

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perencanaan Kebutuhan

Perencanaan kebutuhan merupakan suatu tahapan untuk menggali informasi mengenai data yang ideal profil PT. Bank SUMUT, analisis sistem yang ada dan sistem yang diusulkan

4.1.1 Profil PT. Bank SUMUT

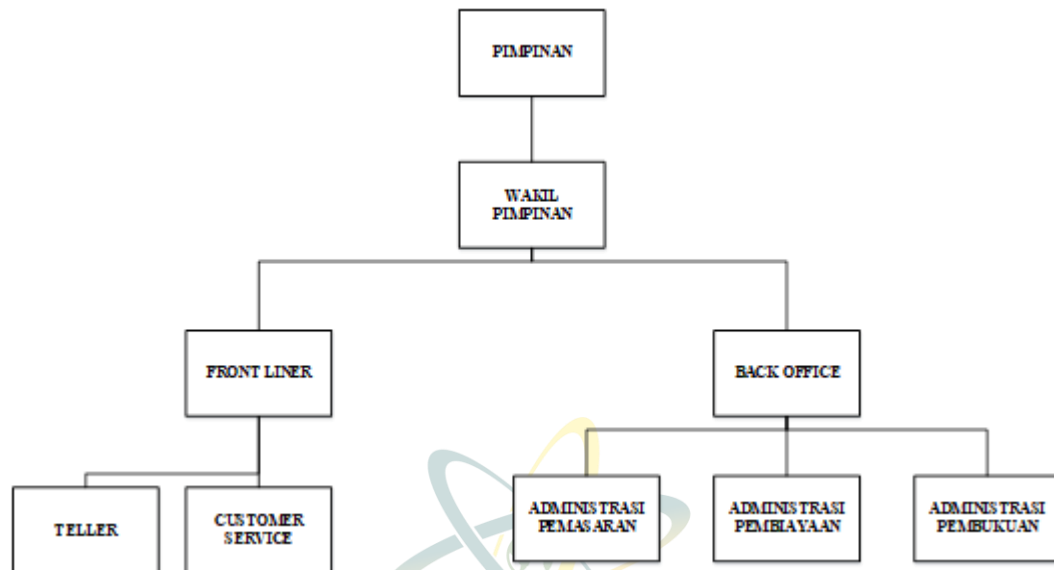
PT. Bank Pembangunan Provinsi Sumatera Utara (BPD SU) didirikan pada tanggal 4 Desember 1961 dengan akta notaris Rusli no. 22 sebagai badan usaha terikat dan diubah menjadi Badan Usaha Milik Wilayah (BUMD) berdasarkan Peraturan No. 13/1962 tentang Tata Pokok Bank Pembangunan Daerah.

Namun berdasarkan Akta Pendirian Organisasi Kewajiban Terbatas Nomor 1, tanggal 16 April 1999, Pedoman Wilayah Nomor 2 Tahun 1999 mengubah struktur unsur hukumnya kembali menjadi Organisasi Risiko Terbatas. 38/1999 Akuntan Publik Nasution, SH, dan Bank Pembangunan Daerah Provinsi Sumatera Utara atau dikenal PT mengambil nama BPDSU. BANK NUMUT.

Salah satu alat dan perangkat otonomi daerah di bidang perbankan adalah PT Bank Sumut yang berfungsi sebagai sumber pendapatan daerah dan merupakan bank umum sebagaimana dimaksud dalam Undang-undang Nomor 7 Tahun 1992 yang telah diubah menjadi Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1998. PT Bank Sumut juga berperan sebagai pemegang kas daerah dan/atau melakukan penyetoran uang daerah, serta sebagai sumber pendapatan daerah.

4.1.1.1 Struktur Organisasi

Pemimpin perlu memperhatikan struktur organisasinya. Hubungan kerjasama antar pegawai organisasi juga dapat tergambar jelas dari struktur organisasi. Struktur PT sebagai sebuah organisasi. Berikut Bank SUMUT:



Gambar 4.1 Struktur Organisasi
(Sumber: PT Bank Sumut)

4.1.1.2 Visi dan Misi

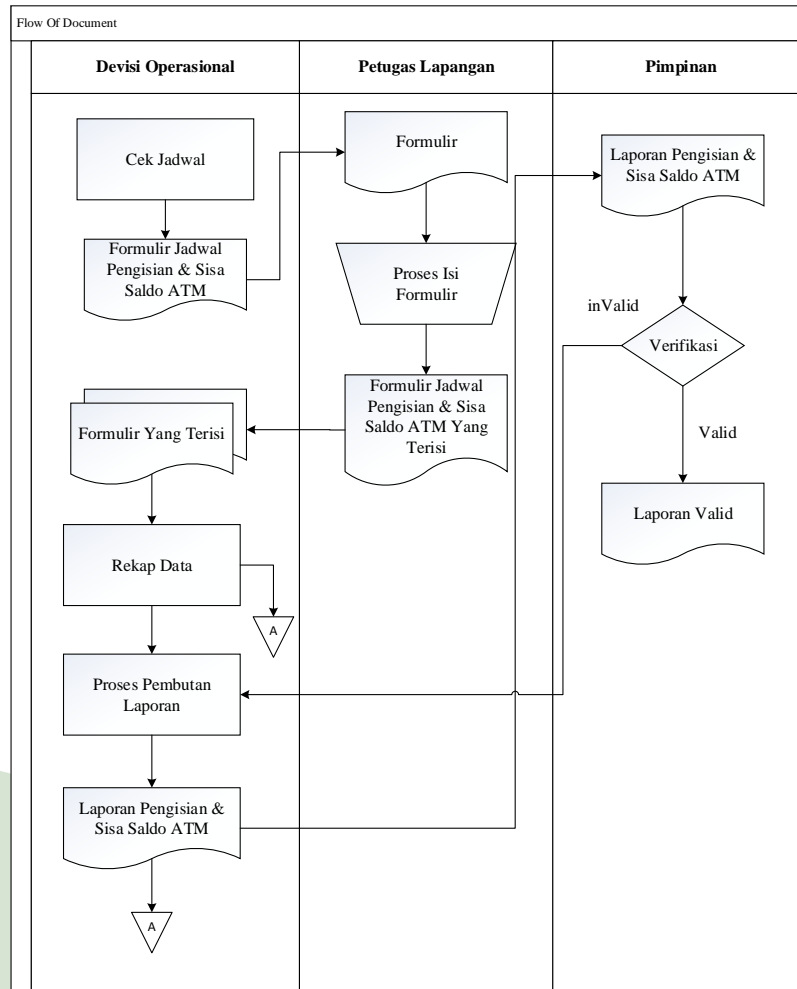
Visi dan Misi PT. Bank SUMUT adalah:

1. Visi dari PT Bank SUMUT adalah menjadi bank andalan untuk membantu dan mendorong pertumbuhan perekonomian dan pembangunan daerah di segala bidang serta sebagai salah satu sumber pendapatan daerah dalam rangka peningkatan taraf hidup rakyat.
2. Misi dari PT Bank SUMUT adalah mengelola dana pemerintah dan masyarakat secara professional yang didasarkan pada prinsip-prinsip *compliance*.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

4.1.2 Analisis Sistem Berjalan

Analisis terhadap sistem yang ada saat ini sangatlah penting, karena kerangka tersebut pada akhirnya akan menjadi tolok ukur untuk perbaikan kerangka kerja selanjutnya. Proses menentukan semua kebutuhan sistem dikenal sebagai analisis sistem. Hal ini diperlukan untuk memastikan bahwa sistem akhir memenuhi persyaratan dan preferensi pengguna yang dituju.



Gambar 4.2 Analisis Sistem Berjalan

Berdasarkan gambar analisis sistem berjalan di atas, berikut penjelasannya:

1. Desvisi Operasional cek jadwal, kemudian membuat formulir jadwal pengisian dan sisa saldo ATM, formulir tersebut akan diberikan kepada petugas lapangan sebagai formulir jadwal pengisian dan sisa saldo ATM. Desvisi Operasional akan menerima formulir yang telah diisi oleh petugas lapangan, formulir tersebut akan di rekap dan akan dijadikan laporan yang nantinya akan diberikan kepada Pimpinan.
2. Petugas Lapangan menerima formulir formulir jadwal pengisian dan sisa saldo ATM yang telah dikeluarkan oleh Desvisi Operasional, formulir ini akan diisi ketika Perugas Lapangan telah selesai melakukan pengisian dan formulir tersebut akan diserahkan kemabali kepada Desvisi Operasional.

3. Pimpinan menerima laporan pengisian dan sisa saldo ATM yang telah dibuat oleh Devisi Operasioanl, Pimpinan akan mengecek laporan tersebut jika laporan tersebut invalid maka akan dikembalikan ke Devisi Operasional, jika sebaliknya valid maka laporan tersebut akan di kirim kepada pimpinan pusat.

4.1.3 Analisis Masalah

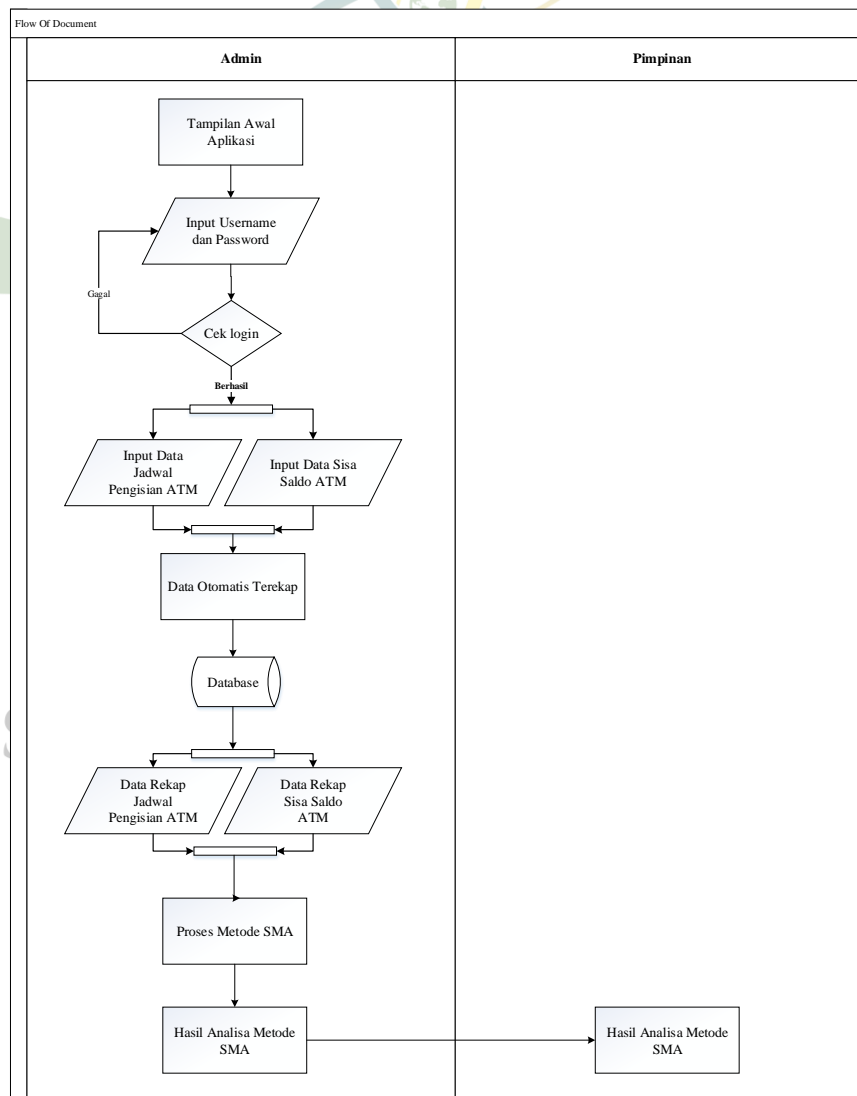
Pada tahap ini, masalah diperiksa dan solusi potensial terhadap masalah tersebut diidentifikasi. Permasalahan berikut ini diidentifikasi berdasarkan wawancara dan observasi:

