

IMPLEMENTASI ALGORITMA BASE64 PADA KEASLIAN PRODUK TEH DAN MINYAK DAUN KELOR BERBASIS QR-CODE

Rida Mega Firdaus¹, Yati Nurhayati², Sherly Gina Supratman³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan

Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512
Email : 20190810064@uniku.ac.id¹, yati.nurhayati@uniku.ac.id², sherly.gina.supratman@uniku.ac.id³

Abstrak

Produk teh dan minyak Daun Kelor yang di Kelola oleh UMKM Dukuhlor ini sudah banyak beredar di daerah Kuningan ataupun luar Kuningan. Rentan terjadinya pemalsuan produk seperti yang terjadi di Mushi Cirebon yang menyebabkan turunnya pendapatan serta kepercayaan customer karena produk tiruan memiliki kualitas yang rendah dan menyebabkan gangguan kesehatan dan belum adanya sistem untuk pengecekan keaslian produk Teh dan Minyak Kelor di UMKM Dukuhlor sehingga customer kesulitan dalam membedakan keasliannya. Oleh karena itu dibutuhkan aplikasi untuk menjadi solusi dari masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi pengecekan keaslian produk Teh dan Minyak Daun Kelor dimana admin dapat melakukan input data kode produksi pada sistem setelah itu sistem melakukan enkripsi dengan Algoritma Base64 lalu sistem melakukan generate hasil enkripsi menjadi QR-Code dan QR-Code tersebut dicetak pada kemasan Teh dan Minyak Kelor sedangkan customer melakukan scan QR-Code setelah itu sistem melakukan generate QR-Code menjadi text lalu melakukan deskripsi dengan Algoritma Base64 lalu sistem mencocokkan hasil deskripsi dengan data id produksi di database jika valid, maka sistem menampilkan detail produk dan jika tidak valid, maka sistem menampilkan notifikasi produk palsu. Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode RUP(Rational Unified Process) dan perancangan menggunakan UML (Unified Modelling Language). Berdasarkan hasil UAT bahwa Aplikasi Pengecekan Keaslian Produk Teh dan Minyak Daun Kelor Berbasis QR-Code dapat digunakan sebagai media untuk pengecekan keaslian produk Teh dan Minyak Kelor dengan nilai persentase sebesar 88,75%.

Kata Kunci : UMKM Dukuhlor,RUP,UML,QR-Code, Base64,Pengecekan Keaslian.

Abstract

Dukuhlor UMKM's Moringa Leaf tea and oil products have a broad presence, but the risk of counterfeiting, as seen in Mushi Cirebon, threatens income and customer trust. The absence of an authenticity checking system complicates the detection of counterfeit Moringa Tea and Oil products. To address this, a solution is proposed through the development of an application. This research aims to create an application allowing the admin to input production code data, encrypted using the Base64 Algorithm. The encrypted data becomes a QR-Code on the packaging. Customers scan the QR-Code, and the system decodes it using the Base64 Algorithm, matching it with production ID data. If valid, product details are displayed; if not, a fake product notification is shown. The application development follows the Rational Unified Process (RUP) method, with UML for design. According to User Acceptance Test (UAT) results, the QR-Code-Based Application for Checking the Authenticity of Moringa Leaf Tea and Oil Products can effectively verify authenticity, achieving a percentage value of 88.75%.

Keywords: UMKM Dukuhlor, RUP, UML, QR-Code, Base64, Authenticity Checking.

1. PENDAHULUAN

Teh merupakan minuman yang berasal dari daun *Camellia sinensis* L. dan mengandung polifenol, seperti flavanol (katekin), flavanol glukosida, dan flavonol yang bermanfaat sebagai antioksidan.[1] sedangkan *Moringa Seed Oil* atau minyak biji kelor merupakan minyak yang berasal dari ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera*) yang banyak mendapatkan perhatian industri obat, kosmetik dan pangan.[2]

