

Rancang Bangun Aplikasi Pengecekan Keaslian Produk Beras 3N Berbasis QR-Code Menggunakan Algoritma Base64

Fa'iq Fadlurrohman¹, Yati Nurhayati, M.Kom², Sherly Gina Supratman, M.Kom³

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

E-mail: ¹20170810105@uniku.ac.id, yati.nurhayati@uniku.ac.id,
³sherly.gina.supratman@uniku.ac.id

Abstract—Praktik pemalsuan beras, seperti pengoplosan dan penggunaan beras berkualitas rendah yang dikemas ulang dengan merek terkenal, telah menjadi masalah serius yang merugikan baik dari segi finansial maupun reputasi. Beras 3N, sebuah merek unggulan dari Desa Sindangagung juga menghadapi tantangan serupa. Berdasarkan wawancara dengan pemilik pabrik Beras 3N, Bapak Onong Sartono, terungkap bahwa pemalsuan produk telah menyebabkan penurunan kepercayaan konsumen dan kerugian finansial. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem pengecekan keaslian produk Beras 3N menggunakan teknologi QR-Code yang dipadukan dengan algoritma Base64. QR-Code, yang mampu menyimpan informasi dalam format dua dimensi, akan digunakan untuk memberikan informasi cepat dan akurat mengenai keaslian produk kepada konsumen. Algoritma Base64 disisipkan untuk proses encoding dan decoding sebagai keamanan data. Admin mengelola data produk, di mana kode produk akan diencode dengan menggunakan algoritma Base64. Sedangkan konsumen melakukan scan QR-Code, kemudian sistem melakukan decode dan menampilkan informasi keaslian produk. Penelitian ini mencakup metode pengumpulan data melalui studi pustaka, observasi, dan wawancara, serta menggunakan metode pengembangan sistem Rapid Application Development (RAD). Berdasarkan hasil pengujian User Acceptance Testing (UAT) sebesar 85,5%, aplikasi ini dapat digunakan oleh pengguna sebagai alat untuk pengecekan keaslian produk Beras 3N.

Kata Kunci—Beras 3N; Pengecekan Keaslian; QR-Code; Algoritma Base64; Rapid Application Development (RAD)

Abstract—The practice of rice adulteration, such as blending and repackaging low-quality rice with well-known brands, has become a serious issue, causing financial and reputational damage. Beras 3N, a premium brand from Desa Sindangagung, faces similar challenges. Interviews with Mr. Onong Sartono, the owner of the Beras 3N factory, revealed that product counterfeiting has led to a decline in consumer trust and financial losses. To address this issue, this research proposes the development of an authenticity verification system for Beras 3N using QR code technology combined with the Base64 algorithm. The QR code, capable of storing information in a two-dimensional format, will provide consumers with quick and accurate product authenticity information. The Base64 algorithm is incorporated for encoding and decoding processes to ensure data security. Admins will manage product data, encoding product codes using the Base64 algorithm. Consumers will scan the QR code, and the system will decode and display the product authenticity information. This research includes data collection methods such as literature studies, observations, and interviews, and utilizes the Rapid Application Development (RAD) system development method. Based on User Acceptance Testing (UAT) results, with a score of 85,5%,

this application can be used by consumers as a tool for verifying the authenticity of Beras 3N products.

Keywords— Beras 3N; Product Authenticity; QR-Code technology; Base64 algorithm; Rapid Application Development (RAD)

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Corresponding Author:

Author [Fa'iq Fadlurrohman],
Department [Teknik Informatika],
Institution [Universitas Kuningan],
Email [120170810105@uniku.ac.id]

Article Info:

Received: xx – xx - xxxx

Accepted: xx – xx - xxxx

Published: xx – xx - xxxx

I. PENDAHULUAN

Beras merupakan salah satu kebutuhan pokok utama masyarakat Indonesia yang berperan penting dalam pemenuhan gizi harian. Namun, distribusi dan perdagangan beras sering menghadapi berbagai masalah serius, seperti praktik monopoli dan pemalsuan produk. Salah satu bentuk pemalsuan yang marak terjadi adalah pencampuran beras kualitas premium dengan beras medium, yang kemudian dikemas ulang menggunakan merek terkenal. Contoh kasus terjadi pada 14 September 2018, ketika Polsek Rogojambi mengungkapkan praktik pengoplosan beras di Banyuwangi. Pelaku, Badirus Soleh, mencampur beras kualitas medium dan broken untuk dikemas kembali dengan merek terkenal dan diperjualbelikan. Perbuatan tersebut melanggar Pasal 8 ayat 1 huruf a Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen (Lestari & Sudiro, 2023). Selain itu, ancaman lain seperti peredaran beras plastik, yang diduga diimpor dari China, juga menimbulkan bahaya besar bagi kesehatan masyarakat.