1. Ketidakpastian permintaan salah satu masalah yang dapat dihadapi adalah ketidakpastian dalam permintaan pengisian uang pada ATM. Permintaan dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti hari libur, perubahan kebijakan moneter, atau peristiwa tak terduga lainnya. Jika sistem tidak dapat mengantisipasi atau menyesuaikan dengan fluktuasi permintaan ini, dapat terjadi kelebihan atau kekurangan persediaan uang tunai pada ATM.
2. Gangguan operasional atau teknis pada sistem ATM dapat menyebabkan penghentian sementara atau tidak tersedianya layanan. Jika jadwal pengisian uang tidak mempertimbangkan gangguan semacam ini, dapat mengakibatkan ketidaktersediaan uang tunai yang memadai pada ATM.
3. Keterbatasan sumber daya, sistem prediksi penjadwalan pengisian uang harus mempertimbangkan ketersediaan sumber daya, seperti armada pengisian uang dan personel, untuk memastikan jadwal yang realistis dan efisien. Jika sumber daya tidak dikelola dengan baik, hal ini dapat mempengaruhi pengisian uang yang tepat waktu dan menyebabkan ketidaknyamanan bagi pengguna ATM.
4. Ketidakakuratan data historis, kualitas data historis yang digunakan menjadi perhatian. Jika data tidak lengkap, tidak akurat, atau tidak mencerminkan pola permintaan yang aktual, maka yang dihasilkan dapat menjadi tidak akurat. karena itu, penting untuk memastikan data yang digunakan dalam sistem yang valid dan representatif.
5. Keterlambatan penjadwalan, Jika sistem tidak dapat menghasilkan jadwal pengisian uang dengan cepat, maka dapat terjadi keterlambatan dalam

memastikan ketersediaan uang tunai pada ATM. Hal ini dapat mengakibatkan ketidaknyamanan bagi pengguna ATM yang mengharapkan layanan yang tersedia secara konsisten.

4.1.4 Analisis Sistem Usulan

Berdasarkan analisis sistem berjalan sebelumnya, akan diusulkan untuk membangun suatu sistem prediksi penjadwalan pengisian uang pada ATM Bank Sumut menggunakan metode *Single Moving Average*, yang di harapkan dapat mempermudah proses penjadwalan pengisian uang. Berikut gambaran sistem yang diusulkan.



Gambar 4.3 Analisis Sistem Usulan

Berdasarkan gambar analisis sistem usulan diatas berikut penjelasannya:

1. Admin *input username* dan *password* jika *username* dan *password* benar maka akan melanjutkan pada proses penginputan data, jika sebaliknya maka sistem akan memberikan pesan *error*. Admin inputkan data jadwal pengisian dan sisa saldo ATM, jika data jadwal pengisian ATM dan sisa saldo ATM, sistem akan otomatis merekap setiap bulanya, *output* dari rekapan jadwal pengisian dan sisa saldo akan digunakan sebagai data aktual untuk mengetahui data jumlah pengisian ATM dan sisa saldo ATM di periode yang akan datang. Untuk mengetahui data jumlah pengisian ATM dan sisa saldo ATM di periode yang akan datang sistem menggunakan metode SMA (*Single Moving Average*). Ketika admin melakukan proses metode SMA, sistem akan memproses data jika data berhasil diproses menggunakan metode SMA maka sistem akan menampilkan hasil analisa metode SMA, sebaliknya jika sistem gagal memproses maka sistem memberikan pesan gagal.
2. Pimpinan hanya dapat melihat hasil analisa metode SMA yang digunakan untuk mengetahui data jumlah pengisian ATM dan dan sisa saldo ATM di periode yang akan datang.

4.1.5 Analisis Data

Analisis data adalah cara paling umum untuk mengumpulkan, membersihkan, menangani, membedah dan menguraikan informasi untuk memperoleh pengalaman atau data penting. Tujuannya adalah untuk memahami pola, hubungan, tren, dan karakteristik yang tersembunyi dalam data guna mendukung tujuan yang lebih baik. penelitian ini dipkaia data berupa data jumlah pengisian dan data sisa saldo yang menggunakan data tahun 2022, sebagai berikut :

Tabel 4.1 Rekapitulasi Jumlah Pengisian ATM CRMA0022

Tabel 4.2 Rekapitulasi Sisa Saldo ATM CRMA0022

No	ID ATM	Lokasi	Bulan	Tahun	Jumlah (Rp)
1	CRMA0022	SUN PLAZA	1	2022	Rp.273,000,000,-
2	CRMA0022	SUN PLAZA	2	2022	Rp.62,000,000,-
3	CRMA0022	SUN PLAZA	3	2022	Rp.305,000,000,-
4	CRMA0022	SUN PLAZA	4	2022	Rp.153,000,000,-
5	CRMA0022	SUN PLAZA	5	2022	Rp.200,000,000,-
6	CRMA0022	SUN PLAZA	6	2022	Rp.251,000,000,-
7	CRMA0022	SUN PLAZA	7	2022	Rp.214,000,000,-
8	CRMA0022	SUN PLAZA	8	2022	Rp.194,000,000,-
9	CRMA0022	SUN PLAZA	9	2022	Rp.250,000,000,-
10	CRMA0022	SUN PLAZA	10	2022	Rp.200,000,000,-
11	CRMA0022	SUN PLAZA	11	2022	Rp.179,000,000,-
12	CRMA0022	SUN PLAZA	12	2022	Rp.212,000,000,-

4.1.6 Pengujian Metode *Single Moving Average*

Penelitian ini menggunakan data numerik yang diolah melalui penggunaan rumus untuk menghasilkan hasil berdasarkan perhitungan tersebut. Teknik peramalan yang dikenal dengan *Single Moving Average* memanfaatkan data dari masa lalu, menjumlahkannya, dan kemudian menggunakan penghitungan rata-rata untuk menentukan informasi tentang apa yang mungkin terjadi. Data historis untuk periode waktu tertentu diperlukan untuk membuat perkiraan masa depan. Karakteristik unik dari metode rata-rata bergerak tunggal memerlukan data historis dari periode waktu tertentu; semakin halus rata-rata pergerakannya, semakin lama jangka waktunya (Liyadi et.al., 2022; 74). Formula matematis *single moving average* dapat dilihat pada formula (1):

$$M_t = F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-n+1}}{n} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

Mt : Moving Average periode t

Ft+1 : Ramalan periode t + 1

Xt : Nilai riil periode ke t

N : Jumlah batas dalam *moving average*.

Menghitung blunder dari hasil ramalan dengan menggunakan persamaan *Mean Squared Mistake* (MSE), *Mean Outright Deviation* (Frantic), dan *Mean Outright Rate Mistake* (MAPE). (Husein & Sumijan, 2021; 185).

$$\text{Error} = Y_t - F_t \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{MAD} = \frac{|Y_t - F_t|}{n} \dots \dots \dots (2)$$

$$\text{MSE} = \frac{|Y_t - F_t|^2}{n} \dots \dots \dots (3)$$

$$\text{MAPE} = 100\% \times \frac{|Y_t - F_t|}{y_t} \dots \dots \dots (4)$$

1. Jumlah pengisian mesin ATM Tahun 2022 Bulan Januari – Desember

Data bulan sebelumnya diperlukan untuk peramalan. Dimana prediksi didasarkan pada data bulan sebelumnya.

Tabel 4.3 Jumlah Pengisian ATM CRMA0022

Bulan	Tahun	Tanggal	Jumlah (Pengisian)
1	2022	2022-01-02	3
		2022-01-02	
		2022-01-23	
2	2022	2022-02-04	2
		2022-02-10	
3	2022	2022-03-01	4
		2022-03-12	
		2022-03-19	
		2022-03-26	
4	2022	2022-04-02	3

		2022-04-14	
		2022-04-21	
5	2022	2022-05-08	3
		2022-05-14	
		2022-05-20	
6	2022	2022-06-04	4
		2022-06-15	
		2022-06-22	
		2022-06-30	
7	2022	2022-07-02	3
		2022-07-08	
		2022-07-16	
8	2022	2022-08-08	3
		2022-08-21	
		2022-08-30	
9	2022	2022-09-05	4
		2022-09-17	
		2022-09-26	
		2022-09-29	
10	2022	2022-10-10	3
		2022-10-18	
		2022-10-29	
11	2022	2022-11-05	3
		2022-11-18	
		2022-11-28	
12	2022	2022-12-03	3
		2022-12-15	
		2022-12-23	
13	2023	?	?

