

Pemanfaatan QR Code untuk Transaksi pada Sistem E-Kantin Berbasis Web

Dava Nur Kurniawan, Irwan A. Kautsar*

Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstrak: Ruang makan tempat para pelanggan dapat makan dikenal sebagai kantin. Tata cara mengolah makanan dan menjaga kebersihan kantin harus diikuti oleh kantin itu sendiri. Saat ini, pemesanan pada kantin XYZ masih menggunakan cara konvensional. Cara ini menyebabkan sering terjadinya antrian panjang dan *human error*. Untuk mengatasi masalah pada kantin XYZ menerapkan teknologi QR Code yang memudahkan dalam proses pemesanan. Oleh karena itu, penelitian yang dilakukan adalah pemanfaatan QR Code untuk transaksi pada sistem e-kantin. Metode penelitian ini adalah *Agile Development* dengan menggunakan pengujian *Blackbox Testing*. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman python dengan bantuan *Framework Flask* dan *database SQLite*. Dari hasil pengujian, peneliti berhasil mengimplementasikan website dengan menampilkan data produk. Dengan adanya sistem ini dapat membantu pelanggan dalam memesan hanya dengan melakukan scan QR Code.

Kata kunci: Website, Python, Flask, QR Code.

DOI:

<https://doi.org/10.47134/pjise.v1i1.2249>

*Correspondence: Irwan A. Kautsar

Email: irwan@umsida.ac.id

Received: 26-11-2023

Accepted: 16-12-2023

Published: 31-01-2024



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike (CC BY SA) license (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Abstract: The dining room where the customers can eat is known as the canteen. Procedures for processing food and maintaining the cleanliness of the canteen must be followed by the canteen itself. Currently, ordering at the XYZ canteen is still using the conventional method. This method often causes long queues and human error. To solve problems in the XYZ canteen, it applies QR Code technology which makes it easier for the ordering process. Therefore, the research being carried out is the use of the QR Code for transactions on the e-canteen system. This research method is Agile Development using Blackbox Testing. This system was built using the Python programming language with the help of the Flask Framework and SQLite database. From the test results, the researcher succeeded in implementing a website by displaying product data. With this system, it can help customers in ordering by simply scanning the QR Code.

Keywords: Website, Python, Flask, QR Code.

Pendahuluan

Ruang makan tempat para pelanggan dapat makan dikenal sebagai kantin. Tata cara mengolah makanan dan menjaga kebersihan kantin harus diikuti oleh kantin itu sendiri. Sajian makanan kantin harus halal dan bersih (Armell, 2023; Strasburg, 2023; Rodrigues, 2022; Purnama et al., 2020). Saat ini kantin XYZ masih menggunakan sistem pemesanan makanan atau minuman dengan cara konvensional. Cara ini kurang efisien karena banyaknya pesanan pada waktu yang bersamaan (Lalitha, 2022; Wognski, 2021; Armel, 2020; Hasanuddin, 2020; Andri et al., 2019).

Masalah yang muncul pada kantin XYZ adalah pelanggan yang memesan makanan atau minuman dengan cara konvensional, cara ini kurang efisien karena menyita waktu pelanggan karena pesanan yang belum di proses pada waktu yang bersamaan. Oleh karena itu, perlu di kembangkan sistem transaksi pemesanan pada kantin XYZ berbasis *website* dengan memanfaatkan teknologi *QR code*. *QR code* ini memberikan manfaat bagi pihak kantin dan pelanggan, karena *QR code* dapat menyampaikan informasi dengan cepat dan mendapatkan respons yang cepat (Chen, 2023; Dey, 2022; Türker, 2022; Mulyana & Wijaya, 2018). *QR code* juga tahan terhadap kerusakan karena, bergantung pada ukuran atau versinya, *QR code* dapat memperbaiki kesalahan hingga 30% (Pan, 2022; van Groesen, 2022; Zheng, 2022; Zhong, 2022; Rahmawati & Rahman, 2020).

Adanya penelitian bertajuk “Sistem Informasi Kantin Elektronik (E-Canteen) Politeknik Negeri Tanah Laut Berbasis Web Mobile” yang dibuat bertujuan untuk menyediakan informasi fitur-fitur menu makanan atau minuman untuk *user* (Purnama et al., 2020). Adapun penelitian lain mengenai “Pengembangan Aplikasi E-Kantin berbasis Mobile dan Web” dibuat untuk bertujuan agar pelanggan dapat mengakses dan memudahkan dalam mencari informasi pemesanan dalam layar aplikasi (Andri et al., 2019).