Kasus pemalsuan juga dialami oleh Beras 3N, merek unggulan dari Desa Sindangagung yang telah hadir sejak tahun 2000. Produk seperti Beras Putih Slyph Super yang dikenal berkualitas, sering ditiru oleh pelaku usaha lain. Pemalsuan tersebut meliputi desain kemasan, ukuran, hingga jenis beras dalam satuan perkarungnya, yang berdampak pada kerugian finansial dan penurunan kepercayaan masyarakat terhadap produk asli. Dalam wawancara dengan Bapak Onong Sartono, pemilik Beras 3N, terungkap bahwa konsumen sulit membedakan produk asli dan palsu karena belum adanya sistem identifikasi keaslian yang memadai. Situasi ini menuntut solusi inovatif untuk memastikan bahwa konsumen menerima produk yang asli dan berkualitas tinggi.

Salah satu teknologi yang dapat membantu adalah Quick Response Code (QR Code). QR Code, yang dikembangkan oleh Denso Wave pada tahun 1994, dirancang untuk menyimpan

informasi secara lebih komprehensif dibandingkan barcode (Ashford, 2010). Teknologi ini memungkinkan produsen untuk menyertakan informasi detail tentang produk, seperti asal-usul, jenis beras, dan keaslian merek. Dengan demikian, konsumen dapat dengan mudah memverifikasi keaslian produk hanya melalui pemindaian sederhana menggunakan perangkat ponsel. Penggunaan QR Code juga dapat ditingkatkan keamanannya dengan menerapkan kriptografi, yang memungkinkan informasi penting dilindungi dan hanya dapat diakses oleh pihak berwenang (Goldwasser, 2002).

Kriptografi, yang berasal dari kata Yunani *krypto* (menyembunyikan) dan *grapia* (tulisan), merupakan teknik untuk menjaga kerahasiaan informasi melalui proses encoding dan decoding. Algoritma Base64, salah satu metode dalam kriptografi, mengubah data biner menjadi format 6-bit karakter, seperti A-Z, a-z, 0-9, serta simbol "+" dan "/" (Kurniawan et al., 2023). Algoritma ini memiliki beberapa keunggulan, seperti kemudahan transmisi data, struktur file yang sederhana, dan proses encoding-decoding yang cepat (Aman & Triandi, 2020). Dengan menggabungkan QR Code dan algoritma Base64, Beras 3N dapat memastikan keaslian produknya, meningkatkan kepercayaan konsumen, dan melindungi reputasi merek dari dampak buruk pemalsuan.

II. METODE

A. Metode Pengumpulan Data

Berdasarkan latar belakang di atas maka metode pengumpulan data yang dipakai untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan proses pencarian referensi yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian di antaranya mengenai algoritma Base64 dan QR-Code yang bersumber dari jurnal dan buku-buku untuk mendukung pelaksanaan penelitian.

2. Observasi

Pada tahap ini dilakukan pengamatan secara langsung mengamati proses produksi, distribusi, atau perilaku konsumen terhadap produk.

3. Wawancara

Melakukan wawancara pihak yang terkait untuk mengetahui seberapa penting penggunaan QR-Code dalam melakukan pengecekan keaslian produk, dalam hal ini adalah dengan Bapak Onong selaku pemilik Beras 3N.

B. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang peneliti lakukan adalah Rapid Application Development (RAD). Berikut adalah tahapan-tahapan metode pengembangan sistem RAD dalam aplikasi yang akan dibangun:

1. Requirements Planning (Rencana Kebutuhan)

Pada tahap ini peneliti mencari dan mengumpulkan data yang lengkap seperti, informasi nama produk, jenis produk, harga produk, dan tampilan kemasan untuk di terapkan pada aplikasi melalui observasi ke tempat atau pabrik Beras 3N, serta melalui wawancara dengan pemilik pabrik Beras 3N yaitu Bapak Onong Sartono.

