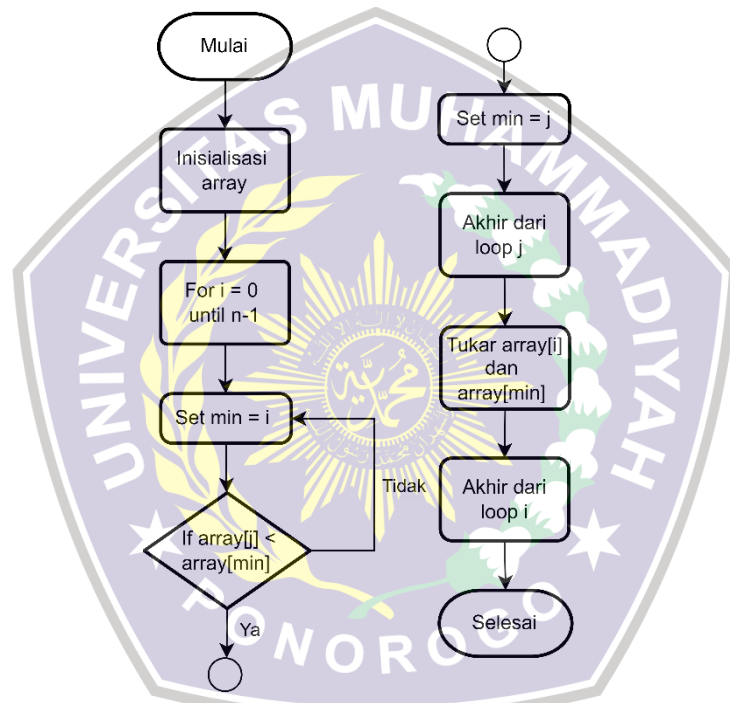


Gambar 3.2 *Flowchart* Sistem Surat Keluar

Flowchart pada gambar 3.2 menggambarkan alur proses pembuatan surat dalam sistem yang dimulai dengan memilih jenis surat, dilanjutkan dengan langkah pembuatan surat. Setelah itu, sistem

memverifikasi apakah pembuatan surat berhasil; jika gagal, proses dihentikan, namun jika berhasil, pengguna memasukkan data berdasarkan KTP. Selanjutnya, data yang diinputkan divalidasi untuk memastikan kebenarannya. Jika validasi gagal, proses kembali ke tahap input data, sedangkan jika validasi berhasil, sistem menghasilkan output data surat. Proses ini ditutup dengan langkah selesai, menunjukkan alur yang terstruktur untuk memastikan akurasi dan keberhasilan pembuatan surat.

b) *Flowchart Selection Sort*



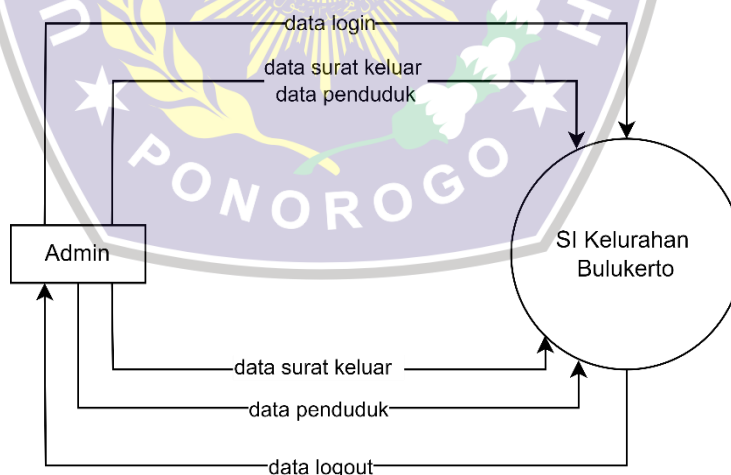
Gambar 3.3 *Flowchart Selection Sort*

Berdasarkan gambar 3.3 di atas, *Flowchart* tersebut menggambarkan algoritma *Selection Sort* untuk mengurutkan elemen-elemen dalam sebuah *Array*. Algoritma dimulai dengan inisialisasi *Array*. *Loop* utama berjalan dari indeks $i = 0$ hingga $n-1$, di mana n adalah panjang *Array*. Dalam setiap iterasi, min diatur ke i , dan *Loop* kedua berjalan dari indeks $j = i+1$ hingga n untuk mencari elemen terkecil di bagian yang belum diurutkan. Jika $\text{Array}[j]$ lebih kecil dari $\text{Array}[\text{min}]$, min diatur ke j . Setelah *Loop* kedua selesai, elemen $\text{Array}[i]$