Berdasarkan hasil wawancara, Teh dan Minyak kelor adalah salah satu merk yang di buat oleh pengelola UMKM yang berada di Kuningan. UMKM ini memiliki beberapa jenis produk diantaranya ada Teh Kelor dan Minyak Kelor yang dimana teh kelor ini memiliki beberapa varian rasa yaitu original,rosella dan juga ada rasa jahe sedangkan untuk produk minyak kelor itu hanya ada satu varian saja. Produk teh dan minyak kelor ini beralamat di Desa Dukuhlor, Kecamatan Sindang Agung, Kabupaten Kuningan-Jawa Barat. Produk UMKM ini sudah banyak beredar di kalangan masyarakat umum akan tetapi masih belum adanya sistem untuk pengecekan keaslian produk sehingga masyarakat belum dapat membedakan produk asli daun kelor Dukuhlor, Karena rentan terjadinya pemalsuan produk seperti yang terjadi di Mushi Cirebon, pemalsuan produk berdampak kepada pihak Mushi yang khususnya pendapatan berkurang, karena produk tiruan memiliki kualitas yang rendah dan menyebabkan gangguan kesehatan permasalahan yang terjadi juga menyebabkan turunnya tingkat kepercayaan dari customer.

Undang-Undang Merek telah mengalami perubahan, baik diganti maupun direvisi karena nilainya sudah tidak sesuai dengan perkembangan keadaan dan kebutuhan. pada tahun 2016 diundangkanlah Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2016 tentang Merek dan Indikasi Geografis. Undang-Undang Merek ini merupakan hukum yang mengatur perlindungan merek dan indikasi geografis di Indonesia. Undang-Undang tersebut merupakan produk hukum terbaru di bidang merek sebagai respon untuk penyesuaian pada Undang-Undang Nomor 15 Tahun 2001 tentang Merek yang berlaku di Indonesia dengan standar internasional yang termuat dalam Pasal 15 Perjanjian TRIPs sebagai

pengganti UU sebelumnya yaitu Undang-Undang Nomor 14 tahun 1997 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 19 tahun 1992 tentang Merek. Undang-Undang Nomor 20 tahun 2016 tentang Merek dan Indikasi Geografis, sebagai penyempurnaan dari aturan terdahulu, yaitu UU Nomor 15 Tahun 2001 tentang Merek. Pada Undang-Undang Nomor 20 tahun 2016 tentang Merek dan Indikasi Geografis Pasal 21 Ayat (1) yang berbunyi: “Permohonan ditolak jika Merek tersebut mempunyai persamaan pada pokoknya atau keseluruhannya dengan: Merek terdaftar milik pihak lain atau dimohonkan lebih dahulu oleh pihak lain untuk barang dan/atau jasa sejenis; Merek terkenal milik pihak lain untuk barang dan/atau jasa sejenis; Merek terkenal milik pihak lain untuk barang dan/atau jasa tidak sejenis yang memenuhi persyaratan tertentu; atau Indikasi Geografis terdaftar.[3]

Obat herbal adalah obat yang berasal dari tumbuhan yang diproses atau diekstrak sedemikian rupa sehingga menjadi serbuk, pil atau cairan yang dalam prosesnya tidak menggunakan zat kimia. Seperti yang di ketahui obat herbal dapat menyembuhkan penyakit dengan efek samping yang minim karena dibuat dari bahan-bahan yang alami, tidak seperti obat-obat sintetis yang dapat memberikan efek samping baik secara langsung maupun setelah waktu yang lama.[4]

Oleh karena itu, untuk memastikan produk Teh dan Minyak Kelor itu asli atau tiruan, maka dibuat *QR-Code* dengan tujuan agar customer dapat mengetahui keaslian produk UMKM Desa Dukuhlor yang di produksi oleh pengelola Teh dan Minyak Kelor produk UMKM Desa Dukuhlor dengan mudah.

QR-Code adalah gambar berupa matriks dua dimensi yang memiliki kemampuan untuk menyimpan data di dalamnya. *QR-Code* merupakan pengembangan dari kode batang (barcode). Karena *QR-Code* merupakan matriks dua dimensi, maka penyimpanan data dilakukan secara vertikal dan horisontal.[5]

Algoritma Base64 merupakan salah satu algoritma untuk encoding dan decoding suatu

data ke dalam format berbentuk ASCII, yang berdasarkan pada bilangan dasar 64 atau bisa disebut sebagai salah satu metode yang digunakan untuk melakukan encoding

