

Pembuatan *Website* untuk Mesin Penjualan Otomatis di *Central New Jersey*

Neiska Syifa Atfinia^{1*}, Siti Fatimah Nurhayati²

^{1*,2} Program Studi Ekonomi Pembangunan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Kota Solo, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia.

article info

Article history:

Received 20 December 2024

Received in revised form

10 January 2025

Accepted 15 February 2025

Available online July 2025.

Keywords:

Central New Jersey; Vending Machine Sales; Website.

Kata Kunci:

Central New Jersey; Mesin penjualan otomatis; Website.

abstract

Vending machine sales is a system designed to replace human labor, from product offerings, order processing, to payment transactions. This study is to create an easily accessible sales platform, customers can make purchases on this website at any time because it can be accessed from various devices such as computers, laptops, tablet PCs, and smartphones. Website creation includes the process of designing, developing and maintaining a website that functions as an online platform. This website involves a variety of skills ranging from graphic design to programming. The results of this study indicate that the creation of a website that can be accessed at any time, without time limits and allows customers to make purchases according to their needs without having to be tied to certain operating hours. This is in line with the growing need for digitalization and automation of food and beverage product purchasing services.

abstract

Mesin penjualan otomatis (vending machine sales) adalah sistem yang dirancang untuk menggantikan tenaga manusia, mulai dari penawaran produk, pengolahan pesanan, hingga transaksi pembayaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan platform penjualan yang mudah diakses, memungkinkan pelanggan untuk melakukan pembelian kapan saja melalui berbagai perangkat yang dapat memberikan pengalaman bagi pengguna. Pembuatan website meliputi proses merancang, mengembangkan dan memelihara situs web yang berfungsi sebagai platform online. Website ini melibatkan beragam keterampilan mulai dari desain grafis hingga pemrograman seperti . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembuatan situs web yang dapat diakses kapan saja, tanpa batas waktu dan memungkinkan pelanggan untuk melakukan pembelian sesuai dengan kebutuhan mereka tanpa harus terpaku pada jam operasional tertentu. Hal ini sejalan dengan kebutuhan yang terus berkembang menuju digitalisasi dan otomatisasi layanan pembelian produk makanan dan minuman.

Corresponding Author. Email: neiskasyf23@gmail.com^{1}.



ACM Computing Classification System (CCS)

EBSCOhost

Communication and Mass Media Complete (CMMC)

Copyright 2025 by the authors of this article. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan RISET). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

1. Pendahuluan

Generasi konsumen saat ini memiliki karakteristik dan kepribadian yang unik. Mereka cenderung menginginkan segala hal yang serba cepat, instan, praktis, mudah berpindah pekerjaan dalam waktu singkat, kreatif, dinamis, melek teknologi, dan dekat dengan media sosial. Percepatan tersebut didukung oleh kemunculan *financial technology* sebagai alat pembayaran, metode pembayaran yang awalnya konvensional kini bergeser menjadi metode pembayaran digital (*nontunai*), dengan menggunakan *digital payment* konsumen dapat melakukan metode pembayaran lebih cepat, waktu yang lebih singkat, dan berbasis teknologi yang sesuai dengan karakteristik atau keinginan dari generasi milenial (Zahra & Sanaji, 2021). Perkembangan teknologi dalam berbisnis akan meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kualitas produk atau layanan perusahaan. Kehadiran mesin penjualan otomatis (*vending machine sales*) akan sangat membantu pelanggan dalam membeli suatu barang tanpa harus dibatasi oleh waktu (Sujana *et al.*, 2019). Mesin ini dapat melayani pelanggan 24 jam selama 7 hari, bahkan di luar jam kerja normal, memungkinkan pelanggan membeli barang seperti makanan ringan dan minuman kapan pun mereka membutuhkannya, tanpa harus menunggu sampai toko buka atau esok paginya (Soni *et al.*, 2020).

Pelanggan akan dilayani secara otomatis tanpa adanya perantara manusia. Selain itu, mesin ini dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk bertransaksi, mempercepat proses pembelian dan mengurangi antrian di lokasi penjualan, serta dapat memberikan transaksi yang akurat dan detail untuk melihat tren penjualan, preferensi pelanggan, peningkatan pendapatan bagi perusahaan, dan mengurangi biaya overhead (Herman *et al.*, 2018). Mesin penjualan otomatis (*vending machine sales*) adalah sistem yang dirancang untuk menggantikan tenaga manusia, mulai dari penawaran produk, pengolahan pesanan, hingga transaksi pembayaran (Noor, 2018). Penggunaan teknologi ini, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi operasional bisnis dan memberikan pengalaman belanja kepada pelanggan untuk mengoptimalkan kinerja mesin penjualan. Analisis data penjualan, perusahaan dapat memahami pola pembelian dan mengidentifikasi produk yang