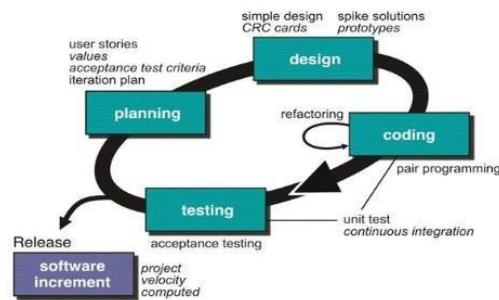
Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *Agile Development* dengan *framework* Flask dan *database* SQLite yang cocok dalam pembuatan *website* dengan bahasa pemrograman python. Strategi ini melibatkan pendekatan yang sistematis dan berurutan, dimulai dengan perencanaan, desain, pengkodean, dan pengujian (Imtihan et al., 2018). Flask merupakan *micro-framework* yang tidak memerlukan *library* atau *tools*, flask juga bergantung pada mesin *template* jinja2 dan Werkzeug WSGI *toolkit* (Nuristiqomah & Anistyasari, 2021). Selain itu, Flask menawarkan *library* dan pilihan kode program yang dapat digunakan untuk membuat *website* tanpa harus memulai dari awal (Ningtyas & Setiyawati, 2021). Flask juga dapat diperluas, memungkinkan ekstensi dibangun di atas kerangka inti untuk menambahkan fungsionalitas aplikasi seolah-olah itu adalah Flask itu sendiri (Novindri & Saian, 2022).

Merujuk beberapa penelitian tersebut dan permasalahan-permasalahan yang sudah disebutkan sebelumnya maka pada kali ini penulis akan merancang sebuah sistem dengan

judul “Pemanfaatan *QR Code* untuk transaksi pada sistem E-Kantin berbasis *Web*”. Dengan adanya sistem tersebut dapat membantu melancarkan transaksi pemesanan pada kantin agar terhindar dari antrian.

Metode

Software Development Life Cycle (Agile SDLC) merupakan metode pengembangan aplikasi yang dinamis karena memungkinkan untuk terjadinya iterasi siklus pengembangan. Metode pengembangan ini adalah model pengembangan yang ampuh, namun tidak memberikan langkah-langkah terperinci untuk membuat jenis model tertentu (Alqudah & Razali, 2017). Teknik Agile dibangun di atas proses kerja berulang di mana aturan dan solusi harus dilakukan dalam kolaborasi antar tim secara terorganisir dan terstruktur (Miswar, 2021).



Gambar 1. Metode Agile

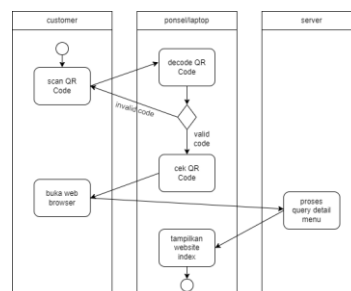
A. Planning

Pada tahap pertama ini menentukan kebutuhan sistem dengan mengumpulkan data dan melakukan observasi dengan cara pengamatan dilokasi kantin XYZ dan *interview* langsung kepada pembeli dan peninjauan secara langsung pada obyek yang akan diteliti.

B. Design

Pada tahap *design* diperlukan beberapa aplikasi untuk melakukan desain pada sistem yang akan dibuat nanti. Beberapa desain yang diperlukan untuk membuat sistem yaitu *Diagram Activity*, *Flowchart*, *Data Flow Diagram* (DFD), dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

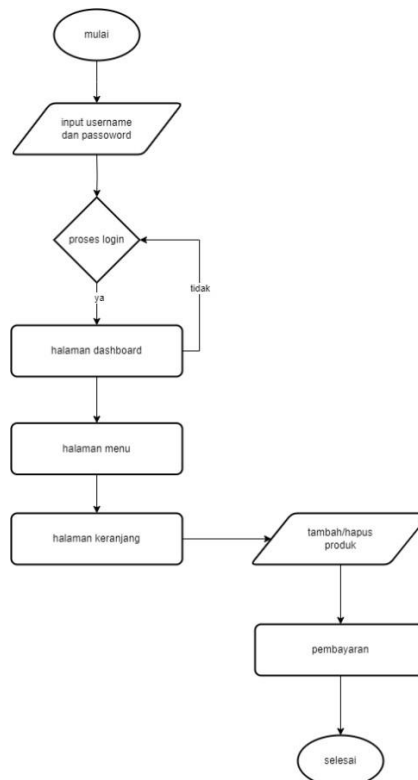
1. Diagram activity



Gambar 2. Diagram activity

Diagram aktivitas digunakan untuk menjelaskan alur kerja (atau aktivitas) dari suatu sistem dan penggunaanya (Solihin, 2017). Menggunakan metode pemindaian *QR Code* pada *smartphone* atau laptop, diagram aktivitas pada tahap sebelumnya menampilkan informasi menu secara detail. Gambar tersebut menunjukkan bahwa proses *decoding QR Code* dilakukan pada *smartphone* atau laptop. Ponsel cerdas atau laptop Anda akan menampilkan halaman menu jika nilai yang dihasilkan berupa tautan.

