

Implementasi Algoritma Base64 untuk Keamanan Tanggal Kedaluwarsa dan Nomor P-IRT Produk Makanan Pusat Oleh-Oleh Teh Diah Berbasis QR-Code

Siti Muldiah Qadarsih^{*1}, Yati Nurhayati, M.Kom.², Sherly

Gina Supratman, M.Kom.³

¹Fakultas Ilmu Komputer

³Teknik Informatika Universitas Kuningan

E-mail: ^{*1}20190810001@uniku.ac.id, ²yati.nurhayati@uniku.ac.id,

³sherly.gina.supratman@uniku.ac.id

Abstrak

Kriptografi adalah ilmu dalam menjaga keamanan data untuk memastikan kerahasiaan, keutuhan, keaslian, dan non-repudiation data yang dikirimkan tanpa adanya gangguan pihak ketiga. Tujuan penelitian untuk mengatasi permasalahan informasi tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT pada produk makanan di Toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah, sebuah UMKM yang berlokasi di Jl. Raya Bojong Cilimus, Kab. Kuningan, Jawa Barat. Berdasarkan UU No. 8 Tahun 1999. Pasal 7 tentang perlindungan konsumen, pelaku usaha diwajibkan untuk menjamin mutu barang dan atau jasa yang diproduksi. Namun, informasi tanggal kedaluwarsa yang dicantumkan menggunakan cap tanggal yang sering kali tidak jelas dan mudah terhapus, sehingga menyulitkan konsumen untuk mengetahui informasi tersebut. Selain itu, terdapat kendala lain yaitu adanya pelaku usaha yang meniru nomor P-IRT, yang berpotensi membahayakan konsumen dalam hal keamanan pangan. Penelitian ini mengembangkan aplikasi berbasis Web yang memanfaatkan teknologi QR-Code untuk menampilkan informasi terkait tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT produk makanan. Data tersebut akan diamankan menggunakan algoritma Base64 dan di generate kedalam QR-Code. Pengembangan aplikasi menggunakan Unified Modelling Language (UML) serta Rational Unified Process (RUP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan mampu memberikan informasi yang jelas dan mudah diakses oleh konsumen, serta meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk yang dijual di Toko Pusat Oleh-oleh Teh Diah, dapat dilihat dari hasil uji kelayakan yakni sebesar 96%.

Kata Kunci--Perlindungan Konsumen, Tanggal Kadaluarsa, Nomor P-IRT, QR-Code, Algoritma Base64, Aplikasi Web.

Abstract

Cryptography is the science of maintaining data security to ensure the confidentiality, integrity, authenticity, and non-repudiation of transmitted data without third-party interference. This research aims to address the issues related to expiration date and P-IRT number information on food products at Pusat Oleh-oleh Teh Diah, an SME located on Jl. Raya Bojong Cilimus, Kuningan Regency, West Java, based on Law No. 8 Year 1999, Article 7 on consumer protection. This law mandates that business actors guarantee the quality of their goods and services. However, the expiration date information on products often uses a stamp that is unclear and easily erased, making it difficult for consumers to find this information. Additionally, some business actors imitate the P-IRT number, posing potential risks to consumer food safety. This research develops a web-based application that utilizes QR-Code technology to display information related to the expiration date and P-IRT number of food products. The data is secured using the Base64 algorithm and encoded into a QR-Code. The application development process employs Unified Modeling Language (UML) and the Rational Unified Process (RUP). The results show that the developed application provides clear and easily accessible information for consumers, thereby increasing consumer confidence in the products sold at Pusat Oleh-oleh Teh Diah. This is evidenced by the feasibility test results, which indicate a 96% approval rating.

Keywords: Consumer Protection, Expiration Date, P-IRT Number, QR-Code, Base64 Algorithm, Web Application.

1. PENDAHULUAN

Kriptografi adalah cabang ilmu yang mengkaji teknik-teknik untuk menjaga kerahasiaan, integritas, autentikasi, dan non-repudiation data saat dikirimkan dari satu pihak ke pihak lainnya. Algoritma Base64 merupakan salah satu algoritma kriptografi yang umum digunakan untuk encoding dan decoding data ke dalam format ASCII. Penerapan algoritma Base64 dalam keamanan data telah terbukti efektif, seperti yang telah ditunjukkan oleh penelitian-penelitian sebelumnya.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi keamanan menggunakan algoritma Base64 untuk mengamankan tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT produk makanan di Pusat Oleh-Oleh Teh Diah. Dalam konteks ini, QR-Code akan digunakan sebagai media penyampaian informasi terenkripsi kepada konsumen.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah Rational Unified Process (RUP), yang terdiri dari tahap inception, elaboration, construction, dan transition. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Analisis data dilakukan dengan menggunakan pemodelan UML (Unified Modeling Language) dan teknik-teknik pengujian yang meliputi blackbox testing, whitebox testing, dan User Acceptance Testing (UAT).

