



**IMPLEMENTASI ALGORITMA *BASE64* DAN *CAESAR CIPHER*
DALAM PENGAMANAN WEB *LOGIN SISWA*
PADA SMK-TR PANCA BUDI 1 MEDAN**

D disusun dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Mem peroleh
Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH

Nama : FACHRY FRANATA
Npm : 1514370264
Program studi : SISTEM KOMPUTER

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019**

ABSTRAK

Semakin berkembangnya teknologi maka semakin berkembang juga jenis kejahatan yang mengintai. Maka dari itu sistem keamanan merupakan aspek yang sangat penting pada saat ini, agar dapat mencegah dan melindungi sistem dari penyerang. Penulis menggunakan algoritma *base64* dan Caesar *chipper* dalam mengamankan web *login* siswa. Dimana kedua algoritma tersebut digunakan untuk mengubah *password* dan data pribadi siswa menjadi *chipertext*. Sehingga ketika pengguna akan melakukan proses *login*, pelaku penyadapan tidak dapat mengetahui pesan asli atau *password* yang digunakan ketika proses *login*. Pada halaman siswa hanya data umum saja yang tidak di enkripsi dan untuk data pribadi siswa akan di enkripsi, sehingga orang lain tidak dapat mengetahui isi dari data pribadi tersebut. Dan jika siswa ingin melakukan proses perubahan *password* atau data pribadi, siswa harus memasukkan kode agar dapat mengubah data yang ada pada web *login* siswa tersebut. Jika kode yang dimasukkan salah atau tidak sesuai maka *password* atau data tersebut tidak dapat diubah.

Kata kunci: *Base64*, Caesar *cipher*, Algoritma, PHP, MySQL, Web *login*.

DAFTAR ISI

	Hal.
LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	
KATAPENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Implementasi	6
2.2 Algoritma	6
2.3 Kriptografi	7
2.3.1 Algoritma Simetris	7
2.3.2 Algoritma Asimetris	8
2.3.3 Fungsi <i>Hash</i>	8
2.4 Kriptografi Klasik	8
2.5 Istilah Dalam Pembahasan Kriptografi	9
2.6 Tujuan Kriptografi	10
2.7 Algoritma Base64	11
2.8 Algoritma Caesar <i>Cipher</i>	13
2.9 Web <i>Login</i>	15
2.10 Web (<i>Website</i>)	15
2.11 MySql	16
2.12 <i>Database</i>	17
2.13 PHP	18
2.14 <i>Unified Modelling Language</i> (UML)	19
2.15 Flowchart.....	20
2.16 Data <i>Flow</i> Diagram (DFD)	23
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN PROGRAM	26
3.1 Analisa Masalah	26
3.2 Penyelesaian Masalah	26
3.3 Algoritma <i>Base64</i> dan Caesar <i>Cipher</i>	28

3.4	Perancangan Interface	40
3.4.1	Desain Halaman Login	40
3.4.2	Desain Halaman Admin	41
3.4.3	Desain Halaman Lihat Semua Data	42
3.4.4	Desain Halaman Ketika Memilih Menu Data	43
3.4.5	Desain Halaman Input Nilai	44
3.4.6	Desain Halaman Edit jadwal	45
3.4.7	Desain Halaman Edit Data Jadwal	46
3.4.8	Halaman siswa	47
3.4.9	Halaman Info Siswa	48
3.5	Pemodelan Sistem	50
3.5.1	<i>Use Case</i> Diagram	50
3.5.2	<i>Squence</i> Diagram	51
3.5.3	Activity Diagram	56
3.5.4	Class Diagram	61
3.5.5	Skenario <i>UseCcase</i>	62
3.6	Perancangan Database	69
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN APLIKASI		72
4.1	Implementasi Program	72
4.1.1	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	72
4.1.2	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	72
4.2	Tampilan <i>Interface</i>	73
4.2.1	Tampilan Halaman <i>Login</i>	73
4.2.2	Tampilan Halaman <i>Login</i> sebagai Admin	74
4.2.3	Tampilan Halaman Lihat Semua Data	74
4.2.4	Tampilan Halaman Edit Jadwal	77
4.2.5	Tampilan Halaman <i>Login</i> Siswa/Beranda	78
4.2.6	Tampilan Halaman Kontak	78
4.2.7	Tampilan Halaman Info Siswa	79
4.2.8	Tampilan Halaman Jadwal	79
4.2.9	Tampilan Halaman Nilai	80
4.3	Pengujian Program	80
4.3.1	Proses Penginputan Ke <i>Database</i>	81
4.3.2	Proses Login	83
4.3.3	Proses Ubah <i>Password/Data</i>	85
4.4	Analisa Hasil	87
4.5	Evaluasi	88
4.5.1	Kelebihan	88
4.5.2	Kekurangan	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		89
5.1	Kesimpulan	89

5.2 Saran 90

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Internet (*Interconnection-networking*) merupakan suatu jaringan yang saling terhubung dan menciptakan sebuah jaringan besar yang mendunia, jaringan internet terhubung dengan menggunakan TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*,) yaitu sebagai protokol yang melayani pertukaran data yang dilakukan oleh para pengguna. Dengan perkembangan internet yang sangat pesat, maka hal ini juga mempengaruhi perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Dimana segala informasi yang kita butuhkan dapat dengan mudah kita dapatkan. Sistem komunikasi dan informasi merupakan aspek penting dalam bidang bisnis, pendidikan, kesehatan, dan banyak lagi. Dengan sistem komunikasi dan informasi yang sangat cepat, seluruh, data dan informasi terbaru yang ada didunia dapat dengan mudah kita dapatkan. Jadi pengguna bisa mengetahui hal apa saja yang sedang terjadi pada saat ini.

Dibalik banyaknya manfaat internet terdapat pula hal buruk dan bahaya yang mengintai. Salah satunya ialah *cyber crime*. *Cyber crime* ialah suatu aktivitas kejahatan yang dilakukan didunia maya dan memanfaatkan internet sebagai media untuk melakukan kejahatannya. Pada dunia maya sering terjadi pencurian data, pemalsuan data, dan akses ilegal. Maka dari itu untuk dapat mencegah hal tersebut

pengguna harus menyiapkan sistem keamanan agar dapat mencegah terjadinya *cyber crime*. Penelitian tentang pengamanan dengan menggunakan metode *base64* ini sudah pernah dilakukan dengan hasil untuk mengamankan skrip pada bahasa pemrograman PHP (Timbul et al, 2013). Penelitian lain mengenai implementasi dengan menggunakan Caesar *cipher* juga pernah dilakukan dengan objek yang berbeda yaitu untuk penyandian teks (Anistasari dan Mesran, 2017). Dan juga penelitian lain mengenai penerapan algoritma Caesar *cipher* dan *base64* dengan hasil untuk perancangan aplikasi *email* untuk menenkripsi dan deskripsi pesan (Nurani, 2016).

Pada saat ini sistem keamanan merupakan aspek yang sangat penting, maka dari itu penulis menerapkan algoritma *base64* dan Caesar *cipher* dalam pengamanan web *login* siswa. Penulis menggunakan kedua algoritma tersebut agar dapat menyembunyikan *password* dan data pribadi siswa yang akan disimpan di *database* dan data yang akan ditampilkan pada halaman *login* siswa. Sehingga keamanan dan kerahasiaan data dapat lebih meningkat. Data pribadi yang dimaksud ialah NISN (Nomor Induk Siswa Nasional), tempat/tanggal lahir, nama orang tua, dan pekerjaan orang tua. Untuk prosesnya penulis menggunakan *base64* terlebih dahulu, kemudian hasil dari *encoding* tersebut akan dienkripsi lagi menggunakan Caesar *cipher*. Dan hanya abjad saja yang akan dienkrip menggunakan Caesar *cipher* dari hasil *encoding* tersebut, jadi karakter selain abjad tidak akan berubah. Berdasarkan paparan di atas, penulis ingin membuat skripsi dengan judul **“Implementasi Algoritma Base64 dan Caesar Cipher Dalam Pengamanan Web Login Siswa Pada SMK-TR Panca Budi 1 Medan”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun rumusan masalah yang akan dibahas penulis adalah:

1. Bagaimana cara merancang sistem pengamanan web *login* siswa agar dapat mencegah terjadinya pencurian dan penyalahgunaan data, atau pun akses ilegal yang diakibatkan pelaku kejahatan?
2. Bagaimana cara menyembuyikan *password* dan data-data pribadi siswa pada web *login* siswa agar orang lain atau pelaku kejahatan tidak dapat mengetahui pesan asli dari *password* dan data tersebut?
3. Bagaimana cara menerapkan algoritma *base64* dan Caesar cipher dalam pengamanan web *login* siswa?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah diatas maka penulis melakukan pembatasan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Implementasi kedua algoritma ini digunakan untuk mencegah kejahatan penyadapan/*sniffing* yang berusaha untuk mendapatkan data siswa.
2. Penulis menggunakan algoritma *base64* dan caesar cipher untuk implementasi dalam pengamanan web *login* siswa, untuk mengenkrip *password* yang digunakan ketika proses login. Dan juga untuk mengenkrip data-data pribadi siswa

3. Data pribadi tersebut ialah NISN (Nomor Induk Siswa Nasional), tempat/tanggal lahir, nama orang tua, dan pekerjaan orang tua.
4. Penulis menggunakan 15 data siswa sebagai sample untuk diinputkan ke dalam program.
5. *Script base64* ini sudah disediakan pada bahasa pemrograman PHP, sehingga penulis dapat langsung memanggil fungsinya.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian dengan menggunakan Algoritma *Base64* dan Caesar *Cipher* yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang sistem pengamanan web *login* siswa agar dapat mencegah terjadinya pencurian dan penyalahgunaan data, atau pun akses ilegal yang diakibatkan pelaku kejahatan.
2. Untuk menyembuyikan *password* dan data-data pribadi siswa pada web *login* siswa agar orang lain atau pelaku kejahatan tidak dapat mengetahui pesan asli dari *password* dan data tersebut.
3. Untuk menerapkan algoritma *base64* dan Caesar cipher dalam pengamanan web *login* siswa.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini yang diperoleh dari penerapan Algoritma *Base64* dan *Caesar Cipher* adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan keamanan dalam proses login, sehingga kerahasiaan data dapat menjadi lebih meningkat.
2. Mengamankan web *login* siswa, sehingga orang lain tidak dapat mengetahui informasi yang ditampilkan pada halaman siswa.
3. Keamanan pada *database* juga meningkat, dikarenakan data pribadi siswa yang disimpan telah dienkripsi.
4. Sebagai media pembelajaran dalam bidang keamanan informasi dan keamanan data.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Implementasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, implementasi adalah pelaksanaan dan penerapan, dimana kedua hal ini bermaksud untuk mencari bentuk tentang hal yang disepakati terlebih dahulu. Implementasi adalah proses untuk memastikan terlaksananya suatu kebijakan dan tercapainya kebijakan tersebut. Tujuan dari implementasi sebuah sistem ialah untuk menyelesaikan desain sistem yang telah disetujui, menguji serta mendokumentasikan program-program dan prosedur sistem yang diperlukan, memastikan bahwa personil yang terlibat dapat mengoperasikan sistem yang baru dan memastikan bahwa konversi sistem lama ke sistem baru dapat berjalan dengan baik dan benar (Rifqo dan Ardi, 2017:122).

2.2 Algoritma

Algoritma adalah deretan instruksi yang jelas untuk memecakan masalah, yaitu untuk memperoleh keluaran yang diinginkan dari suatu masukan (Rahayuningsih, 2016:65).

Terdapat 3 definisi mengenai algoritma, yaitu:

1. Teknik penyusunan langkah - langkah penyelesaian masalah dalam bentuk kalimat dengan jumlah kata terbatas tetapi tersusun secara logis dan sistematis.

2. Suatu prosedur yang jelas untuk menyelesaikan suatu persoalan dengan menggunakan langkah-langkah tertentu dan terbatas jumlahnya.
3. Susunan langkah yang pasti, yang bila diikuti maka akan mentransformasi data input menjadi output yang berupa informasi.

2.3 Kriptografi

Kriptografi adalah ilmu dan seni untuk menjaga keamanan pesan ketika pesan dikirim dari suatu tempat ke tempat yang lain. Dalam perkembangannya, kriptografi juga digunakan untuk mengidentifikasi pengiriman pesan dengan tanda tangan digital dan keaslian pesan dengan sidik jari digital (*fingerprint*) (Desmon, 2012:11).

Terdapat tiga jenis algoritma kriptografi berdasarkan jenis kuncinya :

1. Algoritma Simetris
2. Algoritma Asimetris
3. Algoritma Hash

2.3.1 Algoritma Simetris

Algoritma simetri sering disebut juga dengan algoritma klasik karena memakai kunci yang sama untuk kegiatan enkripsi dan dekripsi. Algoritma yang memakai kunci simetri diantaranya adalah Data DES, RC2, RC4, RC5, RC6, IDEA, AES, OTP, A5 (Desmon, 2012:11).

2.3.2 Algoritma Asimetris

Algoritma asimetri sering juga disebut dengan algoritma kunci publik, dengan arti kata kunci yang digunakan untuk melakukan enkripsi dan dekripsi berbeda. Pada algoritma asimetri kunci terbagi menjadi dua bagian yaitu, kunci umum (*public key*) yang boleh semua orang tahu (dipublikasikan) kemudian kunci rahasia (*private key*) hanya boleh diketahui oleh satu orang (dirahasiakan). Algoritma yang memakai kunci publik diantaranya adalah DSA, RSA, DH, ECC, kriptografi *Quantum* (Desmon, 2012:11).

2.3.3 Fungsi Hash

Fungsi *hash* sering disebut dengan fungsi *Hash* satu arah (*one-way-function*) , *message digest*, *fingerprint*, fungsi kompresi dan *message authentication code* (MAC), merupakan suatu fungsi matematika yang mengambil masukan panjang variabel dan mengubahnya ke dalam urutan biner dengan panjang yang tetap. Fungsi *Hash* biasanya diperlukan bila ingin membuat sidik jari dari suatu pesan. Sidik jari pada pesan merupakan suatu tanda bahwa pesan tersebut benar-benar berasal dari orang yang diinginkan (Desmon, 2012:11).

2.4 Kriptografi Klasik

Kriptografi klasik merupakan suatu algoritma yang menggunakan satu kunci untuk mengamankan data. Dua teknik dasar yang biasa digunakan pada algoritma jenis ini adalah sebagai berikut :

1. Teknik substitusi : Penggantian setiap karakter teks-asli dengan karakter lain.
2. Teknik transposisi (permutasi) : Dilakukan dengan menggunakan permutasi karakter (Desmon, 2012:11).

2.5 Istilah Dalam Pembahasan Kriptografi

Dalam kriptografi sering ditemukan berbagai istilah, berikut beberapa istilah penting yang digunakan dalam pembahasan mengenai kriptografi (Zuli dan Ari, 2014:3):

1. *Plaintext*

Plaintext (message) merupakan pesan asli yang ingin dikirimkan dan dijaga keamanannya. Pesan ini tidak lain dari informasi tersebut.

2. *Chipertext*

Chipertext merupakan pesan yang telah dikodekan (disandikan) sehingga siap untuk dikirimkan.

3. *Cipher*

Cipher merupakan algoritma matematis yang digunakan untuk proses Enkripsi *plaintext* menjadi *ciphertext*.

4. Enkripsi

Enkripsi (*encryption*) merupakan proses yang dilakukan untuk menyandikan *plaintext* sehingga menjadi *chipertext*.

5. Dekripsi

Dekripsi (*decryption*) merupakan proses yang dilakukan untuk memperoleh kembali *plaintext* dari *chipertext*.

6. Kriptosistem

Kriptosistem merupakan sistem yang dirancang untuk mengamankan suatu sistem informasi dengan memanfaatkan kriptografi.

2.6 Tujuan Kriptografi

Salah satu upaya pengamanan sistem informasi yang dapat dilakukan adalah kriptografi. Kriptografi sesungguhnya merupakan studi terhadap teknik matematis yang terkait dengan aspek keamanan suatu sistem informasi, antara lain seperti kerahasiaan, integritas data, otentikasi, dan ketiadaan penyangkalan (Zuli dan Ari, 2014:2). Keempat aspek tersebut merupakan tujuan fundamental dari suatu sistem kriptografi.

1. Kerahasiaan (*confidentiality*)

Kerahasiaan adalah layanan yang digunakan untuk menjaga informasi dari setiap pihak yang tidak berwenang untuk mengaksesnya. Dengan demikian informasi hanya akan dapat diakses oleh pihak-pihak yang berhak saja.

2. Integritas data (*data integrity*)

Integritas data merupakan layanan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya perubahan informasi oleh pihak-pihak yang tidak berwenang. Untuk meyakinkan integritas data ini harus dipastikan agar sistem informasi mampu

mendeteksi terjadinya manipulasi data. Manipulasi data yang dimaksud di sini meliputi penyisipan, penghapusan, maupun penggantian data.

3. Otentikasi (*authentication*)

Otentikasi merupakan layanan yang terkait dengan identifikasi terhadap pihak-pihak yang ingin mengakses sistem informasi (*entity authentication*) maupun keaslian data dari sistem informasi itu sendiri (*data origin authentication*).

4. Ketiadaan penyangkalan (*non-repudiation*)

Ketiadaan penyangkalan adalah layanan yang berfungsi untuk mencegah terjadinya penyangkalan terhadap suatu aksi yang dilakukan oleh pelaku sistem informasi.

2.7 Algoritma Base64

Transformasi *Base64* merupakan salah satu algoritma untuk *Encoding* dan *Decoding* suatu data ke dalam format ASCII, yang didasarkan pada bilangan dasar 64 atau bisa dikatakan sebagai salah satu metoda yang digunakan untuk melakukan *encoding* (penyandian) terhadap data *binary*. Karakter yang dihasilkan pada transformasi *Base64* ini terdiri dari A..Z, a..z dan 0..9, serta ditambah dengan dua karakter terakhir yang bersimbol yaitu + dan / serta satu buah karakter sama dengan (=) yang digunakan untuk penyesuaian dan menggenapkan data binary atau istilahnya disebut sebagai pengisi pad. Karakter simbol yang akan dihasilkan akan

tergantung dari proses algoritma yang berjalan. Dalam *Encoding Base64* dapat dikelompokkan dan dibedakan menjadi beberapa kriteria yang tertera.

Tabel 2.1 Tabel indeks base64

Data 6 bit	Karakte encoding 64	Data 6 bit	Karakter encoding 64	Data 6 bit	Karakter encoding 64	Data 6 bit	Karakter encoding 64
0	A	16	Q	33	h	50	y
1	B	17	R	34	i	51	Z
2	C	18	S	35	j	52	0
3	D	19	T	36	k	53	1
4	E	20	U	37	l	54	2
5	F	21	V	38	m	55	3
6	G	22	W	39	n	56	4
7	H	23	X	40	o	57	5
8	I	24	Y	41	p	58	6
9	J	25	Z	42	q	59	7
10	K	26	a	43	r	60	8
11	L	27	b	44	s	61	9
12	M	28	c	45	t	62	+
13	N	29	d	46	u	63	/
14	O	30	e	47	v	Pad	=
15	P	31	f	48	w		
16	Q	32	g	49	x		

Teknik *encoding Base64* sebenarnya sederhana, jika ada satu (*string*) bytes yang akan disandikan ke *Base64* maka caranya adalah

1. Pecah *string bytes* tersebut ke per-3 bytes.
2. Gabungkan 3 bytes menjadi 24 bit. Dengan catatan 1 bytes = 8 bit, sehingga 3 x 8 = 24 bit.
3. Lalu 24 bit yang disimpan di-*buffer* (disatukan) dipecah-pecah menjadi 6 bit, maka akan menghasilkan 4 pecahan.

4. Masing masing pecahan diubah ke dalam nilai *decimal*, dimana maksimal nilai 6 *bit* dalah 63.
5. Terakhir, jadikan nilai nilai desimal tersebut menjadi indeks untuk memilih karakter penyusun dari *base64* dan maksimal adalah 63 atau indeks ke 64.

Dan seterusnya sampai akhir string *bytes* yang mau kita konversikan. Jika ternyata dalam proses *encoding* terdapat sisa pembagi, maka tambahkan sebagai penggenap sisa tersebut karakter =. Maka terkadang pada base64 akan muncul satu atau dua karakter (=) (Timbul dkk, 2013:2).

2.8 Algoritma Caesar Cipher

Sandi Caesar diambil dari nama kaisar romawi Julius Caesar, dalam mengirimkan pesan Julius Caesar mengamankannya dengan cara isi pesan yang ada disandakan dengan mengganti posisi setiap huruf yang ada pada pesan dengan huruf lain yang memiliki posisi selisih huruf yang lain dari urutan alphabet (Zuli dan Ari, 2014:2). Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Menentukan besarnya jumlah pergeseran huruf yang akan diganti.
2. Mengganti setiap huruf yang ada pada pesan sesuai dengan jumlah pergeseran huruf yang ditentukan.
3. Merangkai kembali jumlah huruf sesuai dengan susunan pesan awal.

Tabel 2.2 Susunan abjad

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Untuk menyandikan suatu pesan cukup mengganti huruf yang ada pada pesan dengan huruf sandi sesuai dengan jumlah pergeseran huruf yang diinginkan.

Proses enkripsi

Teks awal : PESAN INI SANGAT RAHASIA

Jumlah geser (Key) : 12

Rumus : $E(P)=C, C=P+K \text{ Mod } 26$

Keterangan : E(P) : Enkripsi

P : *Plaintext* (Teks Awal)

K : *Key* (Jumlah Pergeseran)

Ciphertext : BQEMZ UZU EMZSMF DMTMEUM

Proses dekripsi

Rumus : $D(C)=P, P=C-K \text{ mod } 26$

Keterangan : E(D) : Dekripsi

C : *Chipertext* (Teks Akhir)

K : *Key* (Jumlah Pergeseran)

Teks / pesan sandi (*Ciphertext*) : BQEMZ UZU EMZSMF DMTMEUM

Teks / pesan awal (*Plaintext*) : PESAN INI SANGAT RAHASIA

2.9 Web Login

Web *login* adalah halaman *login* yang ditampilkan pertama kali ketika ada pengguna mengakses internet atau web *server*. Kegunaan dari halaman web ini adalah sebagai keamanan sehingga hanya pengguna yang mengetahui *Username* dan *Password* yang benar yang dapat mengakses internet (Aprilianto dan Samsul, 2018:129).

