

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kriptografi adalah suatu ilmu yang mempelajari bagaimana cara menjaga keamanan data saat dikirimkan dari pengirim ke penerima tanpa mengalami gangguan dari pihak ketiga. Tujuan dari sistem kriptografi ini yaitu kerahasiaan (*privacy*), keutuhan (*integrity*), keaslian (*authenticity*), dan pembuktian yang tak tersangkal (*non-repudiation*). [1] Dalam menjaga keamanan data melalui penggunaan algoritma, salah satunya algoritma *Base64*. Algoritma *Base64* adalah algoritma untuk *encoding* (penyandian) dan *decoding* (penguraian sandi) suatu data ke dalam *format* ASCII. Karakter yang dihasilkan dari *Base64* terdiri dari A..Z, a...z dan 0..9, serta ditambah dengan 2 karakter terakhir yaitu '/' dan '+', ditambah satu karakter khusus untuk *padding byte* yaitu simbol (=). [2]

Dalam penelitian sebelumnya mengenai keamanan data dengan menggunakan algoritma *Base64* yang dilakukan oleh Ros Minarni pada tahun 2019 berjudul "Implementasi Algoritma *Base64* untuk Mengamankan SMS pada *Smartphone*" menjelaskan penerapan algoritma *Base64* digunakan untuk mengamankan pesan sms yang dilakukan dengan membuat aplikasi kriptografi dengan bantuan bahasa pemrograman *Java Android*. Sistem keamanan pesan bergantung pada kunci yang digunakan, pada penelitian tersebut kunci yang digunakan dalam string dan menambahkan fungsi *hashing* yang merupakan bagian *library* kriptografi

dari *class cryptography Java*. Proses pengamanan pesan SMS menggunakan algoritma *Base64* dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan *ciphertext* yang susah diketahui oleh orang awam.

Penelitian yang dilakukan oleh Ali Aman, *et all* pada tahun 2020. Berjudul “Validasi *Formulir* Pelanggaran Pemilu Pada Bawaslu Sumatera Utara Menggunakan *QR-Code* Dan *Base64*” bahwa nomor *formulir* pelanggaran Pemilu yang di *generate* kedalam *QR-Code*. Menghasilkan kesimpulan yaitu dengan adanya validasi *formulir* pelanggaran Pemilu memudahkan pihak Bawaslu dalam melakukan validasi atau melihat keaslian data pelanggaran Pemilu secara *online*.

QR-Code merupakan bentuk evolusi *barcode* dari satu dimensi menjadi dua dimensi. *QR-Code* (*Quick Response Code*) yang berarti kode yang bisa menyampaikan informasi secara cepat dengan perolehan respon yang cepat pula. [3]

Penelitian yang dilakukan oleh Abdul Hidayat tahun 2020, dengan judul “Implementasi Algoritma *Base64* Untuk Verifikasi *Qr Code Login* Jaringan *Wifi* Berbasis Android” dimana data *password* untuk *login* kedalam jaringan internet melalui *wifi* di *encoding* (penyandian) kemudian di *generate* kedalam bentuk *QR-Code*. Penelitian tersebut membuat program dengan menggunakan bahasa pemrograman *mobile* untuk menginputkan *password* dan memindai *QR-Code*. Kesimpulan yang dihasilkan yaitu program dapat digunakan sebagai pengamanan jaringan *wifi* dari orang yang tidak berhak mengaksesnya.

Keamanan data sangat dibutuhkan pada semua organisasi untuk menjaga semua informasi tetap rahasia, tersedia dan dapat diakses oleh pihak yang berwenang. [4]

