p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

SISTEM PENGENDALIAN DAN MONITORING PROGRAM MAKAN BERGIZI GRATIS (MBG) BERBASIS WEB MENGGUNAKAN ALGORITMA *RULE BASED* DI SMK SARIWANGI

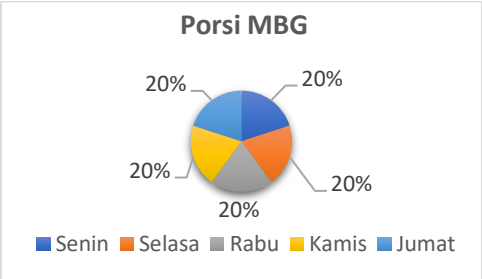
Muhammad Miftah Khairul Muharom[1], Alam[2]
Sistem Informasi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Cipasung Tasikmalaya
Jl. Singaparna Cilampunghilir, Kec. Padakembang, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat 46466
E-mail: miftahkhairul3103@gmail.com[1], alam@uncip.ac.id[2]

Abstrak - Pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis (MBG) di SMK Sariwangi masih menemui sejumlah hambatan, di antaranya pencatatan yang masih dilakukan secara manual, potensi pengambilan makanan lebih dari satu kali, ketidaksesuaian distribusi ketika siswa tidak hadir, serta permasalahan hilangnya wadah makanan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pengendalian serta monitoring distribusi MBG berbasis web dengan menerapkan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Sistem yang dibangun memanfaatkan teknologi QR Code berbasis Nomor Induk Siswa (NIS) sebagai pengenal unik setiap siswa dalam proses validasi pengambilan makanan. Algoritma *rule-based* dengan logika *IF-THEN* turut diterapkan guna mengotomatiskan kendali distribusi sekaligus memantau pengembalian wadah. Pengujian fungsional melalui *Black Box Testing* menunjukkan seluruh fitur berjalan dengan baik tanpa kendala berarti. Adapun uji *usability* menggunakan Skala Likert terhadap 30 responden menghasilkan skor 79,09%, menempatkan sistem dalam kategori "Baik" dan layak digunakan untuk meningkatkan efisiensi serta transparansi pengelolaan logistik MBG.

Kata Kunci: Makan Bergizi Gratis, *Monitoring*, Metode 4D*, QR Code, Rule-Based*, *Website*.

I. PENDAHULUAN

Program Makan Bergizi Gratis (MBG) adalah program yang direncanakan pemerintah Indonesia sebagai langkah untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia dengan memberikan dukungan gizi kepada peserta didik di lingkungan sekolah. Program ini bertujuan mendukung kesehatan, kecerdasan, serta perkembangan fisik dan mental siswa, tetapi juga diharapkan dapat mendorong pemberdayaan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) serta meningkatkan perekonomian masyarakat melalui pemanfaatan sumber pangan lokal. Pengembangan dan pemanfaatan teknologi dalam mendukung daya saing UMKM menjadi salah satu faktor penting di era Industri 4.0 (Kemenkeu 2025) (Sudiarti et al. 2025).



Gambar 1 Porsi MBG

Program MBG mulai diterapkan secara resmi pada 6 Januari 2025 dan pelaksanaannya dilakukan secara bertahap di berbagai jenjang pendidikan, mulai dari TK/PAUD hingga SMA/SMK/MA sederajat di seluruh wilayah Indonesia. Dalam pelaksanaannya, SMK Sariwangi menjadi salah satu sekolah yang mengimplementasikan program MBG sebanyak 300 porsi makan setiap harinya seperti terlihat pada Gambar 1.

Dalam pelaksanaannya masih terdapat kendala pada proses pemberian MBG dan *monitoring* yang belum terintegrasi. Pencatatan penerimaan makanan masih dilakukan secara manual melalui pencatatan petugas piket sekolah. Sehingga terjadi ketidakakuratan data, kesulitan pemantauan secara *real-time*, serta terjadinya pengambilan ganda makanan yang lebih dari satu kali. Selain itu, sistem manual ini menyebabkan ketidaksesuaian distribusi, misalnya ada siswa yang tidak hadir atau izin keluar kelas dan ketika masuk kelas jatah yang dia miliki telah habis sehingga proses ini belum efektif dan efisien.

