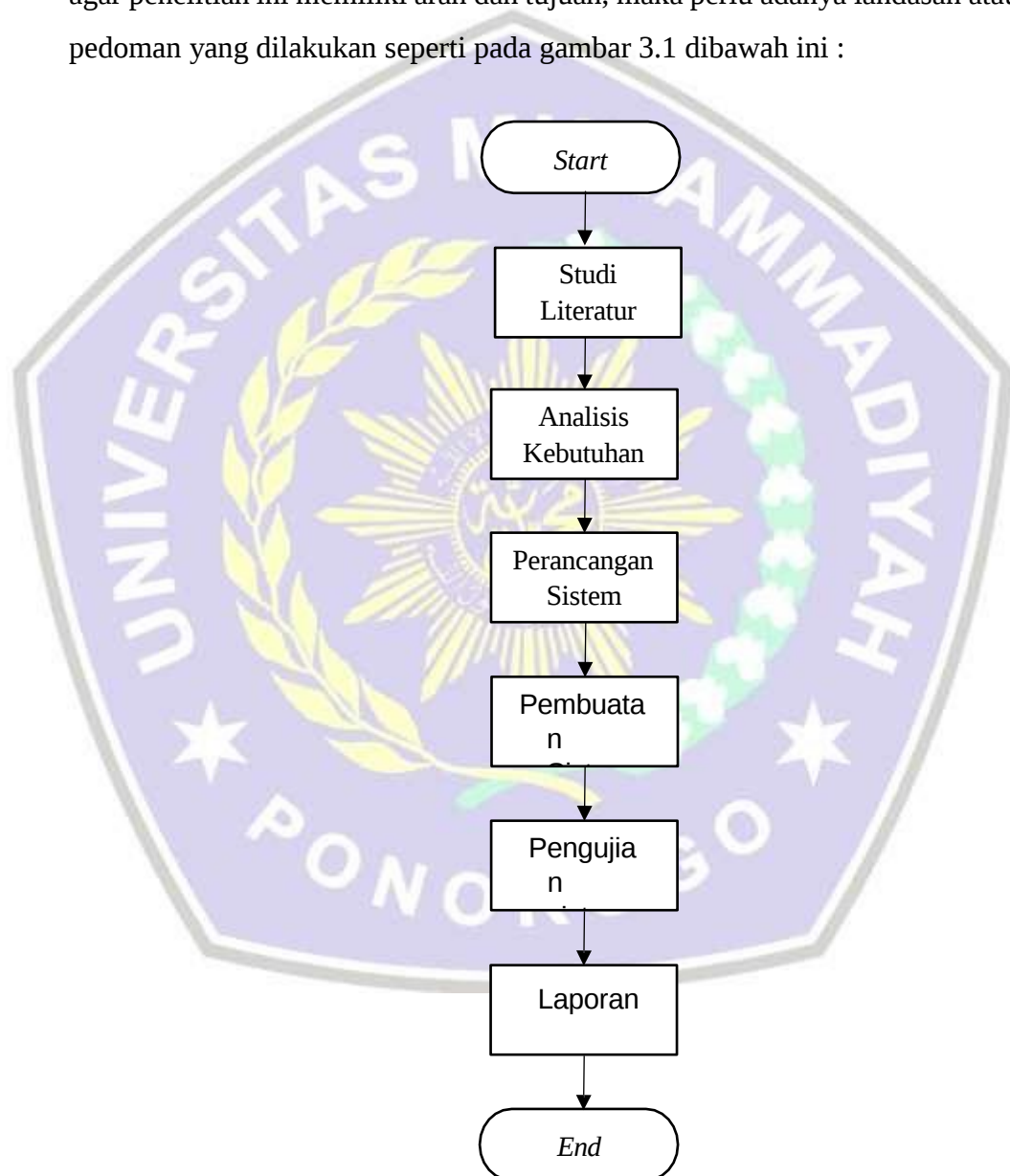


BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Pada bab ini akan menguraikan alur penelitian yang akan dilakukan, agar penelitian ini memiliki arah dan tujuan, maka perlu adanya landasan atau pedoman yang dilakukan seperti pada gambar 3.1 dibawah ini :



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Berikut adalah penjelasan dari gambar di atas :

Dalam melakukan tahapan penelitian ini ada beberapa alur yang akan dilakukan antara lain seperti *Start*, Studi Literatur, Analisis Kebutuhan, Perancangan dan Pengembangan Sistem, Pembuatan Sistem, Pengujian, Laporan, *End*.

3.2 Studi Literatur

Studi Literatur merupakan rangkaian yang menggunakan metode pengumpulan data pustaka untuk digunakan sebagai bahan belajar dan memahami hasil dari sistem dan implementasi algoritma *Boyer Moore* yang telah ada sebagai acuan untuk membuat sistem yang baru.

3.3 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan yang dilakukan oleh peneliti dengan menganalisa kebutuhan fungsional sistem untuk memahami perangkat lunak yang akan dibuat. Penerapan algoritma *Boyer Moore* pada manajemen arsip di Kantor Urusan Agama Ponorogo ini untuk mempermudah dalam pencarian data arsip pernikahan di kantor tersebut. Berikut spesifikasi kebutuhan pada implementasi algoritma *Boyer Moore* pada pengarsipan :

a. Pegawai Kantor Urusan Agama

- Pegawai dapat melakukan input data arsip pernikahan.
- Pegawai dapat melakukan pencarian data arsip.
- Pegawai dapat edit atau hapus data arsip pernikahan.
- Pegawai dapat input scan lembar arsip fisik.
- Pegawai dapat menampilkan filter pernikahan bulanan dan tahunan arsip.

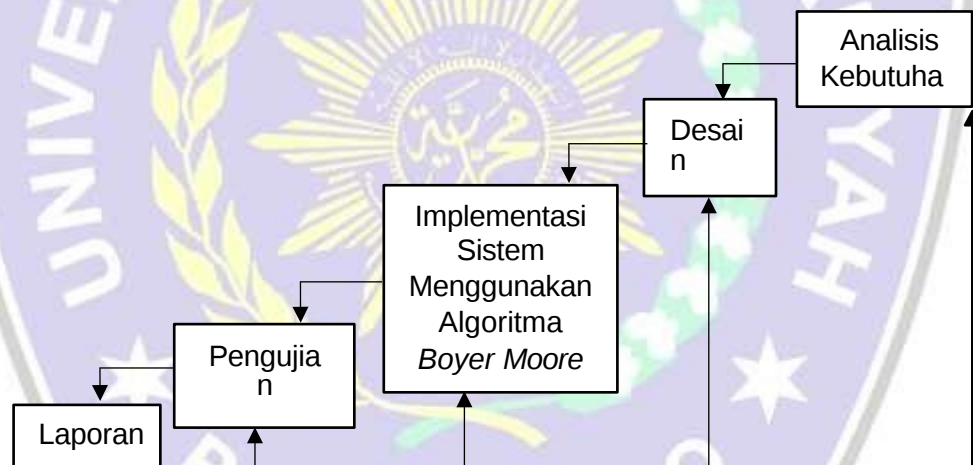
b. Sistem Pencarian Arsip

- Sistem dapat melakukan pencocokan data dengan kata kunci yang di input oleh admin atau pegawai Kantor Urusan Agama.
- Sistem dapat melakukan pencarian kata dan data arsip dengan algoritma *Boyer Moore*.
- Sistem dapat menampilkan data dari *database*.