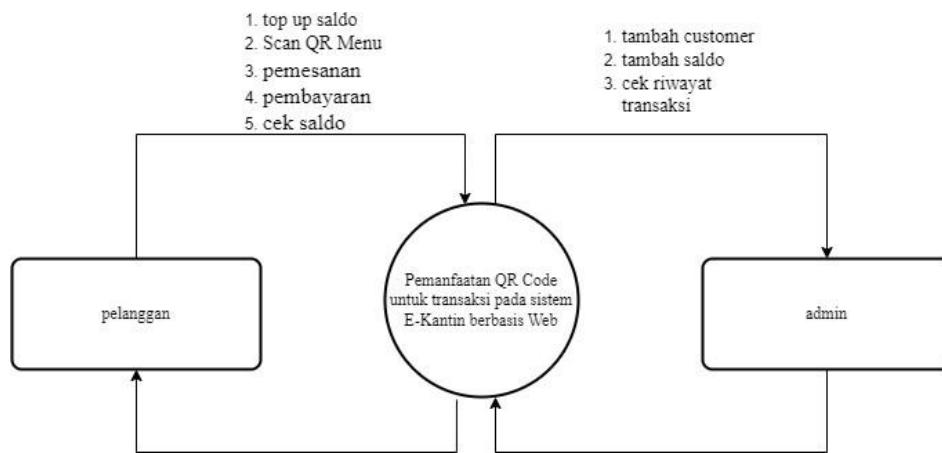
2. Flowchart



Gambar 3. Flowchart

Flowchart adalah representasi visual dari langkah-langkah penyelesaian masalah dengan menggunakan simbol-simbol yang sederhana dan terstandar serta mudah dipahami dan digunakan (Syamsiah, 2019). Pada bagan *flowchart* di atas, menjelaskan alur kerja sistem berjalan. Sebuah sistem dimulai dengan halaman *login* pengguna, jika data *username* dan password sesuai maka akan diarahkan ke halaman *dashboard*. Jika sudah selesai pada proses halaman *dashboard*, maka selanjutnya halaman pemesanan, di halaman ini kantin menawarkan berbagai pilihan makanan dan minuman, pengguna hanya perlu menekan tombol “*add to cart*” untuk memilih menu yang diinginkan. Di halaman *cart*, terdapat informasi kuantitas, sub total dan jumlah total dari pesanan pengguna. Untuk pembayaran hanya melalui saldo, setelah melalui aktivitas yang ada pada sistem, pengguna bisa melakukan “*Cek Saldo*” atau “*Logout*”.

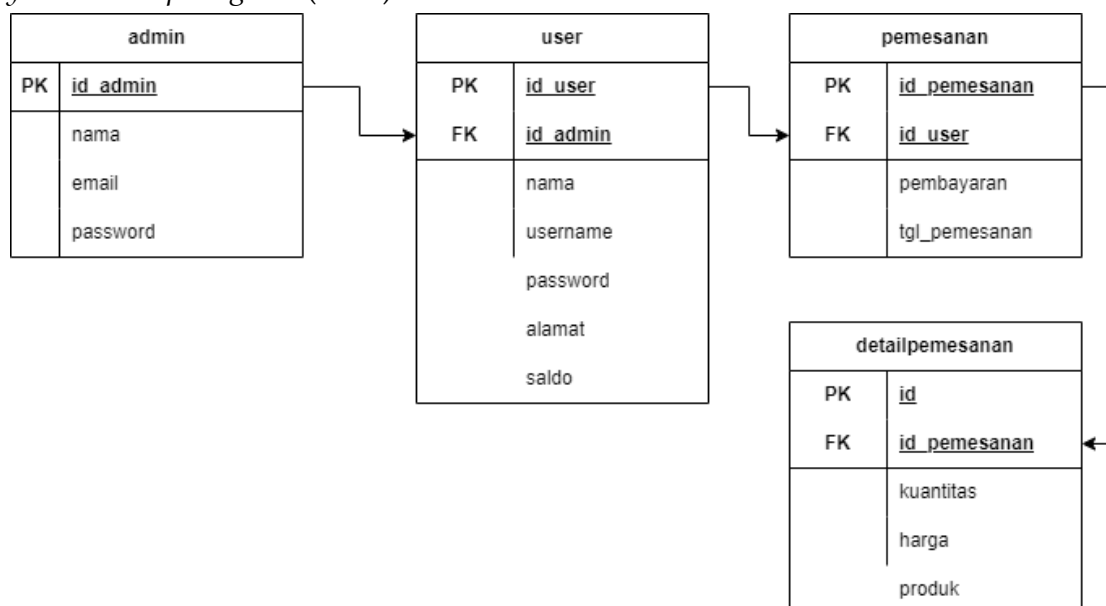
3. Data flow diagram (DFD)



Gambar 4. Data flow diagram (DFD)

Sistem jaringan yang menggunakan diagram aliran data mungkin sepenuhnya otomatis, sebagian manusia, atau keduanya. Menurut peraturan permainan, itu diatur dalam sistem bagian yang saling berhubungan (Kusnady & Siregar, 2018). Pada diagram konteks diatas menjelaskan bagaimana sistem akan berjalan. Terdapat 3 entitas dalam berupa, pengguna, sistem E-Kantin berbasis *Web* dan admin. Masing-masing entitas memiliki fungsi yang berbeda-beda, fungsi dari entitas pengguna yaitu melakukan pengisian data *login* untuk memasuki sistem, setelah itu melakukan pemesanan dan pembayaran. Yang kedua yaitu entitas sistem E-Kantin berbasis *Web* yang memiliki fungsi sebagai mengelola data pemesanan dan pembayaran dan akan dikirim ke halaman admin. Entitas admin memiliki fungsi untuk menambah pengguna, mengedit pengguna, dan dapat melihat riwayat pembelian oleh pengguna.