2. Design System (Perancangan Sistem)

Tahap membuat rancangan yang akan diusulkan agar sesuai dengan kebutuhan, berjalan sesuai rencana dan diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah yang diteliti. Pada tahap ini perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan UML (Unified Modeling Language), Rich Picture dan Flowchart. UML dapat digunakan untuk membuat diagram yang menggambarkan struktur dan perilaku sistem yang diusulkan dengan menggunakan software Rational Rose. Rich Picture berguna dalam memahami konteks yang luas dari sistem dan bagaimana berbagai elemen saling terkait. Dalam tahap User Design, penggunaan Rich Picture dapat membantu dalam memahami lingkungan dan situasi di mana sistem akan digunakan. Flowchart dapat digunakan untuk menggambarkan alur kerja dan logika operasional dari algoritma yang diusulkan. Dalam tahap User Design, penggunaan flowchart algoritma dapat membantu dalam mengidentifikasi langkah-langkah yang diperlukan dalam sistem.

3. Implementation (Implementasi)

Setelah selesai melakukan tahapan desain, tahap selanjutnya ialah implementasi. Tahap ini merupakan tahap pengerjaan aplikasi dimulai dari pengodean pemrograman client server

menggunakan PHP dan MySQL, kemudian aplikasi scan QR-Code menggunakan Android Studio, dilanjutkan tahap pengujian dengan Black-box dan White-box testing serta UAT (User Acceptance Testing). Dengan demikian maka akan ditentukan apakah suatu sistem/aplikasi dapat memberikan keluaran (output) sesuai dengan harapan penguji dengan menggunakan berbagai masukan (input).

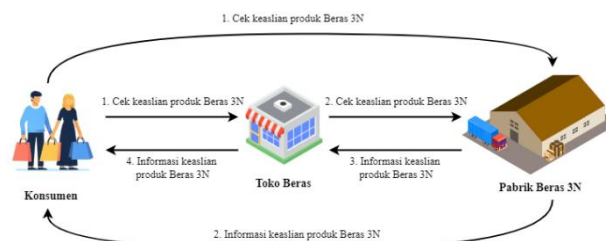
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan salah satu tahapan yang penting, karena dalam proses analisis ini akan diketahui seperti apa cara kerja sistem pengecekan keaslian yang berjalan di Pabrik Beras 3N Kabupaten Kuningan, serta kebutuhan apa saja yang dibutuhkan oleh sistem. Hal ini akan menjadi dasar dalam pembuatan sistem yang diusulkan.

1. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

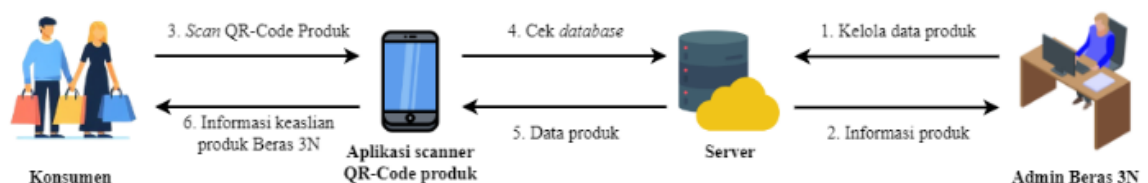
Adapun sistem yang sedang berjalan di Pabrik Beras 3N dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Sistem yang Sedang Berjalan

2. Analisis Sistem Usulan

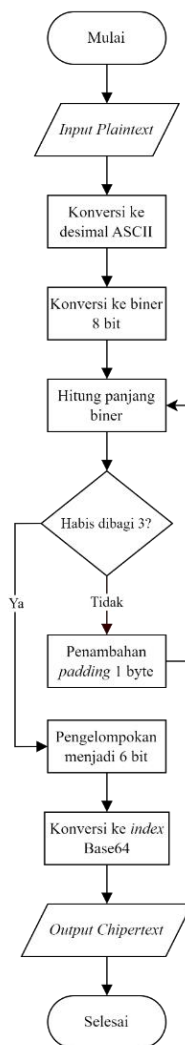
Adapun sistem usulan yang akan dibangun dan dikembangkan dari sistem yang sedang berjalan di Pabrik Beras 3N dapat dilihat pada gambar berikut:



*Gambar 2. Sistem Usulan***B. Analisis Penyelesaian Masalah**

Algoritma Base64 merupakan salah satu algoritma untuk melakukan *encode* dan *decode* suatu data dalam format ASCII berdasarkan bilangan dasar 64, atau dapat dianggap sebagai salah satu metode yang digunakan untuk menyandikan data biner. Proses *encode* algoritma Base64 yaitu mengubah *plaintext* menjadi *chipertext*. Sedangkan proses *decode* algoritma Base64 yaitu mengubah *chipertext* kembali ke teks semula. Algoritma Base64 menggunakan karakter A-Z, a-z, dan 0-9 untuk 62 nilai pertama dan 2 nilai terakhir digunakan simbol (+ dan /). Ditambah satu karakter khusus untuk *padding* yaitu simbol (=) yang digunakan untuk penyesuaian dan penggenapan data biner. Dalam prosesnya membutuhkan dua buah tabel utama yaitu tabel Base64 dan tabel ASCII.

1. Flowchart Algoritma Base64 Encode



Gambar 3. Flowchart *Algoritma Base64 Encode*

2. Perhitungan Algoritma Base64 Encode

- 1) *Input Plaintext* = **B3NBPS1024001** (Kode Produk).
- 2) Ubah setiap karakter dari *plaintext* ke dalam nilai desimal berdasarkan ASCII.

Plaintext	B	3	N	B	P	S	1	0	2	0	2	4	0	0	1
ASCII	66	51	78	66	80	83	49	48	50	48	50	52	48	48	49

- 3) Konversikan setiap nilai desimal tersebut ke dalam bentuk biner 8 bit.

Desimal (ASCII)	66	51	78	66
Biner 8 bit	01000010	00110011	01001110	01000010

Desimal (ASCII) 80	83	49	48
Biner 8 bit	01010000	01010011	00110001
Desimal (ASCII) 50	48	50	52
Biner 8 bit	00110010	00110000	00110010
Desimal (ASCII) 48	48	49	
Biner 8 bit	00110000	00110000	00110001

- 4) Gabungkan data biner lalu hitung total panjang biner tersebut.

```
010000100011001101001110010000100101000001010011001100010011000000110010011000000011
001000110100001100000011000000110001
```

Total panjang baris biner di atas adalah 120 bit.

- 5) Lakukan pengulangan penambahan 1 *padding* jika *modulus* 3 dari total panjang biner tidak sama dengan nol.

$120 \% 3 = 0$, tidak ada penambahan *padding*.

- 6) Dari baris biner tersebut, bentuk blok dengan panjang masing-masing blok adalah 6 bit.

```
010000-100011-001101-001110-010000-100101-000001-010011-010011-001100-010011-000000-110010-011000-
000011-001000-110100-001100-000011-000000-110001
```

- 7) Konversikan setiap blok 6 bit tersebut menjadi nilai desimal.

Biner 6 bit	010000	100011	001101	001110	010000
Desimal	16	35	13	14	16
Biner 6 bit	100101	000001	010011	001100	010011
Desimal	37	1	19	12	19
Biner 6 bit	000000	110010	001100	000011	001000
Desimal	0	50	12	3	8
Biner 6 bit	110100	001100	000011	000000	110001
Desimal	52	24	3	0	49

- 8) Ubah setiap nilai desimal tersebut menjadi salah satu dari 64 karakter yang ada pada tabel Base64.