Perhitungan estimasi berdasarkan data aktual Menggunakan *Metode Single Moving Average* (4) dan rumus (1) untuk peramalan:

$$\text{Mei 2022} = \frac{3+2+4+3}{4} = 3$$

$$\text{Juni 2022} = \frac{2+4+3+3}{4} = 3$$

$$\text{Juli 2022} = \frac{4+3+3+4}{4} = 3,5$$

$$\text{Agustus} = \frac{3+3+4+3}{4} = 3.25$$

$$\text{September} = \frac{3+4+3+3}{4} = 3.25$$

$$\text{Oktober} = \frac{4+3+3+4}{4} = 3,5$$

$$\text{November} = \frac{3+3+4+3}{4} = 3,25$$

$$\text{Desember} = \frac{3+4+3+3}{4} = 3,25$$



Jadi dugaan bulan Januari 2023 dengan menggunakan *Single Moving Normal* 4 bulan adalah sebagai berikut:

$$\text{Januari} = \frac{4+4+4+3}{4} = 3.25$$

Tabel 4.4 Hasil Peramalan Jumlah Pengisian ATM CRMA0022

Bulan	Tahun	Actual	Forecast	Error	MAD	MSE	MAPE
1	2022	3					
2	2022	2					
3	2022	4					
4	2022	3					
5	2022	3	3	0	-0	0	0
6	2022	4	3	1	0,25	0,25	6,25
7	2022	3	3,5	-0,5	-0,13	0,06	-4,17
8	2022	3	3,25	-0,25	-0,06	0,02	-2,08
9	2022	4	3,25	0,75	0,19	0,14	4,69
10	2022	3	3,5	-0,5	-0,13	0,06	-4,17
11	2022	3	3,25	-0,25	-0,06	0,02	-2,08
12	2022	3	3,25	-0,25	-0,06	0,02	-2,08

13	2023	-	3,25	-0,25	-0.06	0.02	-2.08
----	------	---	------	-------	-------	------	-------

Oleh karena itu, memanfaatkan Single Moving Average 4 bulan untuk prakiraan Januari 2023 adalah, Jadwal Pengisian (CRMA0022) pada BANK SUMUT yang menggunakan (12) sampel data, memiliki hasil *Forecast* 3.25 pada data (13). Sehingga dapat disimpulkan Jadwal Pengisian CRMA0022) pada periode yang akan datang dilakukan (3) kali pengisian dalam sebulan.

2. Jumlah sisa saldo ATM Tahun 2022 Bulan Januari – Desember

Data bulan sebelumnya diperlukan untuk peramalan. Dimana prediksi didasarkan pada data bulan sebelumnya.

Tabel 4.5 Jumlah Sisa Saldo ATM CRMA0022

Bulan	Tahun	Jumlah (Rp)
1	2022	Rp.273,000,000,-
2	2022	Rp.62,000,000,-
3	2022	Rp.305,000,000,-
4	2022	Rp.153,000,000,-
5	2022	Rp.200,000,000,-
6	2022	Rp.251,000,000,-
7	2022	Rp.214,000,000,-
8	2022	Rp.194,000,000,-
9	2022	Rp.250,000,000,-
10	2022	Rp.200,000,000,-
11	2022	Rp.179,000,000,-
12	2022	Rp.212,000,000,-
13	2023	?

Perhitungan estimasi berdasarkan data aktual Menggunakan *Metode Single Moving Average* (4) dan rumus (1) untuk peramalan:

$$\text{Mei 2022} = \frac{273+62+305+153}{4} = 198$$

$$\text{Juni 2022} = \frac{62+305+153+200}{4} = 180$$

$$\text{Juli 2022} = \frac{305+153+200+251}{4} = 227$$

$$\text{Agustus} = \frac{153+200+251+214}{4} = 204$$

$$\text{September} = \frac{200+251+214+194}{4} = 214$$

$$\text{Oktober} = \frac{251+214+194+250}{4} = 227$$

$$\text{November} = \frac{214+194+250+200}{4} = 214$$

$$\text{Desember} = \frac{194+250+200+179}{4} = 205$$

Berikut perkiraan bulan Januari 2023 berdasarkan Single Moving Normal 4 bulan:

$$\text{Januari} = \frac{250+200+179+212}{4} = 210$$

Tabel 4.6 Hasil Peramalan Sisa Saldo ATM CRMA0022

Bulan	Tahun	Actual	Forecast	Error	MAD	MSE	MAPE
1	2022	273,000,000					
2	2022	62,000,000					
3	2022	305,000,000					
4	2022	153,000,000					
5	2022	200,000,000	198,250,000	1,750,000	4,375	765	0.22
6	2022	251,000,000	180,000,000	71,000,000	1,775	126	7.07
7	2022	214,000,000	227,250,000	-13,250,000	-331	438	-1.55
8	2022	194,000,000	204,500,000	-10,500,000	-262	275	-1.35
9	2022	250,000,000	214,750,000	35,250,000	8,812	310	3.53
10	2022	200,000,000	227,250,000	-27,250,000	-681	185	-3.41
11	2022	179,000,000	214,500,000	-35,500,000	-887	315	-4.96
12	2022	212,000,000	205,750,000	6,250,000	1,562	976	0.74
13	2023	-	210,250,000	1,750,000	4,375	765	0.21

Sehingga hasil analisa metode *Single Moving Average* (SMA), saldo ATM (CRMA0022) pada BANK SUMUT yang menggunakan (12) sampel data, memiliki hasil *forecast* 210,250,000 pada data (13). Sehingga dapat

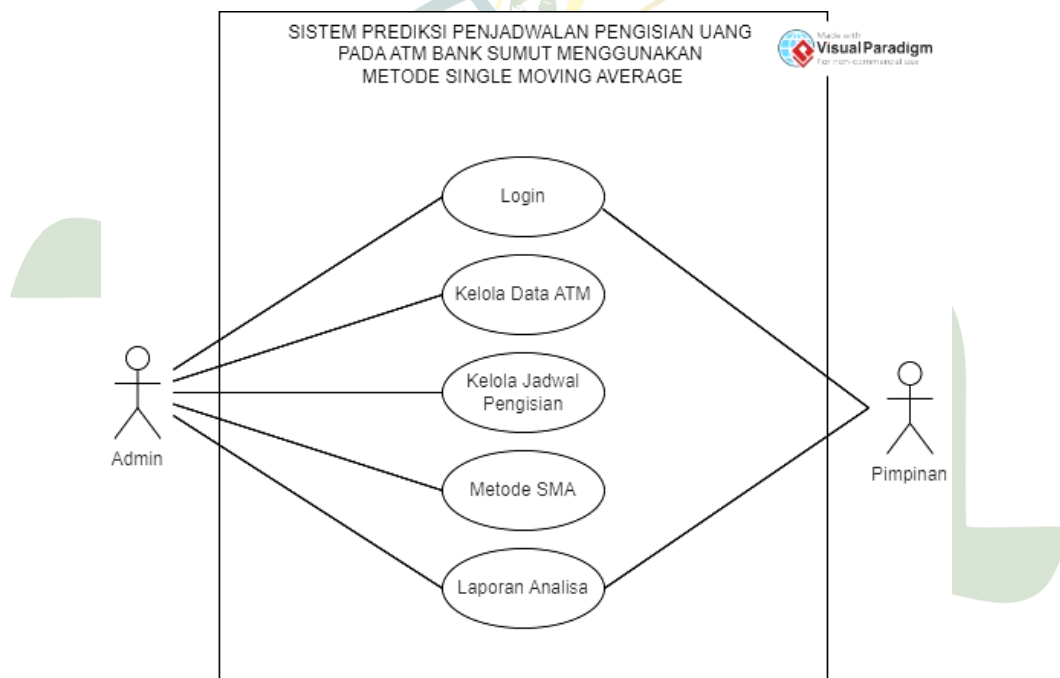
disimpulkan saldo ATM (CRMA0022) pada periode yang akan datang tersisa (Rp.210,250,000,-).

4.2. Desain Sistem

Model UML berikut digunakan dalam sistem ini yaitu *Usecase Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*.

4.2.1. Usecase Diagram

Secara garis besar proses sistem akan diilustrasikan dengan menggunakan grafik kasus pemanfaatan pada gambar berikut:



Gambar 4.4. *Use Case Diagram*

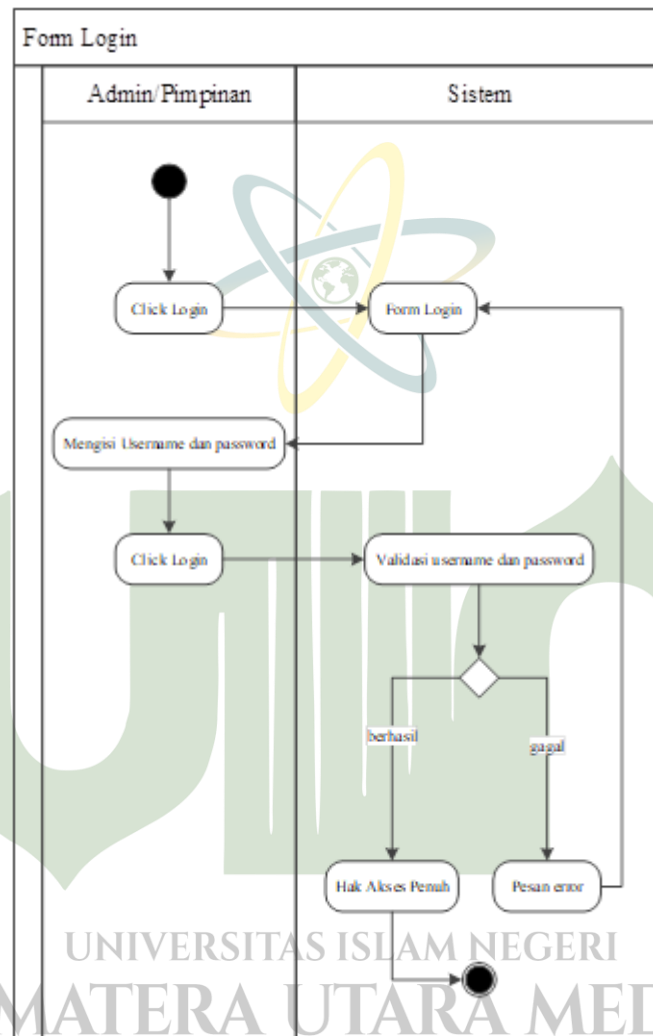
4.2.2. Activity Diagram

Proses yang divisualkan pada *use case* dalam subbab sebelumnya digambarkan sebagai berikut:

1. *Activity Diagram Login*

Proses login dalam sebuah diagram aktivitas umumnya melibatkan beberapa langkah. *User* membuka halaman *login* atau aplikasi yang dimaksud. Selanjutnya, pengguna *username* dan kata sandi (*password*) yang terkait. Sistem kemudian

melakukan validasi terhadap informasi yang dimasukkan oleh pengguna. Jika informasi login valid, pengguna diberikan akses ke halaman utama atau fitur aplikasi yang sesuai. Namun, jika informasi login tidak valid, sistem akan memberikan pesan kesalahan. Langkah-langkah *state* pada gambar di bawah ini dapat digunakan untuk menjelaskan aktivitas login:

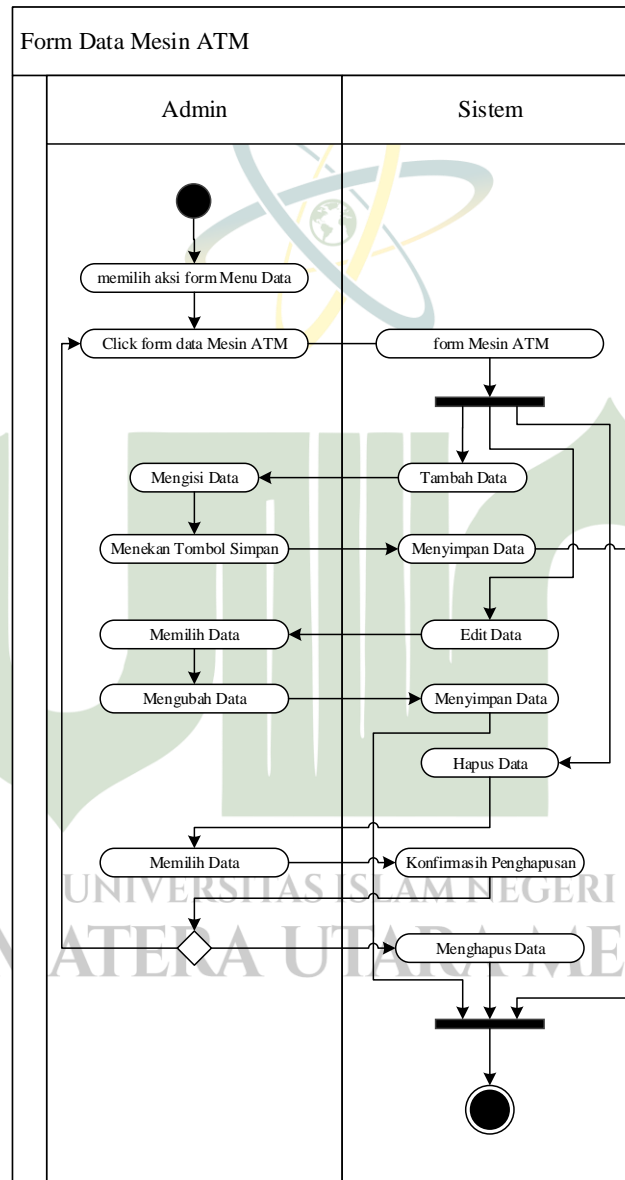


Gambar 4.5. Activity Diagram Login

4. Activity Diagram Data Mesin ATM

Proses olah data mesin ATM dalam sebuah diagram aktivitas melibatkan beberapa langkah yang terdefinisi. Ketika pengguna memasukkan data mesin ATM ke dalam sistem, sistem akan melakukan verifikasi dan validasi terhadap data tersebut. Selama proses olah data, mesin ATM juga dapat memberikan pesan

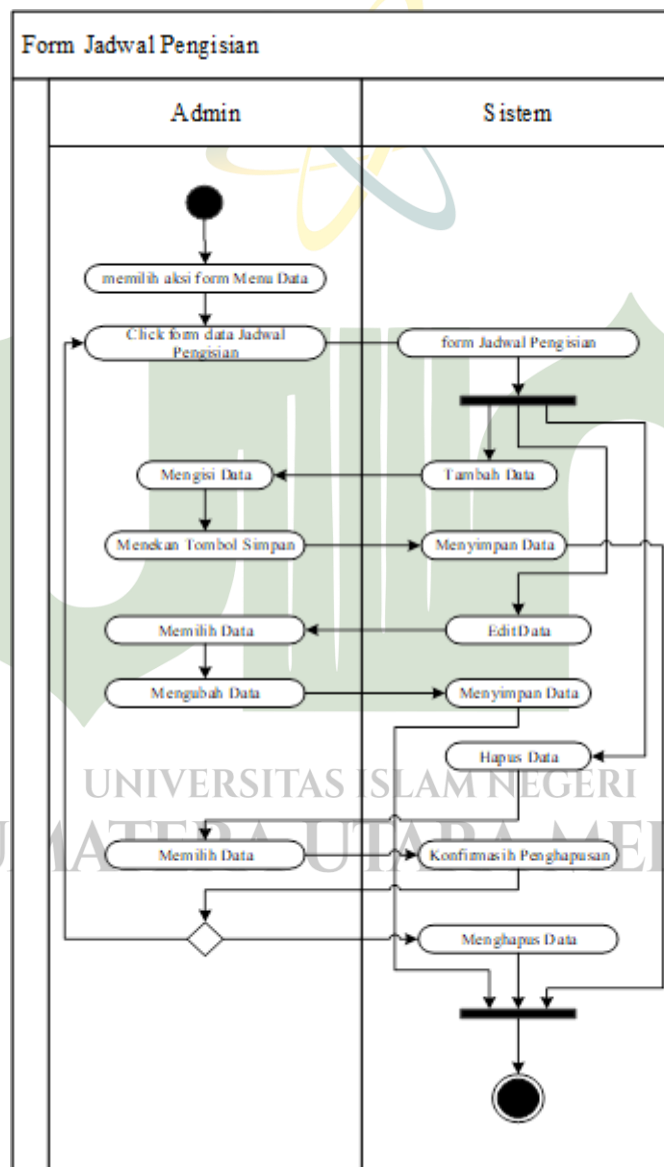
kesalahan jika terjadi masalah, seperti data tidak dapat tampil, atau masalah teknis lainnya. Dalam hal ini, pengguna dapat memilih untuk mengulangi input data atau memperbarui data tersebut. Proses olah data mesin ATM dalam sebuah diagram aktivitas dapat bervariasi tergantung pada desain dan persyaratan olah data mesin ATM yang digunakan. Langkah-langkah *state* pada gambar di bawah ini dapat digunakan untuk menjelaskan aktivitas mesin ATM:



Gambar 4.6. Activity Diagram Data Mesin ATM

5. Activity Diagram Jadwal Pengisian

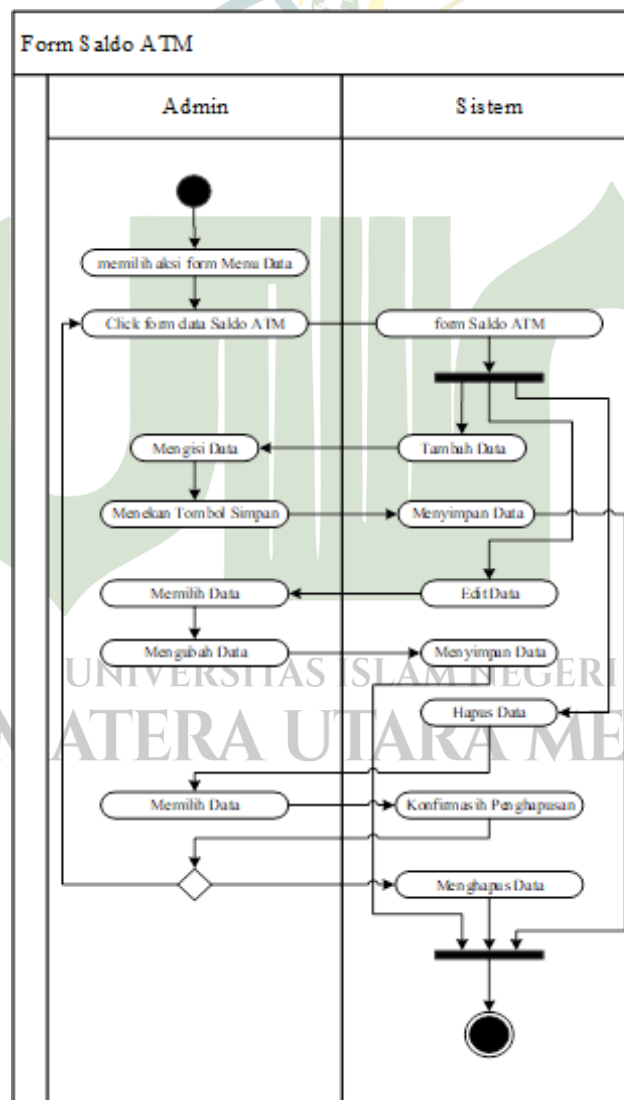
Proses jadwal pengisian dalam sebuah diagram aktivitas melibatkan serangkaian langkah yang terdefinisi dalam diagram tersebut. Ketika aktivitas dimulai, sistem memulai proses pengisian sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Pada langkah pertama, sistem dapat mengelola jadwal pengisian seperti opsi tambah data, ubah dan hapus. Setelah proses pengisian selesai data akan dimasukkan kedalam sistem. Langkah-langkah *state* pada gambar di bawah ini dapat digunakan untuk menjelaskan Aktivitas jadwal:



Gambar 4.7. Activity Diagram Jadwal Pengisian

6. Activity Diagram Data Saldo ATM

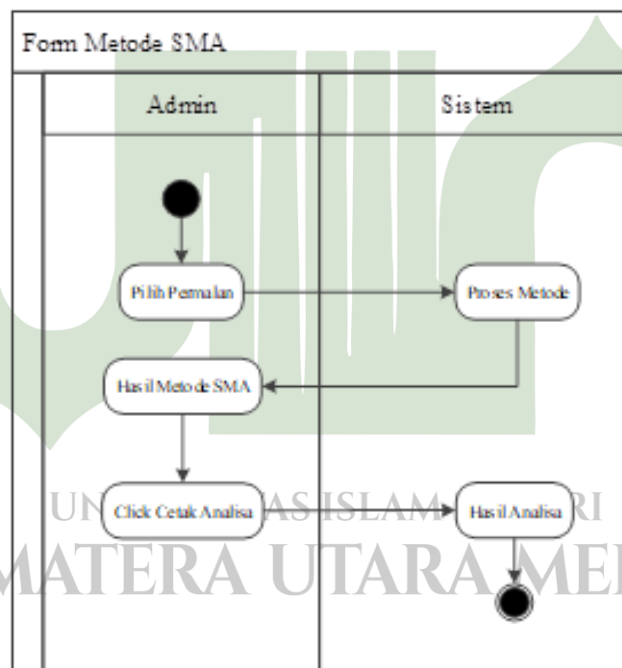
Proses olah data saldo uang ATM dalam sebuah diagram aktivitas melibatkan serangkaian langkah-langkah yang terdefinisi dalam diagram tersebut. Ketika aktivitas dimulai, sistem akan memulai dengan mengakses data saldo sisa uang ATM. Langkah pertama adalah memperoleh informasi saldo sisa yang terkait dengan ATM tersebut. Sistem akan mengambil data saldo dari penyimpanan yang sesuai. Setelah data saldo diperoleh, maka dapat diinputkan dalam sistem. Langkah-langkah *state* pada gambar di bawah ini dapat digunakan untuk menjelaskan aktivitas sisa saldo:



Gambar 4.8. Activity Diagram Data Saldo ATM

7. Activity Diagram Metode SMA

Metode SMA dalam sebuah diagram aktivitas melibatkan serangkaian langkah-langkah yang terdefinisi dalam diagram tersebut. Ketika aktivitas dimulai, sistem akan memulai dengan mengakses data yang diperlukan untuk perhitungan SMA. Langkah pertama dalam metode SMA adalah memperoleh serangkaian data yang akan digunakan. Data ini dapat berupa data aktual yang berkaitan dengan aset atau variabel yang sedang dianalisis. Setelah data diperoleh, sistem akan melakukan penghitungan SMA dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan. SMA adalah rata-rata dari sejumlah periode data terakhir. Sistem akan menjumlahkan nilai-nilai data selama periode tersebut dan kemudian membaginya dengan jumlah periode yang digunakan. Aktivitas metode SMA yang dapat diterangkan dengan *state* pada gambar berikut :

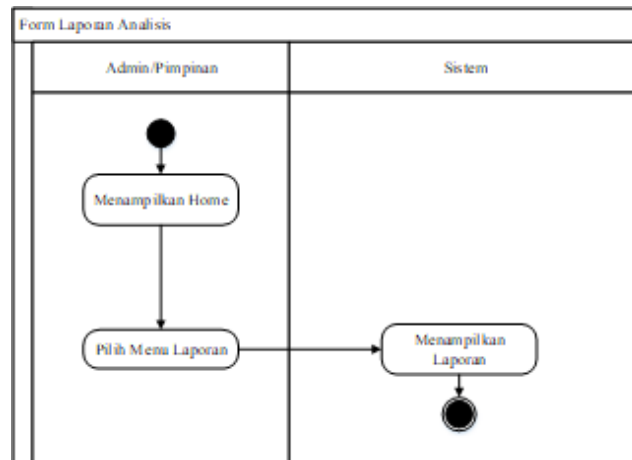


Gambar 4.9. Activity Diagram Metode SMA

8. Activity Diagram Laporan Analisis

Proses laporan dalam sebuah diagram aktivitas melibatkan serangkaian langkah-langkah yang terdefinisi dalam diagram tersebut. Ketika aktivitas dimulai, sistem akan memulai dengan mengumpulkan data yang diperlukan untuk

pembuatan laporan. Aktivitas laporan yang dapat diterangkan dengan *state* pada gambar berikut :



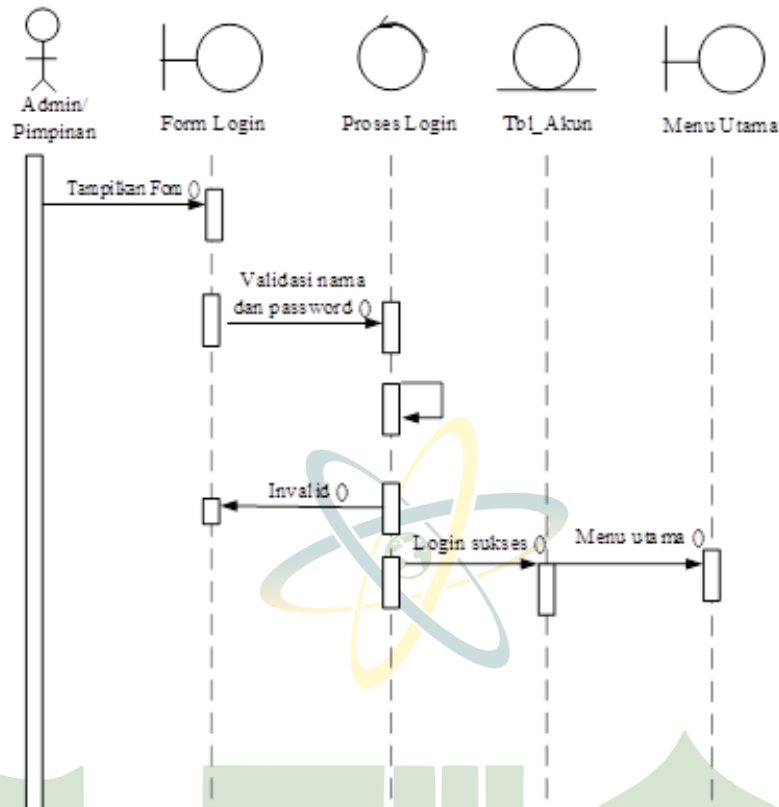
Gambar 4.10. Activity Diagram Laporan Analisis

4.2.3. Sequence Diagram

Diagram urutan di bawah ini menunjukkan urutan tindakan yang dilakukan ketika peristiwa sistem terjadi:

1. Sequence Diagram Login

Diagram urutan (*sequence diagram*) login menggambarkan serangkaian kegiatan yang terjadi saat ada *event* pada *form login*. Pada umumnya, proses *login* melibatkan interaksi antara pengguna dan sistem. Ketika pengguna mengakses halaman *login*, sistem akan menampilkan *form login* yang meminta pengguna untuk memasukkan informasi akun, seperti *username* dan *password*. Setelah pengguna memasukkan informasi akun dan menekan tombol "Login", *event login* dipicu, sistem akan memverifikasi apakah informasi akun yang dimasukkan valid atau tidak. Sistem akan memeriksa kecocokan antara *username* dan *password* yang dimasukkan dengan data akun yang tersimpan di *database*. Jika informasi yang dimasukkan tidak valid, sistem akan memberikan pesan kesalahan kepada pengguna dan meminta untuk memasukkan informasi akun yang benar. Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form login* dapat dilihat pada gambar berikut :

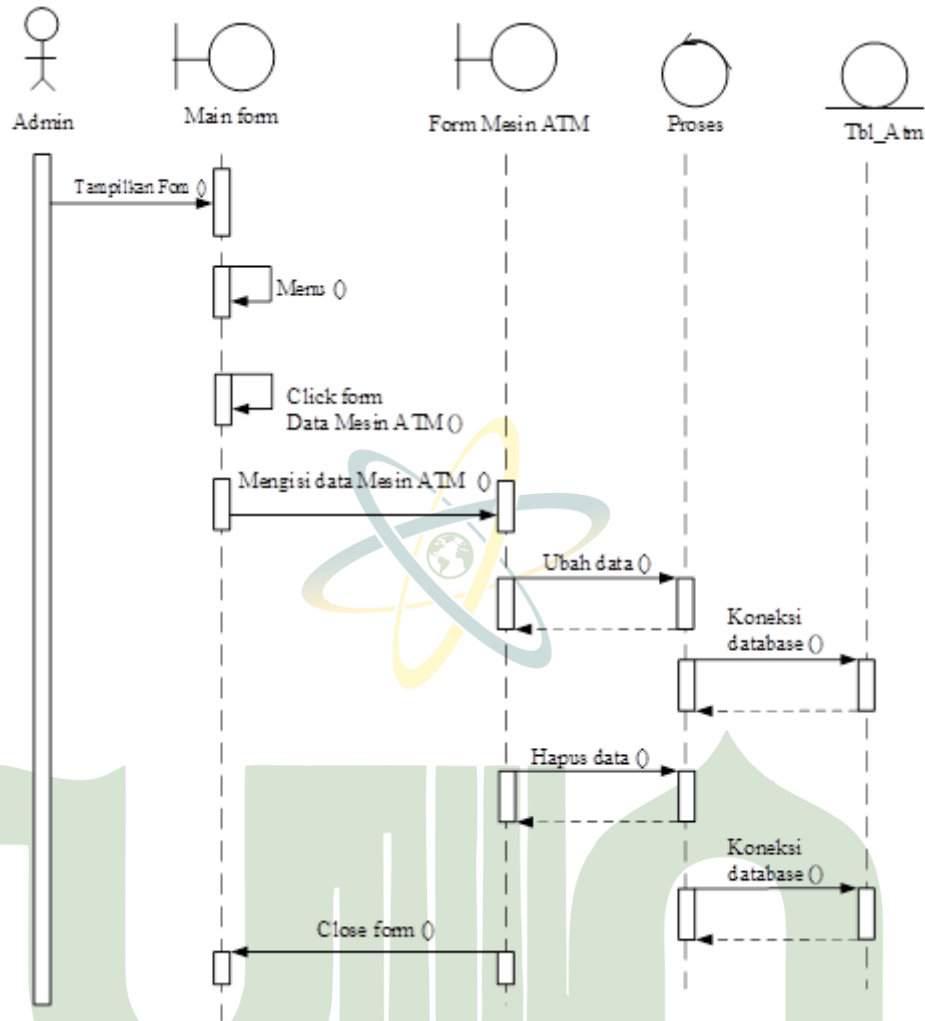


Gambar 4.11. *Sequence Diagram Form Login*

2. *Sequence Diagram* Data Mesin ATM

Diagram urutan (*sequence diagram*) mesin ATM menggambarkan serangkaian kegiatan yang terjadi saat ada event pada *form* mesin ATM. Pada umumnya, proses olah data mesin ATM melibatkan interaksi antara pengguna dan sistem itu sendiri. Ketika pengguna memasukkan data mesin ATM, sistem akan otomatis menyimpan data mesin ATM kedalam *database*. Setelah proses memasukan data atau *input* data selesai, sistem akan menghasilkan output yang sesuai, seperti menampilkan data mesin ATM. Sistem juga dapat memperbarui data atau menghapus data. Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form* olah data mesin ATM dapat dilihat pada gambar berikut :