Berdasarkan UU No. 8 tahun 1999 pasal 7 tentang perlindungan konsumen, bahwa pelaku usaha berkewajiban untuk menjamin mutu barang dan/atau jasa yang diproduksi dan/atau diperdagangkan berdasarkan ketentuan standar mutu barang dan/atau jasa yang berlaku. Sehingga produsen harus memastikan keamanan produk. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan Manager dari toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah, salah satu UMKM yang bergerak dalam produksi dan penjualan produk makanan seperti kerupuk kulit, keripik sukun, keripik gadung dan lain-lain adalah Toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah. Toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah berada di Jl. Raya Bojong Cilimus Kab. Kuningan, Jawa Barat. Selain itu, menghasilkan bahwa informasi mengenai tanggal kedaluwarsa pada produk makanan yang disajikan di toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah masih menggunakan cap tanggal. Dimana hal tersebut menjadi permasalahan, karena tanggal kedaluwarsa terkadang tidak terlihat jelas tulisannya dan mudah terhapus. Sehingga konsumen harus mengecek dengan menanyakan langsung kepada karyawan di toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah untuk mengetahui tanggal kedaluwarsa tersebut. Dimana terkadang tidak semua karyawan tahu atau ingat terhadap tanggal kedaluwarsa pada setiap produk makanan yang ditawarkan. Menurut UU No. 8 Tahun 1999 Pasal 8 tentang perlindungan konsumen, bahwa Pelaku usaha dilarang memproduksi

dan/atau memperdagangkan barang dan/atau jasa yang tidak mencantumkan tanggal kedaluwarsa atau jangka waktu penggunaan/pemanfaatan yang paling baik atas barang tertentu.

Selain itu, kendala yang dihadapi di toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah, yaitu terdapat pelaku usaha yang meniru nomor P-IRT. Nomor P-IRT atau Sertifikat Produksi Pangan Industri Rumah Tangga (SPP-IRT) merupakan salah satu syarat wajib yang perlu dimiliki oleh industri rumah tangga dari Dinas Kesehatan ditingkat Kabupaten untuk membangun kepercayaan konsumen dan meningkatkan jaringan pemasaran usaha. [5] Pihak yang menggunakan nomor P-IRT fiktif ini berpotensi membahayakan konsumen dalam hal keamanan pangan dan mutu produk yang tidak terjamin. Menurut UU No. 8 Tahun 1999 Pasal 11 tentang perlindungan konsumen, bahwa Pelaku usaha dalam hal penjualan yang dilakukan dilarang mengelabui/menyesatkan konsumen dengan menyatakan barang dan/atau jasa tersebut seolah-olah telah memenuhi standar mutu tersebut. Misal, dari sisi komposisi produk yang belum teruji. Hal ini membuat toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah merasa dirugikan. Kerugian yang dihadapi oleh pihak toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah yaitu karena pembuatan P-IRT yang rumit dengan membutuhkan biaya serta tahapan pembuatan yang cukup banyak untuk dilakukan. Pihak dari toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah menginginkan suatu cara untuk memastikan keaslian nomor P-IRT yang sudah dimiliki.

Maka dari itu, munculah solusi atau ide dimana konsumen dapat melihat informasi mengenai barang yang dibeli menggunakan gawainya masing-masing dengan pemanfaatan serta bantuan kecanggihan teknologi yang berisi informasi terkait tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT produk makanan. Dengan pemanfaatan *QR-Code* dan pengamanan informasi data tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT menggunakan algoritma *Base64* yang akan dikembangkan oleh peneliti disajikan dalam sebuah aplikasi berbasis web.

Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas, maka pada tugas akhir ini akan dilakukan penelitian dengan judul “Implementasi Algoritma *Base64* untuk Keamanan Tanggal Kedaluwarsa dan Nomor P-IRT Produk Makanan Pusat Oleh-Oleh Teh Diah Berbasis *QR-Code*”.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka peneliti mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Informasi tanggal kedaluwarsa pada produk makanan di Pusat Toko Oleh-oleh Teh Diah menggunakan cap tanggal yang terkadang tidak terlihat jelas dan mudah terhapus. Sehingga, konsumen harus mengecek dengan menanyakan langsung kepada karyawan dan tidak semua karyawan tahu atau ingat terhadap tanggal kedaluwarsa pada setiap produk makanan yang ditawarkan.
2. Peniruan nomor P-IRT oleh oknum yang tidak bertanggung jawab berpotensi membahayakan konsumen dalam hal keamanan pangan dan

mutu produk yang tidak terjamin. Misal, dari sisi komposisi produk yang belum teruji. Hal ini membuat toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah merasa dirugikan karena pembuatan P-IRT yang rumit dengan membutuhkan biaya serta tahapan pembuatan yang cukup banyak untuk dilakukan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi dan telah dijelaskan sebelumnya, maka dirumuskan masalah-masalah yang diduga mampu diselesaikan peneliti berdasarkan kompetensi dan keadaan sumber daya lainnya, yakni :

1. Bagaimana merancang bangun aplikasi untuk keamanan tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT produk makanan berbasis *QR-Code* di Pusat Oleh-oleh Teh Diah?
2. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Base64* untuk proses *encode* dan *decode* pada aplikasi keamanan tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT produk makanan berbasis *QR-Code*?