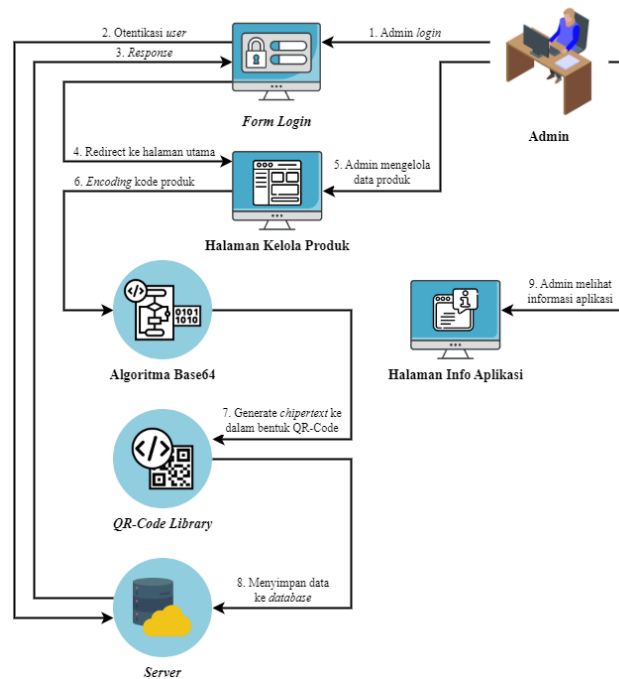
Desimal (Index)	16	35	13	14	16	37	1	19	12	19
Char Base64	Q	j	N	O	Q	I	B	T	M	T
Desimal (Index)	0	50	12	3	8	52	24	3	0	49
Char Base64	A	y	M	D	I	0	M	D	A	x

- 9) *Output chipertext.*

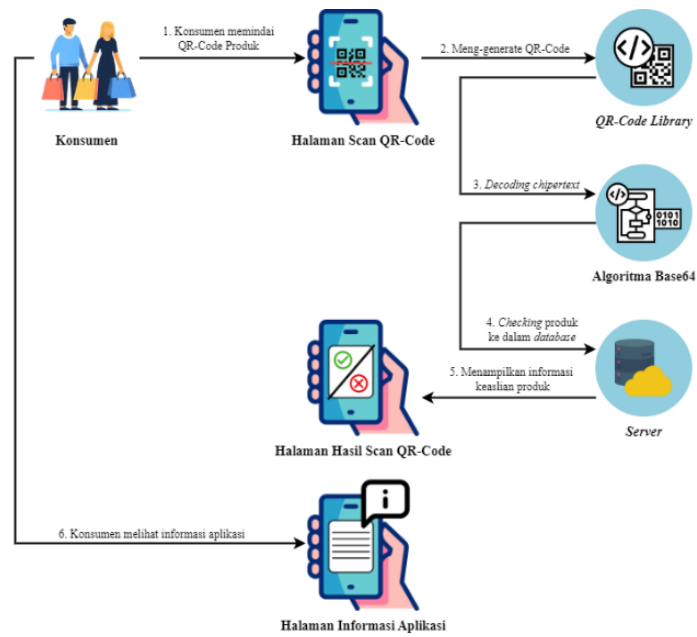
Maka didapat hasil *encode* dari kode produk **B3NBPS102024001** adalah **QjNOQIBTMTAyMDI0MDAx**.