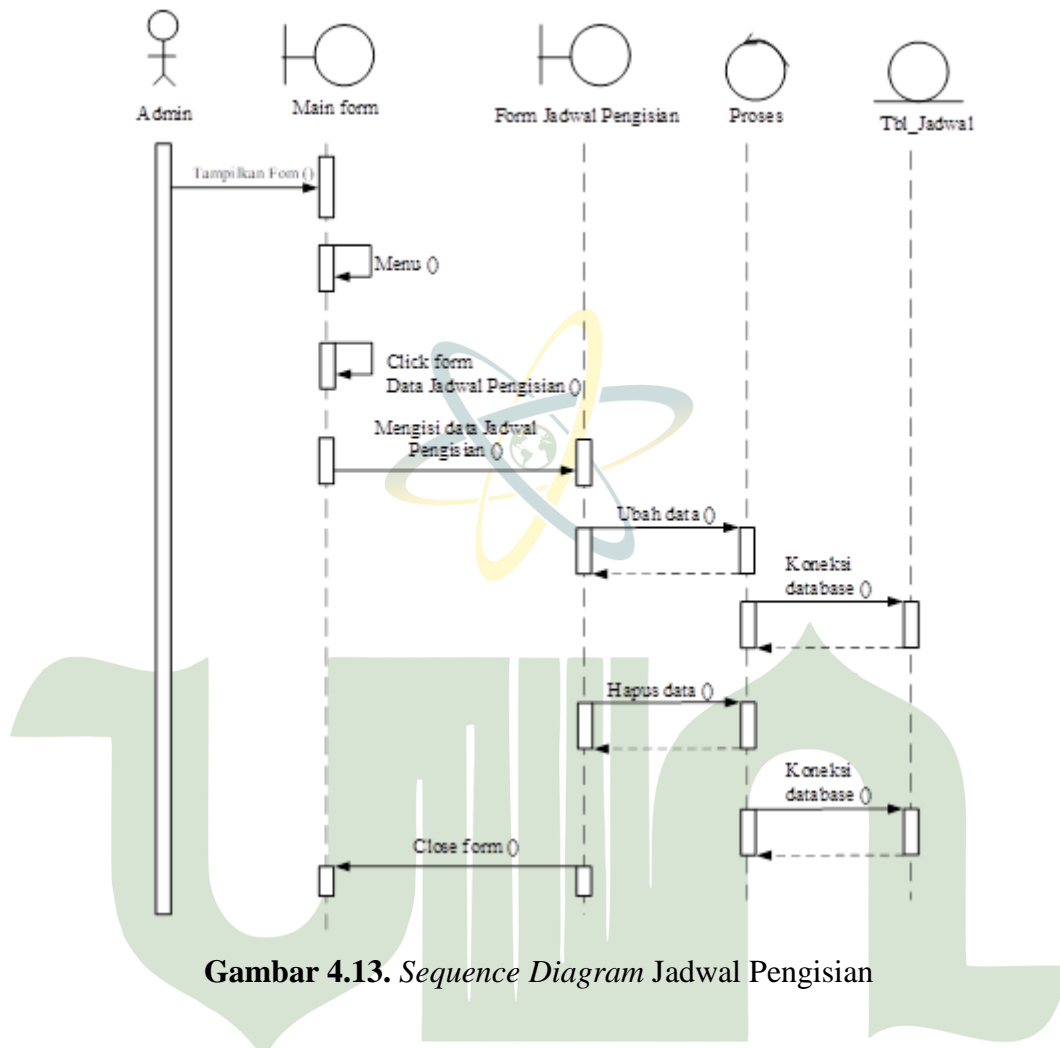
Gambar 4.12. *Sequence Diagram* Data Mesin ATM



3. Sequence Diagram Jadwal Pengisian

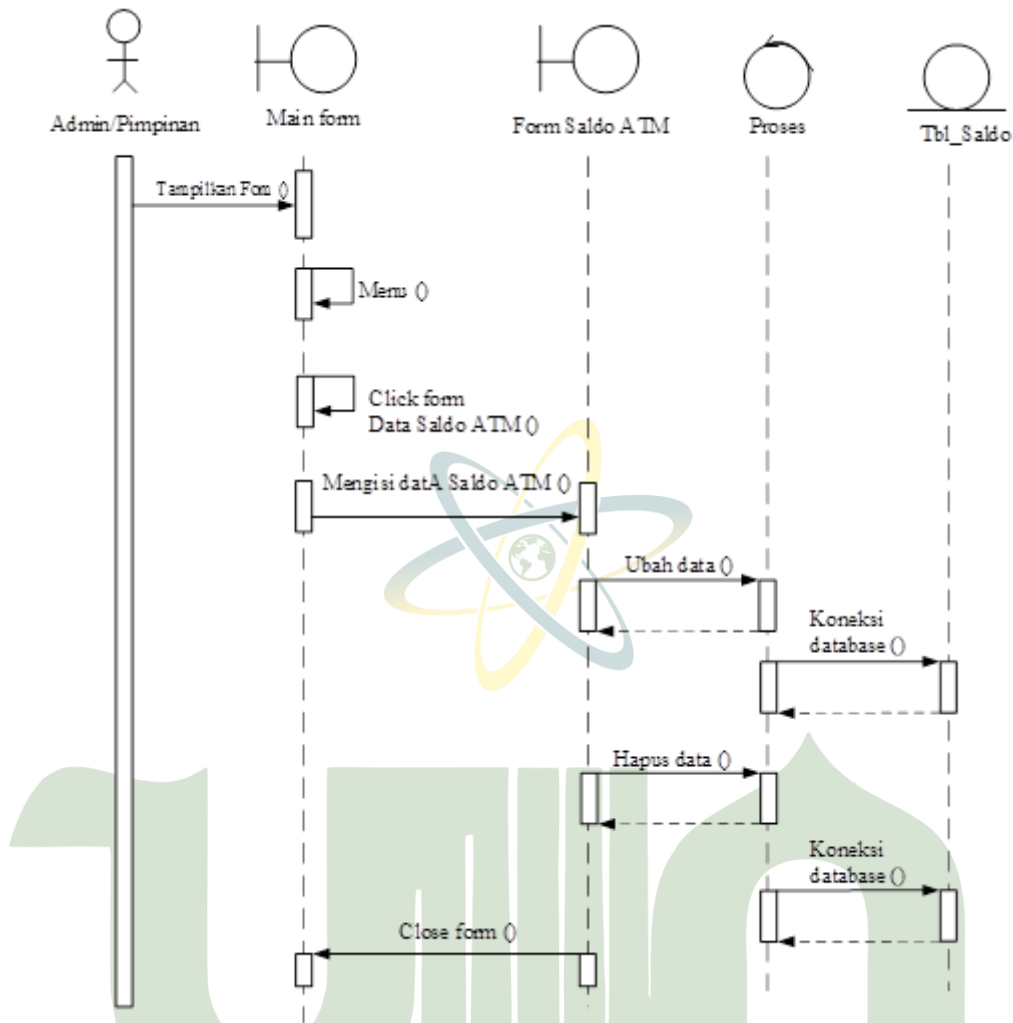
Serangkaian kegiatan saat terjadi event pada form jadwal pengisian dimulai dengan menampilkan form yang meminta pengguna untuk memasukkan informasi terkait jadwal pengisian, seperti tanggal, waktu, atau frekuensi pengisian. Setelah pengguna memasukkan informasi yang diperlukan dan menekan tombol "Simpan" atau "Submit", sistem akan memvalidasi informasi yang dimasukkan. Proses validasi ini memeriksa keabsahan data yang dimasukkan, seperti memeriksa tanggal dan waktu yang valid serta mengecek adanya konflik dengan jadwal pengisian yang sudah ada. Jika informasi jadwal pengisian valid, sistem akan menyimpan data tersebut ke dalam penyimpanan yang sesuai. Selanjutnya, sistem dapat mengirimkan konfirmasi kepada pengguna mengenai keberhasilan penyimpanan jadwal pengisian atau memberikan pesan kesalahan jika terjadi

masalah. Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form* jadwal pengisian dapat dilihat pada gambar berikut :



4. Sequence Diagram Data Saldo ATM

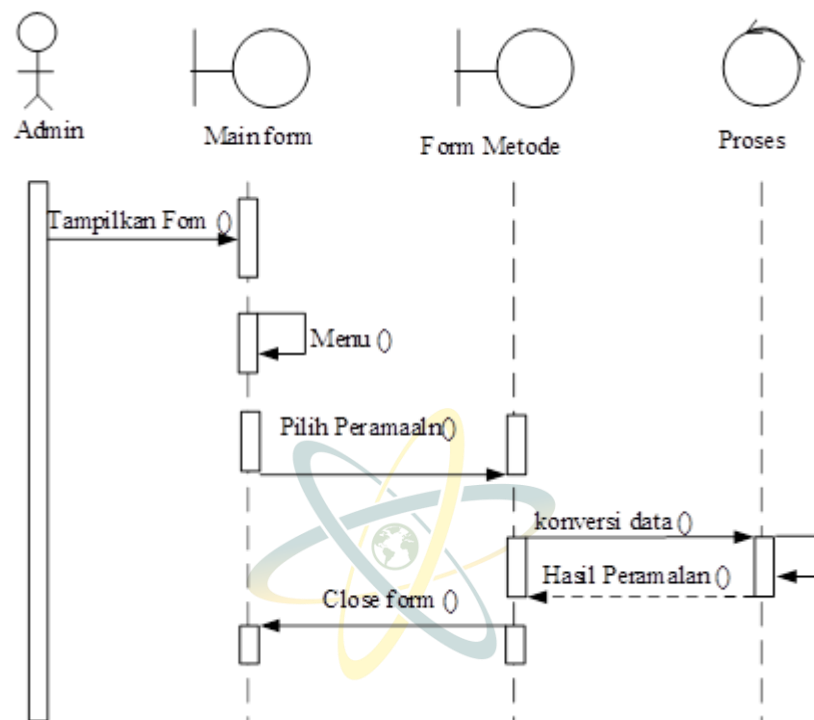
Serangkaian kegiatan saat terjadi event pada *form* data sisa saldo melibatkan beberapa langkah yang dapat dijelaskan sebagai berikut. Ketika *event* pada *form* data sisa saldo terjadi, sistem akan memulai dengan menampilkan *form* yang meminta pengguna untuk memasukkan informasi terkait saldo, seperti jumlah saldo yang ingin dicatat atau informasi terkait transaksi terakhir. Setelah pengguna memasukkan informasi tersebut dan menekan tombol "Simpan" atau "Submit", *event* penyimpanan data sisa saldo dipicu. Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form* data sisa saldo dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.14. Sequence Diagram Data Saldo ATM