Permasalahan lain muncul pada pengelolaan wadah makanan MBG yang belum tertata dengan baik. Dengan data yang tidak tercatat secara jelas, pihak petugas kesulitan mengidentifikasi siapa yang telah mengembalikan wadah dan siapa yang belum mengembalikannya, sehingga pernah terjadi kehilangan wadah yang berdampak pada kerugian bagi sekolah Kemudian pada pemberian makanan kering, juga pernah terjadi ketidakjelasan pengambilan karena tidak terdapat pencatatan yang memastikan siapa penerima makanan tersebut. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses distribusi dan pengelolaan MBG di SMK Sariwangi masih memerlukan sistem pengendalian dan monitoring yang lebih tertib, transparan, dan terkontrol.

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menerapkan sistem informasi berbasis web yang berfungsi untuk mengelola serta memonitor distribusi MBG secara terintegrasi dan terpusat.

Sistem berbasis web memungkinkan data diakses lebih cepat, akurat, dan mudah oleh pihak yang berkepentingan. Selain itu, pemanfaatan *Quick Response Code* (*QR Code*) dapat digunakan sebagai identitas unik siswa dalam proses pengambilan makanan sehingga dapat meningkatkan validasi data dan mengurangi kesalahan pencatatan (Murni and Sabaruddin 2020). Penelitian yang dilakukan Ferdyan Fahlevi (2022) menunjukkan bahwa sistem absensi siswa menggunakan *QR Code* berbasis Android mampu mempercepat proses pencatatan kehadiran dan meminimalkan kesalahan data. Penelitian (Anggara et al. 2024) menunjukkan bahwa penerapan aplikasi absensi peserta didik berbasis Android yang memanfaatkan teknologi *QR Code* mampu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan data kehadiran serta memudahkan pihak sekolah dalam melakukan proses pemantauan.

Selain *QR Code*, algoritma *rule-based* juga relevan digunakan karena bekerja berdasarkan aturan IF-THEN untuk mengontrol proses dan menghasilkan keputusan otomatis sesuai kondisi yang telah ditentukan. Penelitian Ardiansyah (2023) membuktikan bahwa metode *rule-based* pada sistem penjadwalan pakan ikan komet otomatis berbasis Android mampu mengatur proses secara terstruktur dan konsisten berdasarkan aturan waktu yang telah ditentukan.

Berdasarkan hal tersebut, integrasi *QR Code* dan algoritma *rule-based* dinilai sesuai untuk mendukung pengendalian distribusi, validasi pengambilan, serta pengelolaan wadah MBG. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada perancangan dan pengembangan sistem pengendalian dan monitoring Program Makan Bergizi Gratis berbasis web menggunakan algoritma rule-based di SMK Sariwangi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

Menurut Mc Leod, sistem informasi merupakan suatu sistem yang berfungsi untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber kemudian menyajikannya dalam berbagai bentuk informasi (Kuncoro. 2022).

2.2 Pengendalian Dan Monitoring

Menurut Maciariello dan Kirby, pengendalian manajemen merupakan proses yang digunakan manajer untuk mengarahkan berbagai aktivitas yang dilakukan oleh seluruh pihak dalam organisasi agar tujuan organisasi dapat tercapai secara bersama. Dalam pelaksanaannya, manajer berfokus pada kegiatan seperti koordinasi, pengalokasian sumber daya, pemberian motivasi, serta pengukuran kinerja (Ajib et al. 2023).

Dalam buku karya Nanang Fattah, Sondang P. Siagian menjelaskan bahwa pengendalian merupakan proses pengawasan terhadap seluruh aktivitas organisasi guna memastikan setiap pekerjaan yang dilaksanakan tetap berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan (Ajib et al. 2023).

Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengendalian dan monitoring merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mengawasi, mengarahkan, serta memastikan setiap kegiatan berjalan sesuai dengan tujuan dan rencana yang saling berkaitan dalam memastikan kegiatan organisasi berjalan sesuai rencana melalui pengawasan, pengukuran serta koreksi supaya mencapai tujuan yang sudah ditetapkan.