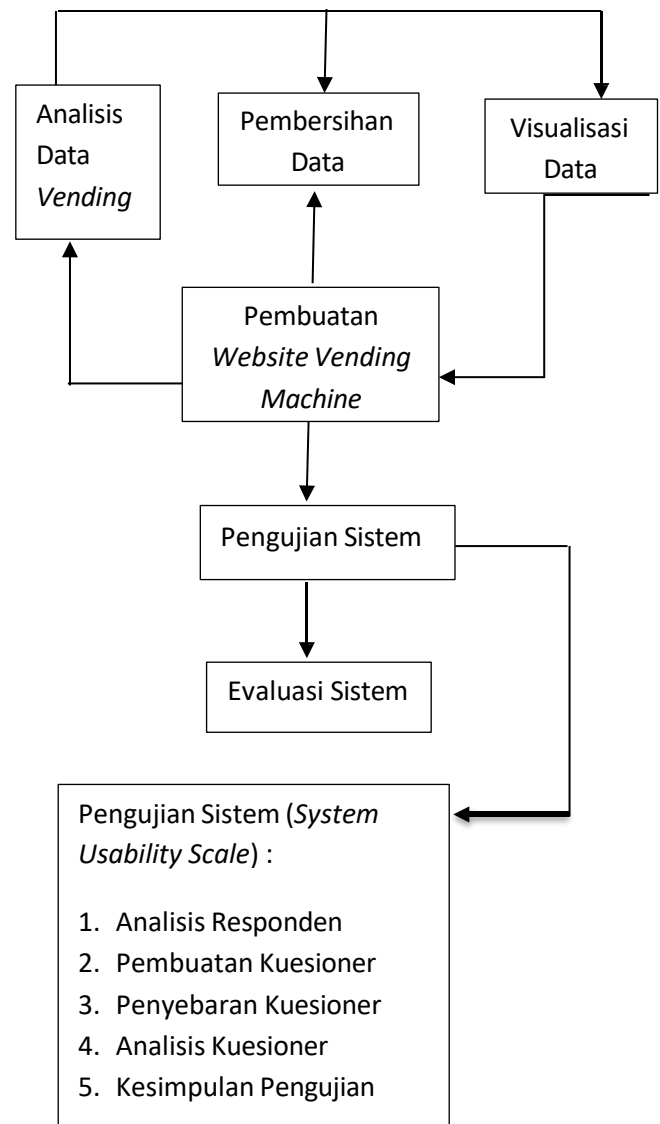
paling diminati, serta dapat dibuat *website*, yang tidak hanya memerlukan keahlian teknis dalam desain dan pembuatan web, tetapi juga pemahaman yang kuat tentang analisis data penjualan (Mukti *et al.*, 2024). *Website* yang efektif harus mampu menarik perhatian pengguna, menawarkan navigasi yang mudah, serta menyediakan informasi yang relevan dan kuat. Pada mesin ini, dapat digunakan *website* atau platform yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman seperti *hypertext markup language* (HTML), *cascading style sheets* (CSS), dan *JavaScript* untuk memenuhi berbagai produk yang ditawarkan (Sibandaa *et al.*, 2020). Vending machine atau mesin penjualan kini semakin dikenal karena praktis. Di zaman Yunani kuno terdapat mesin penjualan yang ditemukan pertama kali oleh seorang pria bernama Heron, seorang ahli matematika dan insinyur di kota Mesir. Sedangkan *vending machine* modern pertama mulai memasuki dunia perdagangan pada tahun 1880-an diperkenalkan di London, Inggris. Mesin ini adalah mesin penjual kartu pos otomatis. Thomas Adams Gum Company membuat *vending machine* pertama di Amerika Serikat tahun 1888. Di New York City, ada mesin yang dipasang di platform kereta bawah tanah yang menjual permen karet dengan rasa Tutti-Frutti (Prasetya *et al.*, 2021). Tahun 1890 mesin yang mengeluarkan minuman pertama kali ada di Paris, Prancis dan memungkinkan orang untuk membeli bir, anggur, dan minuman keras.

Selanjutnya pada tahun 1902, terjadi kemajuan besar dalam mesin penjualan dan muncul restoran yang dioperasikan dengan koin. Selama 60 tahun, restoran Philadelphia Horn dan Hardart telah melayani. *Vending machine* kini menjual produk dengan lebih banyak variasi seiring berkembangnya zaman. *Vending machine* masih ada di mana-mana, seperti hotel, mall, stasiun, bandara, bahkan di jalan. Selain itu, *vending machine* masa kini dapat menggunakan uang elektronik, sehingga pelanggan tidak perlu lagi membawa uang tunai (Kurniawan *et al.*, 2022). *Vending machine* yang banyak ditemui di Indonesia adalah jenis makanan ringan dan minuman saja, seperti softdrink dalam bentuk kaleng atau botol yang dijual secara otomatis, akan memberikan keuntungan bagi para pengusaha dan meningkatkan kepuasan masyarakat dalam membeli barang karena memberikan kepuasan pelayanan yang cepat dan efektif (Muarief, 2024). Mesin penjualan otomatis ada di berbagai tempat

mulai dari pusat perbelanjaan, stasiun kereta api, bandara, dan masih banyak lagi, sehingga konsumen dapat memperoleh barang tanpa harus bepergian jauh. Hal ini juga memungkinkan mereka yang memiliki keterbatasan mobilitas atau tinggal di daerah terpencil untuk tetap menikmati kemudahan berbelanja. Makanan dan minuman adalah barang paling umum yang terjual di *vending machine* (Desai *et al.*, 2017). Mesin penjualan otomatis juga merupakan sebuah kerja mesin penjualan yang menghasilkan barang atau suatu produk setelah pembeli memasukkan sejumlah uang ke dalam kotak koin (*coin acceptor*) yang tersedia (Venuti *et al.*, 2024). *Vending machine* seperti penjual asli, akan mengeluarkan produk yang kita inginkan setelah kita membayarnya dengan memasukkan sejumlah uang maupun alat pembayaran lain yang sesuai dengan permintaan *vending machine* tersebut (Hilmi *et al.*, 2024). Kebutuhan platform digital atau *website vending machine sales* pada perusahaan di Central New Jersey mencerminkan kebutuhan akan fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi terhadap dinamika bisnis modern (Hidayat *et al.*, 2021). Platform digital ini diharapkan mampu mendukung berbagai aspek operasional perusahaan, termasuk pengelolaan data, komunikasi internal dan eksternal, serta pelayanan pelanggan.

Dengan implementasi platform yang terintegrasi, perusahaan dapat meningkatkan produktivitas melalui otomatisasi proses bisnis, mempercepat pengambilan keputusan berbasis data, dan memberikan pengalaman yang lebih baik kepada pelanggan. Digitalisasi ini penting untuk menjaga daya saing perusahaan dengan menghadapi tantangan pasar yang terus berkembang (Muarief, 2024). Penelitian sebelumnya dilakukan pada sistem yang dibuat, pembelian hanya dapat diakses setelah program pada alat melakukan scanning terhadap salah satu QR Code dari masing-masing minuman yang tersedia (Ismaya *et al.*, 2022), namun pada penelitian ini penjualan lebih dipermudah sesuai dengan tujuan penelitian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan platform penjualan yang mudah diakses, memungkinkan pelanggan untuk melakukan pembelian kapan saja melalui berbagai perangkat seperti komputer, laptop, tablet PC, dan smartphone. Hal ini dapat memberikan pengalaman bagi pengguna.

2. Metodologi Penelitian



Gambar 1. Tahapan-tahapan pembuatan website vending machine sales

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *website* yang mencakup tiga tahap utama, yaitu desain, pengembangan, dan pemeliharaan. Setiap tahap memiliki proses dan alat yang spesifik untuk memastikan bahwa *website* yang dikembangkan dapat berfungsi dengan baik dan memberikan pengalaman pengguna yang optimal.