4. Entity relationship diagram (ERD)



Gambar 5. Entity relationship diagram (ERD)

Untuk menyampaikan hasil desain kepada pihak lain, UML memungkinkan pengembang sistem untuk membangun cetak biru dalam format yang konsisten dan mudah dipahami. Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek (OOSE), Teknik Pemodelan Objek (OMT), dan pemodelan metode *Booch* digabungkan ke dalam UML (Anardani, 2019). Bagan UML memiliki fungsi untuk membuat perancangan suatu database dan menunjukkan relasi antar entitas beserta atributnya. Tahap selanjutnya yaitu pembuatan sistem untuk Pemanfaatan QR Code untuk transaksi pada sistem E-Kantin berbasis Web dengan menggunakan *framework* Flask yang didukung oleh bahasa pemrograman python dan database SQLite. Untuk perancangan sistem ini menggunakan *bootstrap* sebagai *frontend* atau tampilan pada *website*. Sistem ini memanfaatkan API produk makanan atau minuman, sehingga tidak perlu membuat database sendiri untuk produk.

C. Coding

Pada tahap ini melakukan *coding backend* dan *bootstrap* sebagai *frontend* untuk sistem yang akan dibangun. *Framework* yang digunakan adalah Flask dengan SQLite sebagai database.

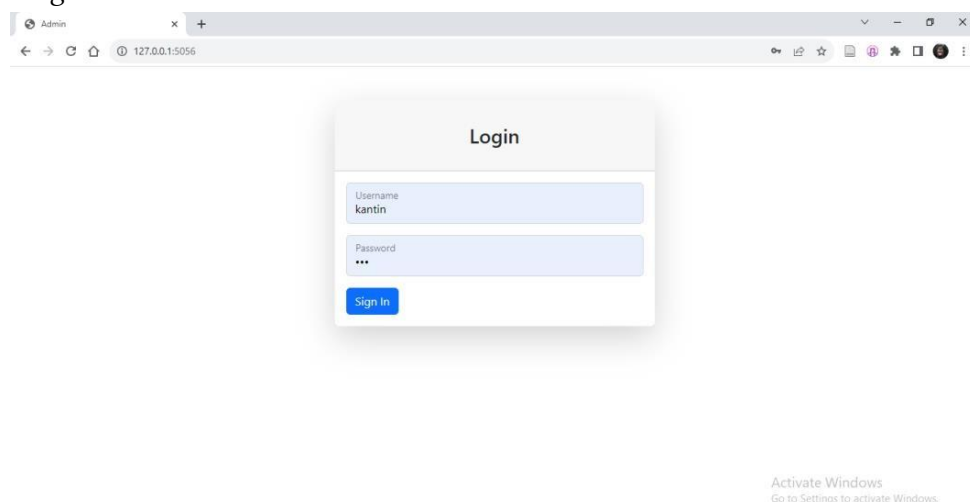
D. Testing

Setiap modul yang dihasilkan terlebih dahulu akan melalui pengujian yaitu tahap pengujian sistem. Jika masih tidak sesuai dengan permintaan, perbaikan akan dilakukan ke bagian yang diperbaiki. Jika sesuai dengan permintaan, sistem sudah dapat digunakan.

Hasil dan Pembahasan

A. Tampilan Admin

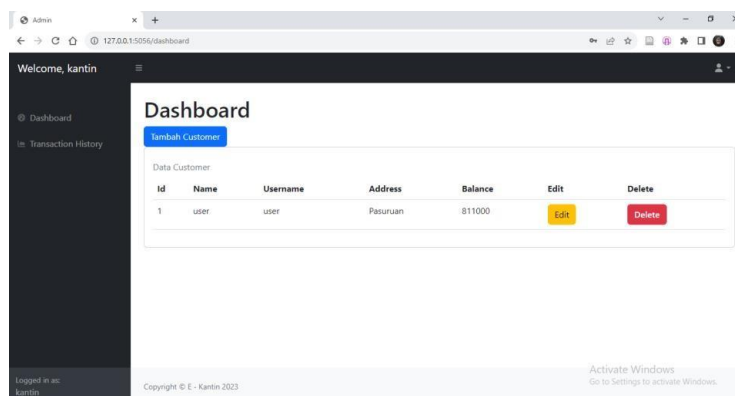
1. Halaman *login*



Gambar 6. Halaman *login*

Pada halaman ini admin wajib mengisi *form username* dan *password* dengan benar untuk mengakses halaman berikutnya.