- Sistem dapat menghitung waktu proses pencarian yang akan digunakan untuk menguji sistem.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan desain sistem dibuat mengikuti hasil analisis pada tahapan sebelumnya. Desain sistem membantu menentukan arsitektur sistem secara keseluruhan. Penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode *Waterfall* dalam mengembangkan sistem. Metode *Waterfall* adalah penyelesaian satu persatu dari suatu sistem. Oleh karena itu, jika langkah pertama belum diselesaikan, langkah kedua tidak akan diselesaikan. Jika langkah kedua belum selesai, langkah ketiga tidak bisa diselesaikan, begitu seterusnya. Metode teroganisir ini dapat meramalkan kesalahan dalam proses produksi sebuah sistem. Metode *Waterfall* mempunyai beberapa tahapan, antara lain sebagai berikut :



Gambar 3.2 Metode *Waterfall*

Berikut adalah penjelasan tentang tahapan dalam metode tersebut :

a. Analisa Kebutuhan Sistem

Implementasi Algoritma *Boyer Moore* pada pengarsipan pernikahan dirancang untuk mempermudah pegawai Kantor Urusan Agama Ponorogo dalam mencari arsip data pernikahan. Algoritma ini melakukan pencarian dengan pencocokan pattern yaitu kata kunci yang di-inputkan dengan data nama pembuat yang sebelumnya sudah diinputkan kedalam *database*, pegawai Kantor Urusan Agama Ponorogo diberikan akses penuh dalam

menggunakan sistem arsip mulai dari pencarian, tambah, edit, detail, dan hapus data. Kebutuhan dari pembangunan sistem dan aktor yang akan menggunakan dapat dilihat di poin 3.3.

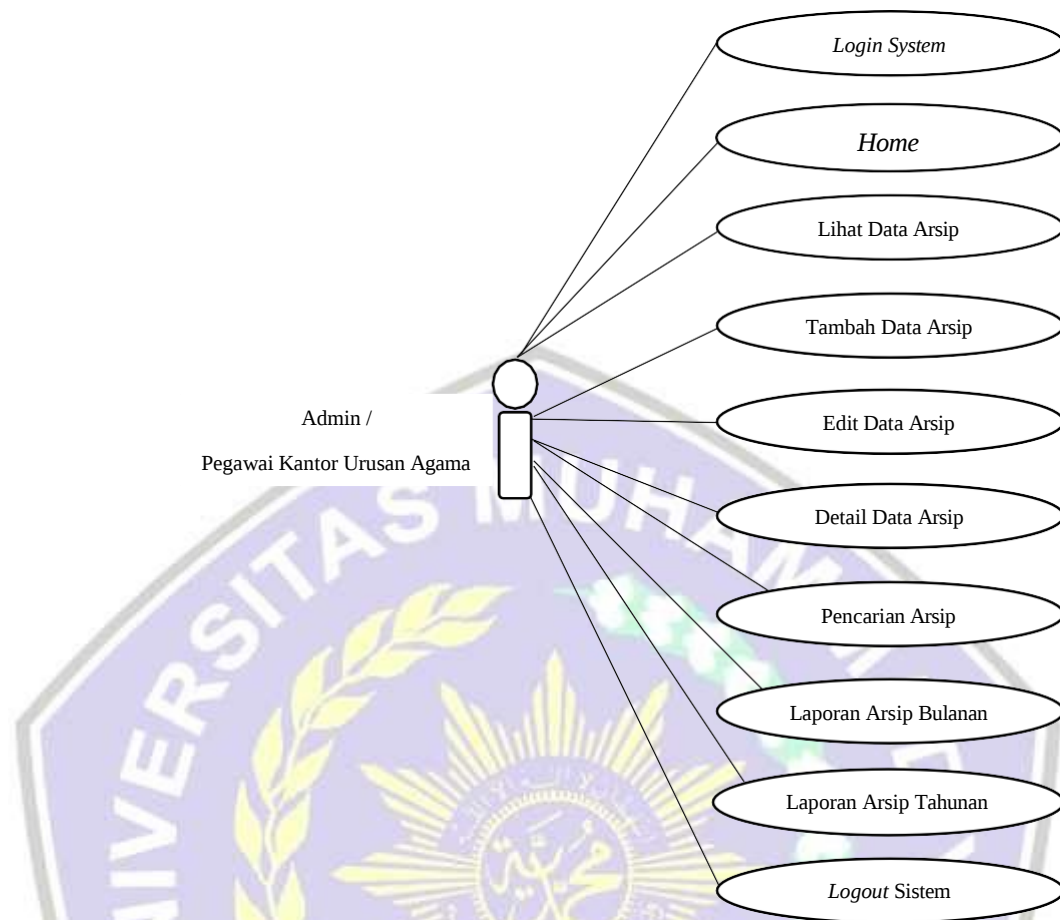
b. Desain Sistem

Pada tahap desain sistem dilakukan perancangan dari solusi permasalahan yang akan dibuat dengan pemodelan object oriented yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, *database*, *flowchart* dan perancangan antarmuka. Dari tahap ini dilakukan analisis kebutuhan perangkat lunak agar dapat diterapkan menjadi sebuah program. Pada proses ini penulis menggunakan *software Microsoft Visio 2016* dan *Mockplus Clasic* dalam membangun perancangan antar muka.

c. Usecase Diagram

Pada *usecase diagram* dapat di jelaskan bahwa admin atau pegawai Kantor Urusan Agama Ponorogo dapat melakukan kendali penuh terhadap sistem arsip, dimulai dari melakukan login sistem, lihat data arsip pernikahan, tambah data arsip, edit data arsip, detail data arsip, pencarian data arsip yang merupakan fokus utama penelitian yang menerapkan algoritma *sequential searching*. Selain itu admin juga dapat melihat laporan data arsip perbulan atau pertahun dan yang terakhir dapat melakukan logout dari sistem arsip.