Tahap 1: Desain

Pada tahap desain, terdapat beberapa langkah yang dilakukan, seperti yang terlihat pada gambar 1 mengenai pembuatan *website* untuk *vending machine sales*. Analisis data adalah proses sistematis untuk

mengurangi, menginterpretasikan, dan mengolah data agar dapat diambil kesimpulannya. Pembersihan data adalah proses untuk mendeteksi dan memperbaiki data yang tidak valid. Visualisasi data adalah proses representasi data dalam bentuk grafis atau visual untuk memudahkan pemahaman, analisis, dan komunikasi informasi. Langkah-langkah dalam membuat visualisasi data adalah sebagai berikut:

- 1) Pendapatan per bulan dan total transaksi per lokasi menurut bulan menggunakan *line chart*.
- 2) Top 10 produk yang paling diminati berdasarkan lokasi penjualan menggunakan tabel.
- 3) Total transaksi berdasarkan kategori produk menggunakan *100% stacked bar chart*.
- 4) Total pendapatan berdasarkan lokasi menggunakan *bar chart*.

Tahap 2: Pengembangan

Pada tahap pengembangan, digunakan bahasa pemrograman seperti *Hypertext Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS), dan *JavaScript*.

Tahap 3: Pemeliharaan dan Pengujian

Tahap terakhir adalah pemeliharaan dan pengujian *website vending machine sales* menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS). Metode SUS digunakan untuk mengetahui tingkat efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna. Tahapan pertama dalam pengujian ini adalah membuat daftar pernyataan yang terdiri dari 10 pertanyaan dengan 5 pilihan jawaban: sangat tidak setuju, tidak setuju, netral, setuju, dan sangat setuju. Kuisisioner terdiri dari 10 pernyataan berikut:

- 1) Q1: Saya akan menggunakan/mengunjungi situs ini.
- 2) Q2: Saya menilai situs ini terlalu kompleks (memuat banyak hal yang tidak perlu).
- 3) Q3: Saya menilai situs ini mudah dijelajahi.
- 4) Q4: Saya membutuhkan bantuan teknis untuk menggunakan/menjelajahi situs ini.
- 5) Q5: Saya menilai fungsi/fitur yang disediakan pada situs ini dirancang dan disiapkan dengan baik.
- 6) Q6: Saya menilai terlalu banyak inkonsistensi pada situs ini.
- 7) Q7: Saya merasa kebanyakan orang akan mudah menggunakan/menjelajahi situs ini dengan cepat.

- 8) Q8: Saya menilai situs ini sangat rumit untuk dijelajahi.
- 9) Q9: Saya merasa sangat percaya diri menjelajahi situs ini.
- 10) Q10: Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya dapat menjelajahi situs ini dengan baik.

Setelah daftar pernyataan dibuat, kuisisioner ini disebarkan kepada responden yang telah melakukan pembelian dan memberikan masukan tentang *vending machine sales*. Pada penelitian ini, sebanyak 10 responden yang merupakan pengguna sistem, seperti pembeli atau pelanggan, diikuti dalam pengujian. Pemilihan 10 responden ini dianggap cukup untuk memberikan data yang representatif dan menghasilkan skor rata-rata SUS yang dapat diinterpretasikan dengan baik. *System Usability Scale* (SUS) dirancang untuk memberikan hasil yang valid meskipun jumlah respondennya sedikit.

Evaluasi Sistem

Metode *System Usability Scale* (SUS) digunakan untuk mengevaluasi sistem dengan cara menghitung hasil kuisisioner menggunakan persamaan berikut:

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

x : Skor Rata-Rata

$\sum x$: Jumlah Skor

SUS N : Jumlah Responden

$$x = \frac{88,5}{10} = 8,85 \text{ Jadi skor rata-rata adalah } 8,85.$$

Analisis untuk kesimpulan hasil perhitungan menggunakan teori yang dikembangkan John Brooke tahun 1986, *system usability scale score* memiliki range 0-50 *Not Acceptable*, 50-70 *Marginal* dan 70-100 *Acceptable*.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Analisis Data

Dalam analisis ini, data *vending machine* yang diambil dari Kaggle mencakup berbagai variabel, antara lain

pendapatan per bulan, daftar 10 produk yang paling diminati oleh konsumen, total transaksi berdasarkan kategori produk, total transaksi per lokasi menurut bulan, serta total pendapatan per lokasi. Data ini memberikan wawasan mengenai pola pembelian

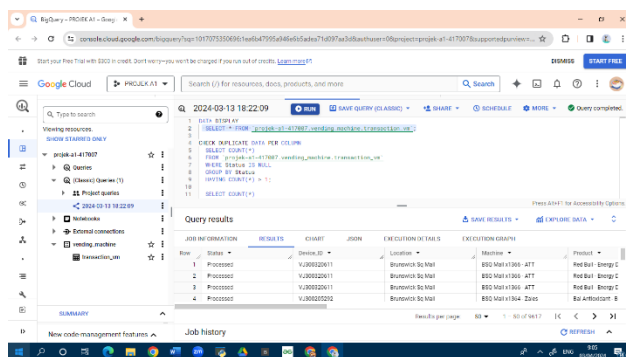
konsumen dan kinerja mesin penjualan otomatis di berbagai lokasi yang berbeda, yang kemudian digunakan untuk mengoptimalkan strategi penjualan dan pengelolaan stok produk.

Tabel 2. Lokasi *vending machine sales*

<i>Gutten Plans</i>	Perusahaan yang bergerak di bidang perencanaan dan manajemen proyek yang beroperasi 24/5.
Perpustakaan Umum EB	Perpustakaan umum yang memiliki lalu lintas pejalan kaki yang tinggi 5- 6 hari seminggu.
<i>Brunswick Sq Mall</i>	Mall dengan lalu lintas pejalan kaki rata-rata 7 hari seminggu.

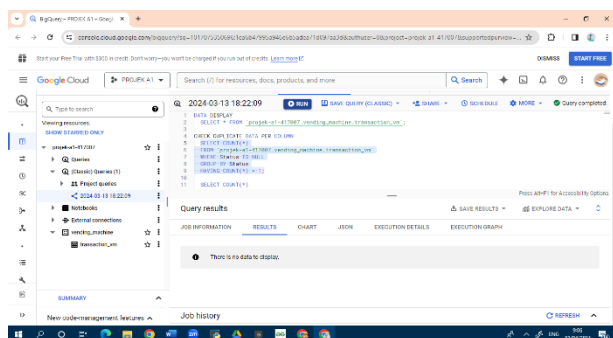
Pembersihan data (cleaning data)

Tampilan dataset dari lokasi yang kemudian diunduh dalam bentuk *google sheets* lalu dipindahkan ke dalam *BigQuery*.