2.1. Pengujian Whitebox (Whitebox Testing)

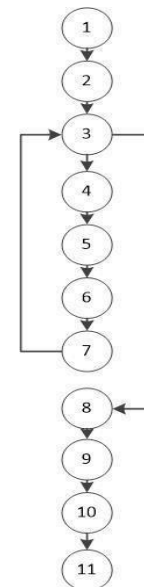
Pengujian white box dilakukan untuk memastikan algoritma encode dan decode menggunakan Base64 berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

Tabel 1 source code

Node	Source Code
1	function make(\$id, \$nomorPIRT, \$tgl_expire){
2	\$dataForEncrypt = [
3	'nomorPIRT' => \$nomorPIRT,
4	'tgl_expire' => \$tgl_expire];

5	\$dataEx = explode("-", \$tgl_expire);
6	\$tglNew = \$dataEx[2]."-". \$dataEx[1]."-". \$dataEx[0];
7	\$initial = new PngWriter();
8	\$imgQR = \$this->encrypt(\$tglNew.\$nomorPIRT);
9	\$makeQR = QrCode::create(\$imgQR)->setEncoding(new Encoding("UTF-8"))->setErrorCorrectionLevel(new ErrorCorrectionLevelLow())
10	->setSize(100)->setMargin(5)->setRoundBlockSizeMode(new RoundBlockSizeModeMargin())->setForegroundColor(new Color(0, 0, 0))
11	}

Berdasarkan kode program *encode Base64* tersebut, maka diagram alurnya dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 1 Flowgraph Diagram encode Base64

Dari gambar diatas dapat dihitung *cyclomatic complexity* sebagai berikut :

$$V(G) = (E - N) + 2$$

Keterangan :

V (G) = Cyclomatic Complexity

E = Total jumlah edge

N = Total jumlah node

Maka, dari gambar diketahui bahwa

$$E=11,$$

$$N=11$$

$$V(G) = (11 - 11) + 2 \quad V(G) = 2$$

Hasil dari perhitungan *cyclomatic complexity* menunjukkan jumlah dari *independent path* dari basis *path* atau menunjukkan jumlah pengujian yang baru dijalankan untuk memastikan semua *statement* dalam program dijalankan minimal sekali. Hasil dari *independent path* nya adalah sebagai berikut :

Path 1 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 3 – 8 – 9 – 10 – 11
Path 2 : 1 – 2 – 3 – 8 – 9 – 10 – 11

2.2. Pengujian Blackbox

Berikut ini adalah table pengujian *black box*.

Tabel 2 Pengujian Blackbox

Pengujian Black Box Dari Web (Server)					
	Fungsi Yang Diuji	Cara Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Ket
1	Login Admin	Admin memasukkan Username yang tidak sesuai	Muncul alert "Username atau Password salah!"	Sesuai Harapan	Valid
		Admin memasukkan Password yang tidak sesuai	Muncul alert "Username atau Password salah!"	Sesuai Harapan	Valid
		Admin memasukkan Username dan Password yang sesuai	Masuk ke halaman Beranda	Sesuai Harapan	Valid
		Admin menekan tombol bertuliskan "Produk"	Masuk ke halaman "Detail Produk"	Sesuai Harapan	Valid
2	Kelola Data Produk	Admin menekan tombol dengan simbol "+" pada halaman beranda di area "Produk"	Menampilkan form "Tambah Produk" dan menambahkan data Produk	Sesuai Harapan	Valid
		Admin menekan tombol "Edit" pada halaman "Detail Produk"	Menampilkan form "Edit Produk" dan memperbaiki data Produk	Sesuai Harapan	Valid
		Admin menekan tombol "Hapus"	Data pada Detail Produk yang dipilih akan menghilang/terhapus	Sesuai Harapan	Valid
		Admin menekan tombol "Kembali"	Masuk kembali ke halaman Beranda	Sesuai Harapan	Valid