(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 bersymbol yaitu “+” dan “/” serta satu buah karakter sama dengan “=” yang digunakan untuk penyesuaian dan menggenapkan data binary atau istilahnya disebut sebagai pengisi pada karakter simbol yang akan di hasilkan akan tergantung dari proses algoritma yang berjalan suatu teknik menerjemahkan data biner yang dalam format berbentuk ASCII.[6]

Kelebihan Algoritma Base64 adalah Index atau kunci dari algoritma base64 telah dirubah, dengan tujuan menghamburkan makna dari plainteks ketika peretas melakukan kriptanalisis dan juga Kapasitas file dari yang belum dan sudah dienkripsi relatif sama karena jumlah bit file yang sudah dan belum dienkripsi sama.[7]

Dengan menggunakan *QR-Code* dan penerapan Algoritma Base64 ini untuk proses enkripsi dan deskripsi diharapkan customer dapat dengan mudah untuk mengetahui keaslian produk Teh dan Minyak Kelor, dan mengantisipasi kesalahan customer pada saat membeli Teh dan Minyak Kelor produksi UMKM Desa Dukuhlor. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Implementasi Algoritma Base64 Pada Keaslian Produk Teh dan Minyak Daun Kelor Berbasis *QR-Code*. (Studi Kasus : Desa Dukuhlor Kecamatan Sindang Agung Kabupaten Kuningan Provinsi Jawa Barat)”**.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

1. Metode Wawancara

Metode Wawancara yaitu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung dengan Ibu Elin selaku Pengelola Produksi Teh dan Minyak Kelor, mengenai hal-hal yang berkaitan dengan

sistem produk Teh dan Minyak Kelor yang sedang berjalan.

2. Metode Studi Pustaka

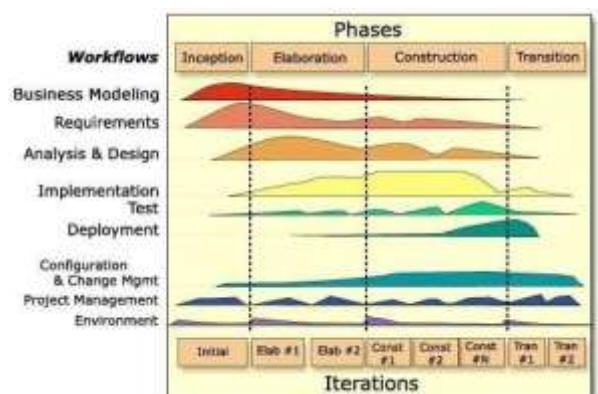
Yaitu teknik pengumpulan data dengan cara pengumpulan informasi yang relevan dan diperoleh dari buku atau jurnal yang ada hubungannya dengan *QR-Code* dan sistem enkripsi serta deskripsi pada Algoritma Base64.

3. Observasi

Yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung pada saat produksi di pengolahan produk teh dan minyak kelor guna mendapatkan informasi yang akurat.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode RUP (*Rational Unified Process*). Rational Unified Process merupakan suatu metode rekayasa perangkat lunak yang dikembangkan dengan mengumpulkan berbagai best practices yang terdapat dalam industry pengembangan perangkat lunak. Model RUP sangat bagus digunakan untuk proses pengembangan perangkat lunak berbasis Unified Modeling Language (UML). Hal ini dikarenakan metode RUP memakai cara-cara Object Oriented Programming (OOP) dalam membagi tahapan demi tahapan dan iterasi antar komponen yang terlibat dalam dua dimensi. [8]



Gambar1. 1 Tahapan RUP (Rational Unified Process).

Sumber [8]

RUP memiliki 4 tahap fase yang dapat dilakukan pula secara iteratif. Berikut adalah penjelasan untuk setiap fase RUP[8] :

1. *Inception* (Pemulaan)

Tahap ini lebih pada memodelkan proses bisnis yang dibutuhkan dan mendefinisikan kebutuhan sistem yang akan dibuat. Adapun permasalahan yang dihadapi antara lain :

- a. Terbatasnya informasi atau petunjuk mengenai sarana kesehatan baik untuk masyarakat local dan pendatang
- b. Kesulitan untuk mencari lokasi dan informasi yang ada di beberapa media seperti website Berdasarkan hal tersebut dapat diidentifikasi kebutuhan baik kebutuhan fungsional maupun non fungsional.[8]

Pada tahap ini peneliti lebih memodelkan proses bisnis yang dibutuhkan (*business modelling*) dan mendefinisikan kebutuhan system yang akan dibuat (*requirements*). Dalam hal ini peneliti melakukan pengumpulan data dengan cara melakukan observasi mengenai Produk Teh dan Minyak Kelor serta melakukan wawancara Bersama Ibu Elin terkait bagaimana proses pembuatan dan penjualan produk. Data tersebut kemudian dianalisis sebagai pemenuhan kebutuhan untuk melakukan perancangan sistem yang akan dibuat.