2.10 Web (Website)

Website adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, suara, animasi, video) didalamnya yang menggunakan protokol HTTP (*hyper text transfer protocol*) dan untuk mengaksesnya menggunakan perangkat lunak yang disebut *browser*. Beberapa jenis *browser* yang populer saat ini di antaranya : Internet *Exspoler* yang diproduksi oleh *Microsoft*, *Mozilla Firefox*, *Opera* dan *Safari* yang diproduksi oleh *Aplle*. Browser (perambah) adalah aplikasi yang mampu menjalankan dokumen-dokumen web dengan cara diterjemahkan. Prosesnya dilakukan oleh komponen yang terdapat didalam aplikasi *browser* yang biasa disebut web *engine*. Semua dokumen web ditampilkan dengan cara diterjemahkan.

HTML atau *HyperText Markup Language* merupakan salah satu format yang digunakan dalam pembuatan dokumen dan aplikasi yang berjalan dihalaman web . Halaman ini dikenal sebagai web *page*. Dokumen HTML merupakan dokumen yang disajikan pada web *browser*.

Kode HTML “ <HTML>

</HTML>

Masing-masing baris di atas disebut tag. Tag adalah kode yang digunakan untuk me-mark-up (memoles) teks ASCII menjadi file HTML. Setiap teks diapit dengan tanda kurung runcing. Ada tag pembuka yaitu <HTML> dan ada tag penutup yaitu </HTML> yang ditandai dengan tanda *slash* (garis miring) di depan awal tulisannya. Tag diatas memberikan kaidah bahwa yang akan ditulis diantara kedua tag tersebut adalah isi dari dokumen HTML. (Suhartanto, 2012:2).

2.11 MySql

MySql (My Structured Query Language) adalah sebuah program pembuat dan pengelola *database* atau yang sering disebut dengan DBMS (*Database Management System*)”. *Database* berfungsi sebagai penampung data yang akan dimasukkan melalui form *website*. Selain itu dapat juga dibalik dengan menampilkan data yang tersimpan dalam *database* ke dalam halaman *website*. *MySql* merupakan penyimpanan data yang fleksibel dan cepat aksesnya sangat dibutuhkan dalam sebuah *website* yang interaktif dan dinamis (Syukron dan Noor, 2013:29).

Normalisasi pada basis data merupakan proses pengelompokan data elemen menjadi tabel-tabel yang menunjukkan entity dan relasinya. Bentuk-bentuk normalisasi adalah sebagai berikut :

1. Bentuk tidak normal (*Unnormalized Form*) bentuk ini merupakan kumpulan data yang akan disimpan, tidak ada keharusan mengikuti suatu format

tertentu, dapat saja data tidak lengkap atau terduplikasi dan data dikumpulkan apa adanya.

2. Bentuk normal pertama (1NF atau *First Normal Form*) suatu tabel dikatakan dalam bentuk normal pertama (1NF) bila setiap kolom bernilai tunggal untuk setiap baris. Ini berarti bahwa nama kolom yang berulang cukup diwakili oleh sebuah nama kolom (tidak perlu ada indeks dalam memberi nama kolom).
3. Bentuk normal kedua (2NF atau *second Normal Form*). Suatu tabel berada dalam bentuk normal kedua (2NF) jika tabel berada dalam bentuk normal pertama, semua kolom bukan kunci primer. Suatu kolom disebut tergantung sepenuhnya terhadap kunci primer jika nilai pada suatu kolom selalu bernilai sama untuk suatu nilai kunci primer yang sama.
4. Normal Ketiga (3NF atau *Third NormalForm*) suatu tabel berada dalam bentuk normal ketiga (3NF) jika tabel berada dalam bentuk normal kedua, setiap kolom bukan kunci primer tidak memiliki ketergantungan secara transitif terhadap kunci primer.
5. *Boyce-code Normal Form*(BCNF) Normalisasi pada tahap ini mempunyai dari bentuk normal ketiga menjadi BCNF, relasi harus dalam bentuk normal kesatu dan setiap atribut harus bergantung fungsi pada atribut *super key*.

2.12 Database

Database merupakan sekumpulan data yang terdiri atas satu atau lebih table yang terintegrasi satu sama lain dan disimpan dengan beberapa cara

pengorganisasian, dimana setiap pemakai (*user*) diberi wewenang (otorisasi) untuk dapat mengakses (mengubah), menghapus, menganalisis, menambah, serta memperbaiki data dalam tabel-tabel tersebut. *Database* itu sendiri dapat dianggap sebagai suatu penyusunan data agar dapat diakses dengan mudah dan cepat, yang disimpan secara terstruktur dalam suatu media penyimpanan (Abdullah dan Cut, 2012:14).

2.13 PHP

PHP singkatan dari *PHP: Hypertext Preprocessor* yang digunakan sebagai bahasa *script server-side* dalam pengembangan web yang disisipkan dalam dokumen HTML. Penggunaan PHP memungkinkan web dapat dinamis sehingga *maintenance* situs web tersebut menjadi lebih mudah dan efisien. PHP merupakan *software Open-source* yang disebar dan dilisensikan secara gratis serta dapat di download secara bebas dari situs resminya <http://www.php.net>.

PHP adalah suatu bahasa pemrograman *Open Source* yang digunakan secara luas terutama untuk pengembangan web dan dapat disimpan dalam bentuk HTML. Keuntungan utama menggunakan PHP adalah *script* PHP tidak benar-benar sederhana bagi pemula, tetapi menyediakan banyak fitur tambahan untuk *programmer professional* (Tri, (2013:63). Meskipun PHP lebih difokuskan sebagai *script Server Side*. *Script* PHP dapat digunakan dalam 3 hal, yaitu:

1. Penulisan program *Server Side*. Hal ini adalah target utam PHP. Diperlukan tiga hal agar *script* PHP dapat bekerja antara lain, *PHP Parser* (CGI atau

Server module), *server web* dan *browser web*. menjalankan *server web* terlebih dahulu, kemudian mengakses keluaran program PHP melalui *browser web* dan melihat halaman web.

2. Penulisan program *Command Line Script* PHP dapat berjalan tanpa *server* atau *browser*. Hanya diperlukan PHP *Parser* dalam bentuk *Command Line*.
3. Penulisan program aplikasi *desktop*.

2.14 Unifield Modelling Language (UML)

Unifield Modelling Language (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh *meta model tunggal*, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun dengan menggunakan pemrograman berorientasi objek (oop) (Syukron dan Noor, 2013:30).

1. *Use case diagram*

Mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan.

2. *Activity diagram*

Activity diagram adalah teknik untuk menggambarkan logika prosedural, proses bisnis dan proses kerja. Dalam beberapa hal, diagram ini memainkan peran mirip sebuah diagram alir, tetapi perbedaan prinsip antara diagram ini dan notasi diagram alir adalah diagram ini mendukung *behavior paralel*.

3. *Class* diagram

Class diagram menggambarkan jenis objek dalam sistem dan berbagai jenis hubungan statis yang ada diantara mereka. *Class* diagram juga menunjukkan sifat-sifat dan operasi dari sebuah kelas dan kendala yang berlaku untuk cara objek yang terhubung.

4. *Sequence* diagram

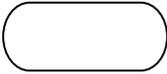
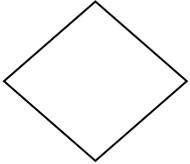
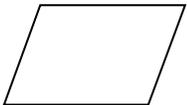
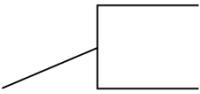
Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek didalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence* diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau langkah- langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu.

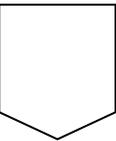
2.15 *Flowchart*

Flowchart adalah untaian simbol gambar (*chart*) yang menunjukkan aliran (*flow*) dari proses terhadap data. Simbol-simbol *flowchart* dapat diklasifikasikan menjadi simbol untuk program dan simbol untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi (Setyo dan Ali, 2013:451).

Tabel 2.1 Tabel *flowchart*

Gambar	Nama	Keterangan
	Garis Alir	Digunakan untuk menunjukkan arah dari suatu proses ke proses lainnya

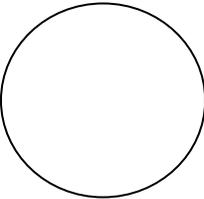
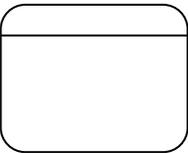
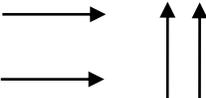
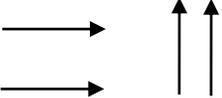
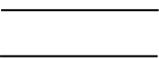
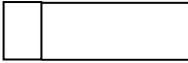
	Terminal	Digunakan untuk menunjukkan awal mulai dan akhir sebuah proses.
	Proses	Digunakan untuk menyatakan sebuah proses yang akan terjadi dalam diagram.
	Pemilihan Keputusan	Digunakan untuk percabangan pilihan, dimana setiap pilihan akan menghasilkan keputusan yang berbeda.
	<i>Input / Output</i>	Digunakan untuk menunjukan proses <i>input</i> dan <i>output</i> data.
	Anotasi	Digunakan untuk melambangkan komentar, pada bagian ini tidak akan memberikan dampak kepada proses yang sedang berlangsung.
	Predefined Process	Pada bagian ini bertujuan untuk menunjukan sebuah proses yang sangat kompleks, sehingga memerlukan diagram alur yang terpisah untuk menjelaskannya.

	<p>Persiapan / Inisialisasi</p>	<p>Lambang ini tidak memiliki dampak selain sebagai tempat menampung nilai untuk proses berikutnya.</p>
	<p>Konektor Dalam Halaman</p>	<p>Memiliki fungsi yang hampir sama dengan garis alir atau tanda panah. Biasanya digunakan untuk menghubungkan suatu proses ke proses lainnya, akan tetapi hanya dapat menghasilkan satu keluaran, dengan menggunakan labang ini dapat membuat diagram lebih rapi. Dikarenakan dapat mengurangi jumlah panah yang lewat.</p>
	<p>Konektor Luar Halaman</p>	<p>Lambang ini memiliki fungsi yang sama seperti tanda panah atau garis alir, akan tetapi lambang ini digunakan untuk menghubungkan proses yang berbeda halaman.</p>
	<p>Kontrol / Inspeksi</p>	<p>Digunakan untuk menunjukkan proses yang memiliki kontrol di dalamnya.</p>

2.16 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat lebih mendetail dibanding diagram konteks yang diperbolehkan, bisa dicapai dengan mengembangkan diagram. Sisa diagram asli dikembangkan ke dalam gambaran yang lebih terperinci yang melibatkan tiga sampai sembilan proses dan menunjukkan penyimpanan data dan aliran data baru pada level yang lebih rendah (Tri, 2013:64).

Tabel 2.2 Tabel DFD

DeMacro/Yourdan Simbol	Gane/Sarson Simbol	Keterangan
		Entitas eksternal
		Proses
		Aliran data/ <i>Data flow</i>
		Simpan Data

Tabel 2.3 Tabel ASCII

Des	Biner	Okt	Hex	ASCII	Des	Biner	Okt	Hex	ASCII
0	00000000	000	00	NUL	32	00100000	040	20	SP
1	00000001	001	01	SOH	33	00100001	041	21	!
2	00000010	002	02	STX	34	00100010	042	22	“
3	00000011	003	03	ETX	35	00100011	043	23	#
4	00000100	004	04	EOT	36	00100100	044	24	\$
5	00000101	005	05	ENO	37	00100101	045	25	%
6	00000110	006	06	ACK	38	00100110	046	26	&
7	00000111	007	07	BEL	39	00100111	047	27	‘
8	00001000	010	08	BS	40	00101000	050	28	(
9	00001001	011	09	HT	41	00101001	051	29)
10	00001010	012	0A	LF	42	00101010	052	2A	*
11	00001011	013	0B	VT	43	00101011	053	2B	+
12	00001100	014	0C	FF	44	00101100	054	2C	.
13	00001101	015	0D	CR	45	00101101	055	2D	-
14	00001110	016	0E	SO	46	00101110	056	2E	.
15	00001111	017	0F	SI	47	00101111	057	2F	/
16	00010000	020	10	DLE	48	00110000	060	30	0
17	00010001	021	11	DC1	49	00110001	061	31	1
18	00010010	022	12	DC2	50	00110010	062	32	2
19	00010011	023	13	DC3	51	00110011	063	33	3
20	00010100	024	14	DC4	52	00110100	064	34	4
21	00010101	025	15	NAK	53	00110101	065	35	5
22	00010110	026	16	SYN	54	00110110	066	36	6
23	00010111	027	17	ETB	55	00110111	067	37	7
24	00011000	030	18	CAN	56	00111000	070	38	8
25	00011001	031	19	EM	57	00111001	071	39	9
26	00011010	032	1A	SUB	58	00111010	072	3A	:
27	00011011	033	1B	ESC	59	00111011	073	3B	:
28	00011100	034	1C	FS	60	00111100	074	3C	<
29	00011101	035	1D	GS	61	00111101	075	3D	=
30	00011110	036	1E	RS	62	00111110	076	3E	>
31	00011111	037	1F	US	63	00111111	077	3F	?

De	Biner	Okt	Hex	ASCII	Des	Biner	Okt	Hex	ASCII
64	01000000	100	40	@	96	01100000	140	60	`
65	01000001	101	41	A	97	01100001	141	61	a
66	01000010	102	42	B	98	01100010	142	62	b
67	01000011	103	43	C	99	01100011	143	63	c
68	01000100	104	44	D	100	01100100	144	64	d
69	01000101	105	45	E	101	01100101	145	65	e

70	01000110	106	46	F	102	01100110	146	66	f
71	01000111	107	47	G	103	01100111	147	67	g
72	01001000	110	48	H	104	01101000	150	68	h
73	01001001	111	49	I	105	01101001	151	69	i
74	01001010	112	4A	J	106	01101010	152	6A	j
75	01001011	113	4B	K	107	01101011	153	6B	k
76	01001100	114	4C	L	108	01101100	154	6C	l
77	01001101	115	4D	M	109	01101101	155	6D	m
78	01001110	116	4E	N	110	01101110	156	6E	n
79	01001111	117	4F	O	111	01101111	157	6F	o
80	01010000	120	50	P	112	01110000	160	70	p
81	01010001	121	51	Q	113	01110001	161	71	q
82	01010010	122	52	R	114	01110010	162	72	r
83	01010011	123	53	S	115	01110011	163	73	s
84	01010100	124	54	T	116	01110100	164	74	t
85	01010101	125	55	U	117	01110101	165	75	u
86	01010110	126	56	V	118	01110110	166	76	v
87	01010111	127	57	W	119	01110111	167	77	w
88	01011000	130	58	X	120	01111000	170	78	x
89	01011001	131	59	Y	121	01111001	171	79	y
90	01011010	132	5A	Z	122	01111010	172	7A	z
91	01011011	133	5B	[123	01111011	173	7B	{
92	01011100	134	5C	\	124	01111100	174	7C	
93	01011101	135	5D]	125	01111101	175	7D	}
94	01011110	136	5E	^	126	01111110	176	7E	~
95	01011111	137	5F	_	127	01111111	177	7F	DEL

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN PROGRAM

3.1 Analisa Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang digunakan bahwasannya *base64* merupakan algoritma yang digunakan untuk melakukan *encode* dan *decode*, sedangkan Caesar *cipher* adalah suatu metode algoritma enkripsi dan dekripsi yang sangat cocok dalam menyembunyikan pesan atau data. Fungsi ini dapat mengubah pesan menjadi menjadi karakter acak. Dengan begitu jika ada pelaku *sniffing* atau penyadapan, *password* atau data yang berhasil disadap hanya berupa karakter acak atau disebut dengan *Chipertext*, dikarenakan sudah melalui proses perubahan melalui fungsi *base64* dan Caesar *cipher*. Kedua algoritma ini akan diimplementasikan ke dalam pengamanan web *login* agar dapat mencegah terjadinya kejahatan seperti *Unauthorized Access* (Akses Ilegal), *Data Forgery* (Pemalsuan Data), dan *Data Theft* (Pencurian Data).

3.2 Penyelesaian Masalah

Berdasarkan masalah diatas, penulis akan melakukan implementasi algoritma *base64* dan Caesar *cipher* dalam pengamanan web *login* siswa. Kedua metode tersebut akan digunakan dalam proses pengamanan web *login* siswa, dengan cara mengamankan *password* yang akan digunakan dalam proses *login* dan juga untuk

mengamankan data-data pribadi yang ada di halaman siswa. Seperti NISN (Nomor Induk Siswa Nasional), tempat/tanggal lahir, pekerjaan orang tua, dan nama orang tua. *Password* dan data tersebut akan *diencode* dengan menggunakan fungsi *base64* dan kemudian akan dilakukan proses enkripsi dengan menggunakan Caesar cipher. Sehingga keamanan dan kerahasiaan data menjadi lebih meningkat.

Pada penelitian ini akan dibuat 2 halaman *login* yang berbeda. Pada halaman pertama akan dibuat untuk tampilan khusus untuk admin saja. Di dalam halaman ini admin dapat melakukan penginputan serta dapat mengedit data yang sudah diinputkan tadi, dan juga admin dapat menghapus data. Pada halaman yang kedua, halaman ini dibuat khusus untuk siswa, pada halaman ini siswa hanya dapat melakukan perubahan juga, akan tetapi hanya data tertentu saja yang dapat diubah. Seperti alamat rumah siswa/orang tua, alamat email siswa, dan nomor telpon siswa/orang tua.

Ketika admin menginputkan data ke dalam *database*, *password* dan data pribadi siswa akan *diencode* dengan menggunakan fungsi *base64* dan kemudian *dienkrip* dengan menggunakan Caesar *cipher*. Setelah itu data-data tersebut akan disimpan ke dalam *database*. Sehingga kondisi data pribadi siswa yang ada di dalam *database* tersebut hanya berupa *chipertext*. Untuk proses *login*, ketika ada siswa yang akan melakukan proses *login*, *password* yang dimasukkan akan *dienkrip* terlebih dahulu dan kemudian akan dilakukan pencocokan di *database*. Jika sesuai maka siswa berhasil *login*, jika proses *login* gagal. Jika siswa memilih menu "Info Siswa", maka siswa tersebut dapat melihat info mereka. Untuk info atau data pribadi siswa

akan ditampilkan dalam keadaan terenkripsi. Dan jika siswa ingin melakukan perubahan *password* atau pun perubahan data, maka siswa harus memasukkan “kode”. Yang dimaksud dengan kode ialah sebuah kode yang digunakan dalam perubahan data/*password*, jika kode tidak sesuai dengan yang ada di *database* perubahan data/*password* akan gagal dan jika benar data/*password* akan berhasil diubah. Dan untuk “kode” penulis menggunakan nama orang tua laki-laki siswa.

3.3 Algoritma *Base64* dan Caesar Cipher

Berikut ini akan dijelaskan bagaimana proses *encode* dengan menggunakan *base64* dan kemudian hasil dari *encode* tersebut akan dienkrip dengan Caesar *cipher*.

Proses *encoding* dengan *base64*:

Plaintext : Fachry12

1. Pecah *string bytes* tersebut ke per-3 *bytes*.

Fac, hry, 12

2. Ubah menjadi bilangan biner. Kemudian gabungkan 3 *bytes* menjadi 24 *bit*.

Dengan catatan 1 *bytes* = 8 bit, sehingga 3 x 8 = 24 *bit*.

F = 70 biner = 0100 0110

a = 97 biner = 0110 0001

c = 99 biner = 0110 0011

Fac biner = 01000110, 01100001, 01100011

h = 104 biner = 0110 1000

$r = 114$ biner = 0111 0010
 $y = 121$ biner = 0111 1001
 hry biner = 01101000, 01110010, 01111001

$1 = 49$ biner = 0011 0001
 $2 = 50$ biner = 0011 0010
Padding(=) biner = 0000 0000
 $12=$ biner = 00110001, 00110010, 00000000

3. Lalu 24 *bit* yang disimpan di-*buffer* (disatukan) dipecah-pecah menjadi 6 *bit*, maka akan menghasilkan 4 pecahan.

Fac = 010001, 100110, 000101, 100011
 hry = 011010, 000111, 001001, 111001
 12= = 001100, 010011, 001000, 000000

4. Masing masing pecahan diubah ke dalam nilai *decimal*, imana maksimal nilai 6 *bit* dalah 63.

Fac = 010001, 100110, 000101, 100011
 = 17, 38, 5, 35
 hry = 011010, 000111, 001001, 111001
 = 26, 7, 9, 29
 12= = 001100, 010011, 001000, 000000
 = 12, 19, 8, =

5. Terakhir, jadikan nilai nilai desimal tersebut menjadi indeks untuk memilih karakter penyusun dari *base64* dan maksimal adalah 63 atau indeks ke 64.

$$\text{Fac} = 17, 38, 5, 35$$

$$= \text{R, m, F, j}$$

$$\text{hry} = 26, 7, 9, 57$$

$$= \text{a, H, J, 5}$$

$$12= = 12, 19, 8, =$$

$$= \text{M, T, I, =}$$

$$\text{Chipertext} = \text{RmFjaHJ5MTI=}$$

Setelah hasil *encoding* didapatkan, enkripsi hasil tadi dengan menggunakan algoritma Caesar *cipher*.