Gambar 2. Diolah dataset vending machine oleh peneliti

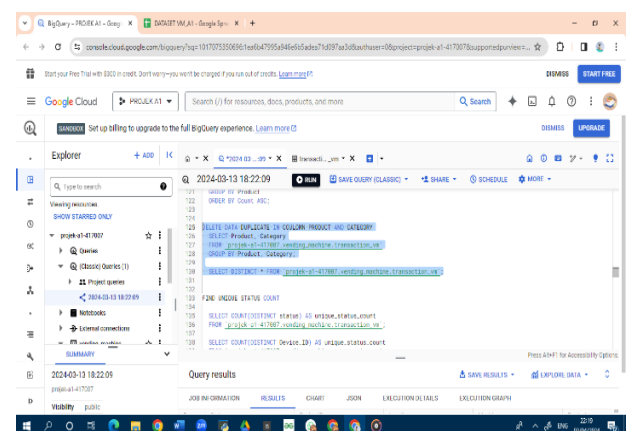
Data duplikat dalam dataset adalah baris yang memiliki nilai sama untuk setiap kolom. Adanya data duplikat dapat mempengaruhi validitas analisis data, karena dapat menghasilkan perkiraan yang tidak akurat atau bias dalam hasil.



Gambar 3. Diolah dataset yang duplikat vending machine oleh peneliti

- 1) Terdapat hasil duplikat dalam *queryproduct*
- 2) Terdapat hasil duplikat dalam *querycategory*

Penanganan untuk data duplikat sebagai berikut:
Tampilkan *query* yang digunakan untuk melihat dan menghapus data duplikat.

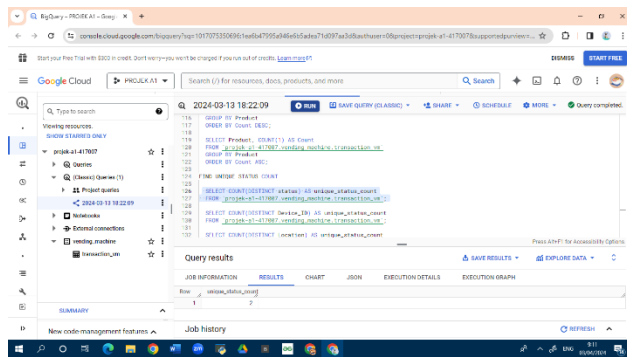


Gambar 4. Tampilan query dalam dataset

Hasil *google drive* kelompok terkait hasil *cleaning* awal dan *cleaning* akhir dari data duplikat yang ditampilkan dalam bentuk *google sheets* yang sebelumnya sudah diekstrak dari *query*. Total kolom dihasilkan berjumlah 9614 buah yang mana sama dengan *cleaning* yang sudah dilakukan sebelumnya.

- 1) Tautan *cleaning* awal (dari *google drive* kelompok): https://docs.google.com/spreadsheets/d/1jV6j3nfRh4U4GRLZc_4ZANdLaUaKRWyUjN8w57qz_kc/edit?usp=drive_link
- 2) Tautan *cleaning* akhir : <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ILPaXfVOfinbdvF1N5kqqks0JsgvjT7C8KN1fFCKV E/edit#gid=247130318>

Mencari *unique status* dalam analisis data sangat penting karena memberikan informasi tentang keadaan atau kondisi tertentu dari suatu entitas dalam dataset. *Unique status* diperlukan untuk identifikasi tiap kolom, dalam kolom tersebut isianannya apa saja dan perlu diperhatikan sebagai pengetahuan analisis data.



Gambar 5. Hasil *query unique status* yang dituliskan untuk dataset *vending machine*

Tampilan *query* pada kolom status dalam dataset. Setelah *query* dijalankan sesuai sintaks yang berlaku, kolom status terdapat 2 nilai yaitu *processed* dan *unliked* yang mana juga dicocokkan dengan hasil *cleaning* sebelumnya, begitu juga dengan kolom setelahnya hasil akan menyesuaikan *query*. Mencari *missing values* bisa menggunakan sintaks atau rumus SQL maupun mencari dan mencocokkan dari data yang ada.

Kolom *Product* = 6

Kolom *Category* = 267

Mencari *Outlier* adalah nilai yang dianggap berbeda dalam dataset. *Outlier* sendiri tergantung kebutuhan analisis data, apakah perlu dihapus atau tidak. Yang perlu diketahui adalah menghapus data yang dianggap kurang penting akan membantu proses analisis data menjadi akurat. Penting untuk mengidentifikasi *outlier* dalam dataset dan menentukan apakah mereka merupakan kesalahan pengukuran yang harus dihapus atau representasi penting dari variabilitas dalam data. Pendekatan yang tepat untuk menangani *outlier* akan bervariasi tergantung pada data dan tujuan analisis. Mencari status dan penempatan *vending machine* dilakukan untuk sekadar mempermudah pencarian informasi terutama lokasi *vending machine* disertai status, lokasi, id perangkat, dan mesin.

	A	B	C	D
1	Status	Lokasi	Device ID	Machine
2	Processed	EB Public Library	VJ300320692	EB Public Library x1380
3	Processed	Brunswick SQ Mall	VJ300320611	BSQ Mall x1366 – ATT
4	Processed	Brunswick SQ Mall	VJ300205292	BSQ Mall x1364 – Zales
5	Processed	Earle Asphalt	VJ300320686	Earle Asphalt x1371
6	Processed	GuttenPlans	VJ300320609	GuttenPlans x1367
7	Unliked	GuttenPlans	VJ300320609	GuttenPlans x1367
8				

Gambar 6. *Query dataset* untuk mencari *outlier*

Membuat penyesuaian total seluruh produk karena ada beberapa produk yang dianggap tidak sesuai dengan kategori. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penyesuaian menggunakan filter google sheets satu per satu agar data lebih akurat.