2. *Elaboration* (Perluasan/Perencanaan)

Tahapan ini fokus pada perencanaan arsitektur sistem serta analisis dan desain serta implementasi dari sistem.[8]

Pada tahapan *Elaboration* ini peneliti melakukan desain secara lengkap berdasarkan hasil analisis di tahap *inception*. Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini antara lain mencakup pembuatan desain arsitektur subsistem (*architecture pattern*), desain komponen sistem, desain format data (protokol komunikasi), desain antarmuka/tampilan, penentuan *design pattern* yang digunakan, pemodelan diagram UML (*Unified Modelling Language*) dan pembuatan dokumentasi.

3. *Construction* (Kontraksi)

Pada tahapan ini dilakukan perancangan perangkat lunak mulai menspesifikasikan fitur perangkat lunak hingga perilisan prototype. Dalam fase ini dilakukan proses implementasi dari LBS (Location Based Service). Teknologi LBS merupakan salah satu implementasi mobile GIS yang lebih cenderung memberikan fungsi terapan sehari-hari seperti menampilkan direktori kota, navigasi kendaraan, pencarian alamat serta jejaring social disbanding fungsionalitas pada teknologi GIS populer untuk Field Base GIS.[8]

Pada tahap ini peneliti lebih fokus pada implementasi dan pengujian sistem yang fokus pada implementasi perangkat lunak. Pada tahap ini peneliti menggunakan Bahasa Pemrograman PHP untuk kode program dan menggunakan pengujian *Blacbox* dan *Whitebox* yang dijalankan pada aplikasi android.

4. *Transition* (Transisi)

Pada tahapan ini dilakukan implementasi aplikasi dan pengujian yang dilakukan baik dilingkungan laboratorium dalam hal ini menggunakan emulator ataupun pada smartphone yang merupakan lingkungan nyata dimana nantinya user akan menggunakan aplikasi tersebut.[8]

Tahap dimana kita *deployment* atau Instalasi sistem agar dapat dimengerti oleh Admin. Aktifitas pada tahap ini termasuk pada pelatihan Admin dan pemeliharaan.

2.3 Metode Penyelesaian Masalah

Algoritma Base64 merupakan salah satu algoritma untuk encoding dan decoding suatu data ke dalam format berbentuk ASCII, yang berdasarkan pada bilangan dasar 64 atau bisa disebut sebagai salah satu metode yang digunakan untuk melakukan encoding (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 pada karakter simbol yang akan di hasilkan akan tergantung dari proses algoritma yang berjalan suatu teknik menerjemahkan data biner yang dalam format berbentuk ASCII.[6]

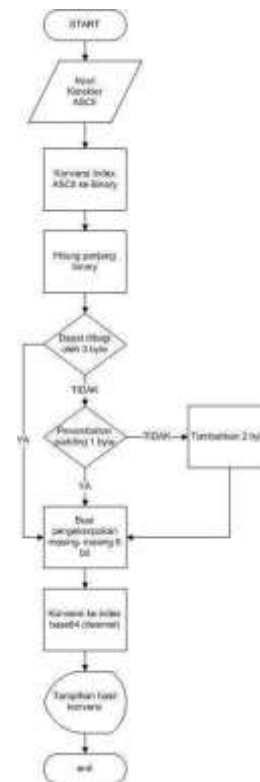
Tabel 1. 1 Tabel Index Base64[9]

Index	Binary	Char	Index	Binary	Char
0	000000	A	33	100001	h
1	000001	B	34	100010	i
2	000010	C	35	100011	j
3	000011	D	36	100100	k
4	000100	E	37	100101	l
5	000101	F	38	100110	m
6	000110	G	39	100111	n