Proses enkripsi dengan Caesar *cipher*:

$$\text{Plaintext} : \text{RmFjaHJ5MTI=}$$

$$\text{Jumlah geser (Key)} : 7$$

$$\text{Rumus} : E(P)=C, C=P+K \text{ Mod } 26$$

$$\text{R} = (17 + 7) \text{ mod } 26 = 24 (\text{Y})$$

$$\text{m} = (12 + 7) \text{ mod } 26 = 19 (\text{t})$$

$$\text{F} = (5 + 7) \text{ mod } 26 = 12 (\text{M})$$

$$\text{j} = (9 + 7) \text{ mod } 26 = 16 (\text{q})$$

$$\text{a} = (0 + 7) \text{ mod } 26 = 7 (\text{h})$$

$$\text{H} = (7 + 7) \text{ mod } 26 = 14 (\text{O})$$

$$\text{J} = (9 + 7) \text{ mod } 26 = 16 (\text{Q})$$

$$\begin{aligned}
 5 &= (5) \\
 M &= (12 + 7) \bmod 26 = 19 \text{ (T)} \\
 T &= (19 + 7) \bmod 26 = 0 \text{ (A)} \\
 I &= (8 + 7) \bmod 26 = 15 \text{ (P)} \\
 (=) &= (=)
 \end{aligned}$$

Chipertext = YtMqhOQ5TAP=

Maka dapat dilihat *plaintext* “Fachry12” setelah melalui proses *encoding base64* dan enkripsi Caesar *cipher*, didapatkan hasil “YtMqhOQ5TAP=”. Untuk mendekripsikan kata tersebut maka lakukan langkah sebaliknya, berikut prosesnya.

Proses dekripsi dengan Caesar *cipher*:

Chipertext = YtMqhOQ5TAP=

Jumlah geser (Key) : 7

Rumus : $D(C)=P, P=C-K \bmod 26$

$$\begin{aligned}
 Y &= (24 - 7) \bmod 26 = 17 \text{ (R)} \\
 t &= (19 - 7) \bmod 26 = 12 \text{ (m)} \\
 M &= (12 - 7) \bmod 26 = 5 \text{ (F)} \\
 q &= (16 - 7) \bmod 26 = 9 \text{ (j)} \\
 h &= (7 - 7) \bmod 26 = 0 \text{ (a)} \\
 O &= (14 - 7) \bmod 26 = 7 \text{ (H)} \\
 Q &= (16 - 7) \bmod 26 = 9 \text{ (J)} \\
 5 &= (5) \\
 T &= (19 - 7) \bmod 26 = 12 \text{ (M)}
 \end{aligned}$$

$$A = (0 - 7) \bmod 26 = 19 \text{ (T)}$$

$$P = (15 - 7) \bmod 26 = 8 \text{ (I)}$$

$$= = (=)$$

Hasil Deskrip = RmFjaHJ5MTI=

Setelah hasil deskripsi dari Caesar *cipher* didapatkan, lakukan proses *decoding* hasil tersebut dengan menggunakan *base64*, berikut prosesnya.

Decoding dengan *base64*:

Teks awal = RmFjaHJ5MTI=

1. Cari nilai desimal setiap karakter dengan menggunakan tabel indeks *base64*.

$$R = 17 \quad a = 26 \quad M = 12$$

$$m = 38 \quad H = 7 \quad T = 19$$

$$F = 5 \quad J = 9 \quad I = 8$$

$$j = 35 \quad 5 = 57 \quad (=) = 0$$

2. Ubah masing masing nilai desimal menjadi 6bit bilangan biner, dan kelompokkan masing-masing dengan panjang 24bit.

$$RmFj = 17, 38, 5, 35 = 010001, 100110, 000101, 100011$$

$$aHJ5 = 26, 7, 9, 57 = 011010, 000111, 001001, 111001$$

$$MTI= = 12, 19, 8, 0 = 001100, 010011, 001000, 000000$$

3. Ubah menjadi 8 bit untuk 1 *bytes*, sehingga dalam 24 bit dapat menghasilkan 3 *bytes*.

$$RmFj = 01000110, 01100001, 01100011$$

$$aHJ5 = 01101000, 01110010, 01111001$$

MTI= = 00110001, 00110010, = (*padding*)

4. Ubah setiap 1 *bytes* kedalam bilangan desimal

RmFj = 01000110, 01100001, 01100011 = 70, 97, 99

aHJ5 = 01101000, 01110010, 01111001 = 104, 114, 121

MTI= = 00110001, 00110010, =(padding) = 49, 50

5. Setelah itu gunakan bilangan desimal tersebut untuk mencari karakter pada tabel ASCII.

70 = F

97 = a

99 = c

104 = h

114 = r

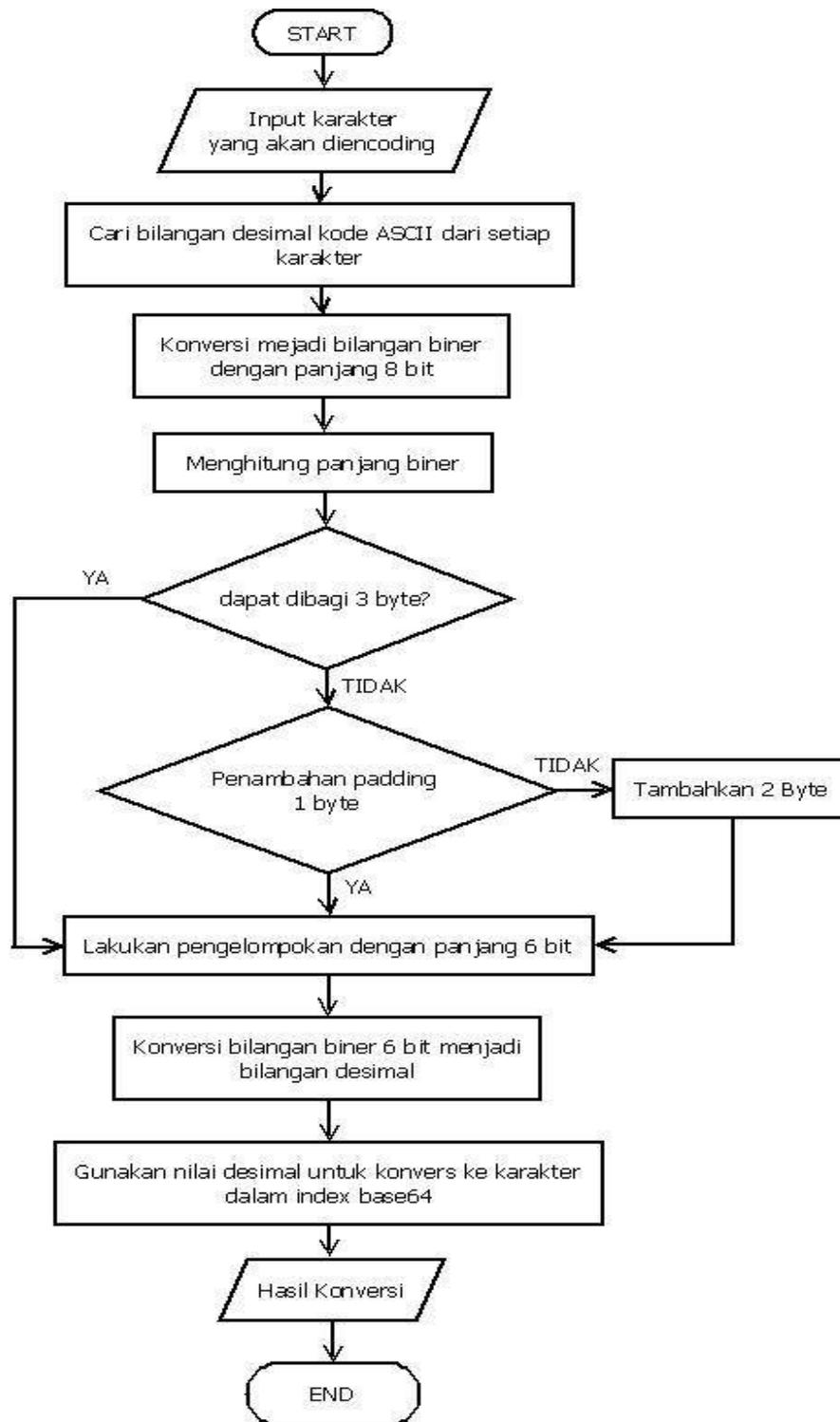
121 = y

49 = 1

50 = 2

Plaintext = Fachry12

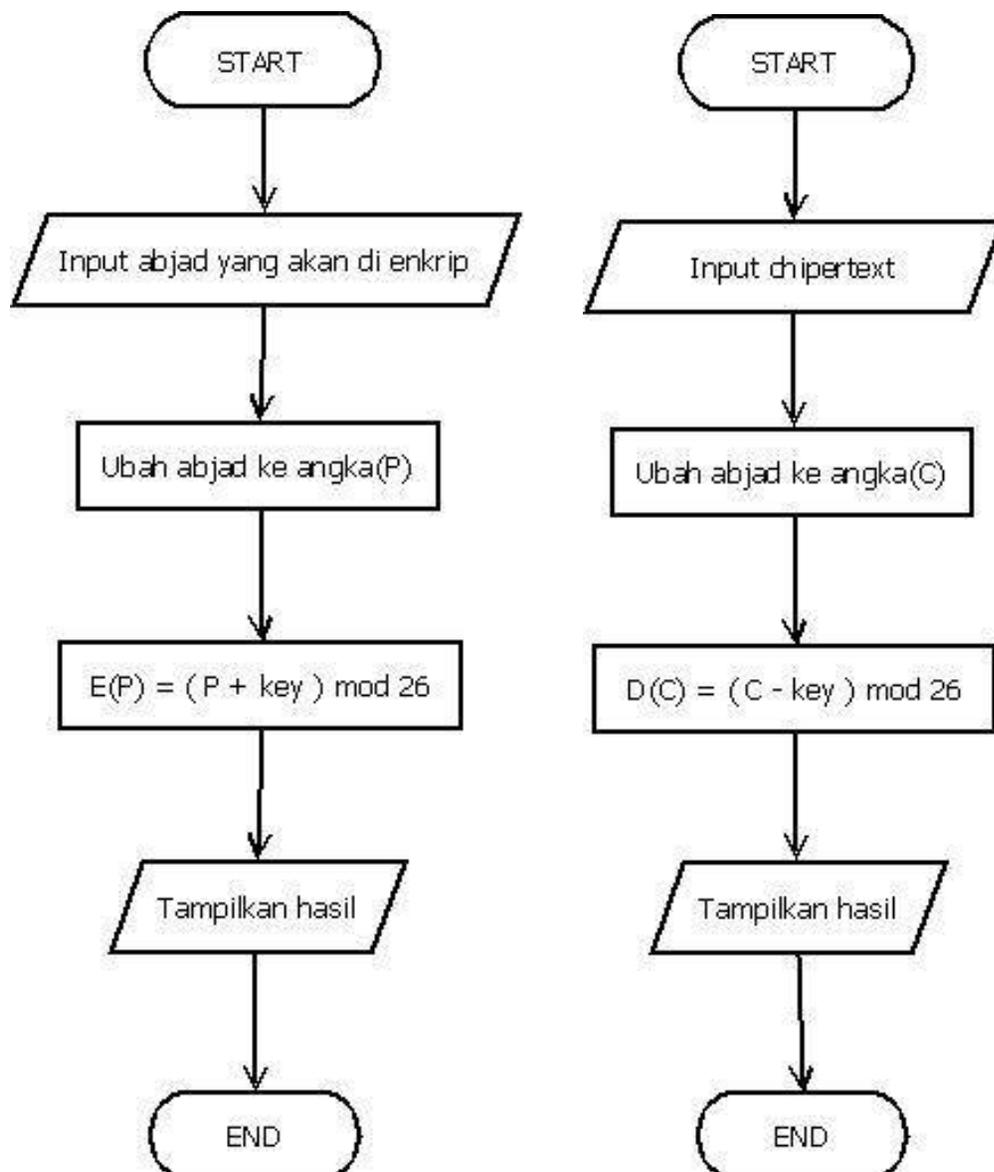
Proses dekripsi dan enkripsi berhasil dilakukan. Berikut *flowchar* dari *base64* dan *Caesar cipher*.



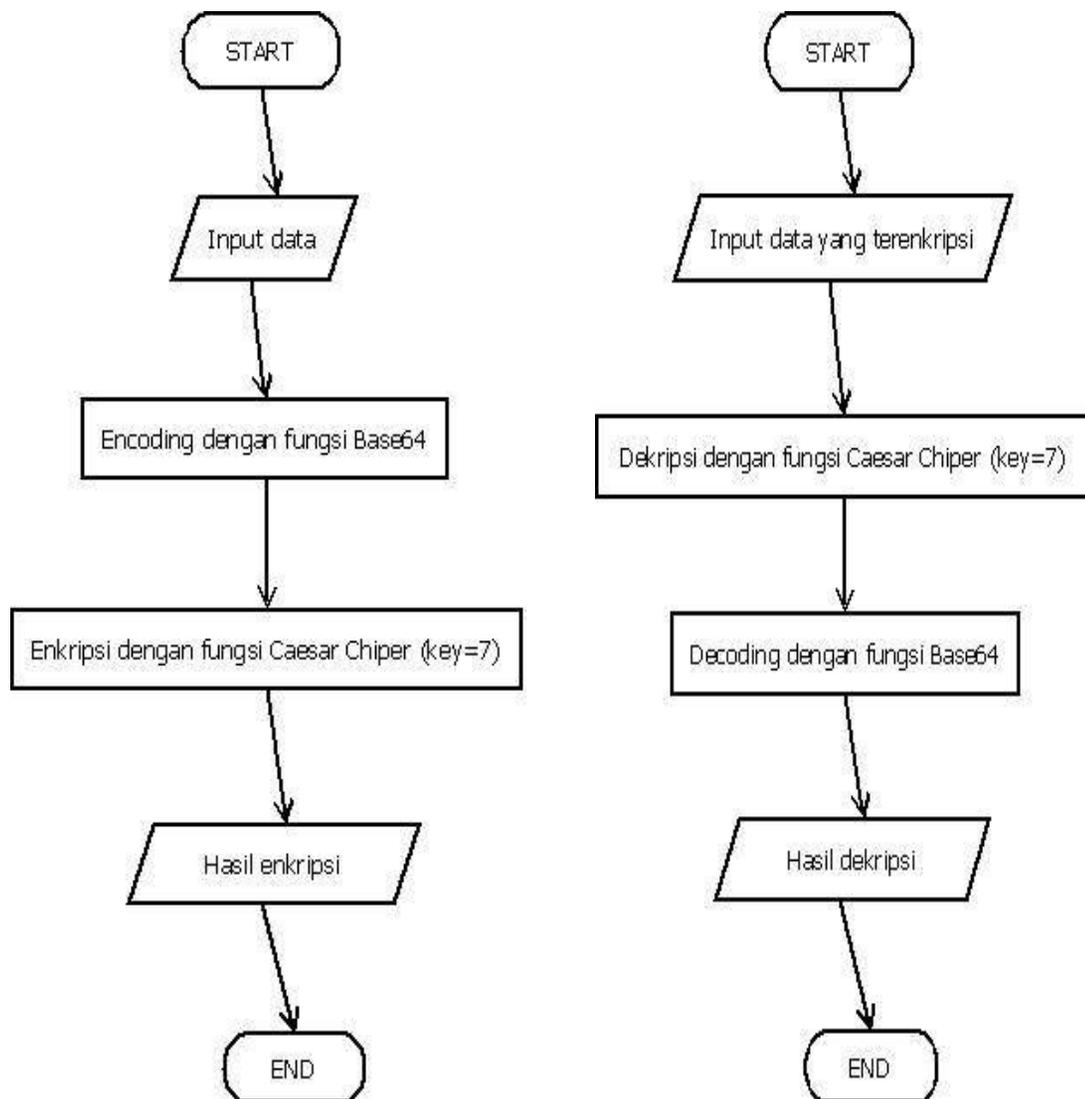
Gambar 3.1 Flowchart Proses *Encoding Base64*



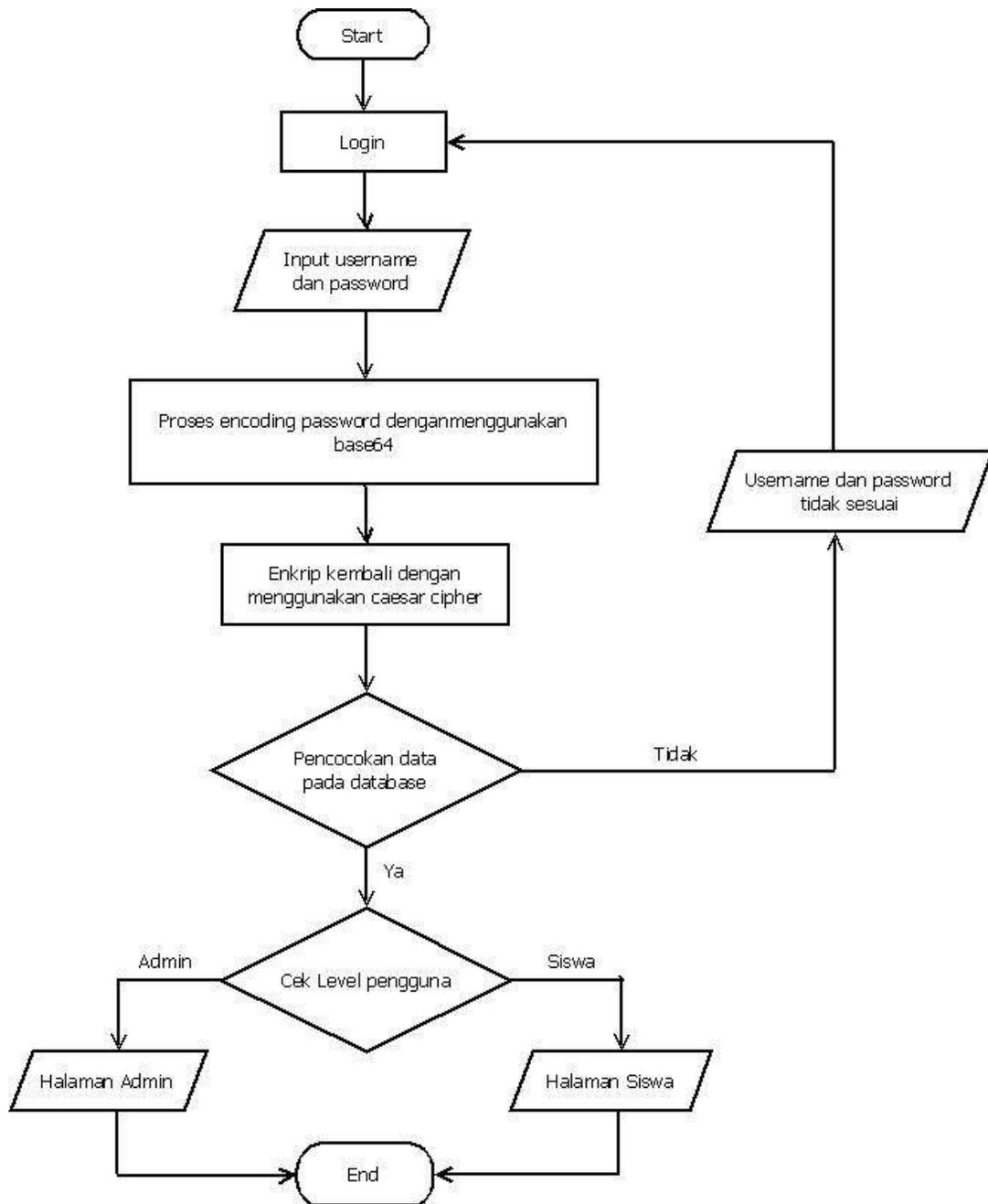
Gambar 3.2 Flowchart Proses *Decoding Base64*



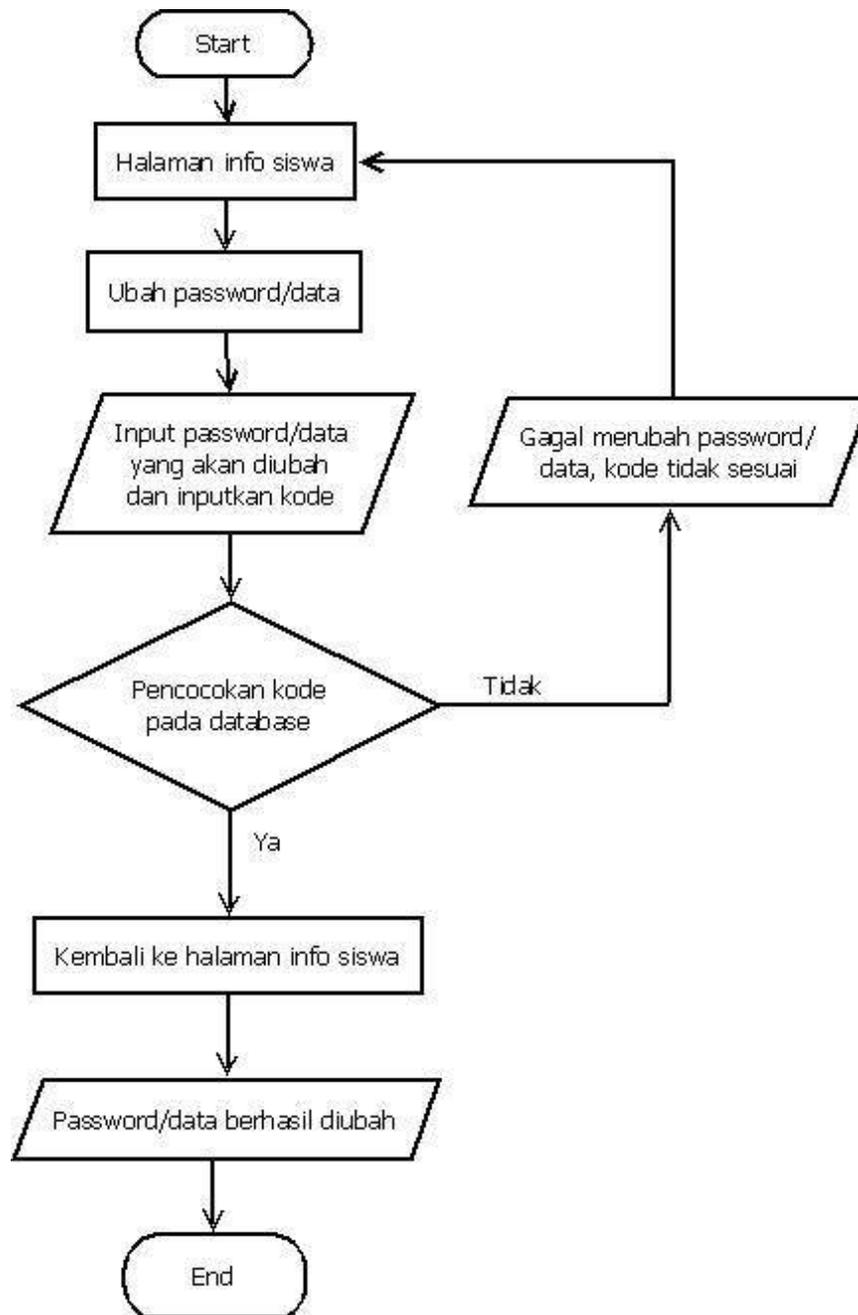
Gambar 3.3 Flowchart Proses Enkripsi dan Deskripsi Caesar Cipher



Gambar 3.4 Flowchart Proses Enkripsi dan Dekripsi *Base64* dan *Caesar Cipher*



Gambar 3.5 Flowchart Proses *Login*



Gambar 3.6 Flowchart Proses Ubah *Password/Data* Oleh Siswa

3.4 Perancangan *Interface* (Antarmuka)

Perancangan antarmuka adalah perancangan desain tampilan yang akan di tampilkan ketika program tersebut dijalankan.