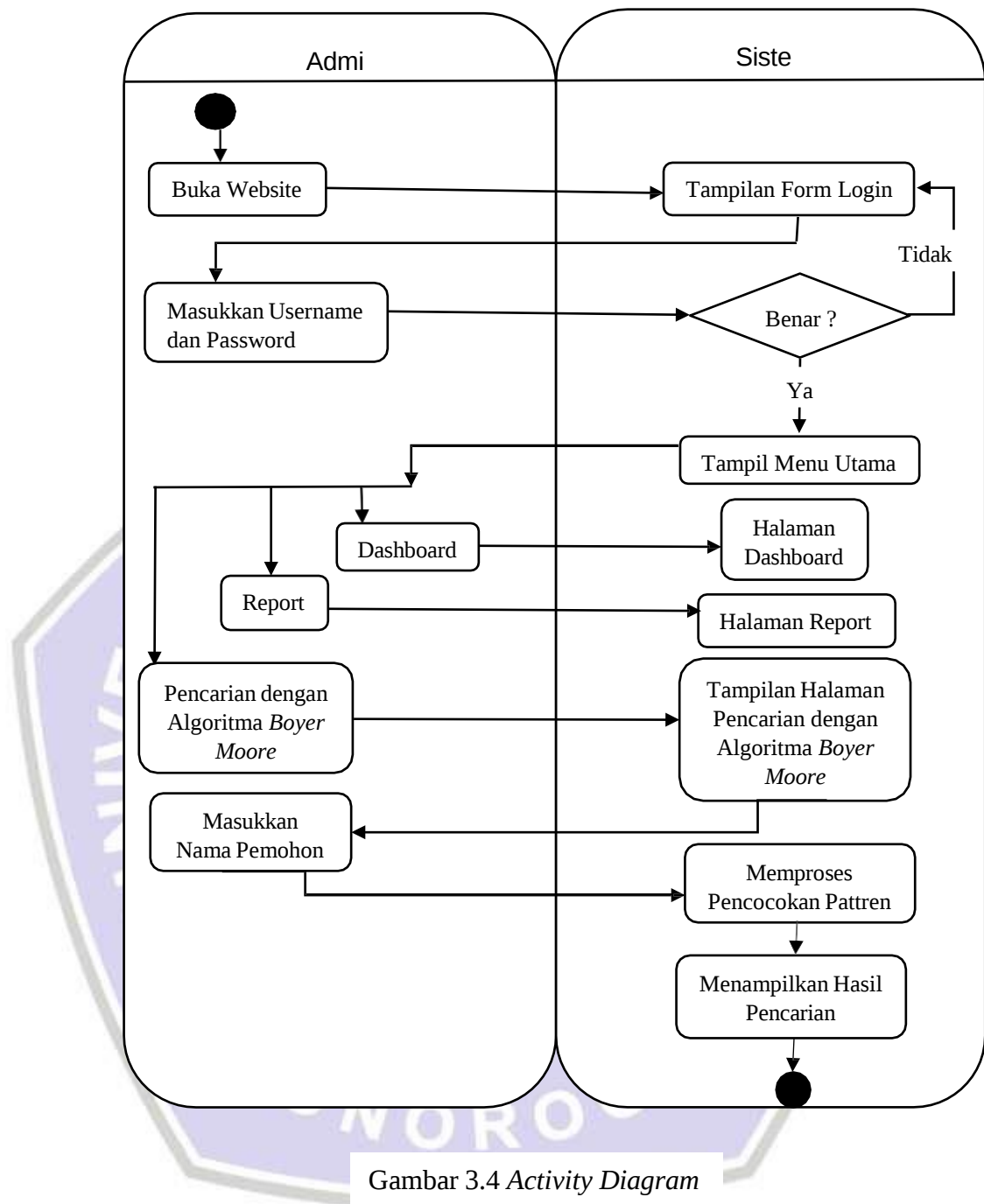
Berikut merupakan alur *Usecase Diagram* maka perlu adanya landasan atau pedoman yang dilakukan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.3 Use Case Diagram

d. Activity Diagram

Pada gambar di bawah dapat diartikan admin perlu melakukan *login* pada awal membuka sistem ini dengan masukan data *username* dan *password* admin. Jika terjadi login tidak cocok maka akan kembali ke halaman login untuk input *password* dan *username* yang benar, jika sudah cocok maka sistem akan menampilkan halaman depan sistem arsip. Pada halaman depan admin dapat memilih menu seperti report untuk filter data pernikahan dan melakukan pencarian data dengan menggunakan algoritma *Boyer Moore*, selanjutnya input *key* nama dan jenis pernikahan yang dicari dan sistem melakukan proses pencarian untuk selanjutnya menampilkan hasil pencarian.

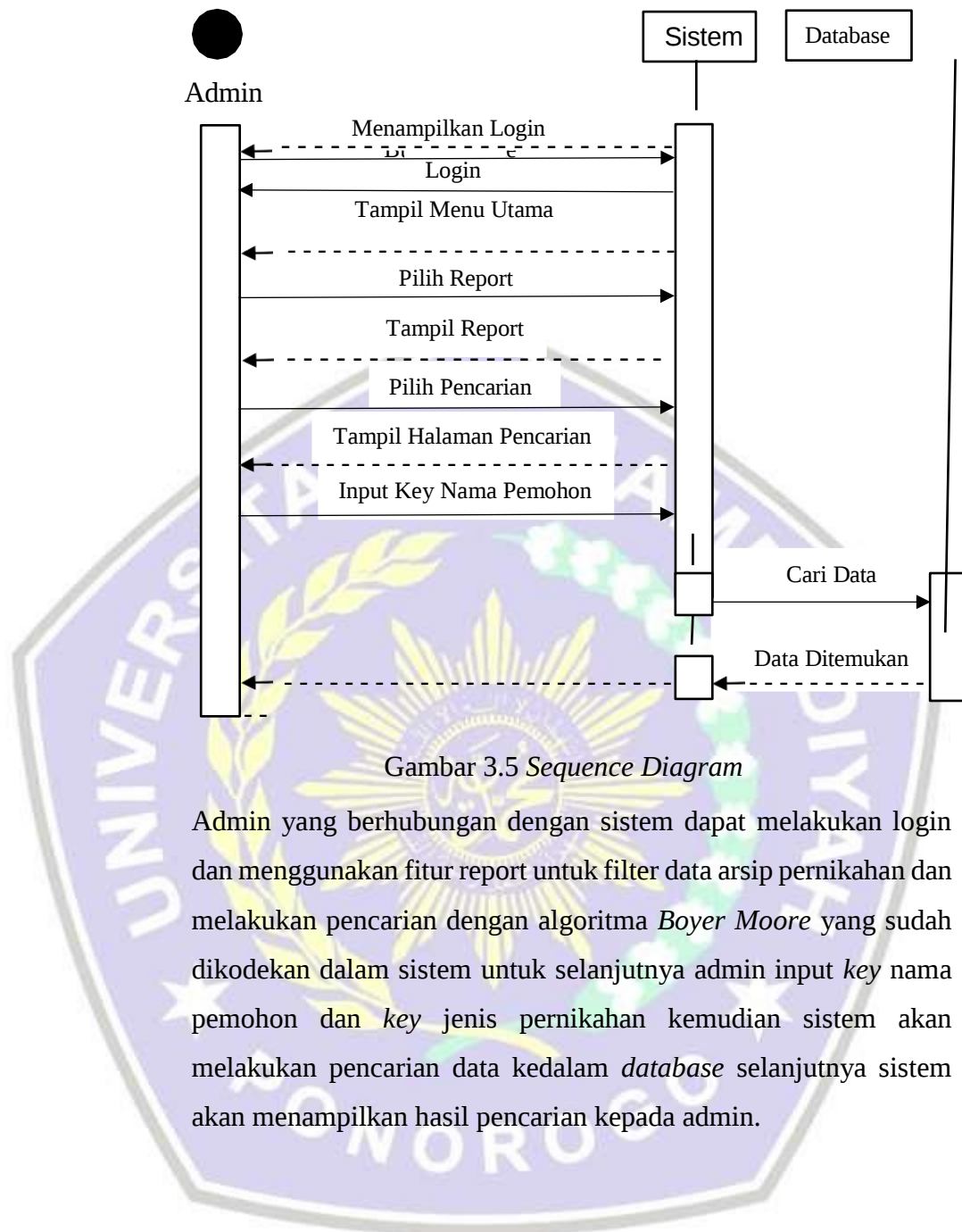


Pada gambar di atas dapat diartikan admin perlu melakukan *login* pada awal membuka sistem ini dengan masukan data *username* dan *password* admin. Jika terjadi login tidak cocok maka akan kembali ke halaman login untuk input *password* dan *username* yang benar, jika sudah cocok maka sistem akan menampilkan halaman depan sistem arsip. Pada halaman depan admin dapat memilih menu seperti report untuk filter data pernikahan dan melakukan pencarian data dengan menggunakan algoritma *Boyer Moore*, selanjutnya input *key* nama dan jenis pernikahan yang dicari dan sistem melakukan proses pencarian untuk selanjutnya menampilkan hasil pencarian.