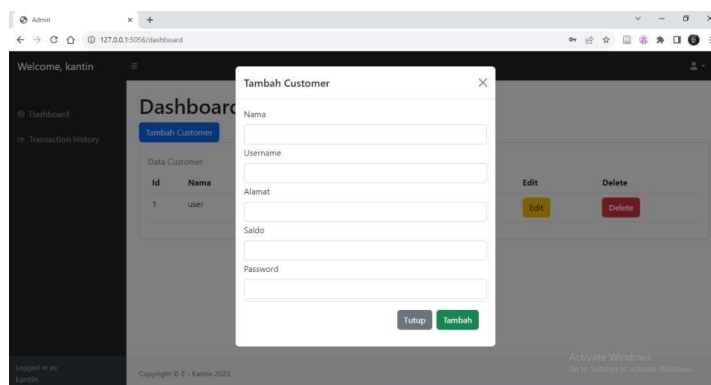
2. Halaman *dashboard*



Gambar 7. Halaman *dashboard*

Halaman *dashboard* berisi data pelanggan.

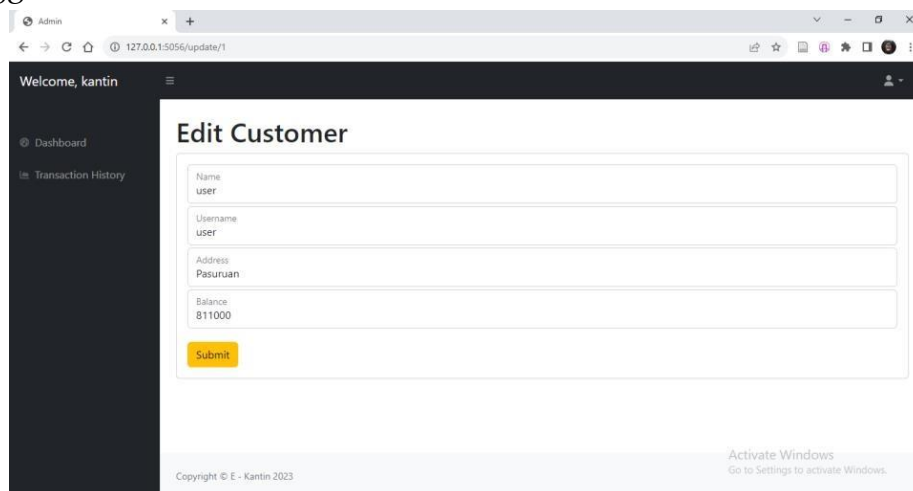
3. Tambah pelanggan



Gambar 8. Halaman tambah pelanggan

Pada halaman ini, admin bisa menambahkan pelanggan yang berisi data nama, *username*, alamat, saldo dan *password* yang bersifat wajib diisi.

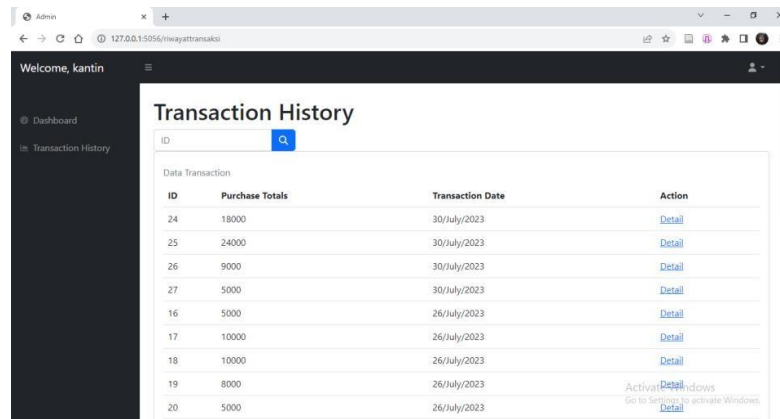
4. Edit pelanggan



Gambar 9. Halaman edit pelanggan

Pada halaman ini admin mengubah data pelanggan seperti nama, *username*, alamat dan saldo.

5. Riwayat transaksi



ID	Purchase Totals	Transaction Date	Action
24	18000	30/July/2023	Detail
25	24000	30/July/2023	Detail
26	9000	30/July/2023	Detail
27	5000	30/July/2023	Detail
16	5000	26/July/2023	Detail
17	10000	26/July/2023	Detail
18	10000	26/July/2023	Detail
19	8000	26/July/2023	Detail
20	5000	26/July/2023	Detail

Gambar 10. Halaman riwayat transaksi

Pada halaman ini terdapat informasi riwayat transaksi pelanggan berdasarkan ID transaksi.

B. Tampilan Pengunjung

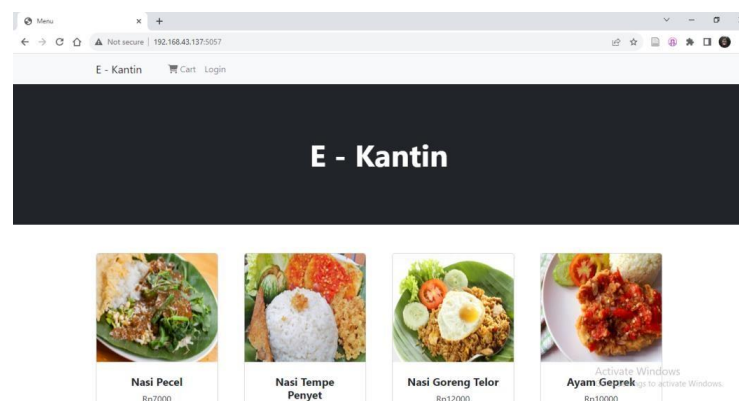
1. QR Code



Gambar 11. QR Code pemesanan

Quick Response (QR) adalah matriks dua dimensi yang dikembangkan oleh Denso Wave dan diterbitkan pada tahun 1994. Tujuan utama QR Code adalah untuk memudahkan pemindai QR membaca, yang tujuannya adalah mengirim informasi dan merespons dengan cepat (Widayati, 2017).