3.4.1 Desain Halaman *Login*

Pada halaman ini pengguna diwajibkan mengisi *username* dan *password* agar dapat melanjutkan proses *login*, sehingga pengguna lain yang tidak memiliki akun tidak dapat masuk kedalam sistem.

Selamat Datang Di Website SMK-TR Panca Budi Medan

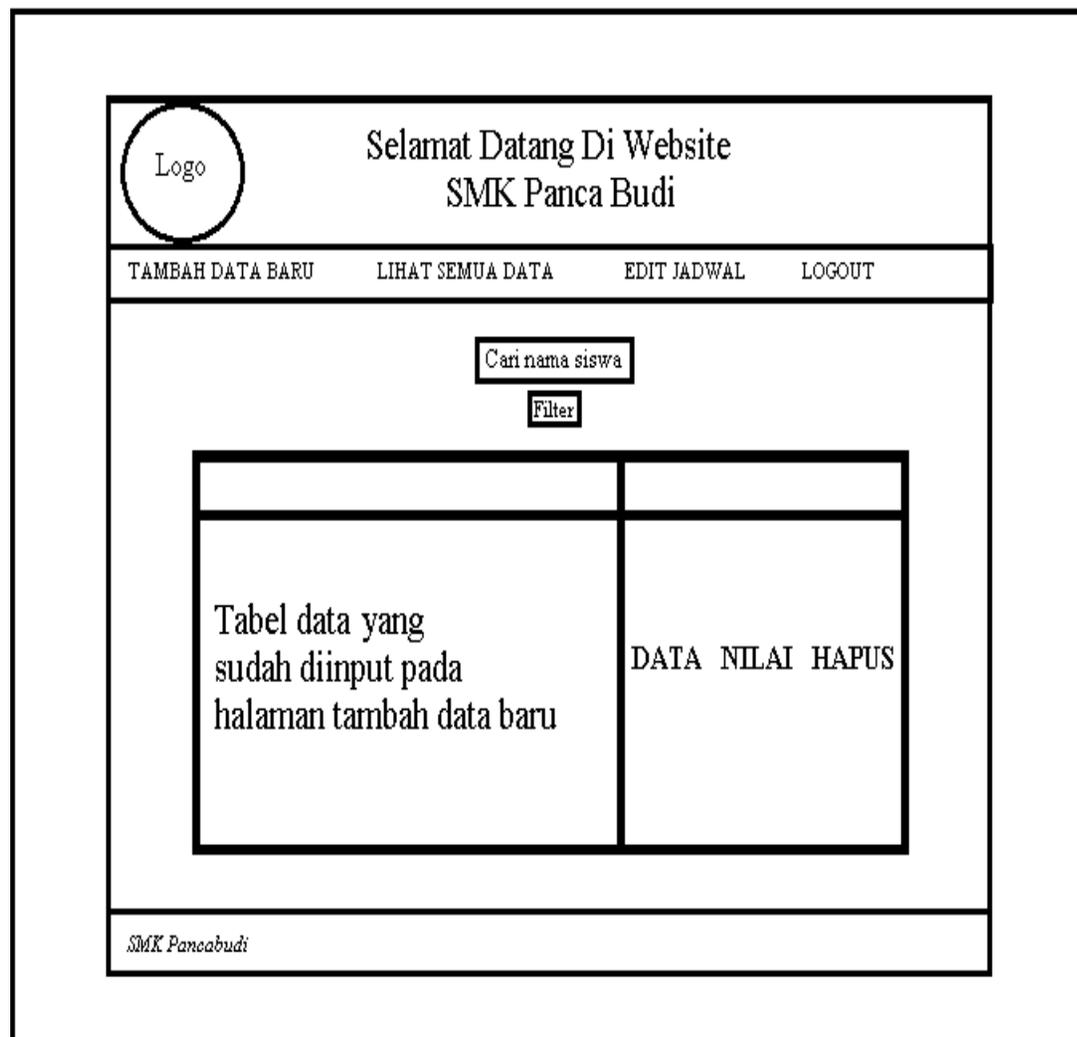
Diagram illustrating the layout of the Login page. The page features a central circle labeled "LOGO". Below the logo is a rectangular box containing the following elements:

- Username label and input field
- Password label and input field
- LOGIN button
- Kembali link

Gambar 3.7 Halaman *Login*

3.4.3 Desain Halaman Lihat Semua Data

Pada halaman ini akan didesain dengan menampilkan semua tabel yang sudah diinput pada halaman admin. Pada halaman ini akan dirancang menu untuk melihat detail data pada menu “Data” dan fitur menghapus data, lihat pada gambar berikut.



Gambar 3.9 Desain Halaman Lihat Data

3.4.4 Desain Halaman Ketika Memilih Menu Data

Halaman ini memiliki tampilan yang sama dengan halaman tambah data baru, karena pada halaman ini didesain agar dapat melihat detail data, serta dapat mengubah data. Serta ada tombol enkrip, jika ditekan maka akan berpindah ke halaman yang menampilkan hasil enkrip dari data yang sudah melalui proses enkripsi.

The image shows a web form interface for data management. At the top left is a circular logo containing the word "Logo". To its right is the text "Selamat Datang Di Website SMK Panca Budi". Below this is a horizontal navigation bar with four buttons: "TAMBAH DATA BARU", "LIHAT SEMUA DATA", "EDIT JADWAL", and "LOGOUT". The main content area contains a list of labels on the left and corresponding input fields on the right. The labels are: Nama, Username, Password, Level, NISN, Tempat/Tanggal Lahir, Alamat, Alamat email, No HP, Nama Ayah, Alamat, No HP, Pekerjaan, Nama Ibu, Alamat, No HP, and Pekerjaan. Above the input fields is a button labeled "Enkrip". Below the input fields is a button labeled "Simpan". At the bottom left of the form is the text "SMK Pancabudi".

Gambar 3.10 Desain Halaman Data

3.4.5 Desain Halaman Input Nilai

Pada halaman ini digunakan untuk memasukkan nilai siswa.

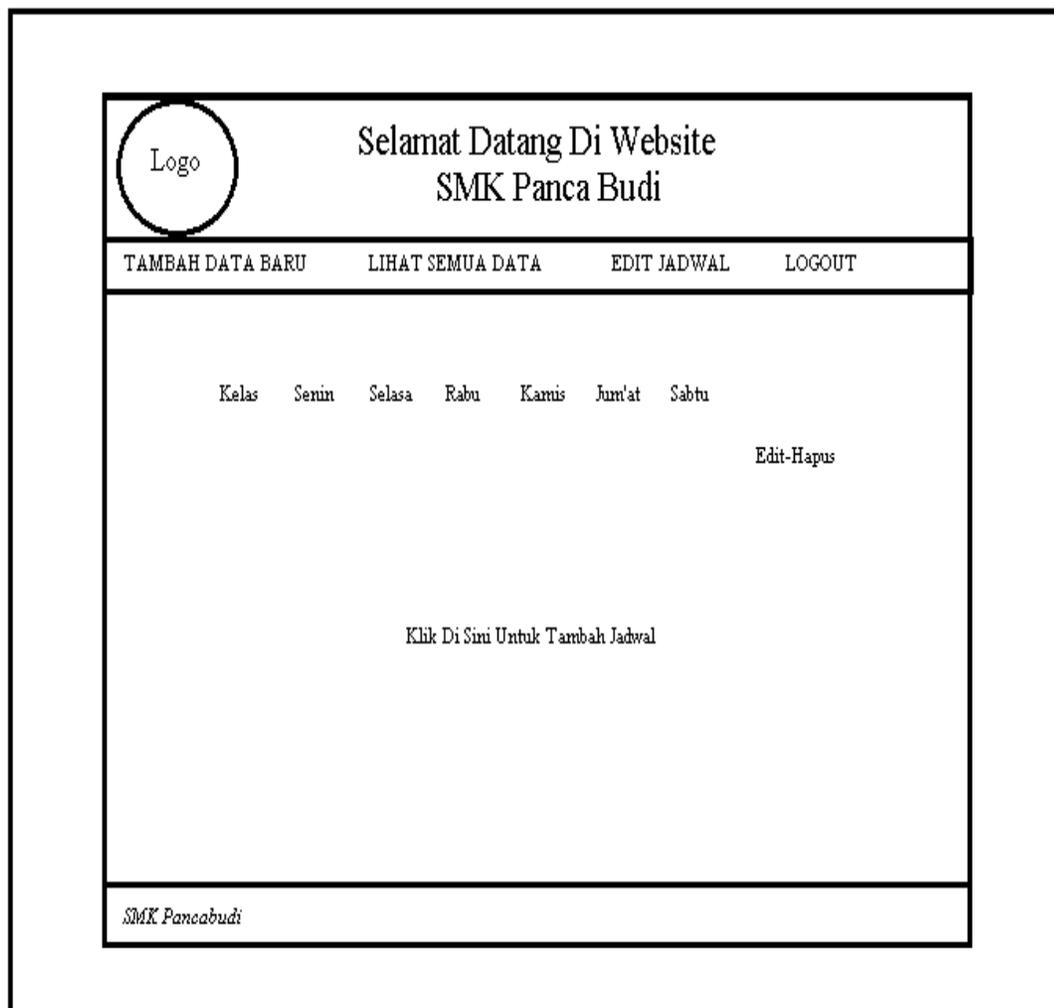
The image shows a web page layout for entering student grades. At the top left is a circular logo containing the word "Logo". To its right is the text "Selamat Datang Di Website SMK Panca Budi". Below this is a navigation bar with four links: "TAMBAH DATA BARU", "LIHAT SEMUA DATA", "EDIT JADWAL", and "LOGOUT". The main content area contains a list of subjects on the left and a column of input boxes on the right. The subjects listed are: Nama siswa, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, Kejuruan, Fisika, Kimia, Kesenian, Agama, PKN, and Penjaskes. The input boxes are labeled "(Nama siswa)" at the top. At the bottom left of the page is the text "SMK Pancabudi".

Nama siswa	(Nama siswa)
Bahasa Indonesia	<input type="text"/>
Bahasa Inggris	<input type="text"/>
Matematika	<input type="text"/>
Kejuruan	<input type="text"/>
Fisika	<input type="text"/>
Kimia	<input type="text"/>
Kesenian	<input type="text"/>
Agama	<input type="text"/>
PKN	<input type="text"/>
Penjaskes	<input type="text"/>

Gambar 3.11 Desain Halaman Input Nilai

3.4.6 Desain Halaman Edit Jadwal

Pada halaman ini akan didesain cukup sederhana agar dapat membuat proses penginputan dapat dilakukan dengan cepat, di sini admin dapat menambah jadwal, mengedit jadwal, serta menghapus jadwal.



Gambar 3.12 Desain Halaman Edit Jadwal

3.4.7 Desain Halaman Edit Data Jadwal

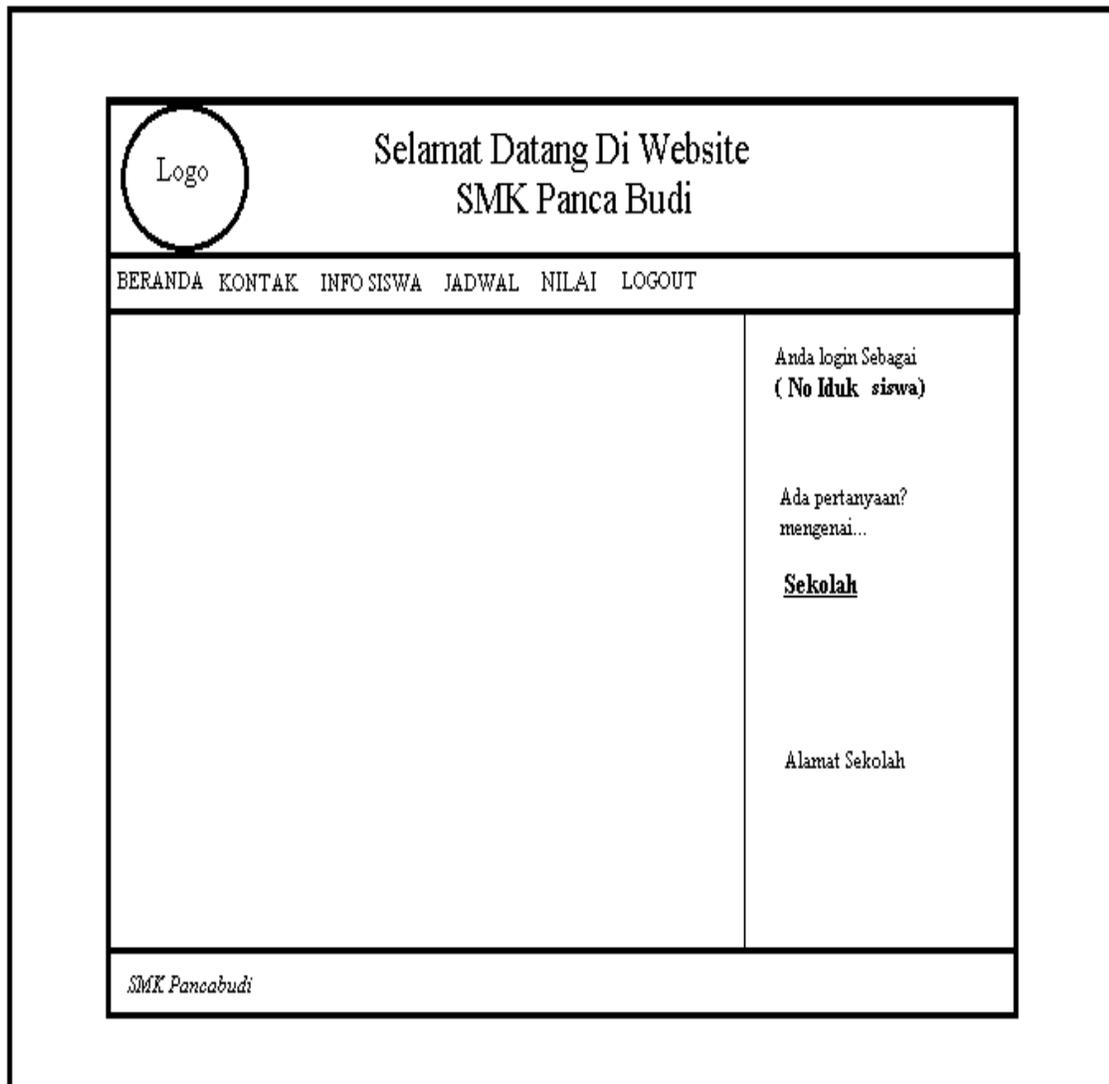
Ketika admin memilih menu edit pada salah satu jadwal pada halaman edit jadwal, maka akan berpindah dan menampilkan halaman seperti pada **gambar 3.7**, tampilannya mirip dengan halaman tambah data baru hanya saja data yang dimasukkan berbeda dan jumlahnya lebih sedikit.

Logo	Selamat Datang Di Website SMK Panca Budi		
TAMBAH DATA BARU	LIHAT SEMUA DATA	EDIT JADWAL	LOGOUT
Kelas	<input type="text"/>		
Senin	<input type="text"/>		
Selasa	<input type="text"/>		
Rabu	<input type="text"/>		
Kamis	<input type="text"/>		
Jum'at	<input type="text"/>		
Sabtu	<input type="text"/>		
	<input type="button" value="Simpan"/>		
SMK Pancabudi			

Gambar 3.13 Halaman Edit Data Jadwal

3.4.8 Halaman Siswa

Setiap user memiliki *level* yang berbeda. Maka jika pengguna berhasil *login* dengan menggunakan akun *level* siswa, pengguna akan di arahkan ke halaman siswa.



Gambar 3.14 Desain Halaman Siswa

3.4.9 Halaman Info Siswa

Pada halaman ini akan ditampilkan info mengenai siswa yang login, Pada halaman ini siswa dapat melakukan perubahan *password*, alamat *email*, nomor telpon, dan alamat rumah.

Logo	Selamat Datang Di Website SMK Panca Budi																																	
BERANDA KONTAK INFO SISWA JADWAL NILAI LOGOUT																																		
<table border="1"> <tr><td>Nama</td><td></td></tr> <tr><td>NISN</td><td></td></tr> <tr><td>Tempat/tgl Lahir</td><td></td></tr> <tr><td>Alamat</td><td></td></tr> <tr><td>No HP</td><td></td></tr> <tr><td>Alamat Email</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nama Ayah</td><td></td></tr> <tr><td>Alamat</td><td></td></tr> <tr><td>No HP</td><td></td></tr> <tr><td>Pekerjaan</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nama Ibu</td><td></td></tr> <tr><td>Alamat</td><td></td></tr> <tr><td>No HP</td><td></td></tr> <tr><td>Pekerjaan</td><td></td></tr> </table>	Nama		NISN		Tempat/tgl Lahir		Alamat		No HP		Alamat Email				Nama Ayah		Alamat		No HP		Pekerjaan				Nama Ibu		Alamat		No HP		Pekerjaan		<p>Anda login Sebagai (No Induk siswa)</p> <p>Ada pertanyaan? mengenai...</p> <p><u>Sekolah</u></p> <p>Alamat Sekolah</p>	
Nama																																		
NISN																																		
Tempat/tgl Lahir																																		
Alamat																																		
No HP																																		
Alamat Email																																		
Nama Ayah																																		
Alamat																																		
No HP																																		
Pekerjaan																																		
Nama Ibu																																		
Alamat																																		
No HP																																		
Pekerjaan																																		
Ubah Password Ubah Data																																		
SMK Pancabudi																																		

Gambar 3.15 Desain Halaman Info Siswa

Jika siswa ingin mengubah *password* atau alamat, atau pun no hp, maka siswa harus memasukan kode untuk dapat mengubah data tersebut. Jika kode tidak sama dengan yang ada pada *database* maka data tersebut tidak akan berubah. Pada pembuatan kode ini penulis menggunakan “nama ayah” siswa sebagai kode.

The wireframe shows a web page titled "Selamat Datang Di Website SMK Panca Budi". It features a navigation menu with links: BERANDA, KONTAK, INFO SISWA, JADWAL, NILAI, and LOGOUT. The main content area is for changing a password, with labels: Nama Siswa, Masukkan Password Baru, Ulang Password Baru, and Masukkan Kode Untuk Melakukan Perubahan Password. There are corresponding input fields, a placeholder "(Nama Siswa)", and a "SIMPAN" button. A footer contains the text "SMK Pancabudi".

Gambar 3.16 Desain Halaman Ubah Password

The wireframe shows a web page titled "Selamat Datang Di Website SMK Panca Budi". It features a navigation menu with links: BERANDA, KONTAK, INFO SISWA, JADWAL, NILAI, and LOGOUT. The main content area is for updating user data, with labels: Nama Siswa, Alamat, Alamat email, No HP, Alamat Ayah, No HP Ayah, Alamat Ibu, No HP Ibu, and Masukkan Kode Untuk Melakukan Perubahan Data. There are corresponding input fields, a placeholder "(Nama Siswa)", and a "SIMPAN" button. A footer contains the text "SMK Pancabudi".