ditukar dengan elemen $Array[min]$. Proses ini diulangi sampai seluruh $Array$ terurutkan, dan algoritma berakhir. *Selection Sort* bekerja dengan mencari elemen terkecil dari bagian yang belum diurutkan dan menukarnya dengan elemen pertama dari bagian tersebut, hingga seluruh $Array$ terurut dalam urutan menaik.

Misalnya, penerapan algoritma *Selection Sort* pada $Array$ {64, 25, 12, 22, 11} adalah sebagai berikut: pada iterasi pertama, elemen terkecil di bagian yang belum diurutkan (11) ditemukan dan ditukar dengan elemen pertama (64), menghasilkan $Array$ {11, 25, 12, 22, 64}; iterasi kedua menemukan elemen terkecil berikutnya (12) dan menukarnya dengan elemen di posisi kedua (25), menghasilkan $Array$ {11, 12, 25, 22, 64}; iterasi ketiga menukar elemen terkecil yang tersisa (22) dengan elemen di posisi ketiga (25), menghasilkan $Array$ {11, 12, 22, 25, 64}; iterasi keempat dan kelima memastikan bahwa elemen yang tersisa sudah pada posisi yang benar, sehingga $Array$ akhir terurutkan menjadi {11, 12, 22, 25, 64}.

c) Diagram Konteks

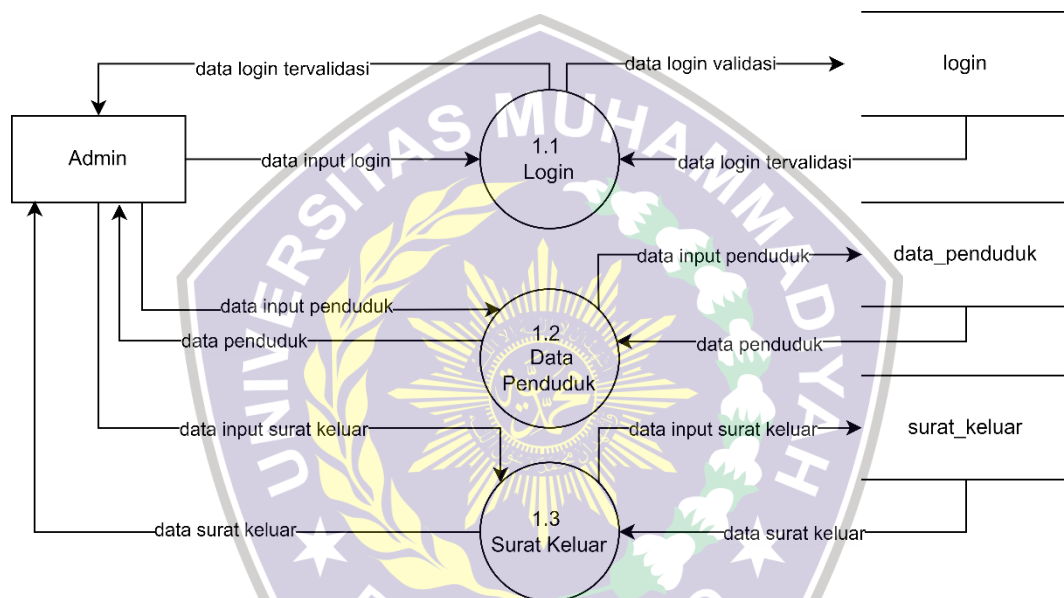


Gambar 3.4 Diagram Konteks

Gambar 3.4 menggambarkan proses interaksi yang dilakukan oleh admin dalam sistem informasi surat keluar di Kelurahan Bulukerto. Pada awalnya, admin memasuki sistem, yang menandai langkah awal dari proses. Kemudian, admin melakukan tindakan untuk menentukan