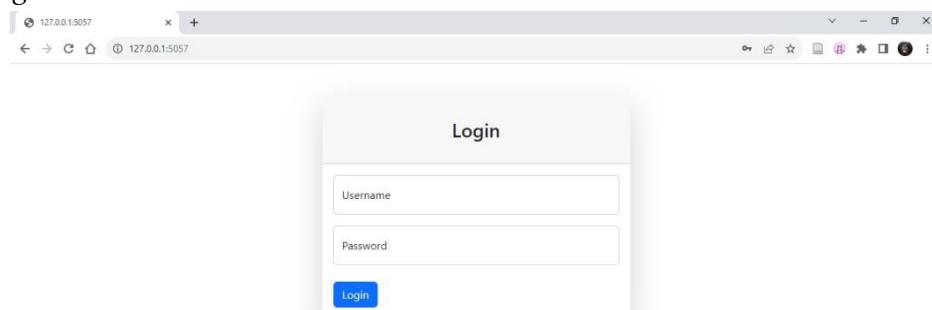
2. Halaman index



Gambar 12. Halaman index

Halaman *index* adalah halaman pertama kali pelanggan akses setelah men-*scan QR Code*, pada halaman ini terdapat informasi berbagai macam menu yang tersedia pada kantin.

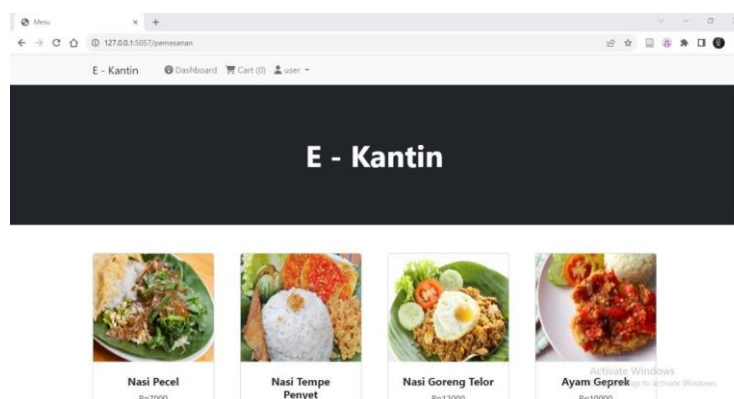
3. Halaman *login*



Gambar 13. Halaman *login*

Halaman *login* merupakan halaman utama pada *website* Pemanfaatan *QR Code* untuk transaksi pada sistem E-Kantin berbasis *Web* untuk pengguna. Pada halaman ini pengguna wajib mengisi *form username* dan *password* dengan benar untuk mengakses halaman berikutnya.

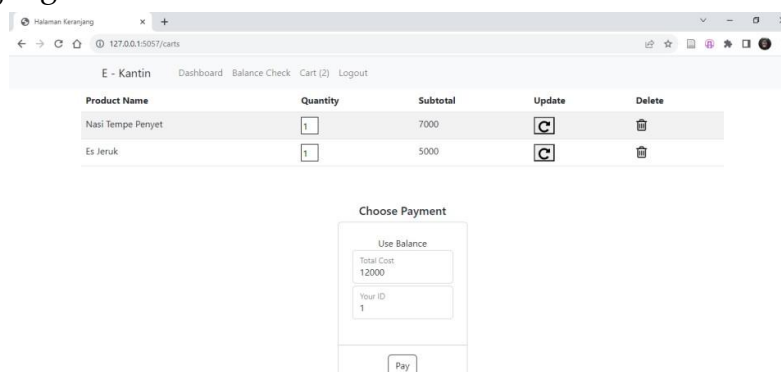
4. Halaman menu



Gambar 14. Halaman menu

Pada halaman ini terdapat beberapa menu makanan dan minuman dengan harga terjangkau. Pengguna hanya perlu menekan tombol "*add to cart*" untuk memesan.

5. Halaman keranjang



Gambar 15. Halaman keranjang

Pada halaman ini yaitu keranjang terdapat beberapa informasi jenis menu, sub total, kuantitas, dan jumlah total yang harus dibayar oleh pengguna. Di halaman ini pengguna bisa mengedit jumlah kuantitas atau menghapus menu yang sudah dipesan. Pada halaman ini juga sekaligus sebagai pembayaran melalui saldo.

6. Halaman cek saldo

Gambar 15. Halaman cek saldo

Pada halaman ini pengguna melakukan pengecekan saldo hanya dengan ID yang pengguna punya. Informasi saldo yang tersisa akan muncul ketika pengguna menekan tombol “check”.