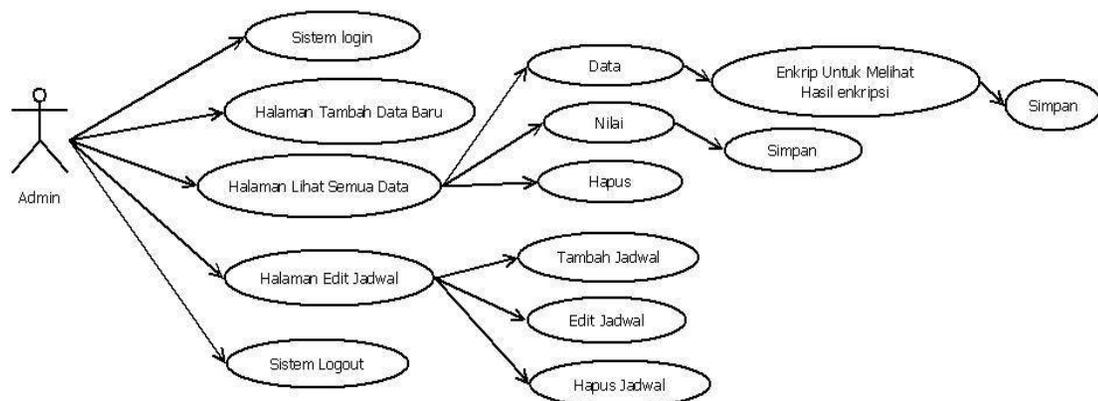
Gambar 3.17 Desain Halaman Ubah Data

3.5 Pemodelan Sistem

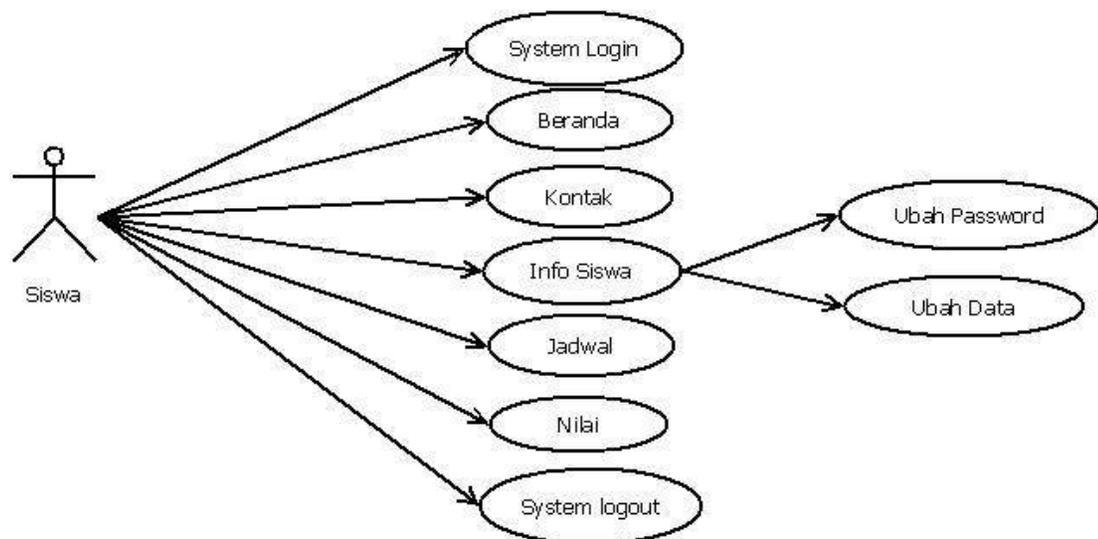
Pemodelan sistem merupakan proses dalam membangun program yang akan dibuat.

3.5.1 Use case Diagram

Use case diagram adalah suatu diagram singkat yang menggambarkan hal apa saja yang dapat dilakukan di dalam sistem tersebut.



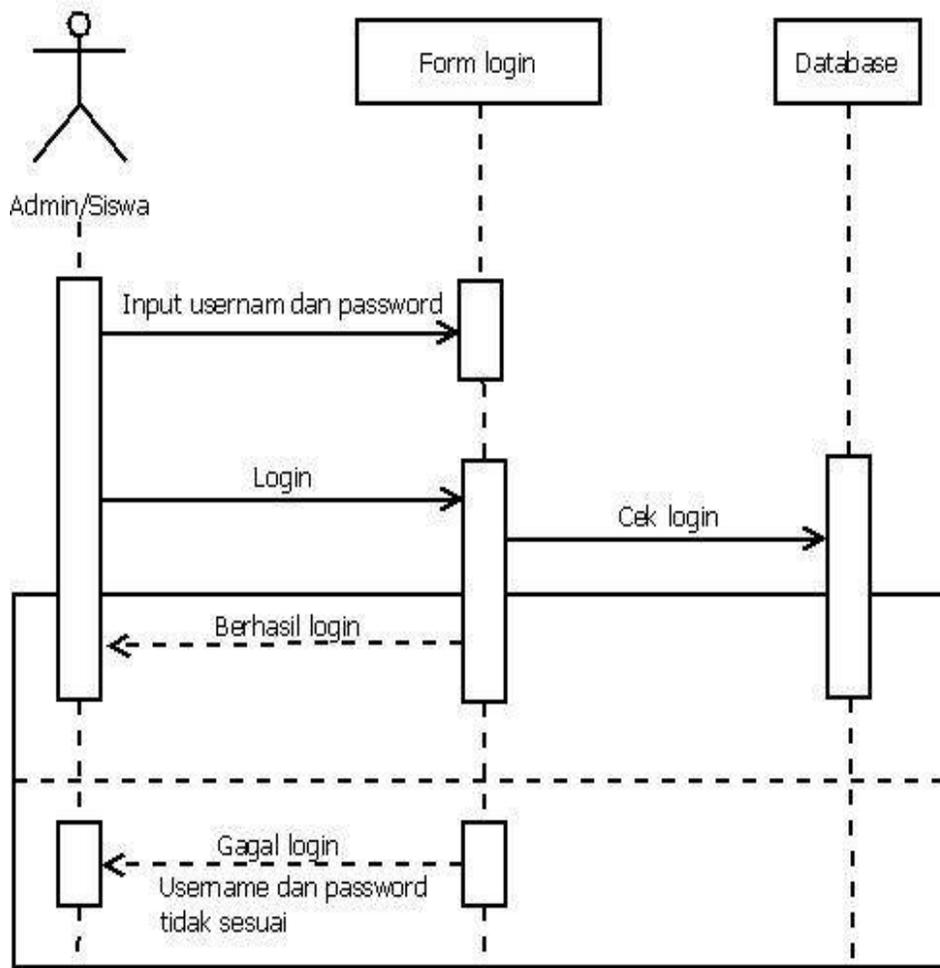
Gambar 3.18 Use Case Diagram Admin



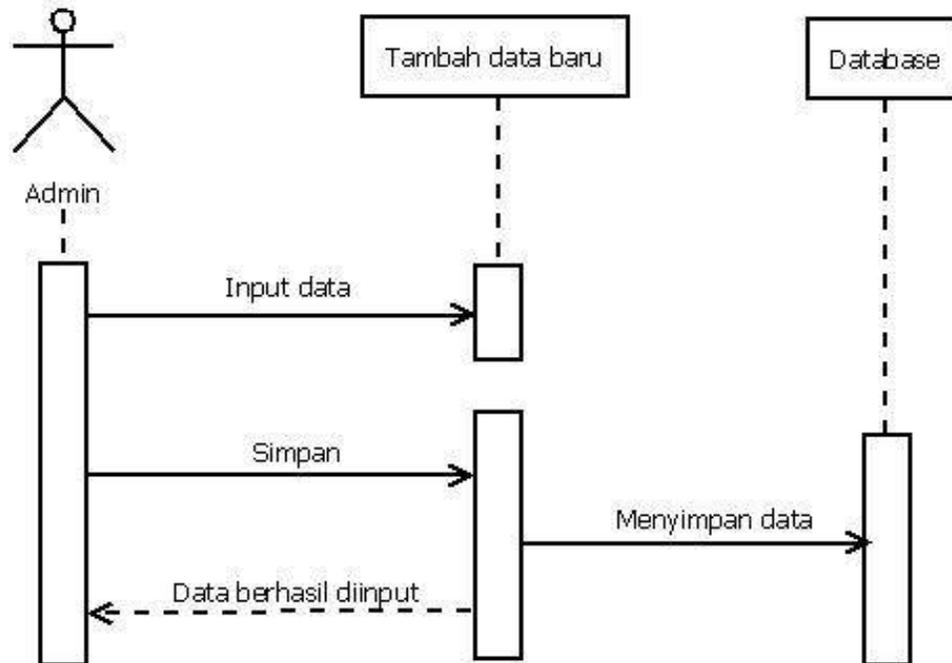
Gambar 3.19 Use Case Diagram Siswa

3.5.2 *Sequence Diagram*

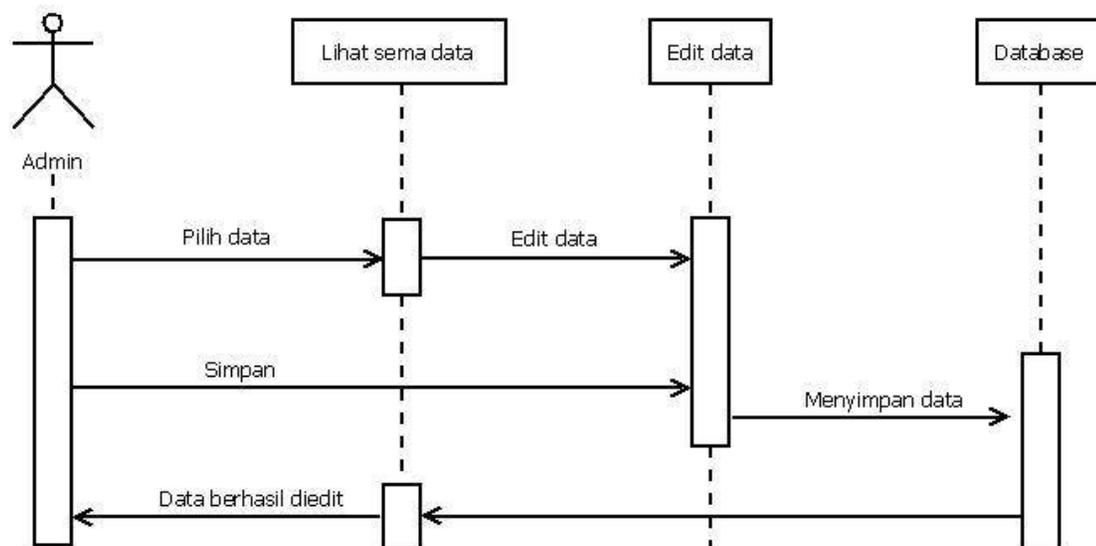
Sequence diagram adalah diagram yang menampilkan kejadian dan urutan waktu dalam suatu proses. Berikut *sequence* diagramnya.



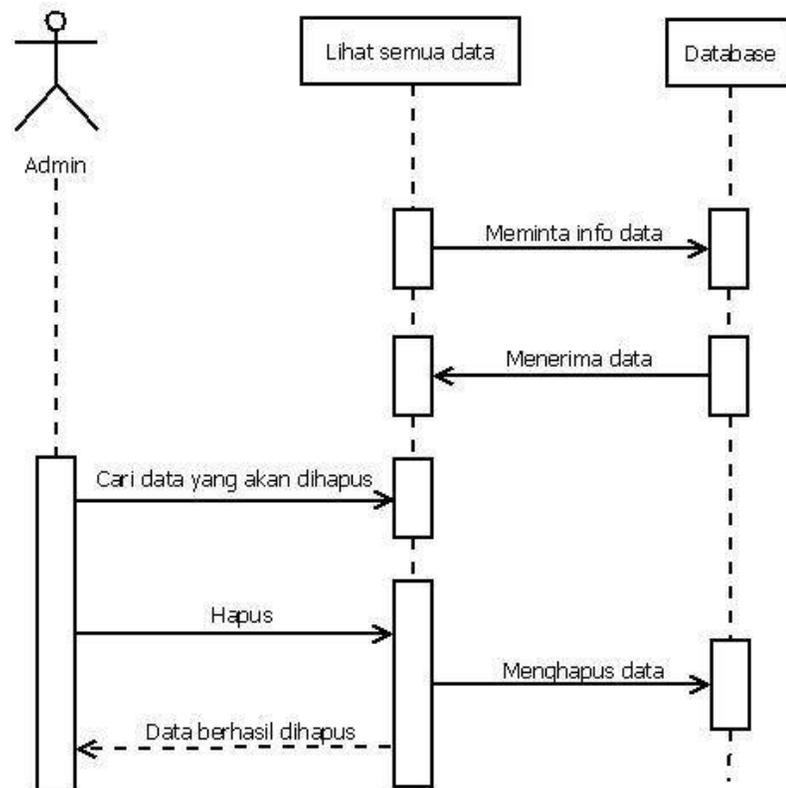
Gambar 3.20 *Sequence Diagram Login Admin/Siswa*



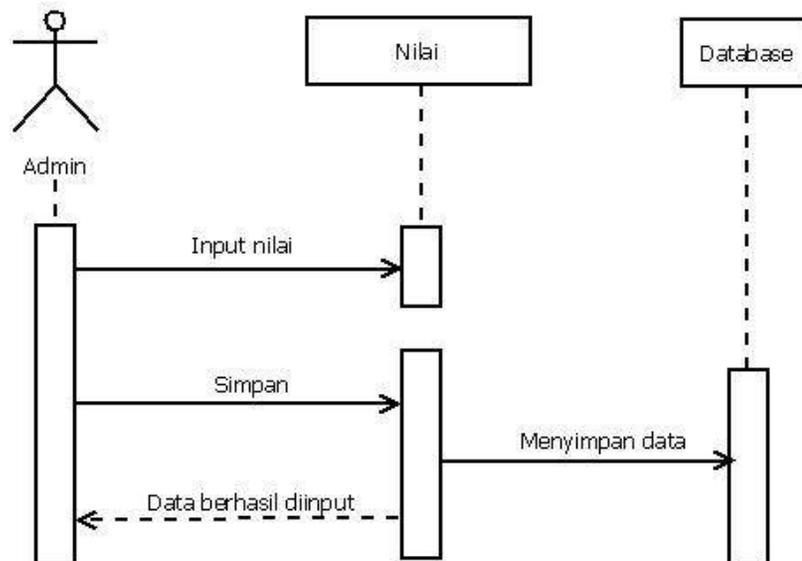
Gambar 3.21 *Sequence Diagram Menambah Data Baru*



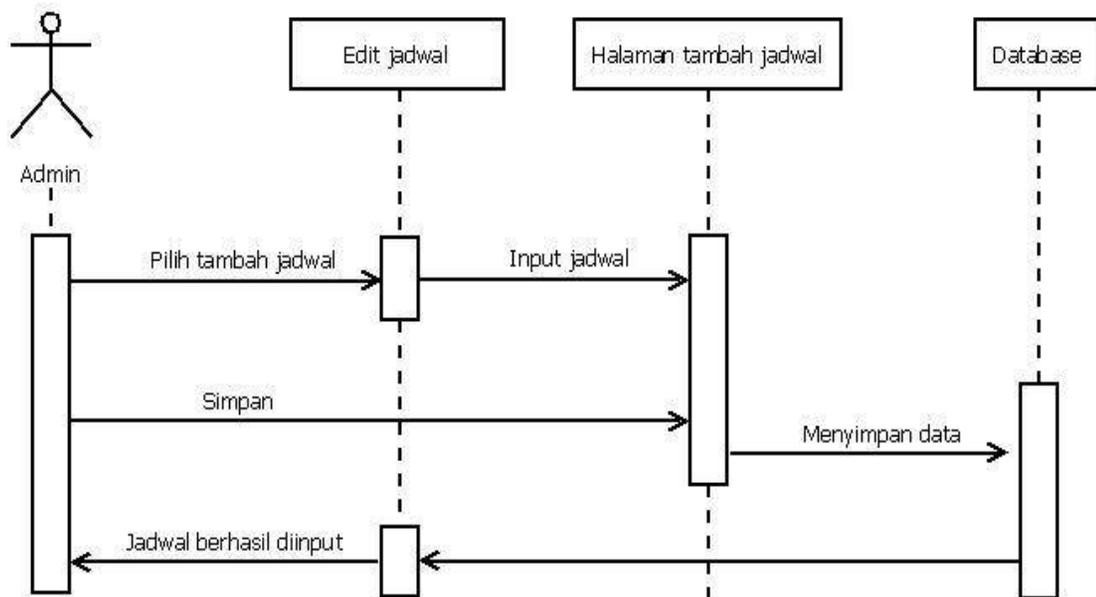
Gambar 3.22 *Sequence Diagram Edit Data*



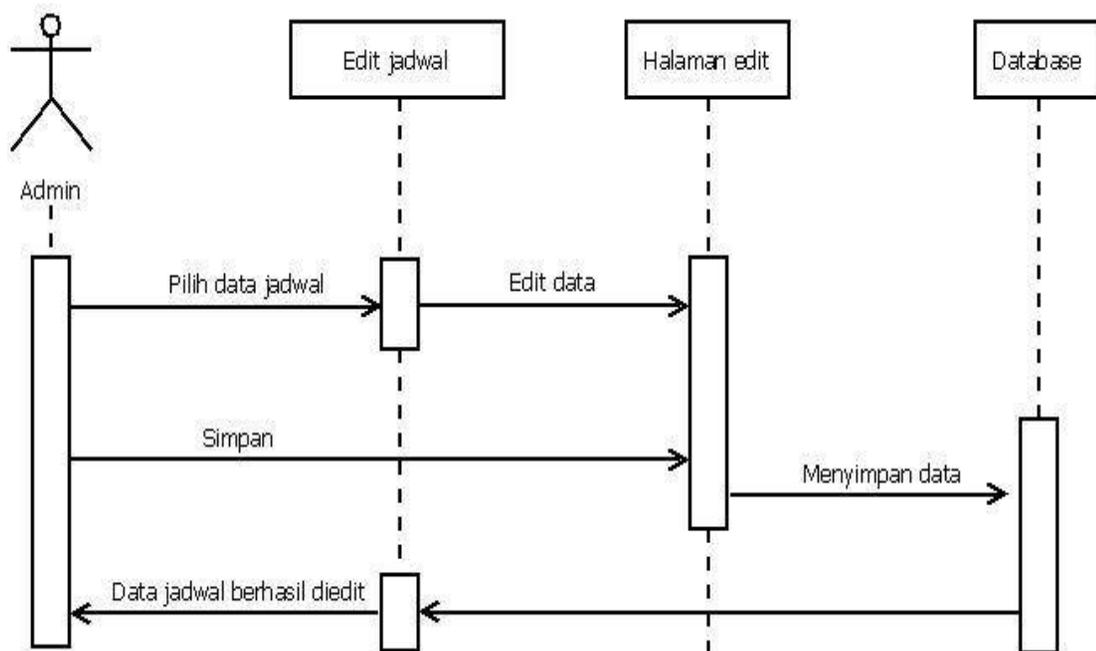
Gambar 3.23 *Sequence Diagram Hapus Data*



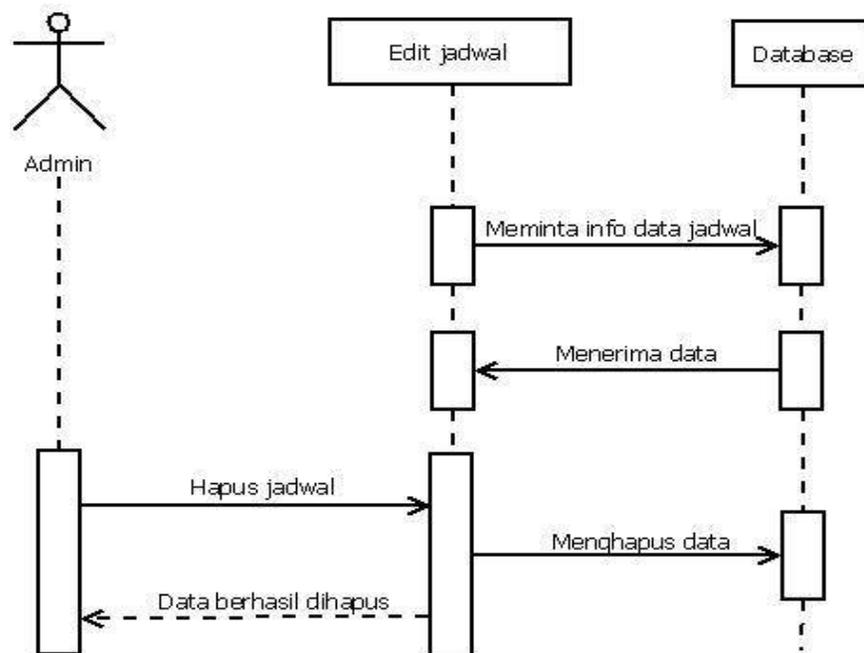
Gambar 3.24 *Sequence Diagram Input Nilai*



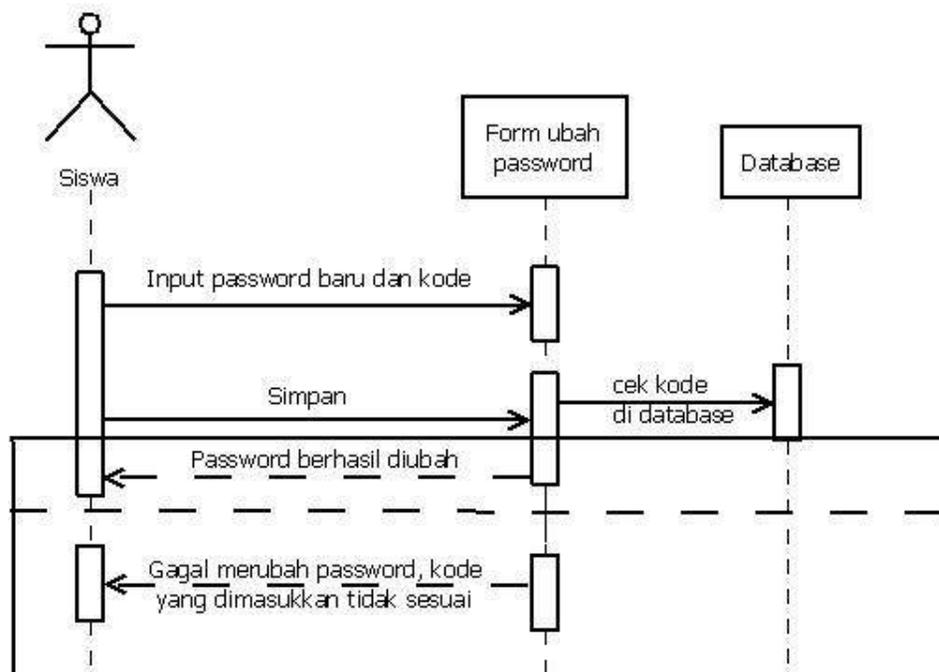
Gambar 3.25 *Sequence Diagram* Tambah Jadwal