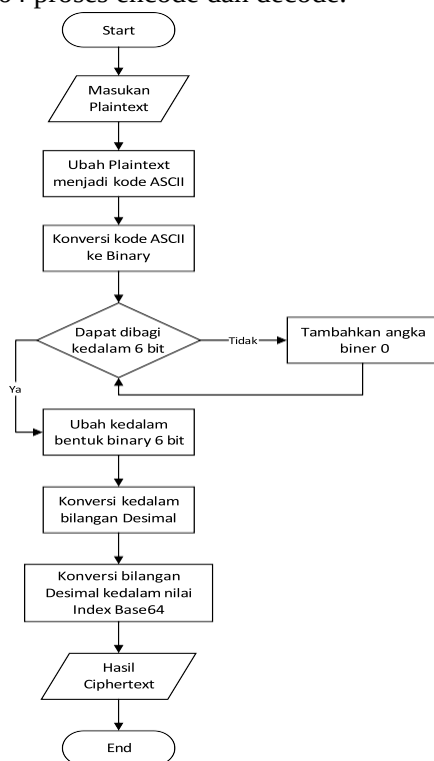
3	Kelola Data Produksi	Admin menekan tombol bertuliskan "Produksi"	Masuk ke halaman "Detail Produksi"	Sesuai Harapan	Valid
		Admin menekan tombol dengan simbol "+" pada halaman beranda di area "Produksi"	Menampilkan form "Tambah Produksi" dan menambahkan data Produksi	Sesuai Harapan	Valid
		Admin menekan tombol "Edit" pada halaman "Detail Produksi"	Menampilkan form "Edit Produksi" dan memperbaiki data Produksi	Sesuai Harapan	Valid
		Admin menekan tombol "Hapus" pada halaman "Detail Produksi"	Data pada Detail Produksi yang dipilih akan menghilang/terhapus	Sesuai Harapan	Valid
4	Logout	Admin menekan tombol "Kembali"	Masuk kembali ke halaman Beranda	Sesuai Harapan	Valid
		Admin menekan gambar QR Code pada kolom "QRCode"	QR Code terdownload secara otomatis	Sesuai Harapan	Valid
		Admin Menekan Pop Up bertuliskan "Logout" dari tombol "Welcome Administrator"	Admin kembali ke halaman "Log-in" serta menutup halaman Beranda	Sesuai Harapan	Valid
		Admin menekan tombol "Scan QR Code"	Masuk ke halaman Scanning dan Tombol "Start" akan	Sesuai Harapan	Valid

		pada halaman "Log-In"	bekerja otomatis untuk membuka kamera, user akan melakukan Scanning QR Code dan system akan menampilkan data sesuai dengan produk		
		Costumer menekan tombol "Stop"	Menghentikan proses Scanning serta menutup kamera	Sesuai Harapan	Valid

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan terhadap hasil penelitian dan pengujian yang diperoleh disajikan dalam bentuk uraian teoritik, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hasil percobaan sebaiknya ditampilkan dalam berupa grafik atau pun tabel. Untuk grafik dapat mengikuti format untuk diagram dan gambar.

Berikut ini perhitungan Algoritma Bse64 proses encode dan decode.



Gambar 2 Flowchart encode Base64

Berikut ini proses encode base64 :

- Memasukan Plaintext = **01-05-2024** dan **21532080238-24**
- Kemudian dirubah kedalam kode ASCII menjadi = 48 49 45 48 53 45 50 48 50 52 50 49 53 51 50 48 56 48 50 51 56 45 50 52.
- Konversi kedalam biner 8 bit menjadi :

Plainteks	Desimal	Biner 8 Bit
0	48	00110000
1	49	00110001
-	45	00101101
0	48	00110000
5	53	00110101
-	45	00101101
2	50	00110010
0	48	00110000
2	50	00110010
4	52	00110100
2	50	00110010
1	49	00110001
5	53	00110101
3	51	00110011
2	50	00110010
0	48	00110000
8	56	00111000
0	48	00110000
2	50	00110010
3	51	00110011
8	56	00111000
-	45	00101101
2	50	00110010
4	52	00110100

- Hasil bit tersebut kemudian diubah kedalam bentuk 6 bit, berikut adalah tabel proses pengubah menjadi 6 bit **01-05-202421532080238-24**:

001100 000011 000100 101101 001100
000011 010100 101101 001100 100011
000000 110010 001101 000011 001000
110001 001101 010011 001100 110010
001100 000011 100000 110000 001100
100011 001100 111000 001011 010011
001000 110100 00.

- Nilai decimal dari biner 6 bit **01-05-202421532080238-24** menjadi : 12 3 4 45 12 3 20 45 12 35 0 50 13 3 8 49 13 3 8 49 13 19 12 3 32 48 12 35 12 56 11 19 8 52 8 0 kemudian dirubah menjadi nilai *index* algoritma Base64, sebagai berikut:

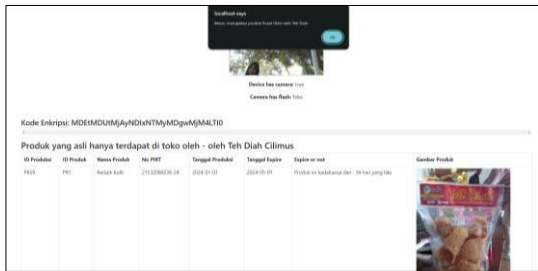
MDEtMDUtMjAyNDIxNTMyMDgwMjM4LTl0IA==.