e. Sequence Diagram

Gambar 3.5 menjelaskan alur kerja sistem *Sequence Diagram* dengan korelasi berdasarkan waktu pada sistem ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



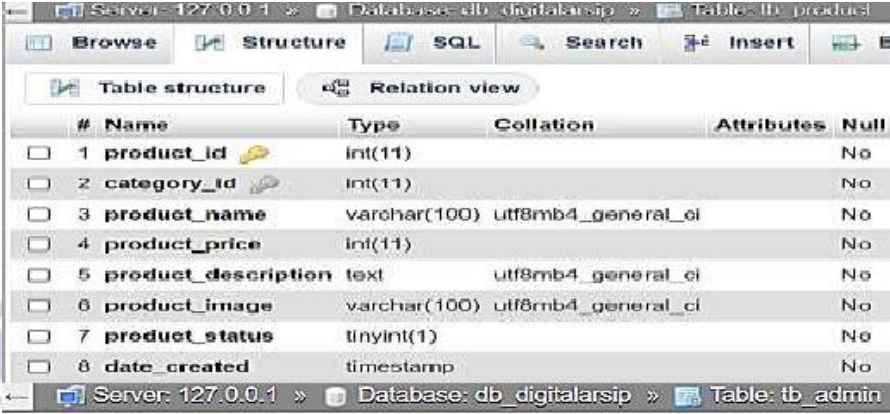


Gambar 3.5 *Sequence Diagram*

Admin yang berhubungan dengan sistem dapat melakukan login dan menggunakan fitur report untuk filter data arsip pernikahan dan melakukan pencarian dengan algoritma *Boyer Moore* yang sudah dikodekan dalam sistem untuk selanjutnya admin input *key* nama pemohon dan *key* jenis pernikahan kemudian sistem akan melakukan pencarian data kedalam *database* selanjutnya sistem akan menampilkan hasil pencarian kepada admin.

f. Class Diagram

Dalam gambar *Class Diagram* dibawah ini terdapat struktur yang mendefinisikan kelas – kelas ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



The screenshot shows a database management interface with two table structure views. The top view is for the 'product' table, and the bottom view is for the 'tb_admin' table. Both views show columns, their data types, collations, and nullability.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null
1	product_id	int(11)			No
2	category_id	int(11)			No
3	product_name	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No
4	product_price	int(11)			No
5	product_description	text	utf8mb4_general_ci		No
6	product_image	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No
7	product_status	tinyint(1)			No
8	date_created	timestamp			No

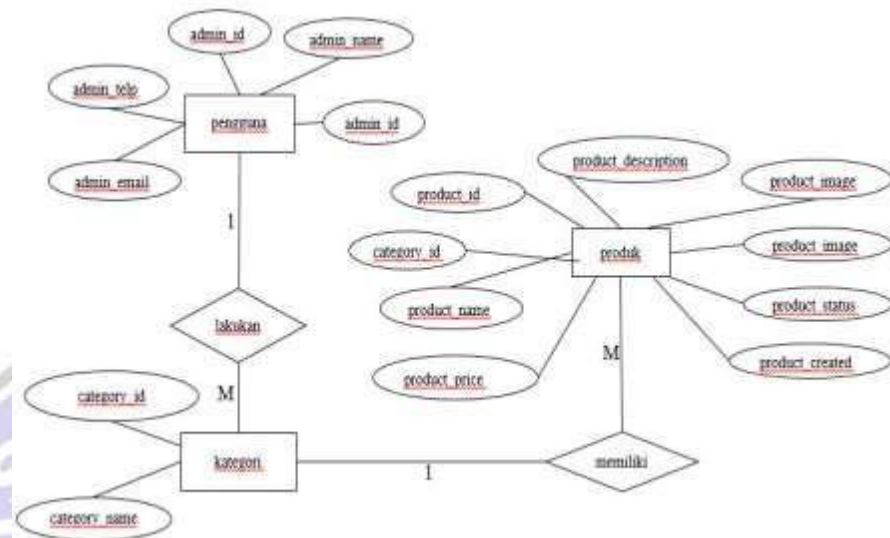
#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default
1	admin_id	int(11)			No	No
2	admin_name	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	No
3	username	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	No
4	password	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	No
5	admin_telp	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		No	No
6	admin_email	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	No
7	admin_address	text	utf8mb4_general_ci		No	No

Gambar 3.6 Class Diagram

Diagram kelas di atas sesuai jika diimplementasikan ke proyek yang menggunakan konsep *object oriented* karena gambaran dari *class diagram* cukup mudah untuk digunakan. Desain model dari diagram kelas ini sendiri dibagi menjadi dua bagian. Bagian pertama merupakan penjabaran dari *database*. Bagian kedua merupakan bagian dari modul MVC, yang memiliki *class interface*, *class control*, dan *class entity*.

g. *Entity Relantionship Diaram (ERD)*

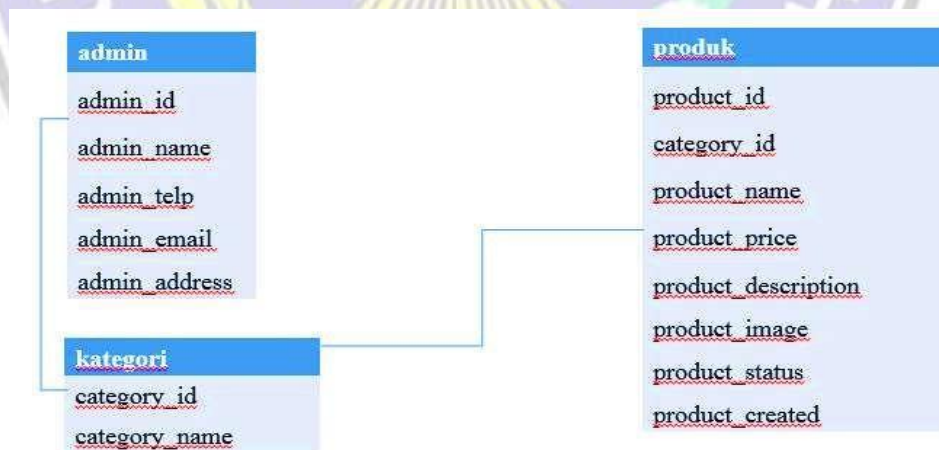
Dibawah ini rancangan ERD pada sistem permohonan pernikahan :



Gambar 3.7 *Entity Relantionship Diaram (ERD)*

h. *Relasi Tabel*

Berikut ini rancangan relasi tabel yang akan terbangun pada database sistem :



Gambar 3.8 Relasi Tabel Database

i. Perancangan Struktur Tabel

Pada sistem pemohon pernikahan yang akan dibuat terdapat 3 tabel database yaitu admin, kategori dan produk.