template surat yang akan digunakan, sekaligus memilih format dan struktur yang sesuai dengan kebutuhan untuk surat yang akan dibuat. Selain itu, admin juga memiliki kemampuan untuk mengedit data penduduk yang terintegrasi dalam sistem. Hal ini memungkinkan admin untuk melakukan perubahan atau pembaruan data penduduk yang relevan, yang dapat memengaruhi konten atau informasi yang akan disertakan dalam surat keluar.

d) DFD level 1



Gambar 3.5 DFD level 1

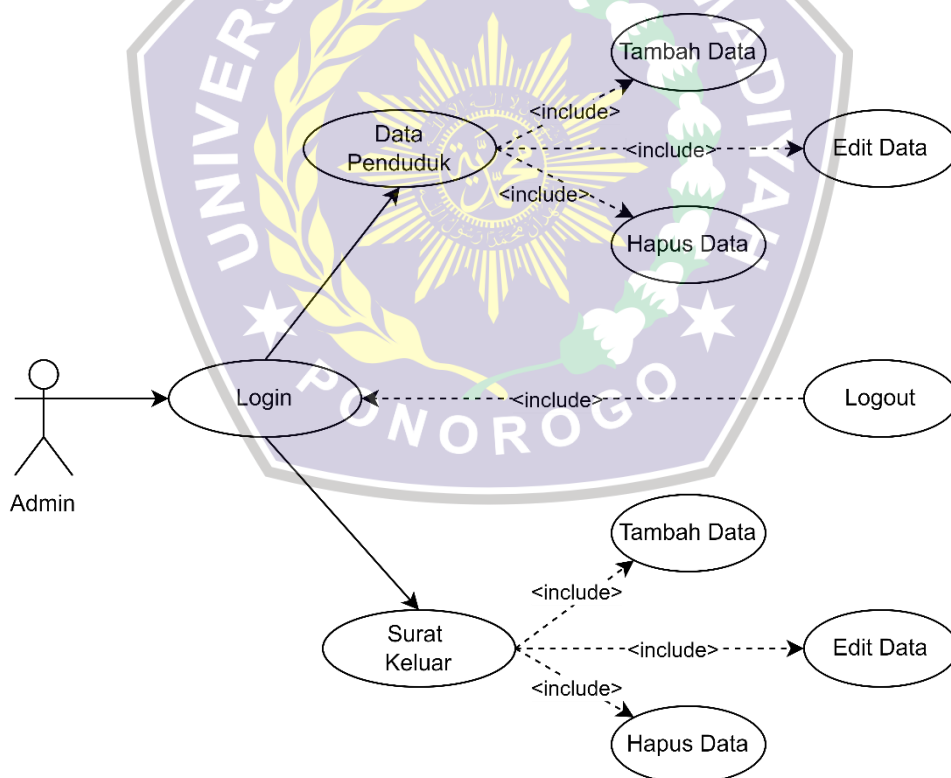
DFD level 1 memberikan penjelasan terperinci tentang diagram konteks, yang menggambarkan arus data dari sistem penyimpanan ke database. Gambar 3.5 menampilkan proses-proses dengan urutan berikut :

- Admin : Admin bertanggung jawab atas manajemen sistem informasi surat keluar di Kelurahan Bulukerto, dengan hak akses penuh untuk tugas administratif termasuk pengelolaan data penduduk dan surat keluar.
- Login : Langkah awal untuk admin masuk ke dalam sistem, memerlukan informasi login valid seperti nama

pengguna dan kata sandi untuk autentikasi sebelum mendapatkan akses penuh ke sistem.