2.3 Makan Bergizi Gratis (MBG)

Program Makan Bergizi Gratis bisa menjadi langkah yang baik dalam menunjang tumbuh kembang anak, selama menu yang diberikan benar-benar memenuhi kaidah gizi seimbang dan tidak mengabaikan faktor-faktor lain yang turut mempengaruhi kondisi gizi serta kesehatan anak secara keseluruhan (Agif Hafizhan1 2025).

2.4 *Website*

Website adalah sekumpulan halaman web yang satu sama lain saling berkaitan. Setiap halaman web tersusun dari berbagai *file* yang terhubung satu sama lain, dan ketika halaman-halaman tersebut terkumpul menjadi satu kesatuan, halaman utamanya dikenal dengan istilah *homepage* (Tim Redaksi CNBC Indonesia 2022).

2.5 *Rule-Based*

Rule-based adalah sistem yang mampu menghasilkan deteksi yang transparan dan mudah dilacak, karena bekerja berdasarkan serangkaian aturan logika IF-THEN yang terstruktur (Anshary 2025).

2.6 Metode 4D

Model 4D merupakan salah satu model pengembangan yang dirancang untuk dapat digunakan dalam mengembangkan berbagai macam media pembelajaran (Sihombing 2024).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Menurut Fellin, Tripodi, dan Meyer (1996), penelitian dilakukan secara sistematis untuk memperluas, memperbaiki, dan mengembangkan pengetahuan, lalu hasilnya dapat disampaikan

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

kepada pihak lain dan diuji ulang oleh peneliti lain (Tumurang, 2024).

Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk sekaligus menguji tingkat efektivitas produk tersebut. Produk yang dikembangkan berupa sistem pengendalian dan monitoring distribusi Program Makan Bergizi Gratis (MBG) berbasis web**.**

Proses pengembangan sistem menggunakan model 4D *(Define, Design, Develop, Disseminate)* sebagai kerangka tahapan pembangunan sistem secara terstruktur. Sistem ini juga mengintegrasikan algoritma *rule-based* untuk mengelola logika pengambilan keputusan, serta teknologi *QR Code* sebagai identitas unik siswa dalam proses distribusi makanan.

3.1.1 Algoritma *Rule-Based*

Pada penelitian ini, algoritma *rule-based* digunakan untuk mengukur proses pengendalian dan monitoring distribusi program Makan Bergizi gratis (MBG). aturan-aturan ini diterapkan dalam gambar berikut ini :

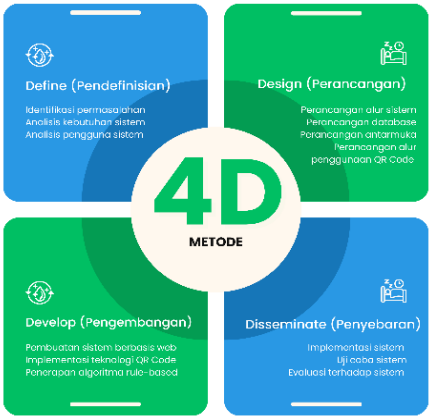
1. Aturan pengembalian makanan terhadap siswa
2. Pencegahan pengambilan makanan lebih dari satu kali
3. Pengendalian pengambilan wadah makanan
4. Penentuan status penerimaan makanan terhadap siswa

Dalam penerapan ini termasuk aturan dalam sistem, contoh aturan dalam sistem sebagai berikut: IF siswa sudah mengambil makanan THEN siswa tidak dapat mengambil makanan Kembali. Kemudian ada contoh IF jika siswa belum mengambil wadah maka THEN siswa tidak dapat melakukan pengambilan makanan selanjutnya.

Dengan penerapan algoritma *rule-based* ini, dijelaskan bahwa penerapan sistem mampu meminimalisir kesalahan dalam proses distribusi makanan, meningkatkan ketertiban, serta memastikan proses berjalan secara otomatis dan terkontrol.

3.1.2 Metode 4D

Metode sistem ini yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) seperti pada Gambar 2. Dengan model ini dipilih karena memiliki tahapan yang jelas dan sistematis dalam mengembangkan suatu produk berbasis teknologi.