5. Sequence Diagram Metode SMA

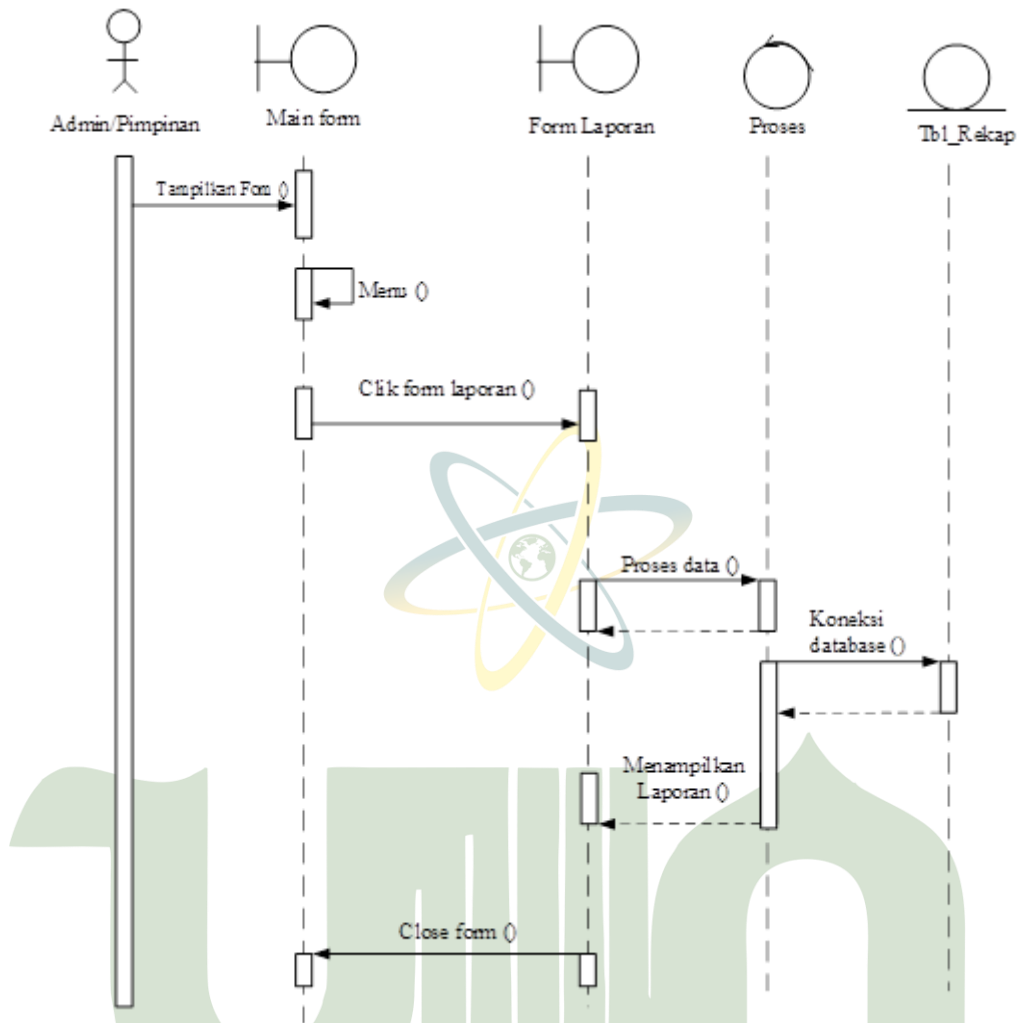
Serangkaian kegiatan saat terjadi event pada form metode SMA (*Simple Moving Average*) melibatkan beberapa langkah yang dapat dijelaskan sebagai berikut. Ketika *event* pada *form* metode SMA terjadi, sistem akan memulai dengan menampilkan *form* yang meminta pengguna untuk memasukkan parameter terkait dengan perhitungan SMA, seperti periode waktu yang digunakan atau data yang akan diolah. Setelah pengguna memasukkan parameter yang diperlukan dan menekan tombol "Hitung" atau "Submit", event perhitungan metode SMA akan ditampilkan. Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form* metode SMA dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.15. Sequence Diagram Metode SMA

6. Sequence Diagram Laporan Analisis

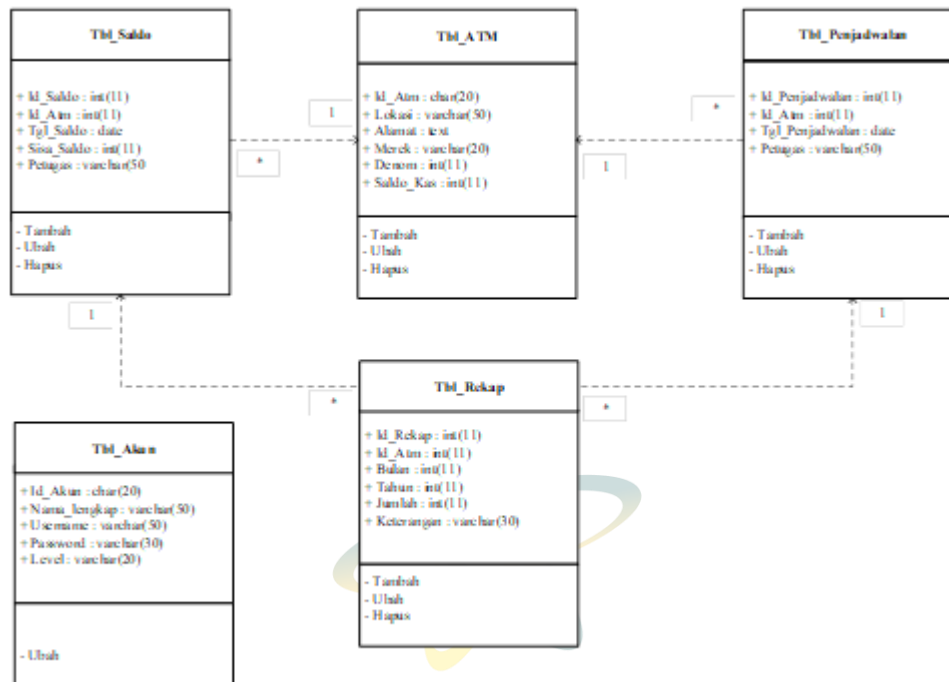
Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form* laporan melibatkan beberapa langkah yang dapat dijelaskan sebagai berikut. Ketika *event* pada *form* laporan terjadi, sistem akan memulai dengan menampilkan *form* yang meminta pengguna untuk memilih jenis laporan yang ingin dihasilkan dan parameter terkait dengan laporan tersebut, seperti rentang waktu, kategori data, atau filter tambahan. Setelah pengguna memilih jenis laporan dan memasukkan parameter yang diperlukan, event pembuatan laporan dipicu. Sistem akan memproses pilihan dan parameter yang dimasukkan oleh pengguna, melakukan validasi terhadap parameter yang diberikan, dan mengambil data yang relevan dari penyimpanan yang sesuai, seperti *database* atau *file*. Proses ini melibatkan pengolahan data, seperti pengambilan data yang sesuai dengan rentang waktu atau kategori yang diminta, penghitungan statistik atau agregasi data, atau penerapan filter tambahan tergantung pada parameter yang telah ditentukan. Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form* laporan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.16. *Sequence Diagram* Laporan Analisis

4.2.4. Class Diagram

Class diagram adalah salah satu jenis diagram yang digunakan dalam pemodelan objek pada pemrograman berorientasi objek. Diagram ini menggambarkan struktur statis dari sistem atau aplikasi yang terdiri dari kelas-kelas, atribut-atribut, dan hubungan antar kelas. Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.17. Class Diagram

4.2.5. Desain Basis Data

Perancangan struktur tabel dan kamus data merupakan dua tahap perancangan basis data. Langkah selanjutnya adalah membuat struktur tabel database sistem. Rencana struktur tabelnya adalah sebagai berikut:

1. Struktur Tabel Akun

Adapun mengenai struktur tabel akun dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.8. Rancangan Tabel Akun

Nama Database		Db_Sma_Penjadwalan		
Nama Tabel		dbo.Tbl_Akun		
No	Nama Field	Type Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_Akun	char(20)	Tidak	Primary Key
2.	Nama_Lengkap	varchar(50)	Tidak	-
3.	Username	varchar(50)	Tidak	-
4.	Password	varchar(30)	Tidak	-
5.	Level	varchar(20)	Tidak	-

2. Struktur Tabel ATM

Adapun mengenai struktur tabel mesin ATM ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.9 Rancangan Tabel ATM

Nama <i>Database</i>	Db_Sma_Penjadwalan			
Nama Tabel	dbo.Tbl_Atm			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_Atm	<i>char</i> (10)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Lokasi	<i>text</i>	Tidak	-
3.	Alamat	<i>text</i>	Tidak	-
4.	Merek	<i>varchar</i> (20)	Tidak	-
5.	Denom	<i>int</i> (11)	Tidak	-
6.	Saldo_Kas	<i>int</i> (11)	Tidak	-

3. Struktur Tabel Penjadwalan

Adapun mengenai struktur tabel penjadwalan ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.10 Rancangan Tabel Penjadwalan

Nama <i>Database</i>	Db_Sma_Penjadwalan			
Nama Tabel	dbo.Tbl_Penjadwalan			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_Penjadwalan	<i>int</i> (11)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Id_Atm	<i>char</i> (10)	Tidak	<i>Foregin Key</i>
3.	Tgl_Penjadwalan	<i>date</i>	Tidak	-
4.	Petugas	<i>varchar</i> (50)	Tidak	-

4. Struktur Tabel Rekap

Adapun mengenai struktur tabel rekap ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.11 Rancangan Tabel Rekap

Nama <i>Database</i>	Db_Sma_Penjadwalan			
Nama Tabel	dbo.Tbl_Rekap			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_Rekap	int(11)	Tidak	Primary Key
2.	Id_Atm	char(10)	Tidak	Foregin Key
3.	Bulan	int(11)	Tidak	-
4.	Tahun	int(11)	Tidak	-
5.	Jumlah	int(11)	Tidak	-
6.	Keterangan	varchar(30)	Tidak	-

5. Struktur Tabel Saldo

Adapun mengenai struktur tabel saldo ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.12 Rancangan Tabel Saldo

Nama <i>Database</i>	Db_Sma_Penjadwalan			
Nama Tabel	dbo.Tbl_Saldo			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_Saldo	int(11)	Tidak	Primary Key
2.	Id_Atm	char(10)	Tidak	Foregin Key
3.	Tgl_Saldo	date	Tidak	-
4.	Petugas	varchar(50)	Tidak	-

4.3. Desain Sistem Secara Detail

Tahap perancangan berikutnya yaitu desain sistem secara detail yang meliputi desain *input* sistem, desain *output* sistem.

1. Desain *Form Login*

Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form login* dapat dilihat pada gambar berikut :

Gambar 4.18. Desain *Form Login*

2. Desain *Form Home*

Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form home* dapat dilihat pada gambar berikut :

Gambar 4.19. Desain *Form Home*

3. Desain *Form Akun*

Serangkaian kegiatan saat terjadi pada data akun dapat dilihat pada gambar berikut :

The form is titled "Akun" and contains a sub-section "Akun/ Ubah Data". It features three input fields: "Nama Lengkap", "Username", and "Password". At the bottom right, there are two buttons: "Batal" and "Ubah".