Tabel 2. Perubahan kategori produk yang ditemukan dalam dataset

Produk	Kategori Produk
BodyArmor LYTE	Berry Punch Note (diubah dari <i>water</i> ke <i>non carbonated</i>)
BodyArmor LYTE	Peach Mango Note(diubah dari <i>water</i> ke <i>non carbonated</i>)
BodyArmor LYTE	Strawberry Lemonade Note (diubah dari <i>water</i> ke <i>non carbonated</i>)
Bubly	Blackberry Note (diubah dari <i>water</i> ke <i>non carbonated</i>) (diubah dari <i>food</i> ke <i>water</i>)
Starbucks Refresher	Real Coconut Water (diubah dari <i>carbonated</i> ke <i>non carbonated</i>)
Bubly	Cherry Note (diubah dari <i>carbonated</i> ke <i>non carbonated</i>)
Bubly	Grapefruit Note (diubah dari <i>water</i> ke <i>non carbonated</i>)
Bubly	Lime Note (diubah dari <i>water</i> ke <i>non carbonated</i>)

Bubly

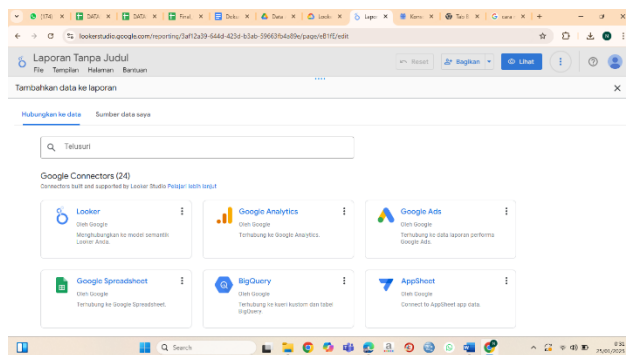
Mango Note (diubah dari *carbonated* ke *non carbonated*)

Iberia Coconut Water (diubah dari non carbonated ke water)

S. Pellegrino Essenza Mineral Water

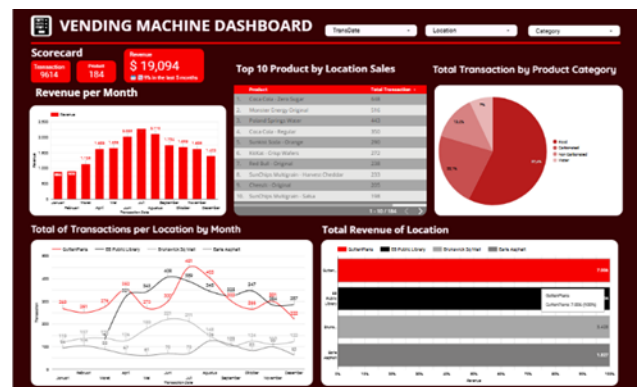
Visualization data

Pastikan data pendapatan penjualan sudah disusun dalam format lokasi (*Google Sheets*). Masukkan data ke *Looker Studio*, setelah sumber data ditambahkan, klik pada area kosong di laporan untuk membuka panel “*Chart*” di sebelah kanan. Pilih “*Line chart*” dari daftar chart yang tersedia. *Line chart* merupakan visualisasi data yang efektif untuk menampilkan tren dan pola perubahan data dari waktu ke waktu.

Gambar 7. Halaman *Looker Studio*

Masukkan data ke *Looker Studio*, setelah sumber data ditambahkan, klik pada area kosong di laporan untuk membuka panel “*Chart*” di sebelah kanan. Pilih “*Table*” dari daftar chart yang tersedia. Tambahkan filter untuk membatasi jumlah produk yang ditampilkan hanya menjadi 10 produk teratas. Tabel merupakan cara yang efektif untuk menyajikan data secara terstruktur dan mudah dibaca, terutama ketika memiliki banyak data untuk ditampilkan. Masukkan data ke *Looker Studio*, setelah sumber data ditambahkan, klik pada area kosong di laporan untuk membuka panel “*Chart*” di sebelah kanan. Pilih “*100% Stacked Bar*” dari daftar *chart* yang tersedia. *100% stacked bar chart* merupakan cara yang efektif untuk memvisualisasikan total transaksi berdasarkan kategori produk. Masukkan data ke *Looker Studio*, setelah sumber data ditambahkan, klik pada area kosong di laporan untuk membuka panel “*Chart*” di sebelah kanan. Pilih “*Bar Chart*” dari daftar chart yang tersedia. Jika ingin memfilter data parameter tertentu (misalnya lokasi produk), dapat menambahkan

dibagian “*Filter*”. *Bar chart* merupakan cara yang efektif untuk memvisualisasikan total pendapatan berdasarkan lokasi. Setelah keempat langkah-langkah visualisasi data selesai, terdapat hasil yaitu *vending machine dashboard* yang memberikan gambaran tentang vending machine secara keseluruhan, termasuk total pendapatan, total transaksi, dan produk yang banyak diminati.

Gambar 8. *Vending machine dashboard*

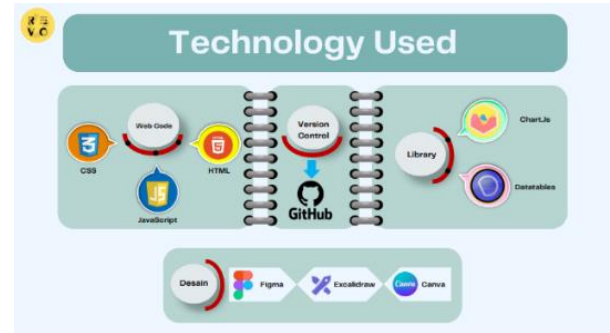
Berdasarkan Gambar 9, terdapat link *dashboard vending machine* yang dibuat menggunakan *Looker Studio* yaitu: <https://lookerstudio.google.com/reporting/1fa1a23c-f8ac-48c0-9c62-eac6555dca09>.

Pada grafik dalam *vending machine dashboard* di atas, pendapatan penjualan produk tertinggi terjadi pada bulan ke-7, yaitu bulan Juli. Tingginya transaksi pada *vending machine* selama bulan ke-6 (Juni) hingga ke-8 (Agustus) kemungkinan dipengaruhi oleh faktor-faktor yang umumnya terjadi selama periode tersebut. Beberapa faktor ini melibatkan perubahan empat musim, yaitu musim dingin, musim semi, musim panas, dan musim gugur. *Vending machine* di seluruh lokasi menunjukkan bahwa penjualan makanan merupakan produk yang paling laku terjual. Pertama, produk makanan sering kali memberikan rasa kenyang dan kepuasan lebih lama dibandingkan dengan minuman (Desai *et al.*, 2017). Konsumen mungkin lebih memilih makanan sebagai opsi untuk mengatasi rasa lapar, terutama saat mereka tidak memiliki waktu