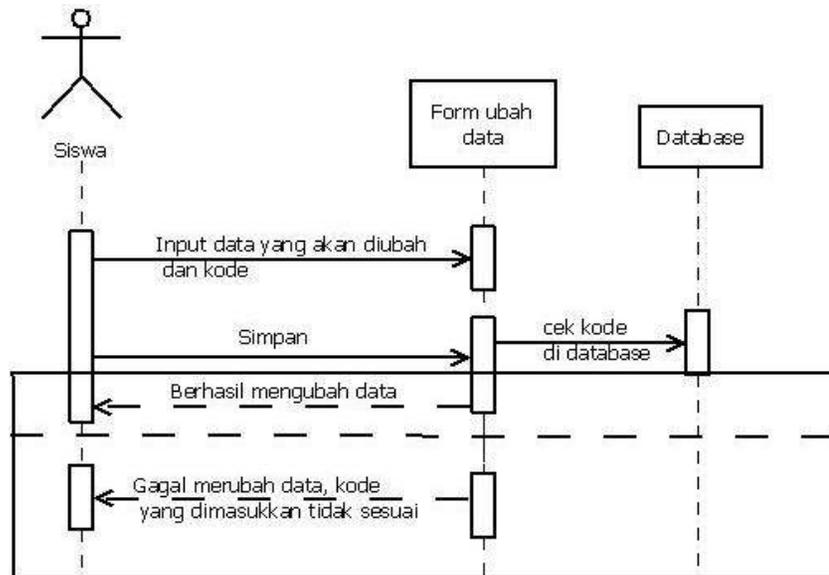
Gambar 3.26 *Sequence Diagram* Edit Jadwal



Gambar 3.27 *Sequence Hapus Jadwal*



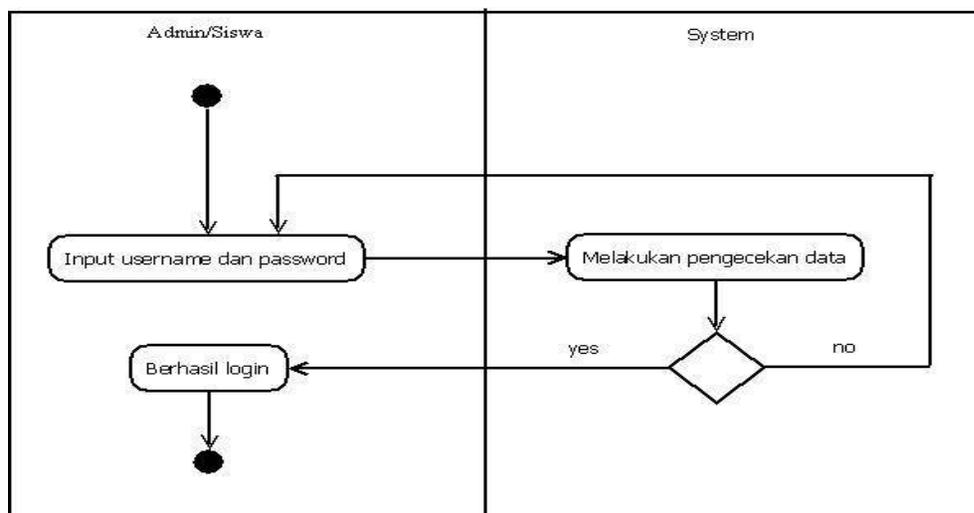
Gambar 3.28 *Sequence Ubah Password Oleh Siswa*



Gambar 3.29 *Sequence* ubah data oleh siswa

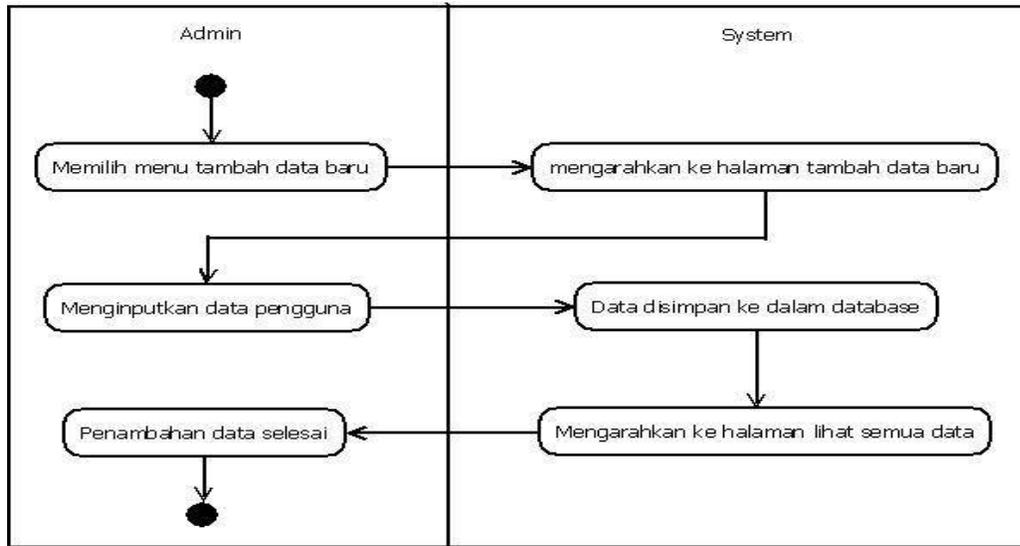
3.5.3 Activity Diagram

Pada *activity* diagram ini akan menunjukkan alur yang menggambarkan bagaimana aktifitas kerja sistem ketika sedang berjalan, berikut *activity* diagramnya.

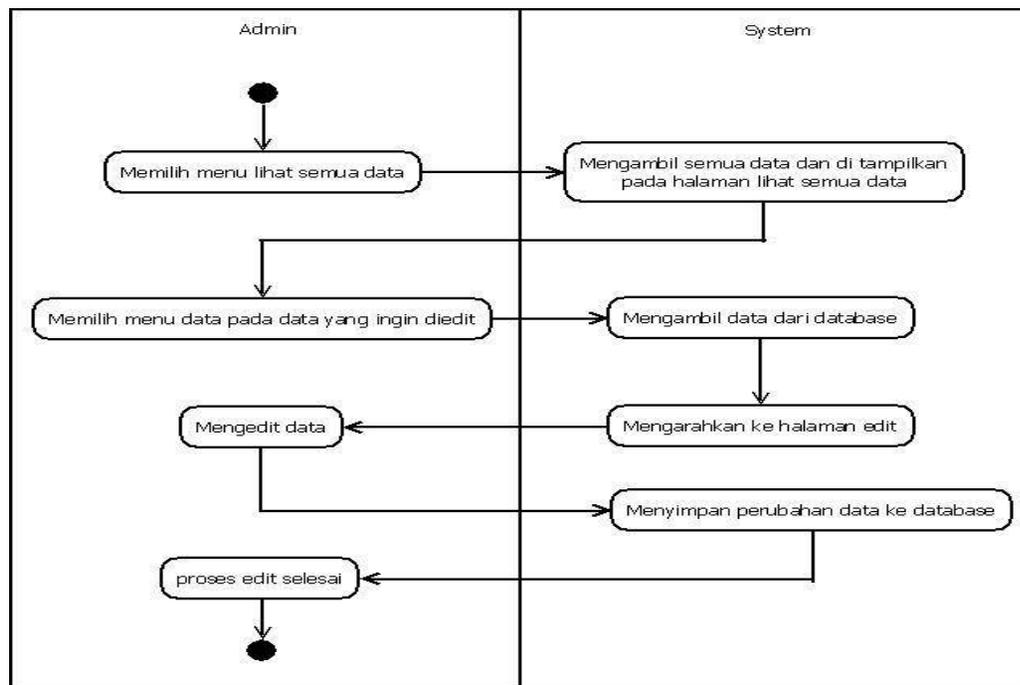


Gambar 3.30 *Activity Diagram Login* Admin/Siswa

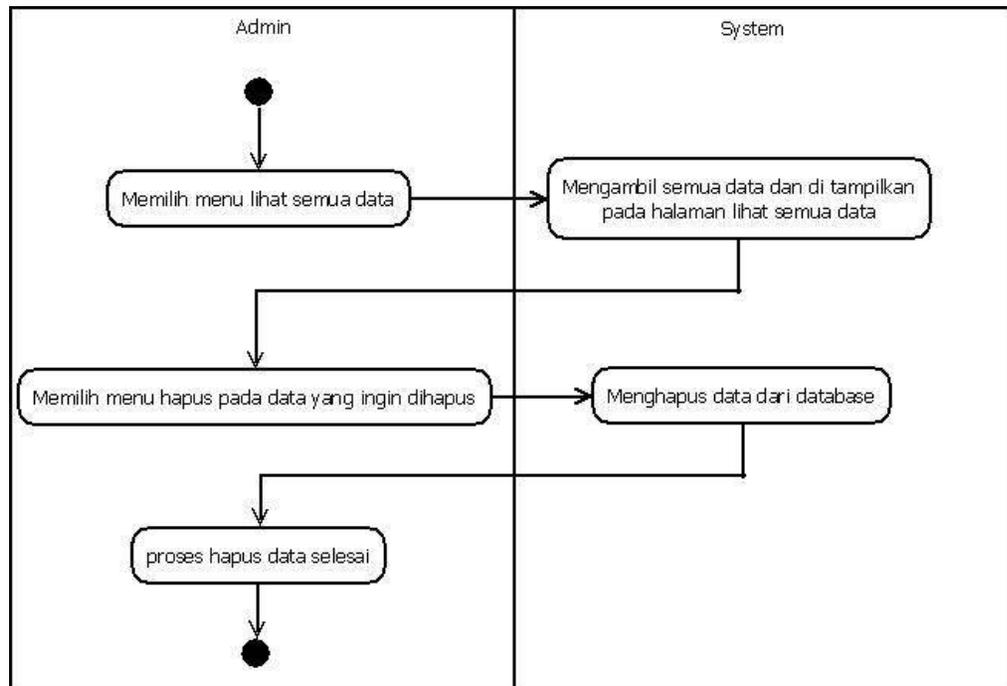
Setelah activity diagram diatas, berikut ini adalah urutan *activity* diagram yang dapat dilakukan setelah selesai melakukan proses *login*.



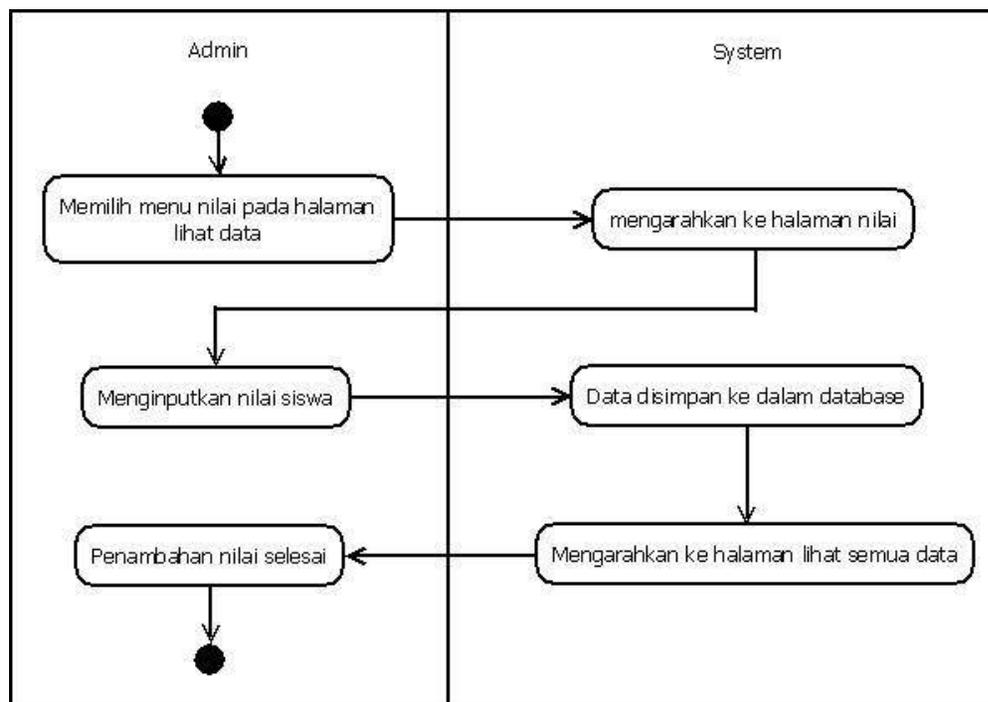
Gambar 3.31 Activity Diagram Menambah Data Baru



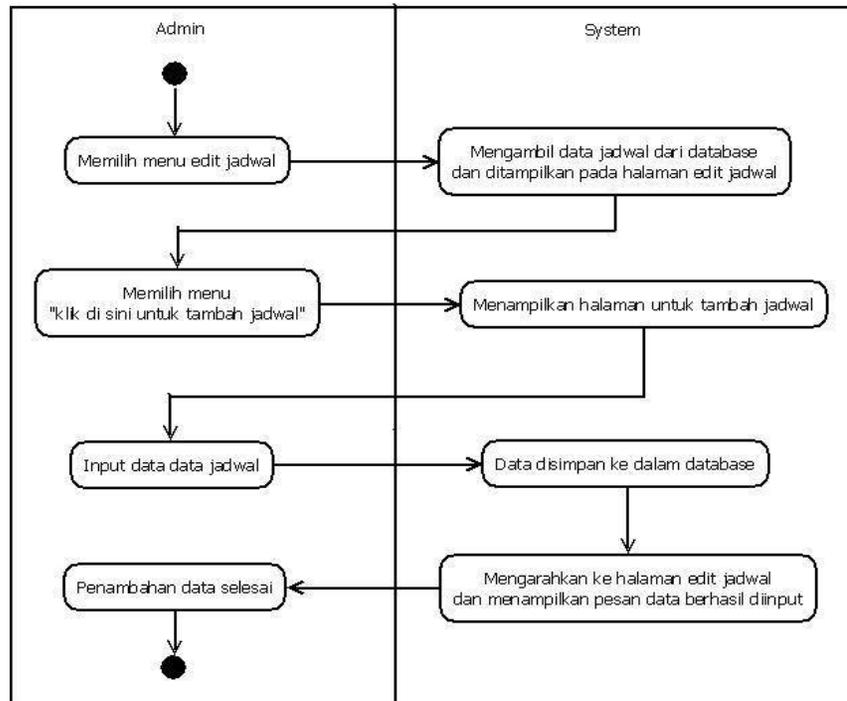
Gambar 3.32 Activity Diagram Edit Data



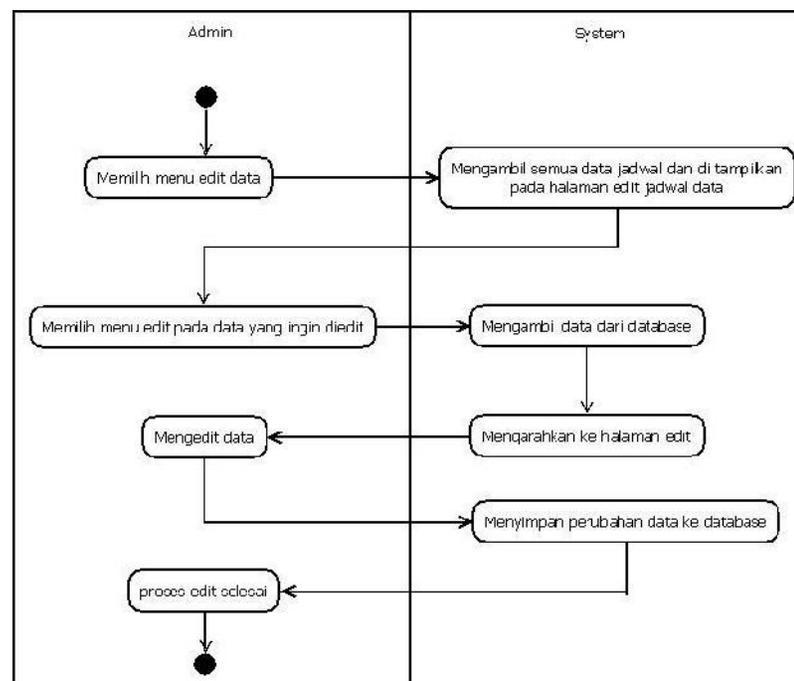
Gambar 3.33 Activity Diagram Hapus Data



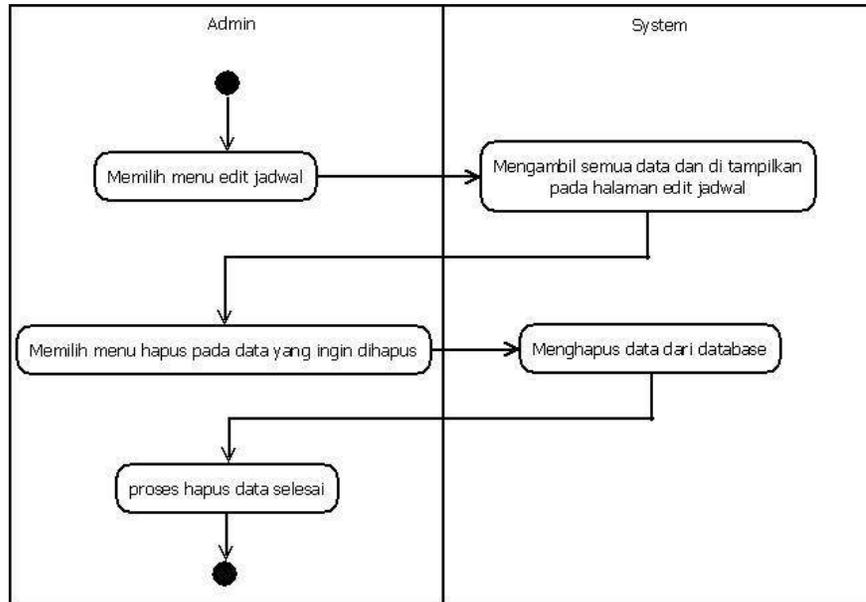
Gambar 3.34 Activity Diagram Input Nilai



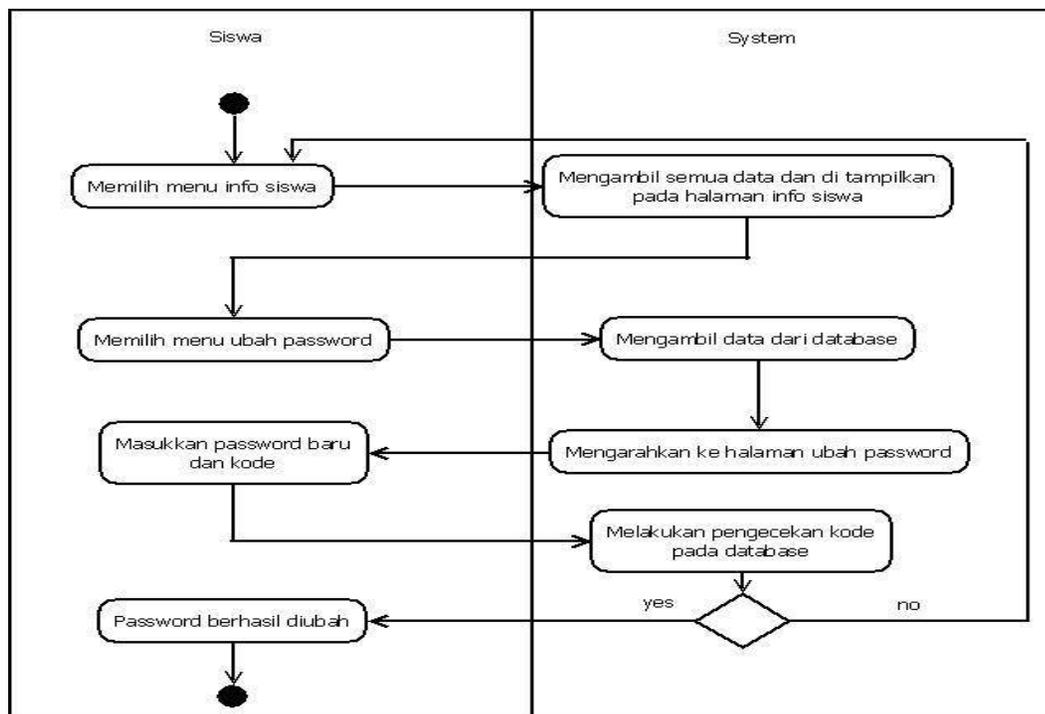
Gambar 3.35 Activity Diagram Tambah Jadwal



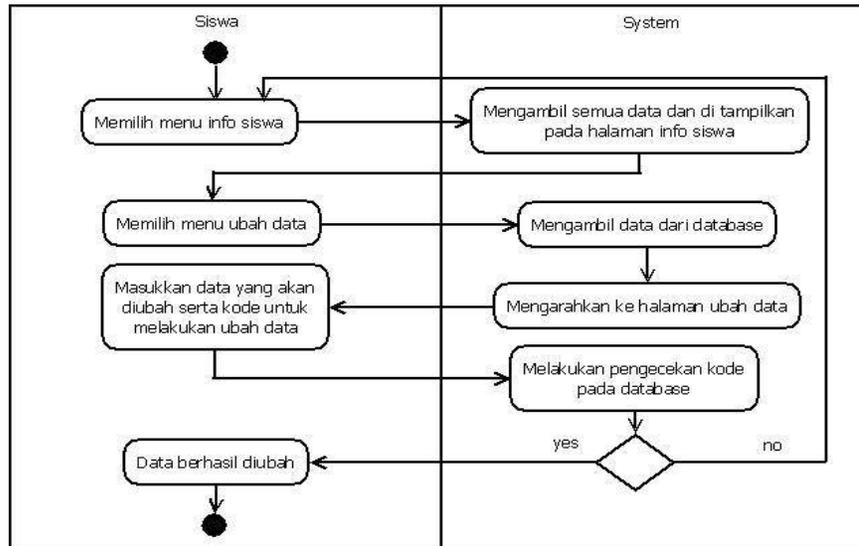
Gambar 3.36 Activity Diagram Edit Jadwal



Gambar 3.37 Activity Diagram Hapus Jadwal



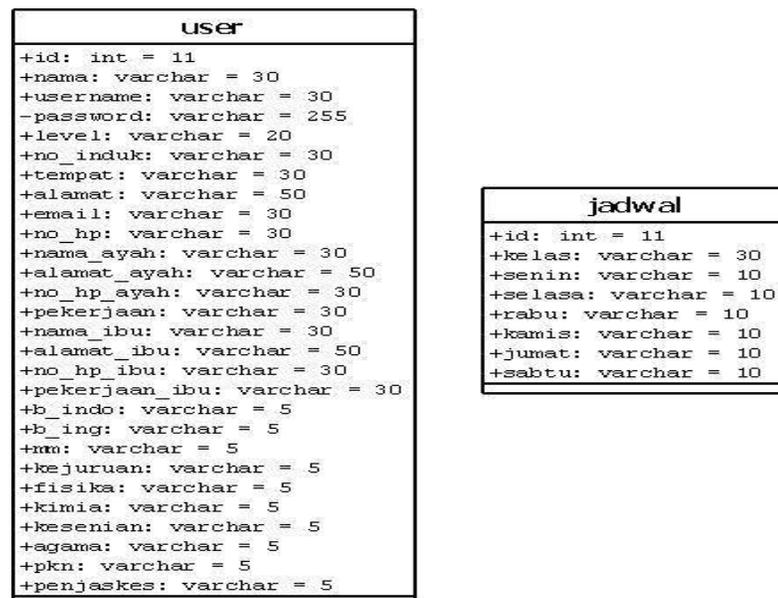
Gambar 3.38 Activity Diagram Ubah Password Oleh Siswa



Gambar 3.39 Activity Diagram Ubah Data Oleh Siswa

3.5.4 Class Diagram

Class diagram merupakan diagram statis yang digunakan untuk mendeskripsikan tiap data yang digunakan untuk membangun sistem. Berikut gambar class diagramnya.