Gambar 2. Metode 4D

1. *Define* (Pendefinisian)
   a. Identifikasi permasalahan yang sering terjadi pada proses pendistribusian Makan Bergizi gratis (MBG) di SMK Sariwangi.
   b. Analisis kebutuhan yang diperlukan dalam proses pembuatan sistem.
   c. Analisis penggunaan sistem yang dibutuhkan seperti admin, petugas, dan siswa.
2. *Design* (Perancangan)
   a. Membuat perancangan alur sistem menggunakan diagram *Unified* Modeling Language (UML) seperti use *case diagram, activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram.*
   b. Perancangan sebuah *database* yang dimana sebagai tempat penyimpanan data.
   c. Kemudian perancangan antarmuka (*interface*) dalam sistem.
3. Yang terakhir pengujian sistem pada penelitian ini menggunakan metode *Black Box Testing* guna memastikan bahwa sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan fungsi yang telah dirancang.
4. *Develop* (Pengembangan)
   a. Membuat sistem berbasis web dengan menggunakan Bahasa pemrograman yang telah ditentukan.
   b. Implementasi teknologi *QR Code* sebagai identitas unik terhadap siswa.
   c. Kemudian penerapan algoritma rule-based dalam pembuatan sistem.
   d. Yang terakhir pengujian sistem menerapkan pendekatan *Black Box Testing* untuk memverifikasi bahwa sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan selama pengujian sistem.
5. *Disseminate* (Penyebaran)
   a. Mengimplementasikan sistem di SMK Sariwangi saja.

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

b. Uji coba terhadap sistem dengan menyebarkan kuesioner melalui google *form* ke petugas dan siswa.
c. Kemudian yang terakhir, evaluasi terhadap sistem berdasarkan pengujian dan hasil penggunaan terhadap sistem yang diuji tadi.

3.1.3 *Quick Response Code* (QR *Code*)

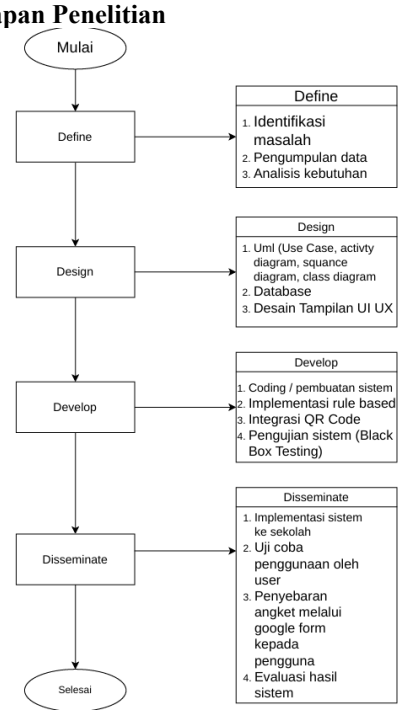
QR Code digunakan sebagai identitas unik bagi setiap siswa dalam proses distribusi Makan Bergizi gratis (MBG). *QR Code* dibuat berdasarkan Nomor Induk Siswa (NIS) sehingga setiap siswa memiliki kode yang berbeda.

Pada penggunaan *QR Code* ini bertujuan untuk:

1. Mempermudah proses validasi data siswa
2. Mempercepat proses pencatatan distribusi makanan
3. Mengurangi kesalahan dalam pencatatan manual

Dengan ini, adanya QR Code pada sistem ini dapat melakukan pencatatan secara otomatis dan *real-time* sehingga meningkatkan efisiensi dan keakuratan data.