untuk menyiapkan makanan sendiri. Kedua, makanan dapat memiliki variasi yang lebih besar dalam hal jenis dan rasa, yang menarik konsumen untuk mencoba berbagai pilihan. Sementara itu, minuman umumnya memiliki opsi yang lebih terbatas dalam hal variasi. Selain itu, kebiasaan masyarakat tertentu, seperti camilan di antara waktu makan, juga dapat mempengaruhi preferensi konsumen terhadap produk makanan. Meskipun minuman tetap menjadi pilihan yang populer, faktor-faktor ini memberikan keunggulan bagi produk makanan dalam *vending machine*. Total penjualan dari empat kategori produk terbanyak terdeteksi di lokasi Gluten Plans, diikuti oleh EB Public Library. Penjualan produk *vending machine* cenderung lebih tinggi di lingkungan pabrik dibandingkan dengan mal atau perpustakaan, yang mungkin dipengaruhi oleh karakteristik unik dari lingkungan pabrik itu sendiri. Pertama, pabrik sering kali memiliki jadwal kerja yang padat, dengan karyawan yang mungkin memiliki waktu istirahat terbatas untuk mencari makanan atau minuman. Keberadaan *vending machine* di pabrik dapat memberikan solusi cepat dan mudah untuk memenuhi kebutuhan konsumen dalam waktu singkat. Kedua, pabrik biasanya terletak di area yang jauh dari pusat perbelanjaan atau tempat hiburan, sehingga *vending machine* di pabrik menjadi opsi satu-satunya yang praktis bagi para pekerja. Selain itu, produk di *vending machine* sering kali dihargai lebih terjangkau, menciptakan daya tarik ekonomis bagi karyawan pabrik. Penjualan makanan menunjukkan lonjakan paling signifikan dibandingkan kategori makanan lainnya, meskipun pada akhirnya mengalami penurunan.

Pembuatan Website Vending Machine Sales

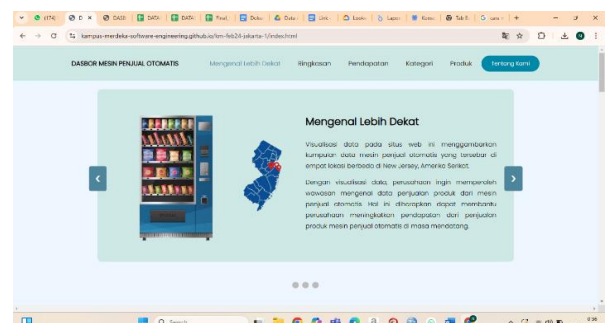
Berdasarkan penjelasan setelah analisis data, pembersihan data (*cleaning data*), dan visualisasi data, langkah selanjutnya adalah hasil pembahasan terkait pembuatan *website vending machine sales*. Data yang digunakan meliputi pendapatan per bulan, total pendapatan per lokasi, total transaksi berdasarkan kategori produk, total pendapatan per lokasi dan kategori, serta top 10 produk yang paling diminati. Selanjutnya, tampilan UI atau desain *vending machine sales* dibuat menggunakan aplikasi seperti Figma, Excalidraw, dan Canva untuk memudahkan pembuatan *website vending machine*.



Gambar 9. Alur pembuatan *website vending machine*

Figma merupakan sebuah *tools* desain yang digunakan buat membentuk desain *user interface*, *website*, dan aplikasi *mobile*.

- 1) Masuk ke dalam *web code* untuk membangun dan mengelola halaman *web* dapat mencakup berbagai bahasa pemrograman dan teknologi yang digunakan untuk membuat situs *web*. Elemen utama yang digunakan adalah *hypertext markup language* (HTML), *casecading style sheets* (CSS) dan *JavaScript*.
- 2) Mengelola perubahan pada kumpulan dokumen yaitu *version control*. Dengan menggunakan *version control* memungkinkan kerja tim dalam mengembangkan perangkat lunak. Salah satu alat *version control* adalah *github*.
- 3) *Library* dalam pembuatan *website vending machine sales* ada dua yaitu *Chart Js* dan *Data Tables*: *Chart.js* adalah *library JavaScript* yang digunakan untuk membuat grafik interaktif pada halaman web. *Data Tables* adalah *plugin jQuery* yang digunakan untuk menambahkan fitur interaktif pada tabel HTML seperti pencarian, *sorting* dan *pagination*. Setelah kelima langkah-langkah pembuatan *website vending machine* selesai, terdapat hasilnya pada *website* yang fungsional dan mudah digunakan.



Gambar 10. *Website vending machine* yang dibuat oleh peneliti

Pada tampilan awal yaitu *get to know* menjelaskan visualisasi data di *website* ini mewakili dataset mesin penjual otomatis yang didistribusikan di empat lokasi berbeda di *Central New Jersey*, Amerika Serikat. Dengan visualisasi data, perusahaan bertujuan untuk mendapatkan wawasan tentang data penjualan produk dari mesin penjual otomatis. Hal ini diharapkan dapat membantu meningkatkan pendapatan dari penjualan produk mesin penjualan otomatis di masa depan.

Pada tampilan di atas, terdapat *navigation bar* (navbar), yaitu elemen pada sebuah situs web atau aplikasi yang berfungsi untuk menyediakan tautan menu guna memudahkan pengguna dalam melakukan navigasi di dalam situs tersebut. *Navbar* umumnya terletak di bagian atas halaman atau di sisi samping, tergantung

pada desain dan struktur situs web atau aplikasi. Tujuan utama dari *navbar* adalah untuk memudahkan pengguna dalam menemukan dan mengakses berbagai halaman atau fitur yang tersedia. Dalam *website vending machine*, *navbar* menampilkan daftar produk yang tersedia, termasuk nama produk, gambar, dan harga. Pengguna dapat memfilter daftar produk berdasarkan kategori, seperti makanan ringan dan minuman (Desai *et al.*, 2017). Berdasarkan Gambar 10, terdapat tautan repositori *GitHub* untuk *vending machine* yang dapat diakses melalui link berikut:
<https://github.com/orgs/Kampus-Merdeka-Software-Engineering/teams/section-jakarta-team-1/repositories>
<https://github.com/Kampus-Merdeka-Software-Engineering/km-feb24-jakarta-1>.