C. Pengujian Sistem

Pada pengujian pertama sistem yaitu metode *blackbox testing*. Hal ini memiliki tujuan apakah sistem yang telah dibuat sudah sesuai dengan yang dibutuhkan. Pada pengujian *blackbox testing* memiliki tujuan apakah fungsi-fungsi yang ada pada sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian *blackbox* merupakan pengujian yang berfokus pada sistem aplikasi. Seperti halnya dengan tampilan dan fungsi-fungsi yang ada pada sistem tersebut. Berikut ini pengujian *blackbox* pada sistem e-kantin.

Tabel 1. Pengujian sistem admin

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang dicapai
1	Login	Username dan Password	Berhasil
2	Klik tambah pelanggan	Menambahkan data pelanggan	Berhasil
3	Klik <i>button edit</i>	Data pelanggan berubah	Berhasil
4	Klik <i>button delete</i>	Data pelanggan dihapus	Berhasil
5	Klik menu <i>transaction history</i>	Menampilkan semua data histori transaksi	Berhasil
6	Klik menu <i>search</i>	Mencari data transaksi berdasarkan ID	Berhasil
7	Klik detail pada <i>transaction history</i>	Muncul data detail transaksi pelanggan	Berhasil
8	Logout	Kembali ke halaman login	Berhasil

Tabel 2. Pengujian sistem pelanggan

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang dicapai
1	Login	Username dan Password	Berhasil
2	Klik <i>button add to cart</i>	Data produk masuk ke keranjang	Berhasil
3	Update data pesanan	Data pesanan berubah	Berhasil
4	Delete data pesanan	Data pesanan dihapus	Berhasil
5	Klik pembayaran	Saldo terpotong	Berhasil

Simpulan

Sistem informasi yang dirancang dibuat untuk mempermudah pelanggan dalam pemesanan pada kantin XYZ dengan menggunakan aplikasi berbasis *web*. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan diatas, bahwa sistem informasi yang sudah dibuat dapat dijalankan sesuai dengan apa yang direncanakan. *User* sudah dapat melakukan pemesanan melalui *scan QR code* dan melakukan pembayaran melalui saldo. Begitupun dengan admin dapat mengelola data pelanggan. Dengan adanya sistem informasi ini dapat membantu kantin XYZ agar tetap terstruktur. Tetapi dalam penelitian ini terdapat kekurangan yaitu pada sistem informasi kantin ini pembayaran hanya bisa melalui saldo.

Daftar Pustaka

- Alqudah, M. K., & Razali, R. (2017). Key Factors for Selecting an Agile Method: A Systematic Literature Review. *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol.*, 7(2), Art. no. 2. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.7.2.1830>
- Anardani, S. (2019). *Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan Pemodelan UML (Unified Modeling Language) Tools*. UNIPMA Press. <http://eprint.unipma.ac.id/100/>
- Andri, A., Robin, R., & Ridho, M. (2019). Pengembangan Aplikasi E-Kantin Berbasis Mobile dan Web. *J. MAHAJANA Inf.*, 4(2), Art. no. 2. <https://doi.org/10.51544/jurnalmi.v4i2.962>
- Armel, T. L. (2020). Evaluation of the nutritional quality of the menus served in the communal canteens of a school and a high school in the Valencian Community. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 39(4), 41–47. <https://doi.org/10.12873/3943lluch>
- Armell, T. L. (2023). Evaluation of the composition in fatty acids, cholesterol, magnesium, potassium and sodium of the menus served in the collective canteens of a school and institute of the Valencian Community. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 43(4), 182–188. <https://doi.org/10.12873/434lluch>
- Chen, R. (2023). Rapid Detection of Multi-QR Codes Based on Multistage Stepwise Discrimination and a Compressed MobileNet. *IEEE Internet of Things Journal*, 10(18), 15966–15979. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2023.3268636>
- Dey, S. (2022). SmartNoshWaste: Using Blockchain, Machine Learning, Cloud Computing and QR Code to Reduce Food Waste in Decentralized Web 3.0 Enabled Smart Cities.