7	000111	H	40	101000	o
8	001000	I	41	101001	p
9	001001	J	42	101010	q
10	001010	K	43	101011	r
11	001011	L	44	101100	s
12	001100	M	45	101101	t
13	001101	N	46	101110	u
14	001110	O	47	101111	v
15	001111	P	48	110000	w
16	010000	Q	49	110001	x
17	010001	R	50	110010	y
18	010010	S	51	110011	z
19	010011	T	52	110100	0
20	010100	U	53	110101	1
21	010101	V	54	110110	2
22	010110	W	55	110111	3
23	010111	X	56	111000	4
24	011000	Y	57	111001	5
25	011001	Z	58	111010	6
26	011010	a	59	111011	7
27	011011	b	60	111100	8
28	011100	c	61	111101	9
29	011101	d	62	111110	+
30	011110	e	63	111111	/
31	011111	f	Padding		=
32	100000	g			

1. Flowchart Proses Enkripsi Pada Algoritma Base64

Dibawah ini adalah table dari enkripsi algoritma base64



Binary	Oct	Dec	Hex	Glyph	Binary	Oct	Dec	Hex	Glyph	Binary	Oct	Dec	Hex	Glyph
010 0000	040	32	20	@	100 0000	100	64	40	Ⓔ	110 0000	140	96	60	Ⓕ
010 0001	041	33	21	!	100 0001	101	65	41	A	110 0001	141	97	61	a
010 0010	042	34	22	"	100 0010	102	66	42	B	110 0010	142	98	62	b
010 0011	043	35	23	#	100 0011	103	67	43	C	110 0011	143	99	63	c
010 0100	044	36	24	\$	100 0100	104	68	44	D	110 0100	144	100	64	d
010 0101	045	37	25	%	100 0101	105	69	45	E	110 0101	145	101	65	e
010 0110	046	38	26	&	100 0110	106	70	46	F	110 0110	146	102	66	f
010 0111	047	39	27	'	100 0111	107	71	47	G	110 0111	147	103	67	g
010 1000	050	40	28	(	100 1000	110	72	48	H	110 1000	150	104	68	h
010 1001	051	41	29	)	100 1001	111	73	49	I	110 1001	151	105	69	i
010 1010	052	42	2A	*	100 1010	112	74	4A	J	110 1010	152	106	70	j
010 1011	053	43	2B	+	100 1011	113	75	4B	K	110 1011	153	107	71	k
010 1100	054	44	2C	,	100 1100	114	76	4C	L	110 1100	154	108	72	l
010 1101	055	45	2D	-	100 1101	115	77	4D	M	110 1101	155	109	73	m
010 1110	056	46	2E	.	100 1110	116	78	4E	N	110 1110	156	110	74	n
010 1111	057	47	2F	/	100 1111	117	79	4F	O	110 1111	157	111	75	o
011 0000	060	48	30	0	101 0000	120	80	50	P	111 0000	160	112	76	p
011 0001	061	49	31	1	101 0001	121	81	51	Q	111 0001	161	113	77	q
011 0010	062	50	32	2	101 0010	122	82	52	R	111 0010	162	114	78	r
011 0011	063	51	33	3	101 0011	123	83	53	S	111 0011	163	115	79	s
011 0100	064	52	34	4	101 0100	124	84	54	T	111 0100	164	116	80	t
011 0101	065	53	35	5	101 0101	125	85	55	U	111 0101	165	117	81	u
011 0110	066	54	36	6	101 0110	126	86	56	V	111 0110	166	118	82	v
011 0111	067	55	37	7	101 0111	127	87	57	W	111 0111	167	119	83	w
011 1000	070	56	38	8	101 1000	130	88	58	X	111 1000	170	120	78	x
011 1001	071	57	39	9	101 1001	131	89	59	Y	111 1001	171	121	79	y
011 1010	072	58	3A	:	101 1010	132	90	5A	Z	111 1010	172	122	7A	z
011 1011	073	59	3B	;	101 1011	133	91	5B	[	111 1011	173	123	7B	{
011 1100	074	60	3C	=	101 1100	134	92	5C	]	111 1100	174	124	7C	|
011 1101	075	61	3D	>	101 1101	135	93	5D	^	111 1101	175	125	7D	~
011 1110	076	62	3E	@	101 1110	136	94	5E	*	111 1110	176	126	7E	-
011 1111	077	63	3F	?	101 1111	137	95	5F	_					