Tabel 3. Hasil Kuesioner *System Usability Scale*

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Jumlah	Skor (Jumlah X 2,5)
1	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	30	75
2	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	38	95
3	5	3	5	4	5	2	4	3	5	5	41	102,5
4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	97,5
5	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	37	92,5
6	4	3	4	4	2	4	4	3	3	3	34	85
7	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	37	92,5
8	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	36	90
9	4	1	3	3	3	2	3	2	4	4	29	72,5
10	4	2	4	3	3	2	4	2	5	4	33	82,5
Total Skor												885
Total Rata-rata Skor												88,5

Evaluasi Sistem

Berdasarkan hasil yang tercantum dalam Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian menggunakan *System Usability Scale* (SUS), yang melibatkan penyebaran kuisisioner kepada 10 responden pengguna sistem seperti pembeli atau pelanggan, menghasilkan skor rata-rata sebesar 88,5. Berdasarkan skala SUS, skor 88,5 termasuk dalam kategori *Acceptable* yang menunjukkan tingkat efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna yang baik. Berdasarkan hasil penelitian ini, *vending machine sales* memberikan berbagai kelebihan dan kekurangan bagi perusahaan di *Central New Jersey*, Amerika Serikat (Hidayat *et al.*, 2021). Kelebihan utamanya

adalah kemudahan aksesibilitas bagi pelanggan untuk memesan produk atau layanan kapan saja, tanpa batas waktu operasional. Hal ini meningkatkan kenyamanan pelanggan dan memungkinkan perusahaan untuk menjangkau pasar yang lebih luas. Selain itu, fitur otomatisasi yang dimiliki oleh perusahaan dapat mengurangi biaya operasional, seperti pengurangan kebutuhan staf untuk melayani pelanggan secara langsung (Muarief, 2024). *Website vending machine* juga memungkinkan integrasi data yang lebih baik, seperti analitik penjualan dan preferensi pelanggan, yang dapat digunakan untuk strategi pemasaran yang lebih efektif (Desai *et al.*, 2017). Namun, terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan. Salah satunya

adalah kebutuhan investasi awal yang cukup besar untuk membangun platform yang andal dan aman, terutama dalam menangani transaksi keuangan secara online. Selain itu, perusahaan harus memastikan bahwa *website* tersebut mudah digunakan dan kompatibel dengan berbagai perangkat, yang memerlukan pemeliharaan dan pembaruan rutin. Jika pelanggan mengalami masalah teknis atau kesulitan dalam menggunakan *website vending machine*, mereka mungkin merasa frustrasi, yang dapat mempengaruhi reputasi perusahaan. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk mempertimbangkan dengan cermat keuntungan dan tantangan yang ada sebelum mengimplementasikan *website vending machine* (Sujana *et al.*, 2019). Dalam pengembangan *website vending machine sales*, terdapat beberapa tantangan yang harus dihadapi, terutama dalam aspek integrasi sistem pembayaran dan keamanan data pengguna. Salah satu kendala utama adalah menghubungkan sistem pembayaran digital dengan *website* agar transaksi dapat diproses secara otomatis dan aman. Proses ini cukup kompleks karena memerlukan komunikasi yang stabil antara *website* dan penyedia layanan pembayaran, serta memastikan bahwa transaksi dapat diverifikasi dengan benar. Selain itu, penting untuk menjaga keamanan data pengguna dalam melindungi informasi pribadi dan detail transaksi. Tantangan lainnya adalah memastikan *website* tetap responsif dan berfungsi dengan baik di berbagai perangkat.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan platform *vending machine sales* melalui pembuatan *website* yang memungkinkan pelanggan untuk melakukan pembelian kapan saja, tanpa terikat oleh jam operasional. Dalam pembuatan *website* ini, analisis data dan visualisasi data memainkan peran penting dalam menyediakan informasi yang jelas bagi pengelola dan pengguna. Berdasarkan data yang dikumpulkan, terdapat pola yang jelas dalam penjualan produk di berbagai lokasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa penjualan produk tertinggi terjadi pada bulan ke-7, yaitu bulan Juli, yang mungkin dipengaruhi oleh perubahan musim, mengingat adanya faktor musiman yang mempengaruhi kebiasaan konsumen dalam membeli produk makanan dan minuman (Sujana *et al.*, 2019). Salah satu temuan utama dalam penelitian ini adalah dominasi penjualan produk makanan dibandingkan

dengan minuman. Faktor utama yang menyebabkan hal ini adalah bahwa makanan memberikan rasa kenyang yang lebih lama dibandingkan minuman, dan konsumen seringkali memilih makanan sebagai camilan di antara waktu makan (Desai *et al.*, 2017). Selain itu, variasi jenis dan rasa yang lebih banyak pada produk makanan membuatnya lebih menarik bagi konsumen, sementara minuman cenderung memiliki variasi yang lebih terbatas (Hidayat *et al.*, 2021). Penjualan produk makanan juga lebih banyak ditemukan di lokasi seperti pabrik, yang memiliki karakteristik kebutuhan mendesak untuk makanan dan minuman yang mudah diakses. Di lingkungan seperti ini, *vending machine* menjadi solusi praktis bagi karyawan yang terbatas waktu untuk mencari makan di luar lokasi kerja (Muarief, 2024). Pembuatan *website vending machine sales* bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi pelanggan untuk melakukan pembelian kapan saja. Proses desain *UI* menggunakan aplikasi seperti Figma, Excalidraw, dan Canva memastikan bahwa *website* ini tidak hanya menarik tetapi juga mudah digunakan, dengan fitur pemfilteran produk berdasarkan kategori seperti makanan ringan dan minuman. Hal ini sesuai dengan temuan yang dikemukakan oleh Zahra & Sanaji (2021), yang menunjukkan pentingnya kemudahan akses bagi generasi milenial dalam menggunakan platform digital untuk transaksi pembelian produk.