a. Tabel admin

Nama database : db_digitalarsip
 Nama tabel : admin
 Filed : tb_admin

Tabel 3. 1 Struktur Tabel Admin

No	Nama	Tipe	Indeks
1	admin_id	Int (11)	Primary key
2	admin_name	Varchar (50)	
3	Username	Varchar (50)	
4	Password	Varchar (100)	
5	admin_telp	Varchar (20)	
6	admin_email	Varchar (50)	
7	admin_address	Text	

b. Tabel kategori

Nama database : db_digitalarsip
 Nama tabel : admin
 Filed : tb_category

Tabel 3. 2 Struktur Tabel Kategori

No	Nama	Tipe	Indeks
1	category_id	Int (11)	Primary key
2	category_name	Varchar (25)	

c. Tabel produk

Nama database : db_digitalarsip
 Nama tabel : produk
 Filed : tb_produk

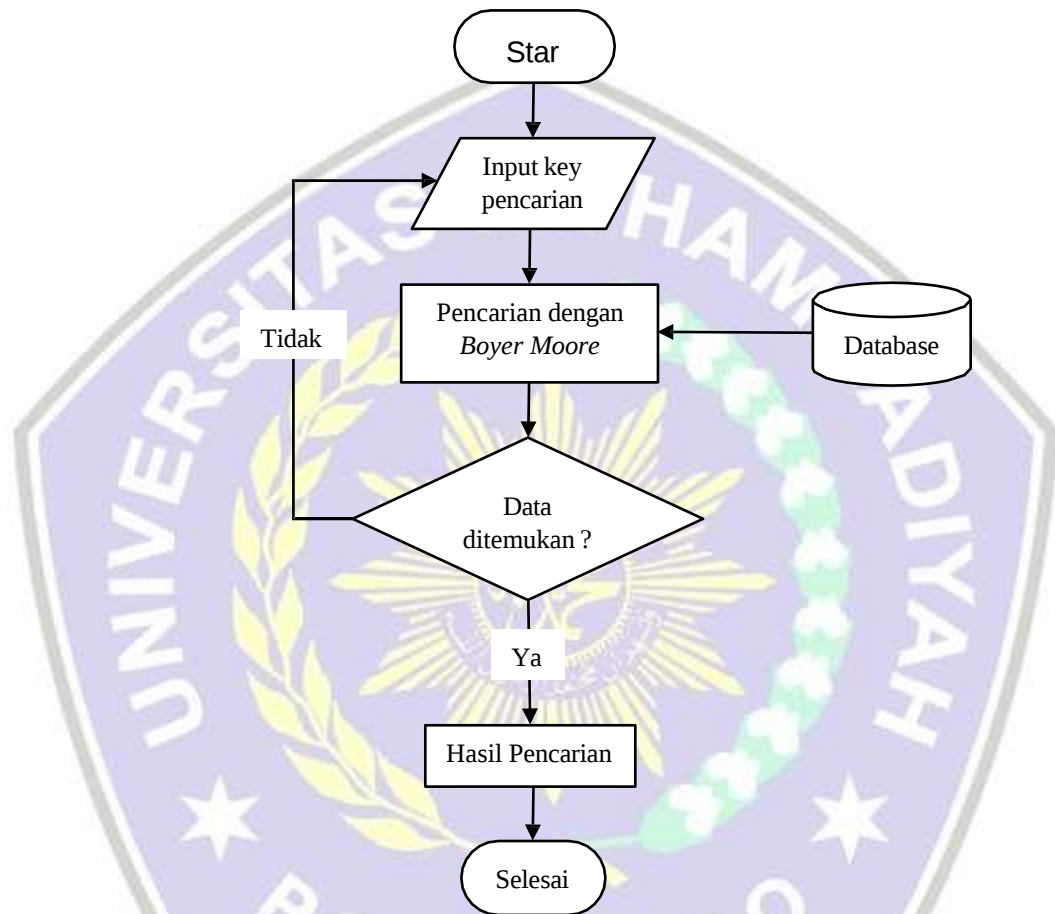
Tabel 3. 3 Struktur Tabel Produk

No	Nama	Tipe	Indeks
1	product_id	Int (11)	Primary key
2	category_id	Int (11)	Primary key
3	product_name	Varchar (100)	Primary Key
5	product_price	Int (11)	
6	product_description	Text	
7	product_image	Varchar (100)	
8	product_status	Tinyint (1)	

j. Flowchart

Flowchart merupakan gambaran yang memperlihatkan hubungan dan urutan dalam proses dengan pernyataan. Flowchart dalam sistem ini dapat ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