- Data Penduduk : Mencakup informasi tentang penduduk di Kelurahan Bulukerto seperti nama, alamat, nomor identitas, dan lainnya, penting untuk pembuatan surat keluar dan pemutakhiran data.
- Surat Keluar : Proses surat keluar di Kelurahan Bulukerto meliputi pembuatan dokumen resmi oleh pihak berwenang, penyimpanan dalam arsip, dan pengiriman kepada penerima di luar kelurahan. Langkah-langkah ini penting untuk memastikan kelancaran komunikasi dan administrasi antara kelurahan dan penerima surat keluar.

e) *Usecase Diagram*

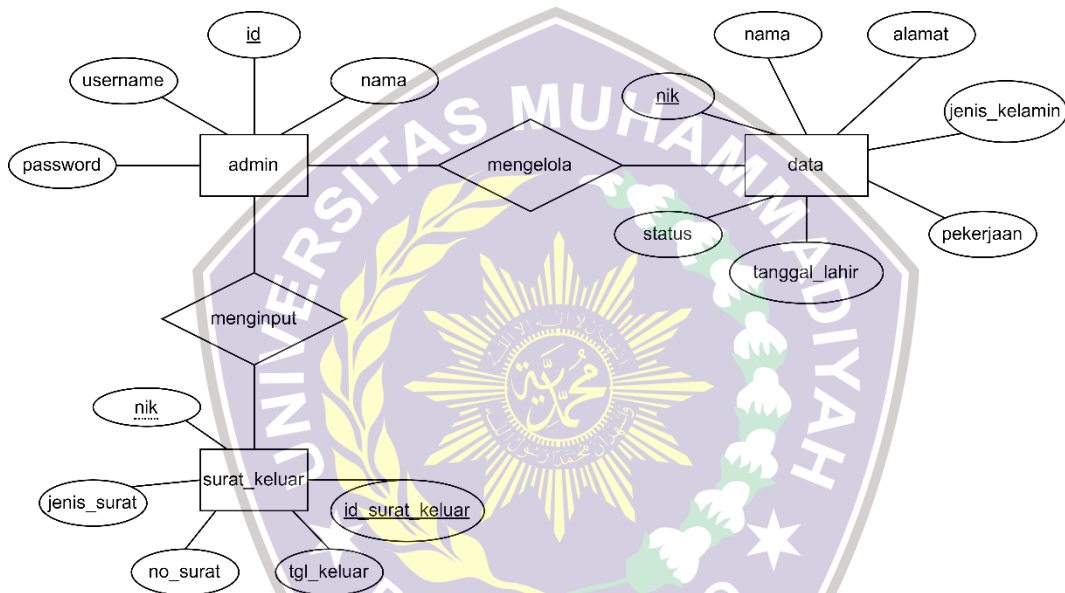


Gambar 3.6 *Usecase Diagram*

Gambar 3.6 menggambarkan peran admin dalam sistem informasi surat keluar di Kelurahan Bulukerto, di mana admin memiliki

kewenangan mulai dari login dengan memasukkan nama pengguna dan kata sandi untuk mengakses sistem, mengelola data penduduk dengan menambah, memperbarui, dan mencari informasi seperti nama, alamat, dan NIK, hingga menangani surat keluar dengan pembuatan, penyimpanan, dan pengiriman dokumen resmi kepada penerima di luar kelurahan, serta *logout* dari sistem setelah menyelesaikan tugas untuk menjaga keamanan data.

f) ERD



Gambar 3.7 Entity Relationship Diagram

Pada gambar 3.7, menjelaskan entitas, atribut dan proses pada sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa lulusan terbaik. Yang mana terdapat admin, data penduduk dan surat keluar.

g) Perancangan Tabel

Perancangan tabel untuk Sistem Informasi Surat Keluar di Kelurahan Bulukerto dengan menggunakan Algoritma *Selection Sort*, sebagai berikut :

(1) Tabel Admin

Fungsi : menyimpan data admin

Primary key : id_admin

Total : 70 byte

Tabel 3.1 tabel Admin

Field	Type	Length	Keterangan
id_admin	integer	5	Primary key
username	varchar	20	
nama	varchar	30	
password	varchar	15	