3.2 Tahapan Penelitian



Gambar 3. Tahapan Penelitian

1. *Define*
   Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pada proses distribusi Makan Bergizi Gratis (MBG) di SMK Sariwangi, seperti pencatatan manual, pengambilan makanan ganda, dan kehilangan wadah makanan. Pengumpulan data dilakukan melalui kegiatan observasi dan wawancara bersama petugas. Selain itu, penelitian juga dilakukan dengan cara analisis kebutuhan sistem meliputi monitoring distribusi, pencatatan data, validasi menggunakan QR Code.
2. *Design*
   Tahap perancangan dilakukan dengan menyusun rancangan sistem menggunakan UML yang meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, *dan sequence diagram.* Selain itu, dilakukan pula perancangan basis data serta desain antarmuka dan pengalaman pengguna agar sistem memiliki tampilan yang menarik, mudah dipahami, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.
3. *Develop*
   Tahap *develop* merupakan proses implementasi dari seluruh rancangan sistem ke dalam bentuk aplikasi berbasis web dengan memanfaatkan framework Laravel serta bahasa pemrograman PH. Pada tahap ini diterapkan algoritma rule-based dengan aturan IF-Then untuk mengontrol proses distribusi, seperti membatasi pengambilan makanan ganda dan memastikan pengembalian wadah dilakukan dengan tertib. *QR Code* digunakan sebagai identitas unik siswa untuk mempermudah validasi dan pencatatn data otomatis. Setelah sistem selesai dibangun, Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* guna memastikan setiap fitur dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.
4. *Disseminate*
   Tahap *disseminate* dilakukan dengan menerapkan sistem yang telah dikembangkan di SMK Sariwangi untuk membantu proses distribusi MBG agar lebih tertib dan terkontrol. Evaluasi dilakukan dengan cara membandingkan kondisi sebelum dan setelah penerapan penggunaan sistem, seperti tingkat pengambilan ganda, pengelolaan wadah, dan keakuratan data. Selain itu, penyebaran kuesioner melalui Google Form dilakukan untuk mengetahui tingkat kepuasan dan kemudahan penggunaan sistem. Hasil evaluasi digunakan untuk mengetahui sejauh mana sistem mampu memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada serta menjadi bahan pengembangan lebih lanjut.

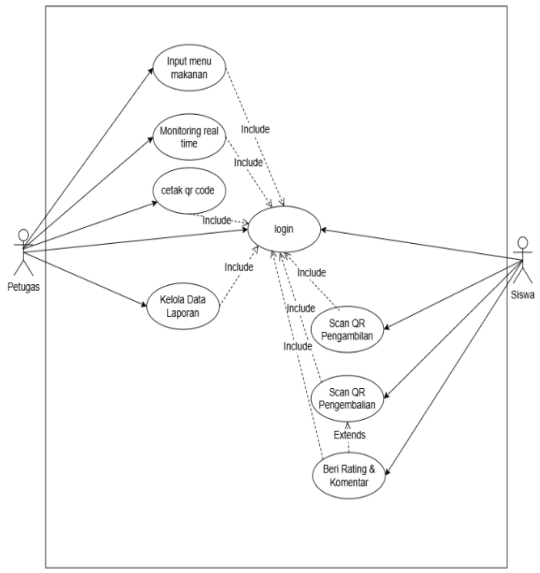
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 *Use Case Diagram*

Use Case Diagram berfungsi untuk memetakan peran pada pengguna kemudian peran tersebut saling berinteraksi menggunakan sistem. Dengan ini diagram tersebut menjelaskan keuntungan sistem yang dilihat dari sudut pandang aktor atau pihak luar sistem (Metamedia 2025). Aktor ini berperan dalam sistem informasi program (MBG) berbasis web

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

menggunakan algoritma *rule based*, yang dimana terdapat dua aktor yaitu petugas dan siswa. Dengan ini *use case diagram* akan ditampilkan pada Gambar 4.