Gambar 2. 1 Tabel ASCII [10]

Gambar 2. 2 Flowchart Enkripsi[7]

Adapun tahapan – tahapan enkripsi menggunakan Algoritma Base64 adalah sebagai berikut :

1. Masukkan karakter ASCII yang akan di enkripsi kan..
2. Konversi Index ASCII ke Binary..
3. Hitung Panjang binary.
4. Dapat dibagi oleh 3 byte.
5. Jika dapat dibagi 3 byte lanjut membuat pengelompokan masing-masing 6 bit.
6. Jika tidak dapat dibagi tambahkan padding 1 byte atau lebih lalu buat pengelompokan masingmasing di 6 bit.
7. Setelah itu lakukan konversi ke index base64(decimal)
8. Gunakan masing-masing desimal untuk mencari kode karakter pada index Base64.

2. Flowchart Proses Deskripsi Pada Algoritma Base64

Dibawah ini adalah table deskripsi



Gambar 2.3 Flowchart Deskripsi[7]

3.1 Penerapan Algoritma Base64

3.1.1 Enkripsi Algoritma Base64

Dibawah ini merupakan sebuah *step by step* mengkonversi kata *plain text* 'ODK151120231'.

1. Karakter ASCII yang akan di enkripsikan adalah : ODK151120231
2. Konversi Index ASCII ke binary :

01001111	01000100	01001011	00110001
00110101	00110001	00110001	00110010
00110000	00110010	00110011	00110001

3. Hitung Panjang binary yaitu $8 \times 12 = 96$
4. Binary yang didapat yaitu 96 apakah dapat dibagi menjadi 3 atau tidak, $96 : 3 = 32$
5. Pengelompokan masing-masing 6 byte :

010011	110100	010001	001011
001100	010011	010100	110001
001100	010011	001000	110000
001100	100011	001100	110001

6. Konversikan tiap blok tersebut kedalam

Adapun tahapan – tahapan deskripsi menggunakan bentuk index decimal Base64, menjadi: Algoritma Base64 adalah sebagai berikut :

1. Masukan karakter hasil enkripsi
2. Lalu konversi hasil enkripsi ke index base64
3. Konversi index base64 ke kode binary
4. Buat pengelompokan masing-masing 8 bit. tabel Index Base64.
5. Konversi ke kode ASCII.
6. Tampilkan hasil konversi. adalah : T0RLMTUxMTIwMjMx

19	52	17	11	12	19	20	49
12	19	8	48	12	35	12	49

8. Maka chipertext dari plaintext

“ODK151120231” yang telah dienkrpsi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapaun hasil dan pembahasan dari penelitian adalah :

3.1.2 Deskripsi Algoritma Base64

Dibawah ini merupakan sebuah *step by step* mengkonversi kata *plain text*

'T0RLMTUxMTIwMjMx.

1. Masukan karakter hasil enkripsi
T0RLMTUxMTIwMjMx
2. Lalu konversi hasil enkripsi ke index base64 :

19	52	17	11	12	19	20	49
12	19	8	48	12	35	12	49

3. Konversi index base64 ke kode binary :

010011	110100	010001	001011
001100	010011	010100	110001
001100	010011	001000	110000
001100	100011	001100	110001

4. Buat pengelompokan masing-masing 8 bit:

01001111	01000100	01001011	00110001
00110101	00110001	00110001	00110010
00110000	00110010	00110011	00110001

5. Konversi binary ke kode ASCII didapat hasil
ODK151120231.
6. Tampilkan hasil konversi yaitu menjadi :
ODK151120231.

3.2 Implementasi

Halaman enkripsi dan deskripsi dari aplikasi pengecekan keaslian produk Teh dan Minyak Daun Kelor. Pada bagian halaman produksi adalah saat proses enkripsi dari kode produksi menjadi QRCode.