C. Perancangan Sistem

1. Rich Picture

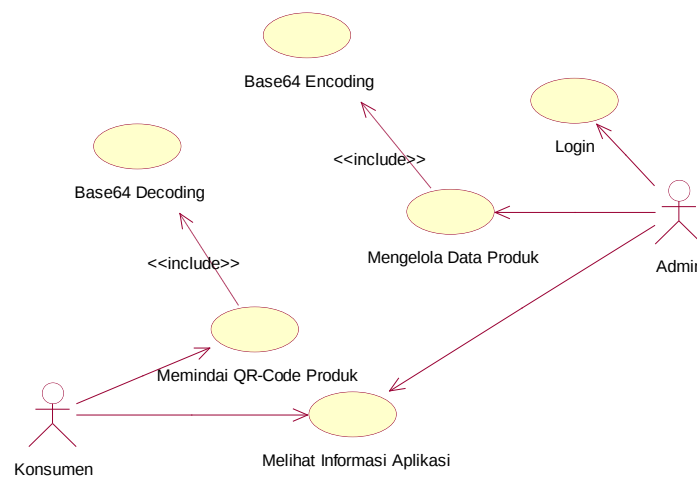


Gambar 4. Rich Picture Web Beras 3N



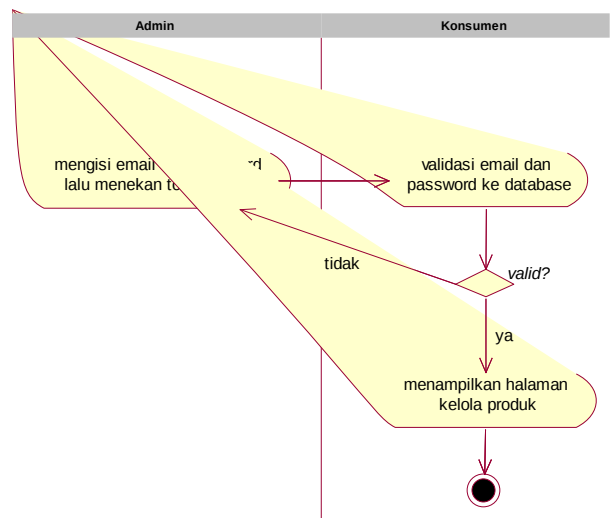
Gambar 5. Rich Picture Android Beras 3N

2. Use Case Diagram

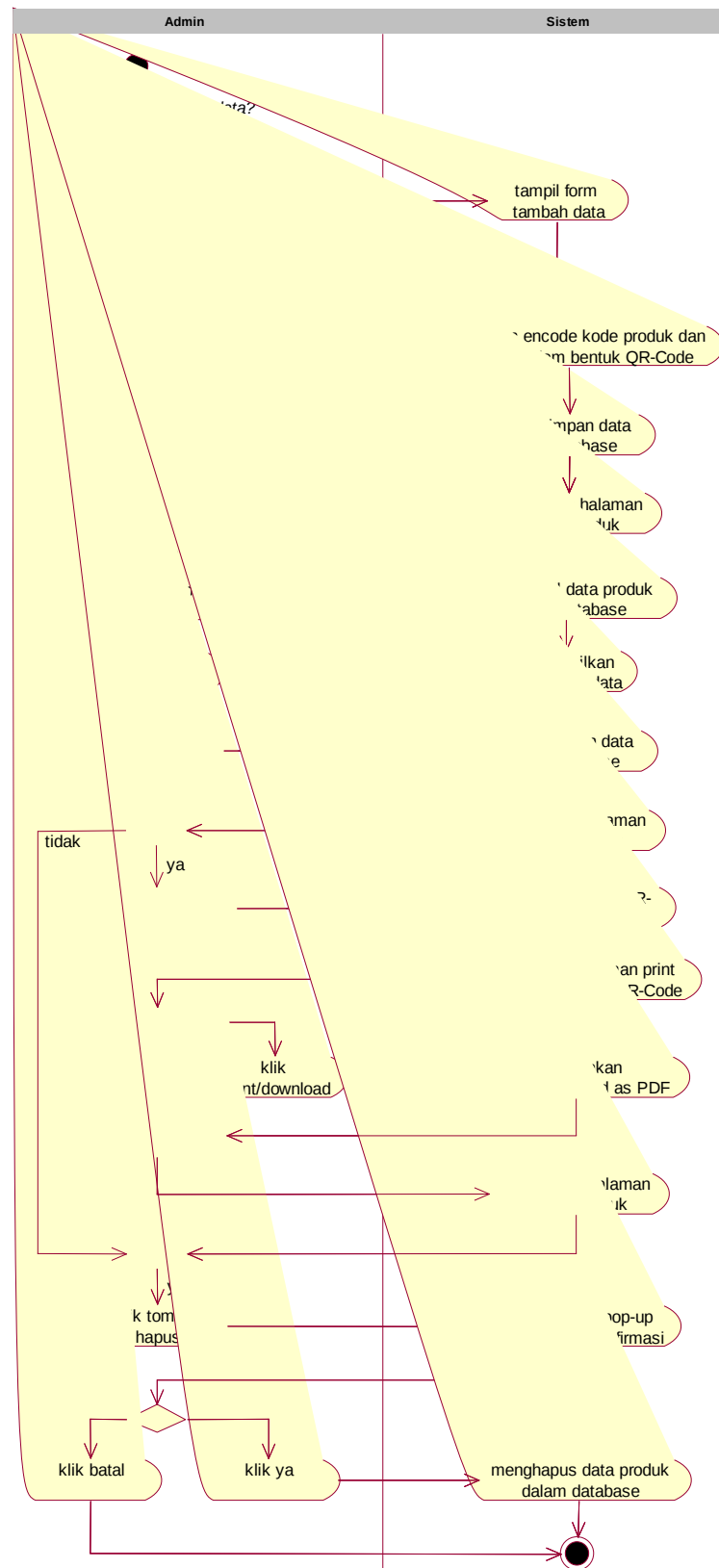


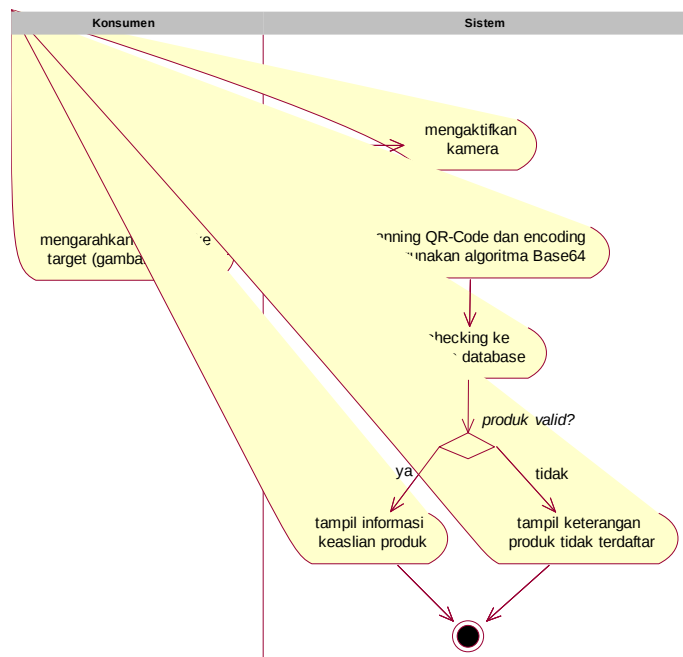
Gambar 6. Use Case Diagram

3. Activity Diagram

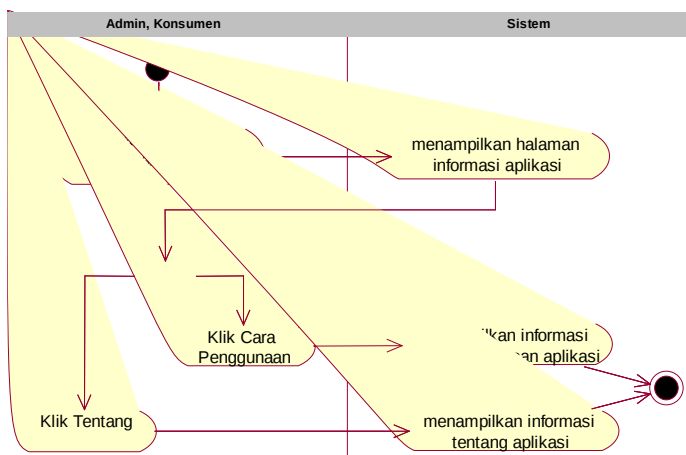


Gambar 7. Activity Diagram Login



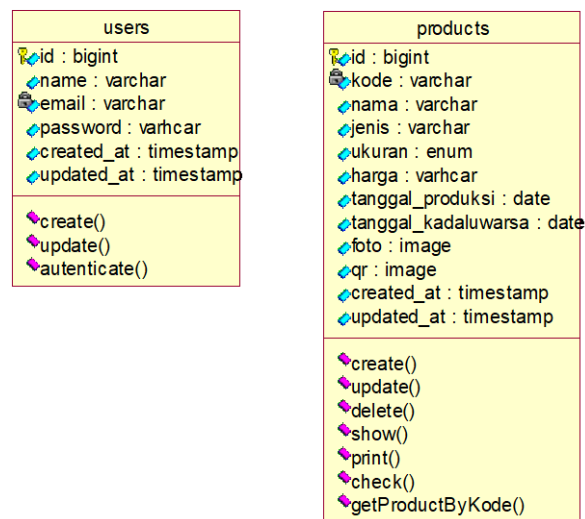


Gambar 9. Activity Diagram Memindai QR-Code Produk



Gambar 10. Activity Diagram Melihat Informasi Aplikasi

4. Class Diagram

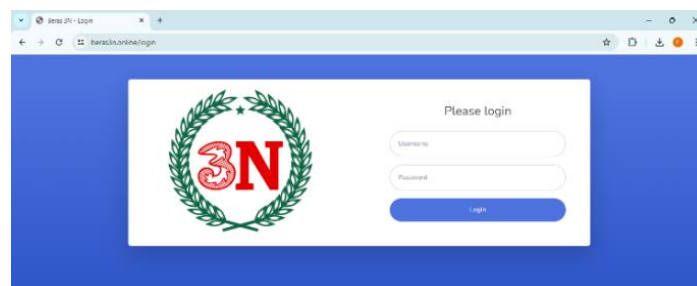


Gambar 11. Class Diagram

D. Implementasi Antarmuka

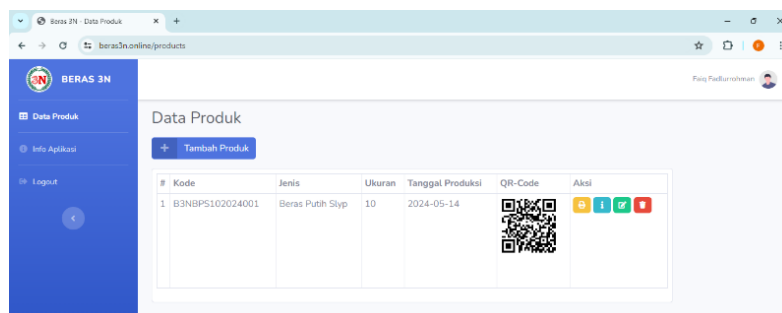
1. Implementasi Antarmuka Aplikasi Admin

1) Tampilan *Login* Admin



Gambar 12. Tampilan Login Admin

2) Tampilan Kelola Produk



Gambar 13. Tampilan Kelola Produk

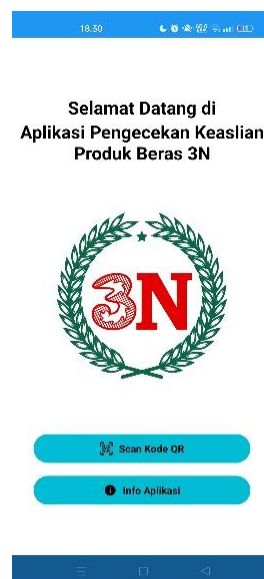