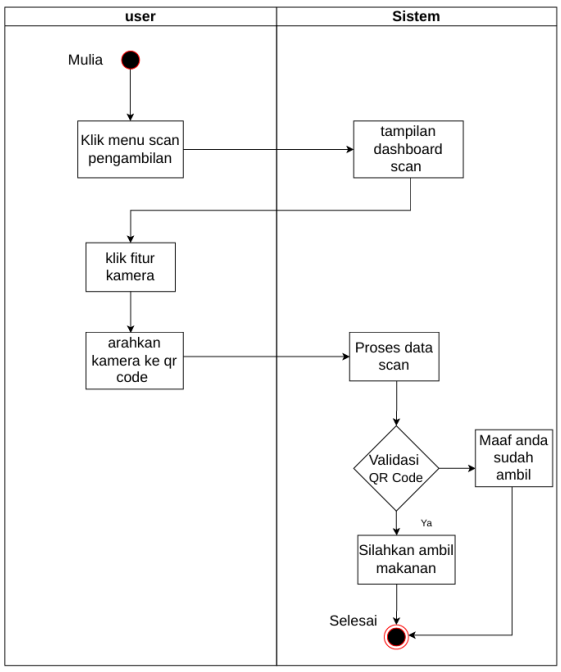


Gambar 4. *Use Case Diagram*

4.2 *Activity Diagram*

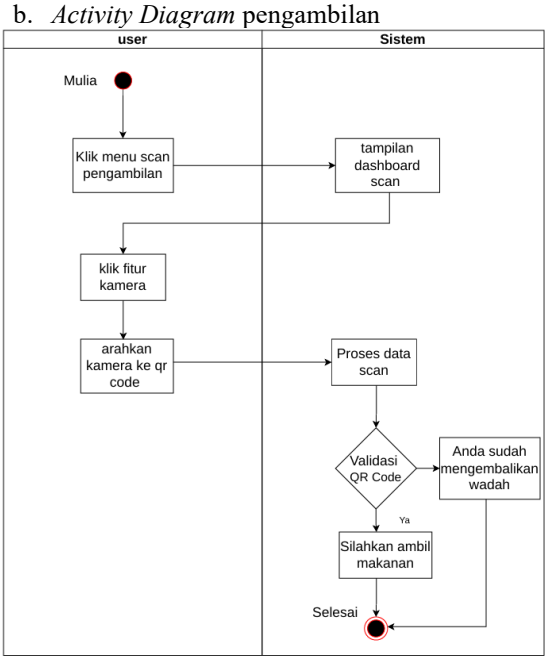
Activity Diagram berfungsi untuk memvisualisasikan alur kerja sistem dalam bentuk aktivitas atau Tindakan. Pada diagram ini digambarkan proses aktivitas yang akan dieksekusi oleh sistem (Metamedia 2025). Berikut adalah perancangan activity diagram dari sistem pengambilan dan pengembalian MBG.

a. *Activity Diagram* Pengambilan MBG



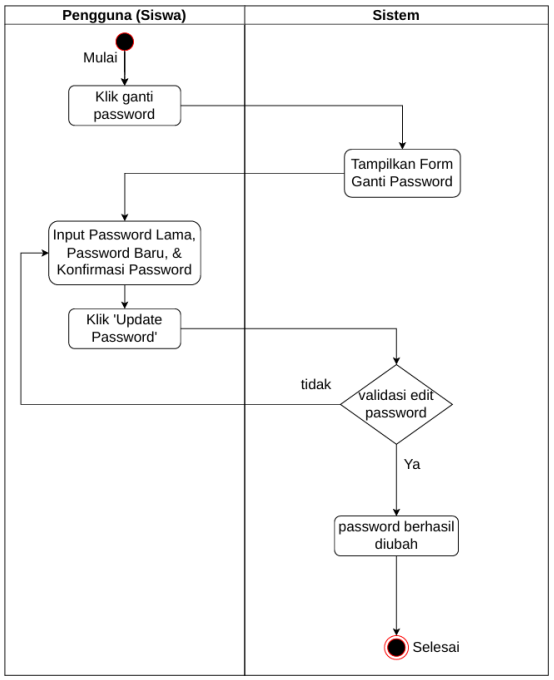
Gambar 5. *Activity Diagram* Pengambilan