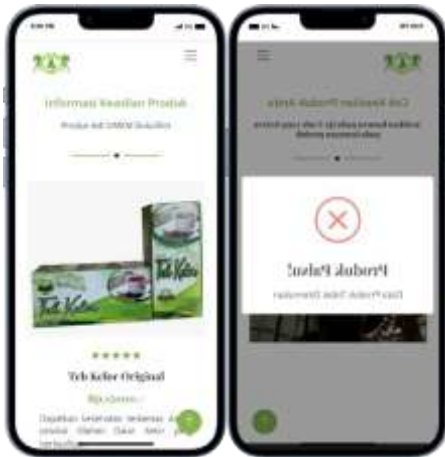


Gambar 3. 1 Halaman kode Produksi

Bagian deskripsi dari aplikasi pengecekan keaslian produk pada teh dan minyak daun kelor berada saat customer malakukan scan QR-Code yang sudah melalui proses enkripsi terlebih dahulu QR-Codenya.



Gambar 3. 2 Halaman Scan



Gambar 3. 3 Halaman Hasil Scan QR-Code

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil implementasi dan pengujian “Implementasi Algoritma Base64 pada keaslian produk Teh dan Minyak Daun Kelor berbasis QR-Code” adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi QR-Code pengecekan keaslian produk Teh dan Minyak Kelor menggunakan Algoritma Base64 membuat customer dapat mengecek keaslian produk Teh dan Minyak Kelor menggunakan *smartphone* yang dimiliki oleh customer sendiri.
2. Berdasarkan hasil UAT sebesar 88,75% aplikasi ini memudahkan customer untuk melakukan pengecekan keaslian produk Teh dan Minyak Kelor.

5. SARAN

1. Dari aplikasi yang sudah dibuat dapat dikembangkan lebih baik lagi dengan menambah fitur-fitur tambahan yang lebih menarik.
2. Aplikasi ini dapat dikembangkan dengan kebutuhan UMKM pada masa yang akan mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Serta penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat selesai tepat pada waktunya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. Anugrahati, L. C. Soedirga, N. Natania, and A. Widyapranata, “PENYULUHAN PENGOLAHAN TEH DI SMP MAWAR

- SARON, TANGERANG,” *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, vol. 5, pp. 1–10, 2022.
- [2] M. Dzakwan, “Templated from NANOENKAPSULASI MINYAK BIJI KELOR,” 2019.
 - [3] N. J. Lumintang, “Penegakan hukum pidana terhadap pelaku pemalsuan merek barang dagang berdasarkan undang-undang nomor 20 tahun 2016 tentang merek dan indikasi geografis,” *Lex Crimen*, vol. 9, no. 2, 2020.
 - [4] Z. Wulandari, M. Ugiarto, and U. Hairah, “Sistem informasi obat-obatan herbal,” *Prosiding 2nd SAKTI*, 2017.
 - [5] R. Prathivi, “Analisa Sistem Qr Code Untuk Identifikasi Buku Perpustakaan,” *Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, vol. 14, no. 2, pp. 37–40, 2019.
 - [6] A. Hidayat and P. Pristiawanto, “Implementasi Algoritma Base64 Untuk Verifikasi Qr Code Login Jaringan Wifi Berbasis Android,” *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, vol. 2, no. 1, pp. 25–30, 2020.
 - [7] A. T. Sholeh, E. Gunadhi, and A. D. Supriatna, “Mengamankan Skrip Pada Bahasa Pemrograman Php Dengan Menggunakan Kriptografi Base64,” *J. Algoritma*, vol. 10, no. 1, pp. 30–38, 2013.
 - [8] H. Budianto and E. Kurniadi, “Rancang Bangun Aplikasi Informasi Sarana Kesehatan Di Kabupaten Kuningan Menggunakan Metode Location Based Service (Lbs) Berbasis Android,” *Cloud Information*, vol. 4, no. 2, 2019.
 - [9] O. Krianto Sulaiman, K. Nasution, and M. Z. Siambaton, “Three Pass Protocol untuk Keamanan Kunci Berbasis Base64 pada XOR Cipher,” 2020.
 - [10] A. F. Cobantoro, M. B. Setyawan, and H. Oktavianto, “Rekayasa Aplikasi Eposal Menggunakan Algoritma Base64 Untuk Menyimpan Data Pengguna,” *Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika)*, vol. 7, no. 1, pp. 31–38, May 2023, doi: 10.31603/komtika.v7i1.8711.