Gambar 4.20. Desain Data Akun

4. Desain *Form* Mesin ATM

Serangkaian kegiatan saat terjadi pada data mesin ATM dapat dilihat pada gambar berikut :

The interface is divided into two main sections. The top section, titled "Tambah Data", contains a form with the following fields: "ID ATM", "Lokasi", "Alamat", "Merek", "Denom", and "Saldo". Below these fields are "Batal" and "Simpan" buttons. The bottom section, titled "Data Mesin ATM", features a "Tambah Data" button, a search bar, and a table with the following columns: "No", "ID ATM", "Lokasi", "Alamat", "Merek", "Denom", "Saldo", and "OPR". The table contains three rows of data. Below the table is a pagination control showing "1".

No	ID ATM	Lokasi	Alamat	Merek	Denom	Saldo	OPR
1	000000 00	0000 0000	000	000000 000	0 00	000	[Edit] [Delete]
2	000000 00	0000 0000	000	000000 000	0 00	000	[Edit] [Delete]
3	000000 00	0000 0000	000	000000 000	0 00	000	[Edit] [Delete]

Gambar 4.21. Desain Data Mesin ATM

5. Desain *Form* Jadwal Pengisian

Serangkaian kegiatan saat terjadi pada data jadwal pengisian dapat dilihat pada gambar berikut :

The image shows a web application interface for managing ATM schedules. It consists of several components:

- Tambah Data Form:** A form with fields for 'ID ATM', 'Pilih', 'Tanggal', and 'Petugas', and buttons for 'Batal' and 'Simpan'.
- Navigation:** Buttons for 'JADWAL PENGISIAN' and 'REKAPITULASI JADWAL'.
- Data Section:** A section titled 'Data Jadwal Pengisian' with a 'Tambah Data' button.
- Summary:** Fields for 'Jumlah record' and 'Jumlah halaman', and a 'Search' input.
- Table:** A table with columns: No, ID ATM, Lokasi, Alamat, Tanggal, Petugas, and OPSI. The OPSI column contains edit and delete icons.
- Pagination:** A small box containing the number '1'.

No	ID ATM	Lokasi	Alamat	Tanggal	Petugas	OPSI
1	XXXXXXXX	XXX	XXXXXXXXXX	XX/XX/XX	XXX	[Edit] [Delete]
2	XXXXXXXX	XXX	XXXXXXXXXX	XX/XX/XX	XXX	[Edit] [Delete]
3	XXXXXXXX	XXX	XXXXXXXXXX	XX/XX/XX	XXX	[Edit] [Delete]
4	XXXXXXXX	XXX	XXXXXXXXXX	XX/XX/XX	XXX	[Edit] [Delete]

Gambar 4.22. Desain Data Jadwal Pengisian

6. Desain *Form* Saldo ATM

Serangkaian kegiatan saat terjadi pada data saldo ATM dapat dilihat pada gambar berikut :

ID ATM

Pilih

Tanggal

Sisa Saldo

Petugas

Data Saldo ATM

Jumlah record

Jumlah halaman

No	ID ATM	Lokasi	Alamat	Tanggal	Saldo	Petugas	OPSI	
1	XXXXXX00	XXX	XXXXXXXXXX	XX	XXX	XXX		
2	XXXXXX00	XXX	XXXXXXXXXX	XX	XXX	XXX		
3	XXXXXX00	XXX	XXXXXXXXXX	XX	XXX	XXX		
4	XXXXXX00	XXX	XXXXXXXXXX	XX	XXX	XXX		

Gambar 4.23. Desain Data Saldo ATM

7. Desain *Form Metode SMA*

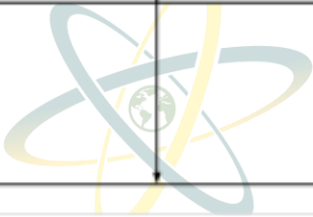
Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form metode SMA* dapat dilihat pada gambar berikut :

METODE

ID ATM

Periode Bobot

Peramalan



HASIL ANALISA METODE SINGLE MOVING AVERAGE (SMA)

Data Rekapitulasi Jadwal Pengisian (EMVA0079)

Bulan	Tahun	ID ATM	Uraian	Actual	Amal
1	2020-2021	0000 0000	00 0	0000 0000	00 0
2	2020-2021	0000 0000	00 0	0000 0000	00 0
3	2020-2021	0000 0000	00 0	0000 0000	00 0

Hasil Analisa Jadwal Pengisian (EMVA0079)

Bulan	Tahun	Actual	Forecast	Error	MAD	MSE	MAPE
1	2020-2021	00 0000 00	000	0000 0000	000	000	0 00
2	2020-2021	00 0000 00	000	0000 0000	000	000	0 00
3	2020-2021	00 0000 00	000	0000 0000	000	000	0 00

Keimpulan

Gambar 4.24. Desain Form Metode SMA

8. Desain *Form* Laporan Analisis

Serangkaian kegiatan saat terjadi pada data laporan dapat dilihat pada gambar berikut :

Laporan Jadwal Pengisian Priode Tanggal s/d

s/d

No	ID ATM	lokal	Ala mat	Tanggal	Petugas
1	xxxxxxx	xxx	xxxxxxx	xxx	xxx
2	xxxxxxx	xxx	xxxxxxx	xxx	xxx
3	xxxxxxx	xxx	xxxxxxx	xxx	xxx
4	xxxxxxx	xxx	xxxxxxx	xxx	xxx

Gambar 4.25. Desain Data Laporan Analisis



Tanggal : Senin, 31 Juli 2023
 Nama Aplikasi : Sistem Prediksi Penjadwalan Pengisian Uang Pada Atm Bank
 Sumut Menggunakan Metode Single Moving Average
 Nama Penguji : Ahmad Fauzi Rangkuti
 Telepon : 082267130083
 Jabatan : Asistant Manager (IT Support Specialist)

PENGUJIAN SISTEM

No	Rancangan <i>Input/ Output</i>	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Membuka <i>form login</i> dan inputkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Masuk ke <i>form login text</i> input <i>username</i> dan <i>login</i> dapat isi	Berhasil
2	Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah	Sistem memberikan pesan gagal <i>login</i>	Berhasil
3	Menampilkan halaman home <i>admin</i> ketika <i>admin</i> berhasil <i>login</i>	Halaman home dapat ditampilkan	Berhasil
4	Klik menu akun yang berfungsi sebagai tempat pengaturan akun login <i>user</i>	Menu akun dapat tampil	Berhasil
5	Mengubah data akun	Data akun dapat berubah	Berhasil
6	Klik menu mesin ATM, yang berfungsi sebagai tempat	Menu mesin ATM dapat tampil beserta <i>record</i> datanya	Berhasil

	<i>record</i> data mesin ATM		
7	Klik menu jadwal pengisian, yang berfungsi sebagai record data jadwal pengisian mesin ATM	Menu jadwal pengisian dapat tampil beserta record datanya	Berhasil
8	Pilih opsi rekapitulasi jadwal pengisian	Jadwal pengisian dapat direkap secara otomatis setiap bulannya	Berhasil
9	Klik menu saldo ATM, yang berfungsi sebagai record sisa saldo ATM	Menu saldo ATM dapat tampil beserta record datanya	Berhasil
10	Pilih opsi rekapitulasi sisa saldo ATM	Jumlah sisa saldo ATM dapat direkap secara otomatis setiap bulannya	Berhasil
11	Klik menu Metode SMA, yang berfungsi sebagai tempat melakukan proses metode	Menu Metode SMA dapat tampil	Berhasil
12	Uji coba melakukan analisa Metode SMA	Metode SMA dapat melakukan analisa data jadwal pengisian, dan saldo ATM	Berhasil

13	Klik menu laporan jadwal pengisian dan saldo ATM	Menu laporan jadwal pengisian dan saldo ATM dapat tampil beserta data recordnya	Berhasil
14	Pilih proses cetak laporan berdasarkan periode tanggal yang digunakan	Laporan dapat dicetak berdasarkan periode tanggal yang telah ditentukan	Berhasil
15	Klik menu <i>logout</i>	Keluar dari hak akses, dan kembali ke menu <i>login</i>	Berhasil



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Tanggal : Senin, 14 Agustus 2023
 Nama Aplikasi : Sistem Prediksi Penjadwalan Pengisian Uang Pada Atm Bank
 Sumut Menggunakan Metode Single Moving Average
 Nama Penguji : Ali Ikhwan, M.Kom
 Jabatan : Dosen Program Studi Sistem Informasi

PENGUJIAN SISTEM

No	Rancangan <i>Input/ Output</i>	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Membuka <i>form login</i> dan inputkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Masuk ke <i>form login text input username</i> dan <i>login</i> dapat isi	Berhasil
2	Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah	Sistem memberikan pesan gagal <i>login</i>	Berhasil
3	Menampilkan halaman home <i>admin</i> ketika <i>admin</i> berhasil <i>login</i>	Halaman home dapat tampilkan	Berhasil
4	Klik menu akun yang berfungsi sebagai tempat pengaturan akun login <i>user</i>	Menu akun dapat tampil	Berhasil
5	Mengubah data akun	Data akun dapat berubah	Berhasil
6	Klik menu mesin ATM, yang berfungsi sebagai tempat	Menu mesin ATM dapat tampil beserta <i>record</i> datanya	Berhasil

	<i>record</i> data mesin ATM		
7	Klik menu jadwal pengisian, yang berfungsi sebagai record data jadwal pengisian mesin ATM	Menu jadwal pengisian dapat tampil beserta record datanya	Berhasil
8	Pilih opsi rekapitulasi jadwal pengisian	Jadwal pengisian dapat direkap secara otomatis setiap bulannya	Berhasil
9	Klik menu saldo ATM, yang berfungsi sebagai record sisa saldo ATM	Menu saldo ATM dapat tampil beserta record datanya	Berhasil
10	Pilih opsi rekapitulasi sisa saldo ATM	Jumlah sisa saldo ATM dapat direkap secara otomatis setiap bulannya	Berhasil
11	Klik menu Metode SMA, yang berfungsi sebagai tempat melakukan proses metode	Menu Metode SMA dapat tampil	Berhasil
12	Uji coba melakukan analisa Metode SMA	Metode SMA dapat melakukan analisa data jadwal pengisian, dan saldo ATM	Berhasil

13	Klik menu laporan jadwal pengisian dan saldo ATM	Menu laporan jadwal pengisian dan saldo ATM dapat tampil beserta data recordnya	Berhasil
14	Pilih proses cetak laporan berdasarkan periode tanggal yang digunakan	Laporan dapat dicetak berdasarkan periode tanggal yang telah ditentukan	Berhasil
15	Klik menu <i>logout</i>	Keluar dari hak akses, dan kembali ke menu <i>login</i>	Berhasil

SUMATERA UTARA MEDAN