1.4 Batasan Masalah

Dari pembahasan dan permasalahan yang terjadi, diperlukan beberapa batasan masalah atau ruang lingkup kajian, sehingga lebih terfokus dan saling berkaitan satu sama lain. Adapun sebagai berikut :

1. Produk yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis makanan kerupuk kulit, keripik sukun dan keripik gadung yang diproduksi oleh Toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah.
2. Algoritma yang diterapkan adalah Algoritma *Base64*. Dengan ketentuan sebagai berikut :
 - a. Data yang akan di *encode* adalah tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT yang di *generate* kedalam bentuk *QR-Code*.
 - b. Informasi yang dihasilkan adalah id produksi, id produk, nama produk, no PIRT, tanggal produksi, tanggal expired, status expired atau tidak, dan gambar produk Toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu aplikasi *Front-End* dibangun dengan Java dan *Back-End* dibangun dengan PHP dan MySQL.
4. Bahasa Pemrograman untuk *website* yang hanya bisa diakses oleh admin yaitu PHP dan MySQL sebagai penyimpan *database* nya.
5. Hak akses untuk admin, ialah :
 - a. *Login* yang diharuskan ketika admin akan mengakses data produk pada *website*.
 - b. Admin dapat mengelola data admin.
 - c. Admin dapat mengelola data produk.
6. Hak akses bagi pelanggan, yaitu :

- d. Pelanggan dapat menginstal aplikasi dengan mengunduh aplikasi dari halaman aplikasi *web* yang dapat diakses melalui *browser*.
- e. Pelanggan dapat memindai *QR-Code* yang ada pada produk makanan untuk mengetahui informasi tanggal kedaluwarsa produk makanan.

1.5 Tujuan Penelitian

Dalam tujuan penelitian ini disajikan hasil yang ingin dicapai setelah penelitian selesai dilakukan. Karena itu, diharuskan relevan dengan rumusan masalah. Maka tujuannya yaitu :

1. Merancang bangun aplikasi untuk keamanan tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT produk makanan berbasis *QR-Code* di Pusat Oleh-oleh Teh Diah.
2. Mengimplementasikan algoritma *Base64* untuk proses *encode* dan *decode* pada aplikasi keamanan tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT produk makanan berbasis *QR-Code*.

1.6 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat khususnya bagi Toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah dalam penjualannya maupun semua pihak yang terlibat dalam pembangunan aplikasi. Adapun manfaatnya sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Menerapkan pengetahuan tentang bagaimana merancang bangun aplikasi keamanan produk makanan.

- b. Mengembangkan pengetahuan dalam mengamankan data dengan mengimplementasikan algoritma *Base64*.
2. Manfaat Praktis
 - a. Memberikan kemudahan bagi pelanggan di toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah untuk melakukan pengecekan tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, maka terdapat pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Apakah dapat merancang bangun aplikasi untuk keamanan tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT produk makanan berbasis *QR-Code* di Pusat Oleh-oleh Teh Diah?
2. Apakah dapat mengimplementasikan algoritma *Base64* untuk proses *encode* dan *decode* pada aplikasi keamanan tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT produk makanan berbasis *QR-Code*?