Gambar 3.40 Class Diagram

3.5.5 Skenario Use Case

Berikut ini ialah jalan *use case* yang sudah dibuat sebelumnya.

1. Nama *use case*: *Login*

Tabel 3.1 Skenario login

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Masukkan username dan <i>password</i>	2. Melakukan cek data pada <i>database</i>
	3. Masuk kedalam sistem
Skenario Alternatif	
1. Masukkan username dan <i>password</i>	2. Melakukan cek pada <i>database</i>
	3. Gagal masuk ke dalam sistem,
	4. Menampilkan pesan <i>username</i> dan <i>password</i> tidak sesuai

2. Nama *Use Case*: Menambah Data Baru

Tabel 3.2 Skenario menambah data baru

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Admin memilih menu tambah data baru	2. Menampilkan halaman tambah data baru
3. Menginputkan data baru	4. Melakukan proses penyimpanan data

	ke dalam <i>database</i>
	5. Data tersimpan dan dialihkan ke halaman lihat data

3. Nama *Use Case*: Edit Data

Tabel 3.3 Skenario edit data

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Admin memilih menu lihat semua data	2. Sistem menampilkan halaman lihat semua data
3. Admin memilih menu data pada data yang akan diubah	4. Sistem mengambil data yang dipilih dan mengarahkan admin ke halaman edit
5. Admin mengubah data dengan data kemudian klik tombol simpan	6. Melakukan proses penyimpanan data ke dalam <i>database</i>
	7. Data tersimpan dan dialihkan ke halaman lihat data

4. Nama *Use Case*: Hapus Data**Tabel 3.4 Skenario hapus data**

Skenario Normal	
1. Admin memilih menu lihat semua data	2. Sistem menampilkan halaman lihat semua data
3. Admin memilih menu hapus pada data yang ingin dihapus	4. Sistem menghapus data

5. Nama *Use Case*: *Input* Nilai**Tabel 3.5 Skenario input nilai**

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
8. Admin memilih menu lihat semua data	9. Sistem menampilkan halaman lihat semua data
10. Admin memilih menu nilai pada salah satu data	11. Sistem mengambil data yang dipilih, mengarahkan admin ke halaman nilai
12. Admin menginputkan nilai kemudian klik tombol simpan	13. Melakukan proses penyimpanan data ke dalam <i>database</i>
	14. Data tersimpan dan dialihkan ke halaman lihat data

6. Nama *Use Case*: Pembuatan Jadwal Baru**Tabel 3.6 Skenario pembuatan jadwal kelas**

Skenario Normal	
1. Admin memilih menu edit jadwal	2. Sistem menampilkan halaman edit jadwal
3. Admin memilih menu tambah jadwal	4. Sistem menampilkan form jadwal
5. Admin menginputkan data jadwal, kemudian klik tombol simpan	6. Sistem menyimpan data ke dalam <i>database</i> dan kembali ke halaman edit jadwal dan menampilkan pesan data berhasil diinput

7. Nama *Use Case*: Edit Jadwal**Tabel 3.7 Skenario edit jadwal**

Skenario Normal	
1. Admin memilih menu edit jadwal	2. Sistem menampilkan halaman edit jadwal
3. Admin memilih jadwal yang ingin diedit	4. Sistem mengambil data yang dipilih dan menampilkan halaman form jadwal yang ingin diedit
5. Admin mengubah jadwal dan klik	6. Sistem menyimpan data ke dalam

tombol simpan	<i>database</i> . Kembali ke halaman edit jadwal pesan data berhasil diinput
---------------	--

8. Nama *Use Case*: Hapus Jadwal**Tabel 3.8 Skenario hapus jadwal**

Skenario Normal	
1. Admin memilih menu edit jadwal	2. Sistem menampilkan halaman edit jadwal
3. Admin memilih menu hapus jadwal	4. Sistem menghapus data jadwal

9. Nama *Use Case*: *Logout***Tabel 3.9 Skenario *logout***

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Memilih menu <i>logout</i>	2. Sistem menghapus semua <i>session</i>
	3. Mengalihkan ke halaman <i>login</i>

10. Nama *Use Case*: Ubah *Password* Oleh Siswa**Tabel 3.10 Skenario ubah *password* oleh siswa**

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Siswa memilih menu info siswa	2. Mengalihkan ke halaman info siswa

	3. Menampilkan data siswa
4. Memilih menu ubah <i>password</i>	5. Mengarahkan ke halaman ubah <i>password</i>
6. Input <i>password</i> baru, ulang <i>password</i> baru, dan input kode	7. Melakukan pengecekan kode pada database
	8. Kode sesuai dengan yang ada pada database, mengarahkan ke halaman info siswa
	9. Menampilkan pesan <i>password</i> berhasil diubah
Skenario Alternatif	
1. Siswa memilih menu info siswa	2. Mengalihkan ke halaman info siswa
	3. Menampilkan data siswa
4. Memilih menu ubah <i>password</i>	5. Mengarahkan ke halaman ubah <i>password</i>
6. Input <i>password</i> baru, ulang <i>password</i> baru, dan input kode	7. Melakukan pengecekan kode pada database
	8. Kode tidak sesuai dengan yang ada pada database, mengarahkan ke halaman info siswa
	9. Menampilkan pesan gagal merubah

	<i>password</i> , kode yang dimasukkan tidak sesuai.
--	--

11. Nama *Use Case*: Ubah Data Oleh Siswa

Tabel 3.11 Skenario ubah data oleh siswa

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
Skenario Normal	
1. Siswa memilih menu info siswa	2. Mengalihkan ke halaman info siswa
	3. Menampilkan data siswa
4. Memilih menu ubah data	5. Mengarahkan ke halaman ubah data
6. Input data yang akan diubah dan input kode	7. Melakukan pengecekan kode pada database
	8. Kode sesuai dengan yang ada pada database, mengarahkan ke halaman info siswa
	9. Menampilkan pesan berhasil mengubah data
Skenario Alternatif	
1. Siswa memilih menu info siswa	2. Mengalihkan ke halaman info siswa
	3. Menampilkan data siswa
4. Memilih menu ubah data	5. Mengarahkan ke halaman ubah data

6. Input data yang akan diubah dan input kode	7. Melakukan pengecekan kode pada database
	8. Kode tidak sesuai dengan yang ada pada database, mengarahkan ke halaman info siswa
	9. Menampilkan pesan gagal merubah data, kode yang dimasukkan tidak sesuai.

3.6 Perancangan *Database*

Pada tahapan ini akan dibuat tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data ke dalam *database*. Data inilah yang akan digunakan dalam proses pembuatan sistem, data ini dapat dipanggil, diubah, dan dihapus.

Tabel 3.12 Tabel *user*

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int	11	AUTO_INCREMENT
nama	varchar	30	
username	varchar	30	
password	varchar	255	
level	varchar	20	
no_induk	varchar	30	

tempat	varchar	30	
alamat	varchar	50	
email	varchar	30	
no_hp	varchar	30	
nama_ayah	varchar	30	
alamat_ayah	varchar	50	
no_hp_ayah	varchar	30	
pekerjaan	varchar	30	
nama_ibu	varchar	30	
alamat_ibu	varchar	50	
no_hp_ibu	varchar	30	
pekerjaan_ibu	varchar	30	
b_indo	varchar	5	
b_ing	varchar	5	
mm	varchar	5	
kejuruan	varchar	5	
fisika	varchar	5	
kimia	varchar	5	
kesenian	varchar	5	
agama	varchar	5	
pkn	varchar	5	

penjaskes	varchar	5	
-----------	---------	---	--

Tabel 3.13 Tabel jadwal

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id	int	11	AUTO_INCREMENT
kelas	varchar	30	
senin	varchar	10	
Selasa	varchar	10	
rabu	varchar	10	
kamis	varchar	10	
jumat	varchar	10	
sabtu	varchar	10	

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN APLIKASI

4.1 Implementasi Program

Dalam proses pembuatan program serta implementasi ini meliputi perangkat lunak (*software*) dan juga perangkat keras (*hardware*).

4.1.1. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam melakukan penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Dreamweaver CS3
2. Notepad ++ v7.6.2
3. Xampp v3.2.2
4. Mozilla Firefox 56.0 (32-bit)
5. Google Chrome Versi 76.0.3809.100 (32-bit)

4.1.2. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam melakukan penelitian ini ialah Laptop Toshiba Satellite L745, dengan spesifikasi:

1. *Processor* Intel(R) Core(TM) i3-2330M CPU @ 2.20GHz (4 CPUs), ~2.2GHz.
2. RAM 2 GB.

3. Sistem Operasi Windows 7 Ultimate 32-bit (6.1, Build 7601) Service Pack 1.
4. Penyimpanan *Internal* 500 GB.

4.2 Tampilan *Interface*

Tampilan *interface* atau tampilan antarmuka, ialah tampilan dari program yang sudah dibuat.

4.2.1 Tampilan Halaman *Login*

Pada tampilan halaman *login* ini terdapat 2 kolom yang dapat di isi yaitu, kolom untuk memasukan *username* dan juga kolom untuk memasukan *password*. Dan tepat dibawah kolom *password* terdapat tombol untuk *login*. Pada bagian paling atas terdapat kata sambutan dan setelahnya terdapat logo sekolah, kemudian form untuk *login*, untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada **gambar 4.1**.



Gambar 4.1 Halaman *Login*

4.2.2 Tampilan Halaman *Login* Sebagai Admin

Jika berhasil *login* sebagai admin, maka pengguna akan di arahkan ke halaman “tambah data baru”. Pada halaman ini admin dapat melakukan proses *penginputan* data.

The screenshot shows the Admin Login page for SMK Panca Budi. The page has a green header with the school's logo and the text "Selamat Datang Di Website SMK Panca Budi". Below the header is a navigation bar with buttons for "TAMBAH DATA BARU", "LIHAT SEMUA DATA", "EDIT JADWAL", and "LOGOUT". The main content area contains a form with various input fields for user details, including Name, Username, Password, Level, NISN, Tempul/Tanggal Lahir, Alamat, Alamat email, No HP, Nama Ayah, Alamat, No HP, Pekerjaan, Nama Ibu, Alamat, No HP, and Pekerjaan. A "Simpan" button is located at the bottom right of the form.

Gambar 4.2 Tampilan Halaman Admin

4.2.3 Tampilan Halaman Lihat Semua Data

Setelah selesai melakukan *penginputan*, maka admin akan langsung berpindah ke halaman “lihat semua data”. Pada halaman ini admin dapat melihat semua data yang ada. Terdapat menu “data”, “nilai”, dan “hapus”. Menu “data” digunakan untuk menampilkan detail data siswa yang dipilih, menu “nilai” untuk menginputkan nilai siswa, dan menu “hapus” untuk menghapus data.

**Selamat Datang Di Website
SMK Panca Budi**

TAMBAH DATA BARU LIHAT SEMUA DATA EDIT JADWAL LOGOUT

Dini Kurnia Susca

No	Nama	NIS	Alamat	No HP			
1	Ahmad	1709519	Jl. Cendek	0812 847 1287	DATA	NILAI	HAPUS
2	Alvin Widayati	1709519	Jl. Barung, Des. Picked, No. 26	0856 6313 9585	DATA	NILAI	HAPUS
3	Dimas Larfawo	1709519	Jl. Garuda, Gg. Jilapa	0852 7706 1004	DATA	NILAI	HAPUS
4	Glenn Wicrana	1709519	Jl. Garuda, No. 61 A	0856 6911 9884	DATA	NILAI	HAPUS
5	Muhammad Fikayah	1709519	Jl. Nang Komplek PPP, Ka. Paj	0858 9606 0899	DATA	NILAI	HAPUS
6	M. Farhan Rizky	1709519	Medan: Halim, Gg. Sola, No. 20A	0831 8050 7486	DATA	NILAI	HAPUS
7	MHD Rizki Sholih	1709519	Jl. Mekar, No. 44	0828 6106 1201	DATA	NILAI	HAPUS
8	M. Arif Digo. Nurca	1709519	Jl. Garuda, No. 19	0882 6313 2650	DATA	NILAI	HAPUS
9	Muhammad Fauzan Vega	1709519	Jl. Garuda, Bulutelo, Gg. Kasim, No. 5	0896 0453 3675	DATA	NILAI	HAPUS
10	Nafis Alhamdulillah Debawang	1709519	Jl. Syalenda, No. 26	0805 9292 8799	DATA	NILAI	HAPUS
11	Nasrullah	1709519	Jl. Budi Lantur, No. 35	0831 6611 4783	DATA	NILAI	HAPUS
12	Nasir Umar Ruzia	1709519	Jl. Senja, Gg. Naci, Kuala	0896 9999 9011	DATA	NILAI	HAPUS
13	Rafsan E. dan Azhari	1709519	Ayehanda, Jl. Tunga	0831 9927 8106	DATA	NILAI	HAPUS
14	Rishi W. dan Halim	1709519	Jl. Sumbang, No. 14	0828 6255 8130	DATA	NILAI	HAPUS
15	Rento Adhina	1709519	Jl. Suman, Kumbin, Gg. Portuna, No. 22B	0822 6195 6586	DATA	NILAI	HAPUS

SMK Panca Budi

Gambar 4.3 Tampilan Menu Lihat Semua Data

**Selamat Datang Di Website
SMK Panca Budi**

TAMBAH DATA BARU LIHAT SEMUA DATA EDIT JADWAL LOGOUT

Dini Kurnia Susca

Nama	Dini Kurnia
Username	1709519
Password	1709519
Level	siswa
NISN	10221001
Tempat/Tanggal Lahir	Medan/21072005
Alamat	Il. Kipren Medisa, Rg. Prita
Alamat email	halimast19@gmail.com
No Telp	0831 9927 8106
Nama Ayah	Rafsan
Alamat	Il. Kipren Medisa, Rg. Prita
No Telp	0811 6150 7811
Pekerjaan	Wiraswasta
Nama Ibu	Rishi Wicrana
Alamat	Il. Kipren Medisa, Rg. Prita
No HP	0811 6653 7136
Pekerjaan	Wiraswasta
	SS-2021

SMK Panca Budi

Gambar 4.4 Halaman Menu Data

Jika admin memilih tombol enkrip maka akan menampilkan halaman yang berisi data yang sudah terenkripsi, seperti berikut.

Selamat Datang Di Website SMK Panca Budi

TAMBAH DATA BARU LIHAT SEMUA DATA EDIT JADWAL LOGOUT

Nama	Stela Fatma
Username	7AL364E
Password	7AL364E TAJdCg5COX==
Level	user
NISN	JL65839381 TIKHUABeTgTgVRL=
Tempat/Tanggal Lahir	Kebu, 21-05-2002 ADChFDqicSEFTZ93JUE9TKHF
Alamat	Jl. Kaper Muslim Cg. Fatta
Alamat email	halmasira@gmail.com
No HP	8522-0146594
Nama Ayah	Parianto ENMILUMKANE=
Alamat	Jl. Kaper Muslim Cg. Fatta
No HP	0813-6103-7000
Pekerjaan	Wiraswasta C2AFUJ8F2JCFZ==
Nama Ibu	Siti Aisyah B25ChELLE0R1Ta
Alamat	Jl. Kaper Muslim Cg. Fatta
No HP	00214CC82-7090
Pekerjaan	Wiraswasta C25fTL05F060E

SMK PancaBudi

Gambar 4.5 Halaman Enkrip

Selamat Datang Di Website SMK Panca Budi

TAMBAH DATA BARU LIHAT SEMUA DATA EDIT JADWAL LOGOUT

Nama	Stela Fatma
Bahasa Indonesia	41
Bahasa Inggris	30
Matematika	35
Kejuruan	79
Fisika	78
Kimia	30
Kesenian	35
Agama	35
PKM	78
Penjas	41

SMK PancaBudi

Gambar 4.6 Halaman Nilai

4.2.4 Tampilan Halaman Edit Jadwal

Halaman ini digunakan untuk menginputka jadwal kelas siswa.



Gambar 4.7 Halaman Edit Jadwal

Jika admin memilih menu tambah jadwal maka akan tampil halaman seperti di bawah ini. Untuk menu edit memiliki tampilan yang sama seperti gambar di bawah, hanya saja pada kolomnya sudah terdapat data yang akan diubah.



Gambar 4.8 Halaman Tambah Jadwal

4.2.5 Tampilan Halaman *Login* Siswa/Beranda

Jika pengguna *login* sebagai siswa maka akan tampil halaman sebagai berikut.



Gambar 4.9 Halaman Siswa

4.2.6 Tampilan Halaman Kontak

Halaman ini berisi kontak yang dapat dihubungi jika siswa memiliki pertanyaan yang ingin diajukan.



Gambar 4.10 Halaman Kontak

4.2.7 Tampilan Halaman Info Siswa

Pada halaman ini akan menampilkan info mengenai siswa yang sedang *login*.

The screenshot shows the 'INFO SISWA' page of the SMK Panca Budi website. The page features a navigation menu with 'BERANDA', 'KONTAK', 'INFO SISWA', 'JADWAL', 'NILAI', and 'LOGOUT'. The main content area is divided into two sections: a table of student information and a sidebar with login details and school address.

Nama	Info Info
Nama	080011010
Ukuf	080011010
Tempat/td/td	080011010
Alamat	080011010
No HP	080011010
Alamat Email	080011010
Nama Ayah	080011010
Alamat	080011010
No HP	080011010
Alamat	080011010
Nama Ibu	080011010
Alamat	080011010
No HP	080011010
Alamat	080011010

Anda Login Sebagai
1703645

Ada Pertanyaan?
Mengenai...

Alamat Sekolah

Jl. Gato Suboto, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara

Gambar 4.11 Halaman Info Siswa

4.2.8 Tampilan Halaman Jadwal

The screenshot shows the 'JADWAL' page of the SMK Panca Budi website. The page features a navigation menu with 'BERANDA', 'KONTAK', 'INFO SISWA', 'JADWAL', 'NILAI', and 'LOGOUT'. The main content area is divided into two sections: a table of class schedules and a sidebar with login details and school address.

Kelas	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu
TK1	F.210	F.300	F.402	F.101	F.204	F.202
TK2	F.501	F.501	F.501	F.501	F.501	F.474
TK3	F.404	F.402	F.103	F.104	F.202	F.402
MD1	F.205	F.304	F.401	F.402	F.505	F.504
MD2	F.400	F.501	F.501	F.400	F.400	F.101
MD3	F.101	F.301	F.504	F.404	F.405	F.405

Anda Login Sebagai
1703645

Ada Pertanyaan?
Mengenai...

Sekolah:

Alamat Sekolah

Jl. Gato Suboto, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara

Gambar 4.12 Halaman Jadwal

4.2.9 Tampilan Halaman Nilai



The screenshot shows a web browser window displaying the website for SMK Panca Budi. The page title is "Selamat Datang Di Website SMK Panca Budi". The navigation menu includes: BERANDA, KONTAK, INFO SISWA, JADWAL, NILAI, and LOGOUT. The main content area is titled "Nilai Bulanan Siswa" and contains a table of monthly student scores. The table has three columns: Mata Pelajaran, KKM, and Nilai. The sidebar on the right displays the user's login information: "Anda Login Sebagai 1703645", a link for "Ada Pertanyaan? Mengenai...", a link for "Sekolah", and the school's address: "Alamat Sekolah: Jl. Gatot Subroto, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara".

Mata Pelajaran	KKM	Nilai
Bahasa Indonesia	70	80
Bahasa Inggris	70	90
Matematika	70	85
Kejuruan	70	79
Fisika	70	79
Kimia	70	88
Kesenian	70	85
Agama	70	85
PKN	70	78
Penjaskes	70	80

Gambar 4.13 Halaman Nilai

4.3 Pengujian Program

Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian apakah *password* dan data pribadi siswa yang diinputkan dapat diubah menjadi *chipertext* dengan menggunakan algoritma *base64* dan *Caesar cipher* yang kemudian akan disimpan ke dalam *database*. Serta melakukan pengujian *login* siswa untuk melihat apakah benar data tersebut sudah terenkripsi atau tidak. Serta melakukan proses pengubahan *password* dan data siswa yang menggunakan kode perubahan.

4.3.1 Proses Penginputan Ke *Database*

Untuk menginputkan data yang akan dimasukkan kedalam *database* pengguna harus menggunakan *level user* admin. Maka pengguna *login* terlebih dahulu dengan menggunakan akun admin. Setelah *login* pengguna akan diarahkan langsung pada halaman “Tambah Data Baru”. Isi sesuai dengan data yang akan diinputkan. Perhatikan pada kolom *level*, isi dengan level “siswa” jika ingin membuat akun untuk siswa, isikan dengan “admin” jika ingin membuat akun admin.