1. Flowchart Pencarian

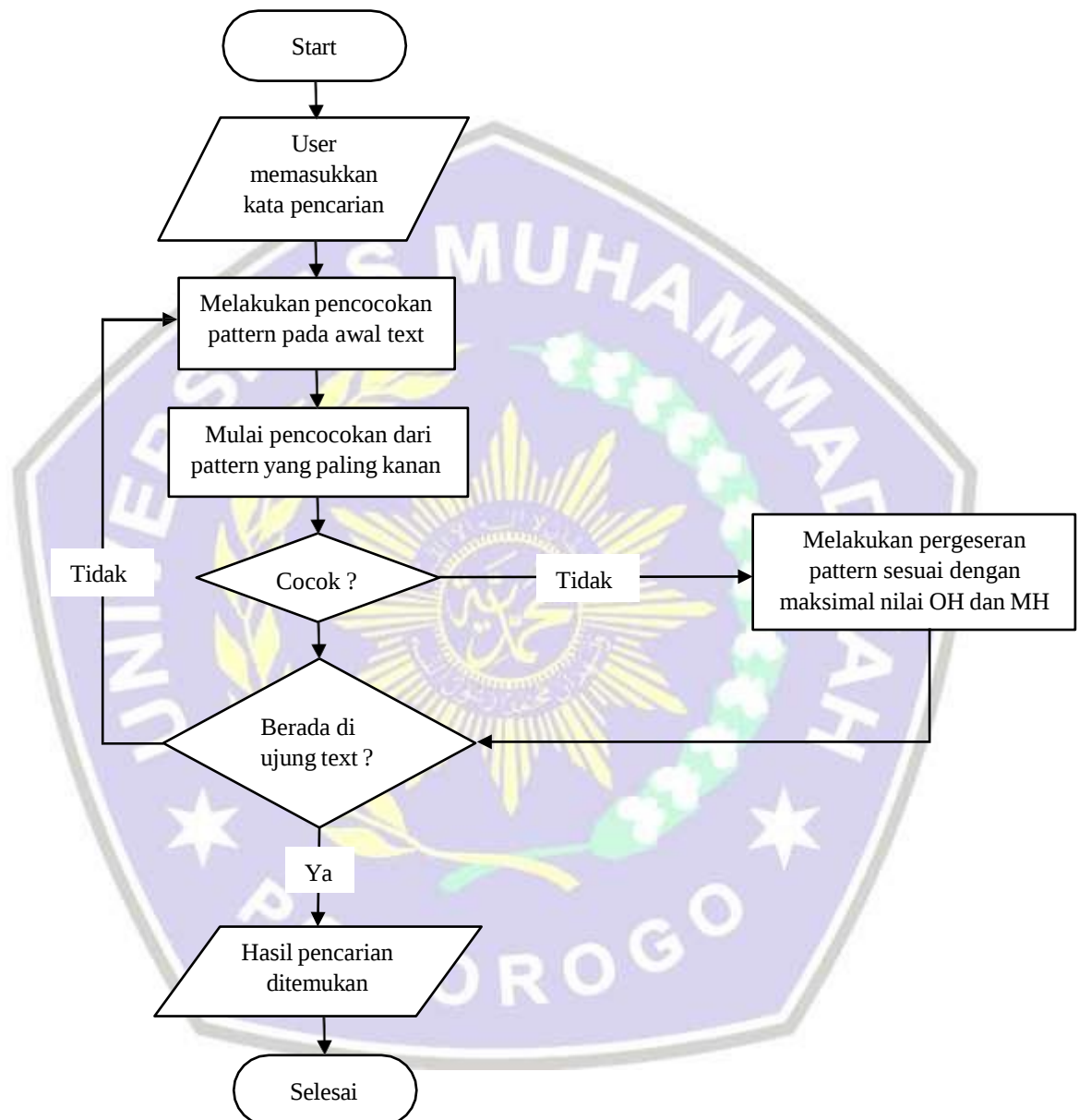


Gambar 3.9 *Flowchart* Pencarian

Dalam *flowchart* pencarian dimulai dari user input *key* atau kata kunci pencarian pada data arsip. Pencarian dilakukan oleh sistem dengan algoritma *Boyer Moore* yang mengambil data arsip pernikahan dari database, jika data ditemukan maka data akan ditampilkan dan jika tidak maka akan kembali ke input *key* pencarian data tidak ditemukan.

2. Flowchart Algoritma Boyer Moore

Pada gambar 3.10 menampilkan *User Interface Login* ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Gambar 3.10 *Flowchart Algoritma Boyer Moore*

Dalam *flowchat* algoritma di atas, dapat dijelaskan bahwa proses pencarian data menggunakan algoritma ini dimulai dengan

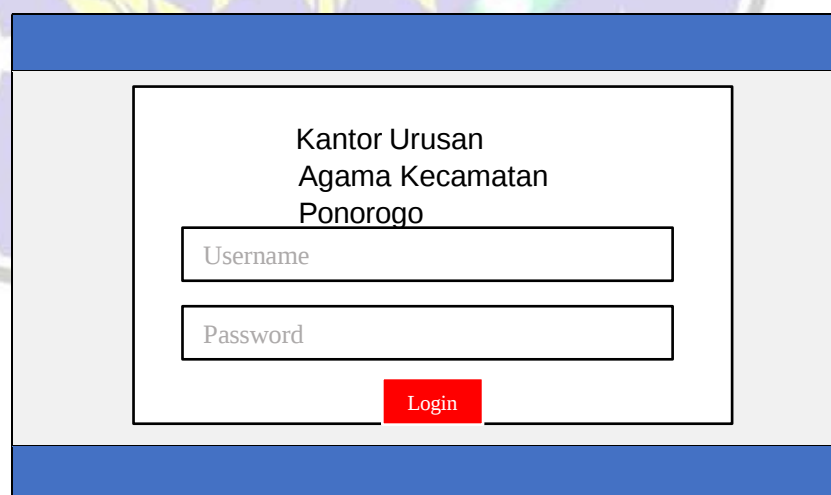
memasukkan *key* atau kata kunci yang diinginkan. Akan tetapi dalam proses pencocokan *key* dan *text* satu persatu yaitu nama pemohon dulu yang dicocokkan. Melakukan pencocokan pada *pattern* di awal *text* atau data kemudian mulai mencocokkan *pattern* dari sebelah kanan jika cocok dan sudah berada di ujung *text* yang dicocokkan maka data akan ditampilkan, jika tidak cocok maka melakukan pergeseran *pattern* sesuai dengan nilai OH dan MH kemudian masuk ke *decision* dua apakah berada diujung *text* yang dicocokkan jika ya artinya data cocok dan ditampilkan, jika tidak maka kembali ke proses pencocokan *pattern* dari sebelah kanan.

k. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka atau *User Interface* bertujuan untuk membuat rencana interaksi pengguna sistem sesederhana dan semudah mungkin digunakan selain itu dapat menampilkan dengan jelas semua kegunaan dan fungsi sistem sehingga user dapat memahami dan menggunakan sistem ini dengan baik.

1) *User Interface Login*

Pada gambar 3.11 menampilkan *User Interface Login* ditunjukkan pada gambar dibawah ini :



Kantor Urusan
Agama Kecamatan
Ponorogo

Username

Password

Login

Gambar 3.11 *User Interface Login*

User Interface Login pada gambar diatas merupakan gambaran dari perancangan website arsip Kantor Urusan Agama Ponorogo halaman awal dari proses *login* admin yang akan menuju halaman selanjutnya yaitu halaman *home* ketika *login* berhasil dilakukan.

2) *User Interface Home*

Pada gambar 3.12 menampilkan *User Interface home* ditunjukkan pada gambar di bawah ini :

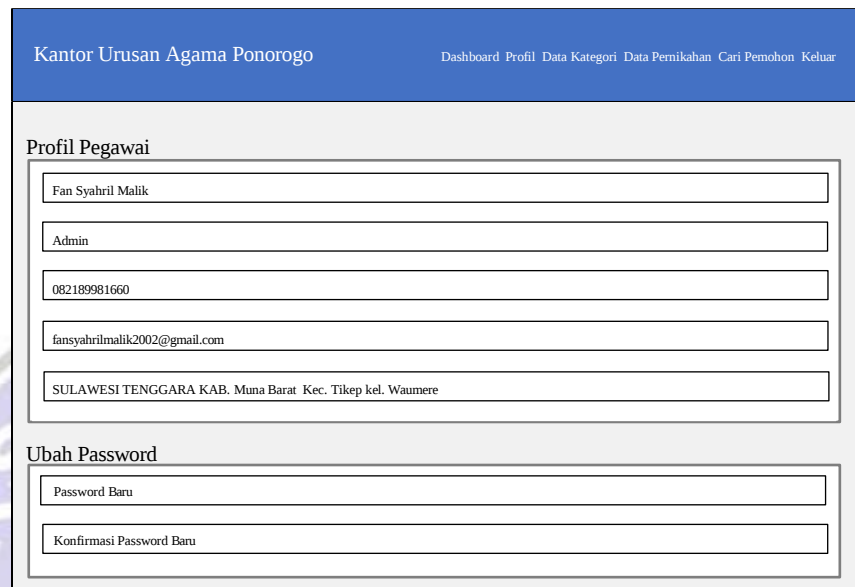


Gambar 3.12 *User Interface Home*

User Interface Halaman Utama memiliki rancangan seperti gambar di atas merupakan lanjutan dan tampilan ketika admin berhasil login, pada halaman ini terdapat ucapan selamat datang untuk pegawai yang telah login.