1.8 Metodologi Penelitian

Untuk memperoleh data penelitian, ditentukan dengan metode dan teknik penelitian. Karena itu, pada bagian ini peneliti menjelaskan metode yang akan digunakan dalam penelitian yang sesuai dengan karakteristik penelitian serta alasan pemilihan metode. Biasanya didalamnya terdiri dari teknik pengumpulan data, metode pengembangan sistem, dan metode penyelesaian masalah serta alasan pemilihan metode tersebut.:

1.8.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi merupakan proses pengamatan dan pencatatan secara sistematis mengenai keandalan (realibilitas) dan kesahihannya (validitas) data yang diperlukan dalam penelitian. Pada tahap ini dilakukan pengamatan secara langsung dari toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah, untuk data produksi produk makanan yang digunakan sebagai bahan atau acuan untuk penyusunan penelitian obyek.

2. Wawancara

Metode ini merupakan metode yang dilakukan dengan cara tanya jawab guna mendapatkan data yang diperlukan oleh peneliti. Wawancara dilakukan secara langsung bertanya kepada *Manager* dari Pusat Oleh-oleh Teh Diah, bernama Ibu Erna Soen.

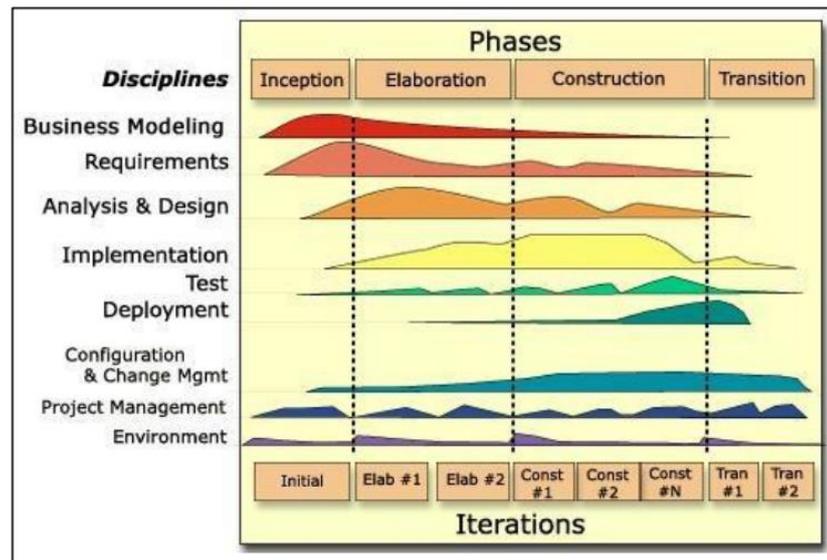
3. Studi Pustaka

Peneliti menggunakan metode ini untuk memperoleh data tertulis, memuat pembahasan mengenai penelitian terdahulu dan referensi yang terkait dengan penelitian yang dijelaskan oleh peneliti dalam karya tulis ini. Tujuannya untuk merumuskan konsep dan teori landasan penelitian, melalui

pencarian berbagai jurnal, buku, naskah ilmiah, laporan penelitian, yang berkaitan dengan perancangan dalam pembuatan aplikasi untuk menyimpan informasi tanggal kedaluwarsa produk makanan di toko Pusat oleh-oleh Teh Diah.

1.8.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode RUP (*Rational Unified Process*). RUP adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang-ulang (*iterative*). Fokus pada arsitektur (*architecturecentric*), lebih diarahkan berdasarkan penggunaan proses rekayasa perangkat lunak dengan pendefinisian yang baik (*well defined*) dan penstrukturan yang baik (*well structured*). RUP adalah sebuah produk proses perangkat lunak yang dikembangkan oleh *Rational Software Corporation* yang diakuisisi oleh IBM dibulan 2003. Berikut gambar Arsitektur dari Metode RUP. [6]



Gambar 1.1 Tahapan RUP (*Rational Unified Process*) [6]

Berikut ini penjelasan pada setiap fase RUP :

1. *Inception* (permulaan). Pada tahapan ini melakukan proses pemodelan bisnis yang dibutuhkan (*business modelling*) dan mendefinisikan kebutuhan sistem yang akan dibuat (*requirements*). Peneliti melakukan studi pustaka dengan mencari jurnal-jurnal yang dapat membantu dalam proses pembuatan aplikasi. Serta melakukan observasi langsung di lokasi penelitian dan melakukan wawancara dengan Manager Pusat Oleh-oleh Teh Diah untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan.
2. *Elaboration* (perencanaan). Tahap ini melakukan analisis dan desain (*analysis & design*) berdasarkan hasil analisis pada tahap *inception*. Adapun metode yang digunakan dalam perancangan sistem ini yaitu menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*).