(2) Tabel Data Penduduk

Fungsi : menyimpan data penduduk

Primary key : NIK

Total : 61 byte

Tabel 3.2 tabel data penduduk

Field	Type	Length	Keterangan
NIK	integer	16	Primary key
nama	varchar	30	
alamat	text		
jenis_kelamin	enum		
pekerjaan	varchar	15	
tgl_lahir	date		
status	enum		

(3) Tabel Surat Keluar

Fungsi : menyimpan data surat keluar

Primary key : id_surat_keluar

Foregin key : NIK

Total : 62 byte

Tabel 3.3 tabel surat keluar

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Length</i>	<i>Keterangan</i>
id_surat_keluar	integer	6	Primary key
NIK	varchar	16	Foregin key
Jenis_surat	varchar	20	
no_surat	integer	20	
tgl_keluar	date		

h) *User Interface*

(1) Login

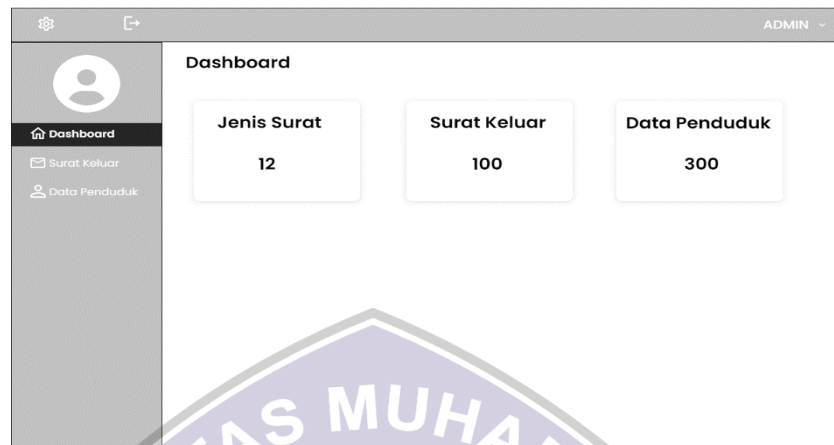


Gambar 3.8 *Login*

Pada gambar 3.8, merupakan desain antarmuka login, yang mana *user* dan *admin* diminta untuk memasukkan informasi identifikasi yaitu *username* dan *password*. Terdapat juga sebuah

tombol "Masuk" yang bertujuan untuk mengizinkan akses ke menu *dashboard* setelah *user* atau *admin* login ke dalam sistem.

(2) *Dashboard Admin*



Gambar 3.9 *Dashboard Admin*

Pada gambar 3.9, merupakan desain antarmuka *Dashboard Admin* setelah melakukan *login*. Halaman ini dirancang untuk memberikan tampilan awal admin ketika berhasil *login* ke dalam sistem yang mana pada bagian *sidebar* terdapat data penduduk, dan surat keluar.

(3) *Surat Keluar*



Gambar 3.10 *Surat Keluar*

Pada gambar 3.10, tampilan desain antarmuka surat keluar dalam sistem informasi surat keluar di Kelurahan Bulukerto.

Halaman ini dirancang khusus untuk admin dan berfungsi sebagai tempat admin memilih template surat yang akan dibuat. Antarmuka ini memungkinkan admin untuk dengan mudah mengakses berbagai jenis template surat resmi yang diperlukan, memudahkan proses pembuatan surat dengan format yang konsisten dan sesuai standar.

(4) Data Penduduk

No	NIK	Nama	Alamat	Jenis Kelamin	Status	Pekerjaan	Tanggal Lahir	Action
1	3502012302990001	Andika Pratama	Jl. Pengkeran	Laki-laki	Belum Menikah	Mahasiswa	20-05-1998	Edit Hapus
2	3502012302990001	Alewis Yana	Jl. Sukasari	Perempuan	Belum Menikah	Mahasiswa	29-01-2001	Edit Hapus
3	3502012302990001	Dwi Nuara	Jl. Ilir	Perempuan	Belum Menikah	Mahasiswa	28-02-2002	Edit Hapus
4	3502012302990001	Khazama Putri	Jl. Semeru	Perempuan	Belum Menikah	Mahasiswa	19-07-2000	Edit Hapus
5	3502012302990001	Rini Indriyanti	Jl. Abu Yamin	Perempuan	Belum Menikah	Mahasiswa	25-12-1999	Edit Hapus