3) *User Interface* Profil

Pada gambar 3.13 menampilkan *User Interface* profil ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Kantor Urusan Agama Ponorogo Dashboard Profil Data Kategori Data Pernikahan Cari Pemohon Keluar

Profil Pegawai

Fan Syahril Malik

Admin

082189981660

fansyahrilmalik2002@gmail.com

SULAWESI TENGGARA KAB. Muna Barat Kec. Tikep kel. Waumere

Ubah Password

Password Baru

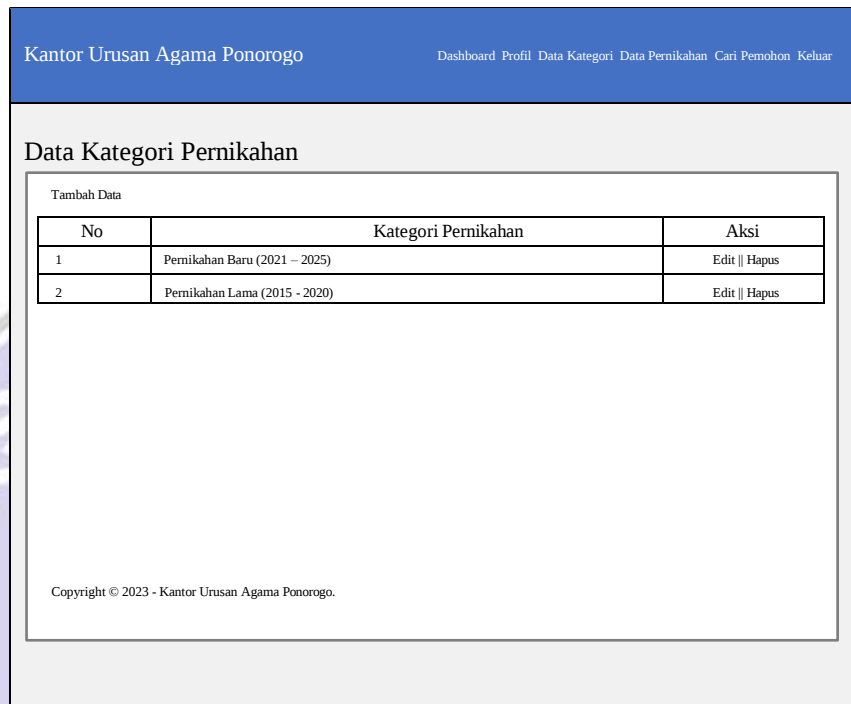
Konfirmasi Password Baru

Gambar 3.13 User Interface Profil

User Interface Profil sesuai gambar di atas pada halaman ini digunakan untuk merubah profil dan password pegawai, mulai dari nama, username login, nomor hp, email, dan alamat. Serta dalam proses ubah password ada perubahan password baru, dan konfirmasi password baru.

4) *User Interface* Data Kategori

Pada gambar 3.14 menampilkan *User Interface* data kategori ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Kantor Urusan Agama Ponorogo Dashboard Profil Data Kategori Data Pernikahan Cari Pemohon Keluar

Data Kategori Pernikahan

Tambah Data

No	Kategori Pernikahan	Aksi
1	Pernikahan Baru (2021 - 2025)	Edit Hapus
2	Pernikahan Lama (2015 - 2020)	Edit Hapus

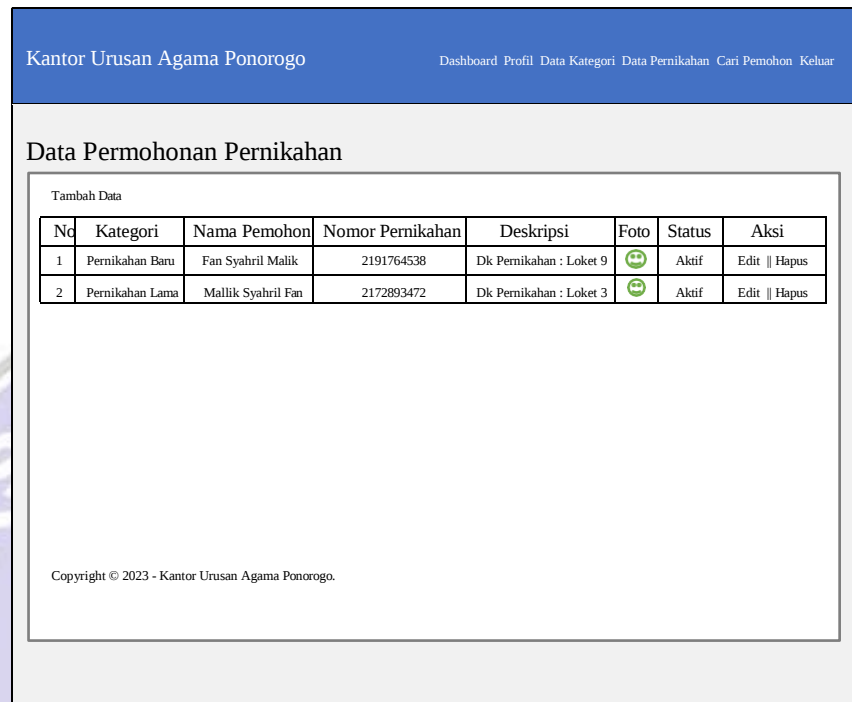
Copyright © 2023 - Kantor Urusan Agama Ponorogo.

Gambar 3.14 *User Interface* Data Kategori

User Interface Data Kategori sesuai gambar di atas pada halaman ini digunakan untuk menambahkan maupun menentukan data tujuan kegunaan pernikahan, mulai dari tambah data, dan kategori pernikahan. Serta adanya fitur aksi yang digunakan untuk edit maupun hapus data kategori.

5) *User Interface* Data Pernikahan

Pada gambar 3.15 menampilkan *User Interface* data kategori ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



No	Kategori	Nama Pemohon	Nomor Pernikahan	Deskripsi	Foto	Status	Aksi
1	Pernikahan Baru	Fan Syahril Malik	2191764538	Dk Pernikahan : Loket 9		Aktif	Edit Hapus
2	Pernikahan Lama	Mallik Syahril Fan	2172893472	Dk Pernikahan : Loket 3		Aktif	Edit Hapus

Copyright © 2023 - Kantor Urusan Agama Ponorogo.

Gambar 3.15 *User Interface* Data Pernikahan

User Interface Data Pernikahan sesuai gambar di atas pada halaman ini digunakan untuk menambahkan maupun menampilkan inputan data pemohon pernikahan, mulai dari kategori pernikahan, nama pemohon, nomor pernikahan, deskripsi, foto, dan status. Serta adanya fitur aksi yang digunakan untuk edit maupun hapus data kategori.