3. *Construction* (kontruksi). Tahap ini melakukan implementasi (*implementation*) perancangan perangkat lunak kedalam kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Java. Kemudian dilakukan pengujian (*test*) pada aplikasi dengan menggunakan *blackbox testing* dan *white testing* serta UAT (*User Acceptance Testing*) untuk memastikan sistem berjalan dengan baik.
4. *Transition* (transisi). Tahap ini menyerahkan sistem aplikasi kepada user (*rollout*), yang umumnya mencakup pelaksanaan kegunaan aplikasi (*deployment*) atau instalasi aplikasi kepada pengguna agar dapat dimengerti oleh user dalam pemeliharaan sistem (*environment*).

1.8.3 Metode Penyelesaian Masalah

Transformasi *Base64* merupakan salah satu algoritma untuk *encode* 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 *encode* (penyandian) terhadap data biner. 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. [2]

Tabel 1.2 Index Algoritma Base64 [7]

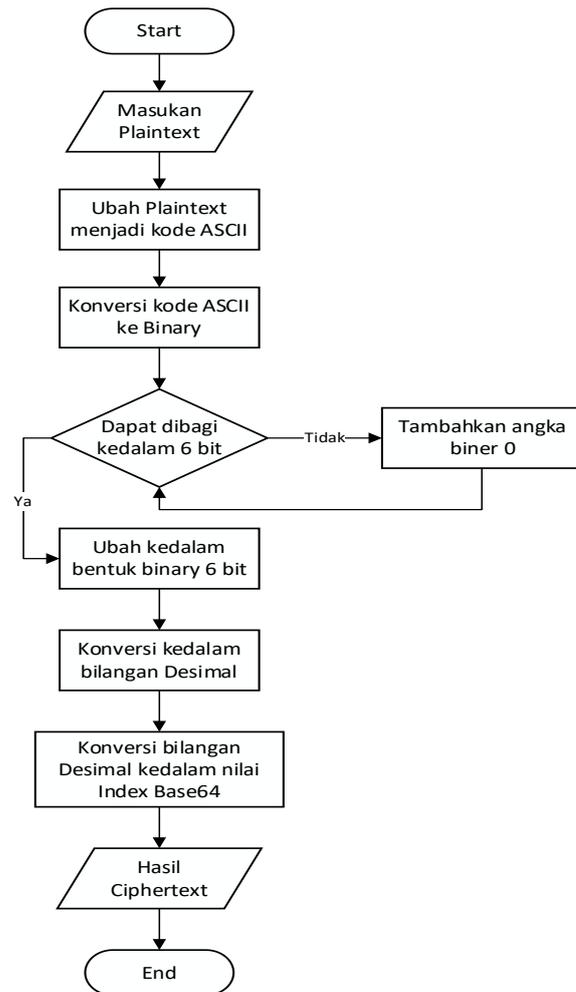
Value	Encoding	Value	Encoding	Value	Encoding	Value	Encoding
0	A	16	Q	32	g	48	w
1	B	17	R	33	h	49	x
2	C	18	S	34	i	50	y
3	D	19	T	35	j	51	z
4	E	20	U	36	k	52	0
5	F	21	V	37	l	53	1
6	G	22	W	38	m	54	2
7	H	23	X	39	n	55	3
8	I	24	Y	40	o	56	4
9	J	25	Z	41	p	57	5
10	K	26	a	42	q	58	6
11	L	27	b	43	r	59	7
12	M	28	c	44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

Tabel 1.3 Kode ASCII [8]