Berikut ini hasil contoh scan dan

informasi yang muncul ketika di scan :



Gambar 3 halaman scan QR-Code



Gambar 4 halaman hasil scan QR-Code

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, penelitian dengan judul “Implementasi Algoritma Base64 Untuk Keamanan Tanggal Kedaluwarsa Dan Nomor P-IRT Produk Makanan Pusat Oleh-Oleh Teh Diah Berbasis QR-CODE” dapat disimpulkan sebagai berikut:

Aplikasi keamanan tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT produk makanan pusat oleh-oleh Teh Diah menggunakan algoritma Base64, dapat digunakan oleh konsumen untuk mengecek dan memastikan keamanan tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT dengan mudah menggunakan smartphone yang mereka miliki.

Keamanan data terjamin dalam proses enkripsi oleh algoritma Base64 yang melibatkan 6 kali perputaran, memastikan data yang dienkripsi terjaga keamanannya karena hasil encode atau ciphertext jauh berbeda dengan nilai data yang dienkripsi atau plaintext.

Berdasarkan hasil uji UAT yang dilakukan pada 30 responden, diketahui bahwa aplikasi keamanan tanggal kedaluwarsa dan nomor P-IRT produk makanan pusat oleh-oleh Teh Diah dapat diterima dengan baik oleh konsumen dengan rata-rata nilai presentase kelayakan sebesar 94%.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan, maka saran dari penelitian dengan topik “Implementasi Algoritma Base64 Untuk Keamanan Tanggal Kedaluwarsa Dan Nomor P-IRT Produk Makanan Pusat Oleh-Oleh Teh Diah Berbasis QR-CODE” adalah sebagai berikut:

1. Tampilan pada aplikasi website dan android dapat dikembangkan agar lebih menarik lagi dengan meningkatkan kenyamanan pengguna dalam berinteraksi dengan aplikasi.
2. Diharapkan, aplikasi dapat diakses tidak hanya oleh perangkat android, melainkan juga perangkat iOS.

Aplikasi dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur pemesanan produk makanan Pusat oleh-oleh Teh Diah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. M. J. N. Azlin, "APLIKASI KRIPTOGRAFI KEAMANAN DATA MENGGUNAKAN ALGORITMA BASE64" *Jurnal Informatika*, vol. 7, p. 1, 2018.
- [2] R. Minarni, "IMPLEMENTASI ALGORITMA BASE64 UNTUK MENGAMAKAN SMS PADA SMARTPHONE," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 1, no. 1, pp. 28-33, 2019.
- [3] Murni & Sabaruddin – “PEMANFAATAN QR CODE DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KEHADIRAN SISWA BERBASIS WEB” - *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika* – 2018.
- [4] B. S. W. A. F. W. W. Umar Faruq Vista, "AUDIT TATA KELOLA KEAMANAN DATA TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN COBIT 4.1 PADA PT. KLM.," *Teknologi Informasi*, vol. XIV, no. 3, 2019.

- [5] Epriliyana, Nike Norma – URGENSI IJIN KEAMANAN PANGAN (P-IRT) DALAM UPAYA MEMBANGUN KEPERCAYAAN KONSUMEN DAN MENINGKATKAN JARINGAN PEMASARAN – *Jurnal Manajemen dan Bisnis Indonesia* – 2019.
- [6] Anwar. (2015). A REVIEW OF RUP (RATIONAL UNIFIED PROCESS). *International Journal of Software Engineering (IJSE)*.
- [7] E. G. Aziz Pratama Nugraha, "PENERAPAN KRIPTOGRAFI BASE64 UNTUK KEAMANAN URL (UNIFORM RESOURCE LOCATOR) WEBSITE DARI SERANGAN SQL INJECTION," *Jurnal Algoritma*, vol. 13, p. 2, 2016.
- [8] D. I. Mulyana, "KAJIAN PENERAPAN ENCODE DATA DENGAN BASE64 PADA PEMROGRAMAN PHP," *CKI On SPOT*, vol. 9, no. 1979-7044, p. 1, 2016.
- [9] D. Irawan and P. Maulin Merdekawati, "PENERAPAN CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT ANALITYCAL MENGGUNAKAN QUERY ANALYZER PADA PENJUALAN BERBASIS ONLINE," *JEJARING (Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika)*, vol. 7, no. 1, pp. 25-37, 2022.
- [10] A. Miftakhu Rosyad, "Implementasi Pendidikan Karakter melalui Kegiatan Pembelajaran di Lingkungan Sekolah," *Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan*, vol. 5, no. 2, pp. 173-190, 2019.