- Smart Cities*, 5(1), 162–176. <https://doi.org/10.3390/smartcities5010011>
- Hasanuddin, Z. B. (2020). e-Canteen for the Smart Campus Application. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1130, 842–854. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39442-4_63
- Imtihan, K., Hadawiyah, R., & Lombok, H. A.-S. (2018). Sistem Informasi Penggajian Guru Honorer Menggunakan Konsep Agile Software Development dengan Metodologi Extreme Programming (XP) pada SMK Bangun Bangsa. *Indones. J. Netw. Secur. IJNS*, 7(2), Art. no. 2. <https://doi.org/10.55181/ijns.v7i2.1506>
- Kusnady, D., & Siregar, A. (2018). Sistem Informasi Biaya Pendidikan (BPP) pada Politeknik Ganesha Medan Berbasis Web. *Juripol J. Institusi Politek. Ganesha Medan*, 1(1), Art. no. 1.
- Lalitha, V. (2022). E-Canteen Management System based on Web Application. 2022 *International Conference on Communication, Computing and Internet of Things, IC3IoT 2022 - Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/IC3IoT53935.2022.9767984>
- Miswar, D. (2021). Sistem Informasi Pelayanan Kelurahan Pajar Bulan Berbasis Website dengan Metode AGILE Development. *BUGUH J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, 1(4), Art. no. 4. <https://doi.org/10.23960/buguh.v1n4.237>
- Mulyana, A., & Wijaya, H. (2018). Perancangan E-Payment System pada E-Wallet Menggunakan Kode QR Berbasis Android. *Komputika J. Sist. Komput.*, 7(2), 63–69. <https://doi.org/10.34010/komputika.v7i2.1511>
- Ningtyas, D. F., & Setiyawati, N. (2021). Implementasi Flask Framework pada Pembangunan Aplikasi Purchasing Approval Request. *J. Janitra Inform. Dan Sist. Inf.*, 1(1), Art. no. 1. <https://doi.org/10.25008/janitra.v1i1.120>
- Novindri, G. F., & Saian, P. O. N. (2022). Implementasi Flask pada Sistem Penentuan Minimal Order untuk tiap Item Barang di Distribution Center pada PT XYZ Berbasis Website. *J. Mnemon.*, 5(2), Art. no. 2. <https://doi.org/10.36040/mnemonic.v5i2.4670>
- Nuristiqomah, R. P., & Anistyasari, Y. (2021). Pengembangan Kamus Istilah Basis Data Berbasis Website menggunakan Algoritma Cosine Similarity untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *IT-Edu J. Inf. Technol. Educ.*, 6(1), 621–630.
- Pahleviannur, M. R. (2022). *Penentuan Prioritas Pilar Satuan Pendidikan Aman Bencana (SPAB) menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Pena Persada.
- Pahleviannur, M. R., Wulandari, D. A., Sochiba, S. L., & Santoso, R. R. (2020). Strategi Perencanaan Pengembangan Pariwisata untuk Mewujudkan Destinasi Tangguh Bencana di Wilayah Kepesisiran Drini Gunungkidul. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 29(2), 116–126.
- Pan, J. S. (2022). Visual cryptography scheme for secret color images with color QR codes. *Journal of Visual Communication and Image Representation*, 82. <https://doi.org/10.1016/j.jvcir.2021.103405>
- Purnama, S., Hafizd, K. A., & Sayyidati, R. (2020). Sistem Informasi Kantin Elektronik (E-Canteen) Politeknik Negeri Tanah Laut Berbasis Web Mobile. *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, 14(2), Art. no. 2. <https://doi.org/10.35457/antivirus.v14i2.1124>
- Rahmawati, A., & Rahman, A. (2020). *Menggunakan QR-Code dan Algoritma*. 9.

- Rodrigues, A. C. (2022). Healthy Canteen Certification Seal: a proposal for the promotion of appropriate and healthy diets in school canteens. *Revista de Nutricao*, 35. <https://doi.org/10.1590/1678-9865202235E210243>
- Solihin, H. H. (2017). Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web (Studi Kasus: SMP Plus Babussalam Bandung). *Infotronik J. Teknol. Inf. Dan Elektron.*, 1(1), Art. no. 1. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2016.1.1.9>
- Strasburg, V. J. (2023). Nutritional quality and environmental impact by the inputs of a university canteen in Uruguay. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 73(2), 90–101. <https://doi.org/10.37527/2023.73.2.001>
- Syamsiah, S. (2019). Perancangan Flowchart dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka dengan Animasi untuk Anak PAUD Rambutan. *STRING Satuan Tulisan Ris. Dan Inov. Teknol.*, 4(1), Art. no. 1. <https://doi.org/10.30998/string.v4i1.3623>
- Türker, C. (2022). Understanding user acceptance of QR code mobile payment systems in Turkey: An extended TAM. *Technological Forecasting and Social Change*, 184. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121968>
- van Groesen, W. (2022). Tracking prefabricated assets and compliance using quick response (QR) codes, blockchain and smart contract technology. *Automation in Construction*, 141. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2022.104420>
- Widayati, Y. T. (2017). Aplikasi Teknologi QR (Quick Response) Code Implementasi yang Universal. *KOMPUTAKI*, 3(1), Art. no. 1. <https://www.unaki.ac.id/ejournal/index.php/komputaki/article/view/154>
- Wognski, A. C. P. (2021). Good hygiene practices in school canteens: Evaluation between types of schools and administration as well as presence of technical professional. *Brazilian Journal of Food Technology*, 24. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.25719>
- Zheng, H. (2022). Scan the QR Code of Happiness: Can Mobile Payment Adoption Make People Happier? *Applied Research in Quality of Life*, 17(4), 2299–2310. <https://doi.org/10.1007/s11482-022-10036-0>
- Zhong, Y. (2022). Investigating Customer Behavior of Using Contactless Payment in China: A Comparative Study of Facial Recognition Payment and Mobile QR-Code Payment. *Sustainability (Switzerland)*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/su14127150>