6) *User Interface* Cari Pemohon

Pada gambar 3.16 menampilkan *User Interface* cari pemohon ditunjukkan pada gambar di bawah ini :

Kantor Urusan Agama Ponorogo

Dashboard Profil Data Kategori Data Pernikahan Cari Pemohon Keluar

Cari Nama Pemohon

Cari Data

Data Pernikahan

Pernikahan 2017 Pernikahan 2018 Pernikahan 2019 Pernikahan 2020

Pernikahan 2021 Pernikahan 2022 Pernikahan 2023 Pernikahan 2024

Data Pemohon Pernikahan

Siska Ayu Widya 21352918

Raissa Pertiwi 51462984

Sulis Setyorini 11761329

Didan Mahendra 41872756

Copyright © 2023 - Kantor Urusan Agama Ponorogo

Gambar 3.16 *User Interface* Cari Pemohon

Untuk *User Interface* Cari Pemohon seperti gambar di atas merupakan fitur pencarian data pernikahan, yang merupakan fokus utama dalam penelitian ini yaitu penerapan algoritma dalam pencarian data. Ketika melakukan pencarian data akan muncul data arsip pernikahan menggunakan *Sequential Searching* dalam proses pencarian yang sudah dicodekan dalam pembangunan sistem dengan mencari data satu persatu sesuai *key* yang dicari mulai dari awal data hingga akhir data.

a. Implementasi Sistem Menggunakan Algoritma *Boyer Moore*

Penelitian ini memfokuskan pada penerapan algoritma pencarian *string* yaitu data arsip menggunakan algoritma *Boyer Moore*. Sebelum memproses dengan algoritma ini, pada penerapan sistem ini memanggil data yang mengandung kata kunci dengan fungsi iset variabel `$_GET` kata kunci nama pemohon ke *database* arsip pada *array* nama pemohon. Kemudian ketika sudah diambil akan diproses pencocokan string dengan algoritma *Boyer Moore* untuk dicocokkan antara input kata kunci akan menjadi *pattern* dan data yang diambil dari *database* akan menjadi *text* untuk dicocokkan.

Pencarian *Boyer Moore* sendiri merupakan metode pencarian dengan perbandingan karakter dari paling kanan ke kiri, tetapi pergeseran antara *text* dan *pattern* tetap kiri ke kanan, jika karakter yang dibandingkan cocok maka akan terjadi pencocokan *text* atau nama yang dicari dengan *pattern* (kata kunci). Adapun tahapan algoritma *Boyer Moore* sebagai berikut ini :

1. Proses pertama dari algoritma ini membuat tabel pergeseran string yang akan dicari dengan pendekatan MH (*Match Heuristic*) dengan nilai 1 dan OH (*Occurence Heuristic*) dengan nilai 0 yang akan menghitung jumlah pergeseran jika terdapat karakter proses pencocokan dengan string tidak cocok.
2. Langkah kedua jika terdapat perbandingan ketidak cocokan perbandingan antara karakter, maka pergeseran yang dilakukan berdasarkan dua tabel analisa *string*.
3. Pada langkah ini jika dalam perbandingan belum terdapat karakter yang cocok dengan melihat pergeseran dengan tabel OH dan karakter yang tidak cocok maka pergeseran dilakukan dengan jumlah seluruh karakter itu sendiri.

4. Jika terdapat karakter kecocokan pada saat perbandingan, maka posisi karakter dikurangi sebanyak 1 posisi kemudian dilakukan pencocokan kembali dan seterusnya. Jika kemudian terdapat karakter tidak cocok, maka nilai pergeseran akan mengacu dari dua tabel analisa *pattern* yaitu OH dikurangi jumlah karakter yang sudah cocok.
5. Ketika seluruh karakter sudah cocok, menandakan sudah ditemukan, kemudian geser *pattern* sebanyak 1 karakter.
6. Lanjut sampai ujung *string* yang terakhir.

CONTOH :

Teks : AYU PERMATASARI SIAHAAN

Pattern : SIAHAAN

Tabel 3.4 Analisa Penentuan Nilai OH dan MH

<i>Pattren</i>	S	I	A	H	A	A	N
<i>Occurrence Heuristic (OH)</i>	4	3	1	2	1	1	0
<i>Match Heuristic (MH)</i>	7	7	7	7	7	7	1

Tabel 3.2 Pergeseran Pencocokan

A	Y	U		P	E	R	M	A	T	A	S	A	R	I	S	I	A	H	A	A	N
S	I	A	H	A	A	N	¹														
						²	S	I	A	H	A	A	N								
													³	S	I	A	H	A	A	N	
													⁴	S	I	A	H	A	A	N	
													⁵	S	I	A	H	A	A	N	
													⁶	S	I	A	H	A	A	N	
													⁷	S	I	A	H	A	A	N	
													⁸	S	I	A	H	A	A	N	

																	9	S	I	A	H	A	A	N	
																	1	0	S	I	A	H	A	A	N
																	1	1	S	I	A	H	A	A	N

Berikut ini tahapan yang dilakukan :

1. Proses pertama huruf N pada pattren tidak cocok dengan huruf R pada *text*, pergeseran yang dilakukan senilai 7 yang berasal dari jumlah maksimal pattren.
2. Pergeseran kedua karakter N masih tidak cocok dengan karakter R, sehingga pergeseran akan dilanjutkan senilai maksimal karakter yang dicari berjumlah 7.
3. Selanjutnya pergeseran ketiga huruf N pada pattren tidak tepat dengan huruf A, pergeseran yang dilakukan dengan melihat nilai OH yaitu 1 adalah nilai huruf A dan pergeseran dilakukan 1 karakter tersebut.
4. Kemudian pergeseran keempat huruf N pada pattren tidak tepat dengan huruf A, pergeseran dilakukan dengan nilai OH yaitu huruf A dengan nilai 1 dan dilakukan pergeseran.
5. Pada pergeseran kelima huruf N pada pattren tepat dengan huruf N, pencocokan yang diproses dimundurkan satu karakter.
6. Lakukan pencocokan dan geser proses yang sama mulai dari karakter setelah N yaitu A sampai karakter terakhir yaitu S dan sudah cocok pada *pattern* dan *text* maka data yang dicari sudah ditemukan dan proses pencarian selesai.

3.5 Pengujian Sistem

Pada pengujian sistem dilakukan beberapa pengujian seperti pengujian akurasi, dan pengujian performa. Dalam melakukan pengujian diperlukan beberapa instrumen penelitian yang digunakan sebagai analisa kualitas data yang akan dikembangkan. Berikut beberapa instrumen yang dibutuhkan :

a. Instrumen Performa

Untuk mengetahui performa algoritma Boyer Moore pada penelitian ini penulis menggunakan browser dengan tujuan mengetahui waktu yang didapat dalam proses pencarian jawaban mempunyai nilai rata-rata 0.0037 detik. Pada instrument peerforma pengujian dilakukan dengan mencatat waktu hasil pencarian data arsip pernikahan dengan algoritma Boyer Moore sebagai algoritma utama sebagai uji performa pencarian. Pengujian dilakukan dengan laptop Acer Aspire E1 pada jaringan lokal menggunakan xampp, apache, dan MySQL.

b. Instrumen Akurasi

Pada instrumen akurasi pengujian akan dilakukan dengan membandingkan kesesuaian hasil pencarian dengan data yang ingin dicari. Pengujian akurasi bertujuan untuk mengetahui tingkat ketepatan data yang dicari dengan dua variabel atau kata kunci yang telah ditentukan. Untuk mencari nilai presentase keakuratan dari pengujian, membagi jumlah data yang akurat dengan jumlah semua data yang diuji dan dikalikan 100. Berikut rumus pengujian akurasi :

$$A = \frac{15}{15} \times 100\%$$

A = Nilai Akurasi

3.6 Laporan Penelitian

Dalam tahap akhir penelitian ini adalah penyusunan laporan penelitian meliputi pendahuluan, kajian pustaka, metode penelitian yang digunakan, pembahasan, serta kesimpulan dan saran. Laporan penelitian ini dibuat sebagai dokumentasi penelitian dalam bentuk tulisan dengan harapan akan ada peneliti yang mengembangkan dan menyempurnakan penelitian ini agar berkembang lebih baik dalam membantu mempermudah pekerjaan yang ditangani oleh sistem.