TAMBAH DATA BARU LIHAT SEMUA DATA EDIT JADWAL LOGOUT	
Nama	Syarif Ahma'ri
Username	s/Ub843
Password	703E43
Level	siswa
NISN	072207021
Tempat/Tanggal Lahir	Medan / 05-01-2002
Alamat	J. T. Jasma 2', No. 350
Alamat email	syarifahmad01@icloud.com
No HP	077-0794001
Nama Ayah	Asrizal
Alamat	J. T. Jasma 2', No. 350
No HP	0821-020233
Pekerjaan	Pegawai Swasta
Nama Ibu	Siti Marah
Alamat	J. T. Jasma 2', No. 350
No HP	0813-7636-8671
Pekerjaan	R.K.
<input type="button" value="Simpan"/>	

©2018 Ahmad Sof

Gambar 4.14 Proses Penginputan Ke *Database*

Setelah semua kolom di isi klik “Simpan” untuk menyimpan data tersebut ke dalam *database*. Setelah disimpan, halaman akan otomatis berpindah ke halaman “Lihat Semua Jadwal”. Admin dapat melihat data yang sudah diinputkan tadi pada halaman ini. Admin masih dapat merubah informasi dari akun tersebut dengan memilih menu

data, serta admin juga dapat menghapus data yang tidak diinginkan dengan memilih menu hapus.

9	Muhammad Fauzidan Yoga	1703630	Jl. Gatot Subroto, Gg. Rasmi, No. 9	0896-0423-3075	DATA NILAI HAPUS
10	Najib Rahmansyah Sebayang	1703639	Jl. Syailenda, No. 36	0895-3432-8799	DATA NILAI HAPUS
11	Nabillah	1703637	Jl. Budi Luhur, No. 35	0831-6613-1253	DATA NILAI HAPUS
12	Nabila Uma Kurnia	1703638	Jl. Seroja, Gg. Kecil, No. 2A	0896-3099-9013	DATA NILAI HAPUS
13	Raihan Zidan Azhari	1703642	Ayahanda, Jl. Tinta	0831-9327-8409	DATA NILAI HAPUS
14	Rizky Wan Habar	1703643	Jl. Klambir V, Psr 4	0823-6259-3100	DATA NILAI HAPUS
15	Sinta Halma	1703645	Jl. Kapten Muslim, Gg. Pertama, No. 32B	0822-9499-6589	DATA NILAI HAPUS
16	Syarif Ahmadi	1703646	Jl. T Utama 21, No. 350	0877-5689-8581	DATA NILAI HAPUS

SMK Pancabudi

Gambar 4.15 Akun Siswa Berhasil Dibuat

Nama	Syarif Ahmadi	
Username	1703646	
Password	1703646	TAjdTgFoUn==
Level	siswa	
NISN	0022268621	TKHfTqP2VKFfTX==
Tempat/Tanggal Lahir	Medan / 09-01-2002	ADCrFD4nSfHdVZodTZofTKHf
Alamat	Jl. T Utama 21, No. 350	
Alamat email	syarifahmadi01@icloud.com	
No HP	0877-5689-8581	
Nama Ayah	Asrizal	XEUfhEwoiH==
Alamat	Jl. T Utama 21, No. 350	
No HP	0821-6100-2333	
Pekerjaan	Pegawai Swasta	BNCuFEkohZlAk2MgkNL=
Nama Ibu	Siti Mariah	B2s0hZIUFEQwFDn=
Alamat	Jl. T Utama 21, No. 350	
No HP	0813-7686-8871	
Pekerjaan	PNS	BL5A
	<input type="button" value="SIMPAN"/>	

SMK Pancabudi

Gambar 4.16 Password Berhasil Dienkrip

Syarif Ahmadi	1703646	TajdTgFOUn==	siswa	TKHftqP2VKFfTX==	ADCrFD4nSfHdVZ0dTZ0fTKHf	Jl. T Utama 21, No. 350
------------------	---------	--------------	-------	------------------	--------------------------	-------------------------------

Gambar 4.17 Tampilan Data Pribadi Pada *Database* Hanya Berupa *Chipertext*

Pada gambar diatas bisa dilihat pada bagian *password* dan data pribadi siswa telah berhasil dienkrip dan di simpan kedalam *database*.

4.3.2 Proses Login

Setelah berhasil membuat akun siswa tersebut, saatnya untuk menguji proses *login*nya, apakah *password* dan *username* yang dimasukan sesuai dengan yang ada pada *database*. Dan apakah datanya sesuai dengan info yang sudah dimasukan pada proses penambahan data baru.



Gambar 4.18 Proses *Login* Dengan Akun Baru

Proses *login* berhasil dilakukan. Untuk melihat apakah data yang ada pada akun tersebut benar atau tidak, pengguna hanya perlu melihat pada menu “INFO SISWA”,

BERANDA	KONTAK	INFO SISWA	JADWAL	NILAI	LOGOUT												
<table border="1"> <tr><td>Nama</td><td>Syarif Ahmadi</td></tr> <tr><td>NISN</td><td>TKHfTqP2VKPFTX==</td></tr> <tr><td>Tempat/tgl Lahir</td><td>ADCrFD4nSfHdVZodTZofTKHf</td></tr> <tr><td>Alamat</td><td>Jl. T Utama 21, No. 350</td></tr> <tr><td>No HP</td><td>0877-5689-8581</td></tr> <tr><td>Alamat Email</td><td>syarifahmadi01@icloud.com</td></tr> </table>					Nama	Syarif Ahmadi	NISN	TKHfTqP2VKPFTX==	Tempat/tgl Lahir	ADCrFD4nSfHdVZodTZofTKHf	Alamat	Jl. T Utama 21, No. 350	No HP	0877-5689-8581	Alamat Email	syarifahmadi01@icloud.com	<p>Anda Login Sebagai 1703646</p> <p>Ada Pertanyaan? Mengenai...</p> <p>Sekolah</p> <hr/> <p>Alamat Sekolah</p> <p>Jl. Gatot Subroto, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara</p>
Nama	Syarif Ahmadi																
NISN	TKHfTqP2VKPFTX==																
Tempat/tgl Lahir	ADCrFD4nSfHdVZodTZofTKHf																
Alamat	Jl. T Utama 21, No. 350																
No HP	0877-5689-8581																
Alamat Email	syarifahmadi01@icloud.com																
<table border="1"> <tr><td>Nama Ayah</td><td>XEUfhEwoiH==</td></tr> <tr><td>Alamat</td><td>Jl. T Utama 21, No. 350</td></tr> <tr><td>No HP</td><td>0821-6100-2333</td></tr> <tr><td>Pekerjaan</td><td>BNCuFEkohZIAk2MgkNL=</td></tr> </table>					Nama Ayah	XEUfhEwoiH==	Alamat	Jl. T Utama 21, No. 350	No HP	0821-6100-2333	Pekerjaan	BNCuFEkohZIAk2MgkNL=					
Nama Ayah	XEUfhEwoiH==																
Alamat	Jl. T Utama 21, No. 350																
No HP	0821-6100-2333																
Pekerjaan	BNCuFEkohZIAk2MgkNL=																
<table border="1"> <tr><td>Nama Ibu</td><td>B2sohZIUFEQwFDn=</td></tr> <tr><td>Alamat</td><td>Jl. T Utama 21, No. 350</td></tr> <tr><td>No HP</td><td>0813-7686-8871</td></tr> <tr><td>Pekerjaan</td><td>BL5A</td></tr> </table>					Nama Ibu	B2sohZIUFEQwFDn=	Alamat	Jl. T Utama 21, No. 350	No HP	0813-7686-8871	Pekerjaan	BL5A					
Nama Ibu	B2sohZIUFEQwFDn=																
Alamat	Jl. T Utama 21, No. 350																
No HP	0813-7686-8871																
Pekerjaan	BL5A																
Ubah Password Ubah Data																	

Gambar 4.19 Info Siswa Yang Berhasil Login

Nama	Syarif Ahmadi
Username	1703646
Password	1703646
Level	siswa
NISN	0022368621
Tempat/Tanggal Lahir	Medan / 29 C 2002
Alamat	Jl T Utama 21, No. 350
Alamat email	syarifahmadi01@icloud.com
No HP	0877-5689-8581
Nama Ayah	Asrizal
Alamat	Jl T Utama 21, No. 350
No HP	0821-6100-2333
Pekerjaan	Pegawai Swasta
Nama Ibu	Siti Manah
Alamat	Jl T Utama 21, No. 350
No HP	0813-7686-8871
Pekerjaan	PNS
SIMPAN	

Gambar 4.20 Proses Pada Pembuatan akun

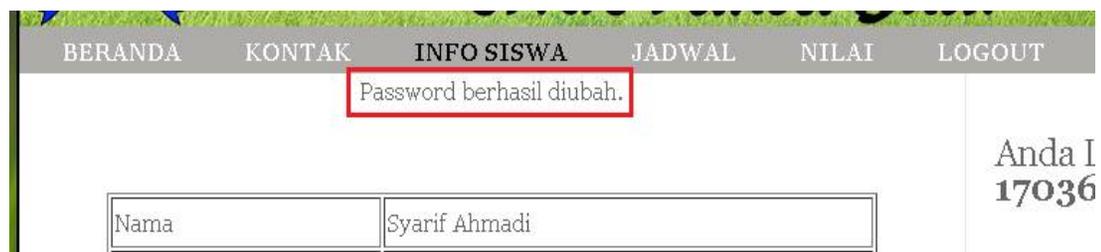
Bisa dilihat pada **gambar 4.19** data yang berhasil *login* sama dengan **gambar 4.20** ketika melakukan pembuatan akun, berarti proses pencocokan *username* dan *password* yang sudah dienkrip pada *database* berhasil dicocokkan.

4.3.3 Proses Ubah *Password/Data*

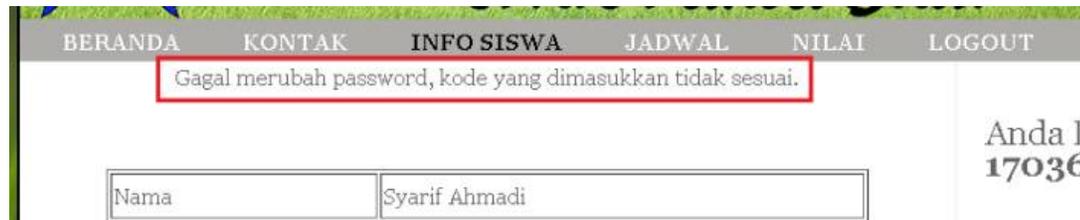
Untuk proses ubah *password* dan data memiliki cara kerja yang sama, berikut prosesnya. Untuk kodenya menggunakan “nama ayah” dari siswa yang bersangkutan.



Gambar 4.21 Mengubah *Password* Dengan Kode



Gambar 4.22 Jika Benar, *Password* Berhasil Diubah

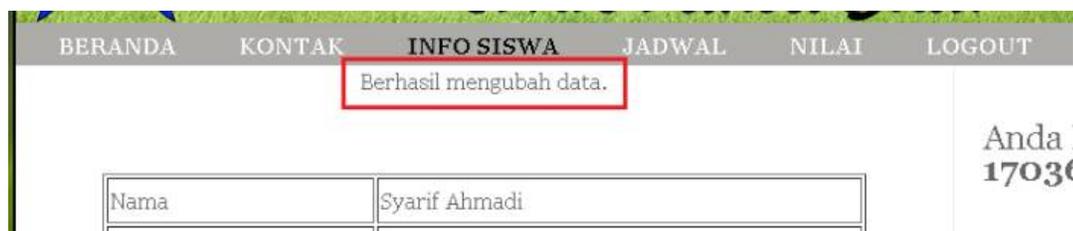


Gambar 4.23 Tampilan Jika Kode Salah

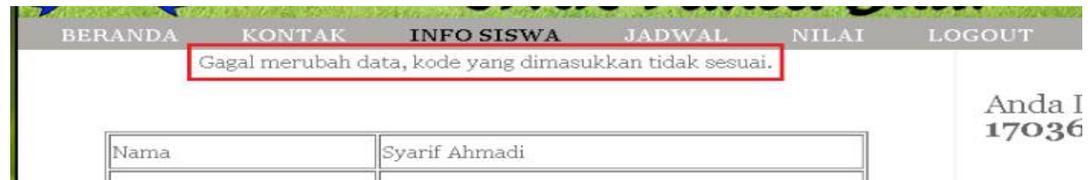
Sama halnya dengan proses ubah data. Ketika kode benar akan menampilkan pesan berhasil mengubah data dan ketika kode salah akan menampilkan pesan gagal



Gambar 4.24 Proses Mengubah Data



Gambar 4.25 Jika Benar, Berhasil Mengubah Data



Gambar 4.26 Tampilan Jika Kode Salah

4.4 Analisa Hasil

Pada proses pembuatan akun dalam penginputan *password* dan data siswa terdapat *script base64* dan *Caesar cipher*, sehingga ketika data akan dikirim ke dalam *database*, data akan melalui proses *encoding* dan enkripsi terlebih dahulu sebelum akhirnya masuk ke dalam *database*. Maka *password* dan data pribadi siswa yang tersimpan pada *database* tidak berupa *plaintext* lagi melainkan *chipertext*. Untuk data pribadi yaitu berupa NISN (Nomor Induk Siswa Nasional), tempat/tanggal lahir, nama orang tua, dan pekerjaan orang tua.

Kemudian pada halaman *login* terdapat juga *script base64* dan *Caesar cipher* yang akan digunakan untuk menenkripsi *password*, sehingga *password* akan melalui proses enkrip terlebih dahulu, sebelum akhirnya dikirimkan untuk melakukan pencocokan data pada *database*. Sehingga ketika ada pelaku yang melakukan penadapan hanya akan mendapatkan *chipertext* saja. Ketika data yang dikirimkan ke *database* cocok, maka pengguna akan berhasil *login* dan akan langsung diarahkan ke halaman siswa jika menggunakan akun siswa atau ke halaman admin jika pengguna menggunakan akun admin. Pengguna akan gagal *login* jika *username* atau *password* tidak sesuai dengan yang ada pada *database*.

Untuk perubahan *password* dan data pada halaman siswa, siswa harus memasukkan kode agar dapat melakukan perubahan data. Sehingga ketika *password* siswa diketahui oleh orang lain, orang tersebut tidak dapat melihat data pribadi siswa yang ada pada halaman siswa karena sudah dienkripsi, serta juga tidak dapat melakukan perubahan *password* atau pun data. Dikarenakan harus menggunakan kode.

4.5 Evaluasi

Dari pengujian yang telah dilakukan, ada beberapa kelebihan dan kekurangan yang didapatkan, ialah sebagai berikut:

4.5.1 Kelebihan

1. Dengan adanya implementasi *base64* dan Caesar *cipher* pada web *login* akan membuat sistem keamanan web *login* siswa menjadi lebih meningkat.
2. Implementasi *base64* dan Caesar *cipher* kedalam sistem tidak terlalu sulit akan tetapi memiliki dampak yang cukup baik dalam menyembunyikan *password* dan data pribadi siswa, agar tidak dapat diketahui orang lain.

4.5.1 Kekurangan

1. Caesar *cipher* merupakan jenis algoritma yang cukup sederhana, apa bila tidak dikombinasikan dengan *base64*, begitu pula sebaliknya.
2. Dalam proses enkripsi pada *password*/data hanya menggunakan 1 kunci.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari semua pembahasan dan pengujian dari semua bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan diterapkannya metode ini, maka dapat mencegah serta meminimalisir kemungkinan terjadinya akses ilegal, pencurian, dan pemalsuan data.
2. Proses dalam penerapan *base64* dan Caesar *cipher* ini tidak terlalu rumit, akan tetapi dampak dalam pengamanan data cukup baik.
3. Jika penulis hanya menggunakan salah satu dari kedua algoritma tersebut, maka tingkat keamanannya akan kurang, dikarenakan proses *decoding base64* dapat dilakukan dengan menggunakan *script* pada php dan pada Caesar *cipher* hanya memiliki 26 kunci.
4. Setelah data *didecoding* dengan *base64*, data tersebut kemudian dienkripsi dengan menggunakan Caesar *cipher*, dan enkripsi hanya dilakukan pada abjad saja. Sehingga karakter lain selain abjad tidak akan dienkrip.

5.2 Saran

Pada penelitian ini masih terdapat kekurangan. Maka dari itu penelitian ini dapat dikembangkan ke tahapan yang lebih lanjut agar dapat menjadi lebih bermanfaat. Berikut saran yang dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut:

1. Menggunakan jenis algoritma yang memiliki kunci lebih dari satu sehingga sistem keamanannya dapat meningkat lebih jauh.
2. Menambahkan sistem *chapta* dalam proses *login* dan pada perubahan *password/data*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Dahlan, Cut Ita Erliana, 2012, Bisnis Rental Mobil Melalui Internet (E-Commerce) Menggunakan Algoritma Sha-1 (Secure Hash Algorithm-1), *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, Vol.4, No.2.
- Anistasari Frisai Sinaga, Mesran, 2017, Implementas Algoritma ROT13 Dan Algoritma Caesar Chiper Dalam Penyandia Teks, *Pelita Informatika Budi Darma*, Vol.16, No.1.
- Aprilianto Tria, Samsul Arifin, 2018, Perancangan Dan Implementasi Hotspot Cerdas Berbasis Mikrotik OS Dan Web Server Mini PC Raspberry PI, *Positif : Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, Vol.4, No.2.
- Badawi, A. (2018). Evaluasi Pengaruh Modifikasi Three Pass Protocol Terhadap Transmisi Kunci Enkripsi.
- Desmon Harvei Hutahaean, 2012, Penerapan Computer Assisted Instruction Dalam Pembelajaran Pemahaman Algoritma Caesar Cipher, *Pelita Informatika Budi Darma*, Vol 1.
- Dhany, H. W., Izhari, F., Fahmi, H., Tulus, M., & Sutarman, M. (2017, October). Encryption and decryption using password based encryption, MD5, and DES. In *International Conference on Public Policy, Social Computing and Development 2017 (ICOPOSDev 2017)* (pp. 278-283). Atlantis Press.
- Fuad, R. N., & Winata, H. N. (2017). Aplikasi Keamanan File Audio Wav (Waveform) Dengan Terapan Algoritma Rsa. *Infotekjar: Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 1(2), 113-119.
- Hariyanto, E., Lubis, S. A., & Sitorus, Z. (2017). Perancangan prototipe helm pengukur kualitas udara. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 1(1).
- Hendrawan, J. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Mobile Learning Tuntunan Shalat. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 44-59.

- Iqbal, M., Siahaan, A. P. U., Purba, N. E., & Purwanto, D. (2017). Prim's Algorithm for Optimizing Fiber Optic Trajectory Planning. *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol*, 3(6), 504-509.
- Mariance, U. C. (2018). Analisa dan Perancangan Media Promosi dan Pemasaran Berbasis Web Menggunakan Work System Framework (Studi Kasus di Toko Mandiri Prabot Kota Medan). *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 6(1).
- Nurani Dwi, 2018, Perancangan Aplikasi Email Menggunakan Algoritma Caesar Cipher dan Base64, *JISKa (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, Vol.2, No.3.
- Putri, N. A. (2018). Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Kepribadian Siswa Menggunakan Metode Certainty Factor dalam Mendukung Pendekatan Guru. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 78-90.
- Rahayuningsih Panny Agustia, 2016, Analisis Perbandingan Kompleksitas Algoritma Pengurutan Nilai (Sorting), *Jurnal Evolusi*, Vol.4, No.2.
- Rahim, R. (2018, October). A Novelty Once Methode Power System Policies Based On SCS (Solar Cell System). In *International Conference of ASEAN Prespective and Policy (ICAP)* (Vol. 1, No. 1, pp. 195-198).
- Rifqo Muhammad Husni, Ardi Wijaya, 2017, Implementasi Algoritma Naive Bayes Dalam Penentuan Pemberian Kredit, *Jurnal Pseudocode*, Vol.4, No.2.
- Sarif, M. I. (2017). Penemuan Aturan yang Berkaitan dengan Pola dalam Deret Berkala (Time Series).
- Sarif, M. I. Classification Of Feasibility Of Basic Food Recipients In Kelurahan Tanjung Morawa A, Tanjung Morawa Sub-District Using Naïve Bayes Classifier Algorithm.
- Setyo Muslim Rejeki, Ali Tarmuji, 2013, Membangun Aplikasi Autogenerate Script Ke Flowchart Untuk Mendukung Business Process Reengineering, *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, Vol.1, No.2.
- Sitorus, Z. (2018). Kebutuhan Web Service untuk Sinkronisasi Data Antar Sistem Informasi dalam Universitas. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 87-90.
- Sitorus, Z., Saputra, K, S., Sulistianingsih, I. (2018) C4.5 Algorithm Modeling For Decision Tree Classification Process Against Status UKM.

- Suhartanto Medi, 2012, Pembuatan Website Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Delanggu Dengan Menggunakan Php Dan MySQL, Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi, Vol.4, No.1.
- Sumartono, I., Siahaan, A. P. U., & Mayasari, N. (2016). An overview of the RC4 algorithm. IOSR J. Comput. Eng, 18(6), 67-73.
- Syukron Akhmad, Noor Hasan, 2015, Perancangan Sistem Informasi Rawat Jalan Berbasis Web Pada Puskesmas Winong, Jurnal Bianglala Informatika, Vol.3, No.1.
- Timbul Ahmad Sholeh, et al, 2013, Mengamankan Skrip Pada Bahasa Pemrograman PHP Dengan Menggunakan Kriptografi Base64, Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut, Vol.10, No.1.
- Tri Wibowo Aan, 2013, Pembuatan Aplikasi E-Commerce Pusat Oleh-oleh Khas Pacitan Pada Toko Sari Rasa Pacitan, Indonesian Journal on Networking and Security, Vol.2, No.4.
- Zuli Faisal, Ari Irawan, 2014, Penerapan Kombinasi Sandi Caesar Dan Vigenere Untuk Pengamanan Data Pesan Pada Surat Elektronik, Studi Informatika: Jurnal Sistem Informasi , Vol.7, No.2.