3) Tampilan Informasi Aplikasi



Gambar 14. Tampilan Informasi Aplikasi

2. Implementasi Antarmuka Aplikasi Konsumen

I. Tampilan Menu Utama



Gambar 15. Tampilan Menu Utama

II. Tampilan Scan QR-Code



Gambar 16. Tampilan Scan QR-Code

III. Tampilan Hasil Scan QR-Code Berhasil



Gambar 17. Tampilan Hasil Scan QR-Code Berhasil

IV. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari sistem yang dibuat peneliti dalam penelitian ini, yaitu:

1. Algoritma Base64 dapat diimplementasikan dengan QR-Code untuk encode dan decode data produk.
2. Aplikasi pengecekan keaslian produk Beras 3N dibuat dan dirancang dengan bahasa pemrograman Java menggunakan software Android Studio pada sisi client dan bahasa pemrograman PHP menggunakan software Visual Studio Code pada sisi server.
3. Aplikasi pengecekan keaslian produk Beras 3N dapat digunakan oleh pengguna dengan mudah, praktis dan aman.
4. Algoritma Base64 pada aplikasi ini berfungsi sebagai salah satu solusi keamanan data produk

V. DAFTAR PUSTAKA

- Aman, A., & Triandi, B. (2020). Validasi formulir pelanggaran pemilu pada bawaslu sumatera utara menggunakan qr-code dan base64.
- Ashford, R. (2010). QR codes and academic libraries: Reaching mobile users. *College & Research Libraries News*, 71(10), 526–530.
- Goldwasser, S. (2002). Mathematical foundations of modern cryptography: computational complexity perspective. *ArXiv Preprint Cs/0212055*.
- Kurniawan, M. S., Putra, I. G. A. S., Maheswara, I. M. A., Labamaking, R. Y. M. N., Listartha, I. M. E., & Saskara, G. A. J. (2023). Analisis Efektivitas Dan Efisiensi Metode Encoding Dan Decoding Algoritma Base64. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Komputer (JITEK)*, 3(1), 24–34.
- Lestari, I. R. P., & Sudiro, A. (2023). Perlindungan Hukum Terhadap Kerugian Konsumen Atas Pemalsuan Merek Produk Beras. *UNES Law Review*, 6(1), 2263–2269.