Evaluasi sistem menggunakan *System Usability Scale* (SUS) memberikan skor rata-rata 88,5, yang menunjukkan bahwa *website* ini memiliki tingkat efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna yang tinggi. Skor ini termasuk dalam kategori *Acceptable*, yang mencerminkan bahwa *website* memenuhi harapan pengguna dalam hal kemudahan penggunaan dan fungsionalitas yang ditawarkan (Sujana *et al.*, 2019). Meskipun demikian, terdapat tantangan dalam hal investasi awal yang diperlukan untuk membangun platform yang aman dan andal, serta memastikan bahwa *website* dapat digunakan dengan mudah di berbagai perangkat, yang membutuhkan pemeliharaan dan pembaruan rutin (Mukti *et al.*, 2024). Tantangan utama dalam pengembangan *website vending machine sales* terletak pada integrasi sistem pembayaran digital dan keamanan data pengguna. Proses yang cukup kompleks diperlukan untuk memastikan bahwa transaksi dapat diproses dengan aman dan data pengguna terlindungi dengan baik. Seiring dengan itu,

penting untuk menjaga agar *website* tetap responsif dan berfungsi dengan baik di berbagai perangkat yang digunakan oleh konsumen (Herman *et al.*, 2018). Keamanan transaksi dan perlindungan data pribadi harus menjadi prioritas dalam pengembangan platform ini, mengingat sensitivitas informasi yang terlibat dalam setiap transaksi (Hilmi *et al.*, 2024). Secara keseluruhan, meskipun terdapat tantangan dalam pengembangan *website vending machine sales*, platform ini menawarkan berbagai keuntungan bagi perusahaan, seperti peningkatan kenyamanan pelanggan, pengurangan biaya operasional, dan peningkatan daya saing melalui digitalisasi. Oleh karena itu, perusahaan harus mempertimbangkan dengan cermat keuntungan dan tantangan yang ada sebelum mengimplementasikan *website* ini dalam skala yang lebih besar (Sujana *et al.*, 2019; Mukti *et al.*, 2024).

4. Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa pembuatan situs *web* ini adalah yang dapat diakses kapan saja tanpa batas waktu dan memungkinkan pelanggan untuk melakukan pembelian sesuai dengan kebutuhan mereka tanpa harus terpaku pada jam operasional tertentu. Situs *web* dirancang menyediakan fitur-fitur seperti pemantauan stok barang secara real-time, integrasi pembayaran digital dan meningkatkan kepuasan pelanggan dengan memastikan bahwa vending machine selalu terisi penuh dengan produk yang diminati konsumen. Dengan demikian, situs *web vending machine* tidak hanya mempermudah pengelolaan operasional tetapi meningkatkan pengalaman pengguna. Hal ini sejalan dengan kebutuhan yang terus berkembang menuju digitalisasi dan otomatisasi layanan pembelian produk makanan dan minuman. Pada *website vending machine* terdapat desain mudah dinavigasi dan interaktif bagi pengguna, serta navbar yang jelas dan tata letak yang terstruktur. Untuk pengujian kegunaan aplikasi pada penelitian ini menggunakan *System Usability Scale* (SUS) dan mendapatkan rata-rata skor yaitu 88,5 yaitu dengan kategori *Acceptable*.

5. Daftar Pustaka

- Damayanti, A. F., Komariah, K., & Z, F. M. (2022). Analysis perceived ease of use, electronic service quality on purchasing decisions of busway electronic money card on vending machine. *Management Studies and Entrepreneurship Journal*, 3(4), 1946-1952. <https://doi.org/10.37385/msej.v3i4>.
- Desai, P. S. S., Jadhav, S. M., Patil, P. S., & Sambhaji, G. N. (2017). Automatic chocolate vending machine by using Arduino Uno. *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology*, 5(2), 226-229. <https://doi.org/10.21276/ijircst.2017.5.2.2>.
- Erni, F., Titiani, F., Putri, S. A., & Gata, W. (2020). Penerapan konsep finite state automata pada aplikasi. *JURNAL INFORMATIKA*, 7(2), 141-147. <https://doi.org/10.31294/ji.v7i2.8151>.
- Hidayat, S., Hidayat, S., Titiani, F., & Gata, W. (2021). Desain konsep finite state automata (FSA) pada simulasi vending machine (VM) masakan Padang. *Journal of Information System, Informatics and Computing*, 5(1), 2597-3673. <https://doi.org/10.52362/jisicom.v5i1.442>.
- Hilmi, N. F., Abdillah, A. R., Maulana, P. S., & Prakoso, M. S. B. (2024). Penerapan business intelligence terhadap penjualan vending machine di Central New Jersey USA menggunakan Tableau. *J-INTECH (Journal of Information and Technology)*, 12(1), 2303-1425. <https://doi.org/10.32664/j-intech.v12i1.1275>.
- Kurniawan, O., Ismaya, F., Gata, W., Putra, J. L., & Nugraha, F. S. (2022). Application of the finite state automata concept in applications fruit vending machine simulation. *Jurnal Mantik*, 6(2), 1467-1474.
- Kusuma, M. G. F., Ritzkal, R., & Prakosa, B. A. (2024). VENDING MACHINE SNACK DENGAN PEMANFAATAN KARTU RFID. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(6), 11491-11498.

- Muarief, F. (2024). Bahasa otomata pada vending machine. *JURNAL EKONOMI, BISNIS DAN HUMANIORA*, 3(2).
- Mukti, F. A., Darmono, H., & Hidayati, N. (2024). Design of miniature snack vending machine based on internet of things. *Journal of Telecommunication Network (Jurnal Jaringan Telekomunikasi)*, 14(1), 2407-0807. <https://doi.org/10.33795/jartel.v14i1.871>.
- Noor, A. (2018). Lab IT Security System Dengan QR Code Berbasis Web Menggunakan Microcontroller Arduino. *Jurnal Sains dan Informatika*, 4(1), 34-39. <https://doi.org/10.34128/jsi.v4i1.127>.
- Setyadji, H., Marcella, M., Effendi, R. R., Wardani, A. P., & Imansyah, P. A. (2020). Kepuasan Pelanggan Dan Pengaruhnya Pada Penurunan Penjualan PT Veranda Kencana. *Indonesian Business Review*, 1(2), 267-282.
- Soni, A., Kaushik, M., Kumari, N., Singh, D. G., & Dubey, G. K. (2020). Arduino based reverse vending machine. *IRJET paper*, 7(08).
- Sujana, D., Mardzotillah, Q., Nuraidin, A., Rosip, M. A., & Sulistianto, W. (2019). Komparasi analisa sistem simulasi vending machine automatic cash money dan e-money di Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang. *JUTIS*, 7(1), 2252-5351. <https://doi.org/10.33592/jutis.Vol7.Iss1.141>.
- Venuti, I., Ceruso, M., Muscariello, T., Vallone, C., Sarnelli, P., Varcasia, G. B., & Pepe, T. (2024). Food control. *Elsevier B.V*, 161, 110376. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2024.110376>.
- Zahra, N., & Sanaji, S. (2021). Peran moderasi motivasi hedonis pada pengaruh promosi penjualan terhadap niat penggunaan ulang layanan dompet elektronik di kalangan milenial. *J. Ilmu Manaj.*, 9(1), 57-67. <https://doi.org/10.26740/jim.v9n1>.