Gambar 3.11 Data Penduduk

Pada gambar 3.11, tampilan desain antarmuka data penduduk dalam sistem informasi surat keluar di Kelurahan Bulukerto. Halaman ini dirancang untuk memungkinkan admin mengelola informasi penduduk dengan mudah dan efisien. Antarmuka ini mencakup fitur-fitur seperti penambahan, pengeditan, dan penghapusan data penduduk. Admin dapat melihat daftar penduduk yang berisi informasi penting seperti nama, alamat, nomor identitas, dan data relevan lainnya. Desain yang user-friendly mempermudah admin dalam mencari dan memperbarui informasi penduduk, memastikan data selalu akurat dan up-to-date untuk keperluan administrasi kelurahan.

3.1.6 Implementation

Tahap implementasi melibatkan pengembangan solusi perangkat lunak berdasarkan rancangan yang telah disepakati sebelumnya. Pada tahap ini, pengembangan sistem pengelolaan surat keluar di Kelurahan Bulukerto dilakukan dengan memanfaatkan teknologi yang sesuai, seperti PHP dan MySQL. Solusi perangkat lunak yang dibangun dirancang untuk memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan dalam tahap analisis dan desain sebelumnya, termasuk pengembangan antarmuka pengguna, fungsi pencarian dan pengurutan surat, serta fitur keamanan yang sesuai.

Proses implementasi ini mengikuti langkah-langkah yang terstruktur sesuai dengan metodologi *Waterfall*, dengan fokus pada pemenuhan deliverables yang telah ditentukan sebelumnya seperti *Flowchart* proses pengelolaan surat keluar, diagram konteks, dan desain database dengan *Entity Relationship Diagram* (ERD) serta relasi tabel yang diperlukan. Salah satu fungsi penting yang dikembangkan adalah pengurutan surat keluar, yang menggunakan algoritma *Selection Sort*. Sistem memulai dengan daftar surat keluar yang belum diurutkan, kemudian untuk setiap posisi dalam daftar, algoritma mencari elemen terkecil dari posisi tersebut hingga akhir daftar, dan elemen tersebut ditukar dengan elemen di posisi awal yang sedang diproses. Langkah-langkah ini diulang untuk setiap posisi dalam daftar hingga seluruh daftar terurut. Implementasi *Selection Sort* menunjukkan bagaimana algoritma ini bekerja dalam konteks data surat keluar. Selama tahap implementasi, kolaborasi terus berlangsung antara tim pengembang dan pihak terkait di Kelurahan Bulukerto untuk memastikan bahwa solusi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan dan harapan. Hasil akhir dari tahap implementasi ini adalah sistem pengelolaan surat keluar yang terstruktur dan efisien, termasuk fitur pengurutan yang memanfaatkan algoritma *Selection Sort* untuk membantu pengelolaan surat dengan lebih baik.

3.1.7 Testing

Setelah tahap implementasi, pengujian perangkat lunak untuk sistem pengelolaan surat keluar dilakukan melalui metode *white box testing*. Metode ini melibatkan pemeriksaan internal dan detail implementasi kode oleh pengembang atau pihak yang memiliki akses ke struktur internal perangkat lunak. Fokus utama dalam metode ini adalah memastikan bahwa setiap komponen dan alur logika dalam perangkat lunak berfungsi dengan benar sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan dalam tahap analisis dan desain sebelumnya. Pengujian mencakup analisis struktur kode, *coverage testing*, dan pemeriksaan logika internal untuk mengidentifikasi potensi bug atau kesalahan. Jika ditemukan masalah, pengembang dapat langsung melakukan perbaikan. Dengan menggunakan *white box testing*, sistem pengelolaan surat keluar diuji secara lebih mendalam dari perspektif internal, memastikan kualitas dan keandalan dari segi struktur dan implementasi kode, sesuai dengan pendekatannya.