Character	Decimal Number	Binary Number	Character	Decimal Number	Binary Number
blank space	32	0010 0000	^	94	0101 1110
!	33	0010 0001	-	95	0101 1111
"	34	0010 0010	`	96	0110 0000
#	35	0010 0011	a	97	0110 0001
\$	36	0010 0100	b	98	0110 0010
A	65	0100 0001	c	99	0110 0011
B	66	0100 0010	d	100	0110 0100
C	67	0100 0011	e	101	0110 0101
D	68	0100 0100	f	102	0110 0110
E	69	0100 0101	g	103	0110 0111
F	70	0100 0110	h	104	0110 1000
G	71	0100 0111	i	105	0110 1001
H	72	0100 1000	j	106	0110 1010
I	73	0100 1001	k	107	0110 1011
J	74	0100 1010	l	108	0110 1100
K	75	0100 1011	m	109	0110 1101
L	76	0100 1100	n	110	0110 1110
M	77	0100 1101	o	111	0110 1111
N	78	0100 1110	p	112	0111 0000
O	79	0100 1111	q	113	0111 0001
P	80	0101 0000	r	114	0111 0010
Q	81	0101 0001	s	115	0111 0011
R	82	0101 0010	t	116	0111 0100
S	83	0101 0011	u	117	0111 0101
T	84	0101 0100	v	118	0111 0110
U	85	0101 0101	w	119	0111 0111
V	86	0101 0110	x	120	0111 1000
W	87	0101 0111	y	121	0111 1001
X	88	0101 1000	z	122	0111 1010

Dalam melakukan proses *encode* dan *decode* pada kriptografi *Base64* diperlukan beberapa tahapan penyelesaian yang dapat digambarkan dalam bentuk *flowchart* sebagai berikut :

3. *Flowchart encode algoritma Base64*



Gambar 1.2 *Flowchart Encode Base64*

Berikut ini adalah tahapan *Encode* :

- Memasukan *Plaintext*, yaitu memasukan data *plaintext* (tekstual).

- Ubah *plaintext* kedalam kode ASCII, yaitu setiap huruf dalam *plaintext* di ubah kedalam nilai indeks algoritma *Base64* sesuai dengan tabel 1.2.
- Konversi kode ASCII ke *binary*, yaitu nilai indeks *Base64* yang di dapat dari *plaintext*, kemudian di konversi ke dalam biner 8 bit sesuai dengan tabel 1.3.
- Langkah selanjutnya adalah membagi angka biner dari 8 bit menjadi 6 bit, jika hasilnya kurang dari atau lebih dari 6 bit, maka tambahkan angka biner 0.
- Konversi kedalam bilangan desimal, yaitu hasil dari biner 6 bit diubah menjadi nilai decimal.
- Konversi bilangan desimal kedalam nilai *index Base64*, yakni hasil bilangan desimal diubah menjadi nilai *index* algoritma *Base64*.
- *Output* yang dihasilkan adalah *Ciphertext* atau data yang telah disandikan.

4. Flowchart decode algoritma Base64



Gambar 1.4 Flowchart Decode Base64

Berikut ini adalah tahapan *decode* :

- Masukan *ciphertext* atau data yang telah disandikan.

- Konversi *ciphertext* kedalam bilangan *decimal*, yaitu mengubah hasil data yang telah disandikan kedalam nilai desimal sesuai tabel 1.2.
- Konversi kedalam bentuk *binary* 6 bit, yaitu mengubah nilai desimal yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya menjadi nilai biner 6 bit.
- Lalu digabung bilangan biner 6 bit menjadi bilangan biner 8 bit.
- Konversi kode *binary* ke kode ASCII, yaitu hasil *binary* 8 bit diubah kedalam kode ASCII sesuai dengan tabel 1.3.
- *Output* yang akan dihasilkan berupa *plaintext* atau data yang dapat dimengerti maknanya.

1.9 Sistematika Penelitian

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pertanyaan penelitian, metodologi penelitian, jadwal kegiatan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Pada bab ini mengkaji teori yang digunakan didalam penelitian untuk mengembangkan hasil riset dan perkembangan keilmuan topik kajian.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada Bab ini berisi tentang analisis sistem yang akan digunakan dan merancang sistem serta perancangan antar muka sistem yang akan di kembangkan.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang implementasi setiap prosedur pada bab sebelumnya ke dalam bentuk bahasa pemrograman serta dilakukannya pengujian program menggunakan metode *Black Box* dan *White Box*.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab ini berisi tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran-saran yang diberikan sebagai tindak lanjut yang diperuntukan bagi keperluan penelitian di masa yang akan datang.