b. *Activity Diagram* pengambilan



Gambar 5 *Activity Diagram* Pengembalian

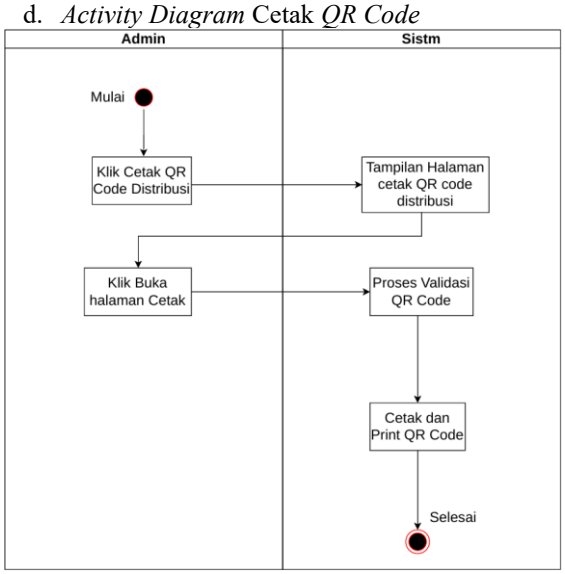
c. *Activity Diagram edit password*



Gambar 6 *Activity Diagram edit password*

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

d. *Activity Diagram* Cetak *QR Code*

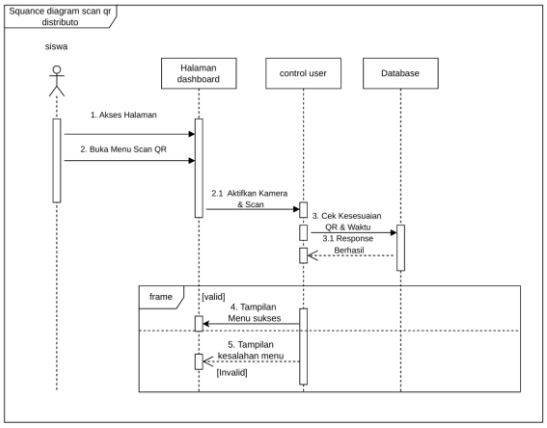


Gambar 7 *Activity Diagram* Cetak *QR Code*

4.3 *Sequence Diagram*

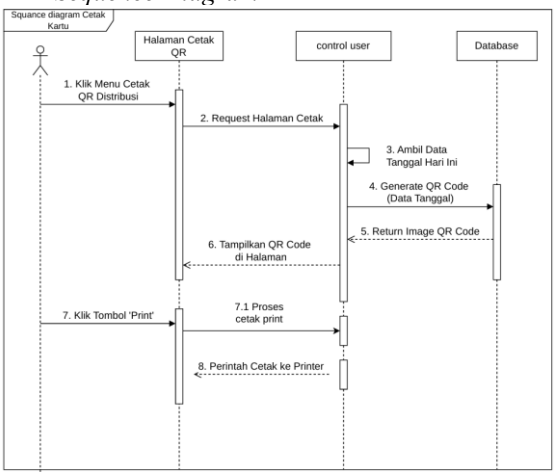
Sequence diagram merupakan salah satu jenis diagram UML yang menampilkan secara grafis alur interaksi antar objek atau komponen yang terlibat dalam suatu proses (Enginering 2023). Berikut perancangan *sequence diagram* dari pengembangan sistem pengendalian dan monitoring MBG:

a. *Sequence Diagram* Scan QR distributor



Gambar 8. *Sequence Diagram Scan QR Code*

b. *Sequence Diagram* cetak kartu



Gambar 8. *Sequence Diagram* Cetak Kartu

4.4 Implementasi Sistem

Pada tahap ini, dilakukan hasil perancangan kedalam bentuk aplikasi berbasis web yang mana digunakan untuk pengendalian dan monitoring Program MBG di SMK Sariwangi. Sistem ini dibangun menggunakan *framework laravel* dengan database *MYSQL* serta menerapkan algoritma *rule-based* dalam proses pengambilan keputusan. Implementasi ini meliputi beberapa antarmuka diantaranya halaman *login*, *dashboard* admin dan siswa, data siswa, monitoring MBG, cetak QR distribusi, Monitoring, laporan.

a. Implementasi Halaman Petugas

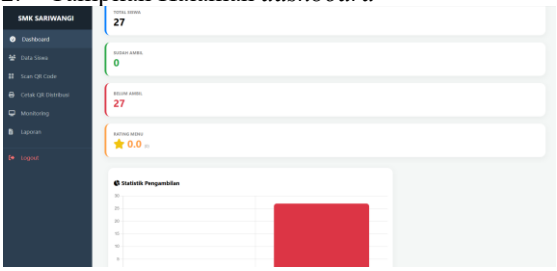
1. Tampilan Halaman *Login*



Gambar 8 Tampilan Login

Gambar 8 adalah Gerbang utama keamanan sistem dengan membatasi akses berdasarkan peran pengguna melalui input NIS/Email dan kata sandi.

2. Tampilan Halaman *dashboard*

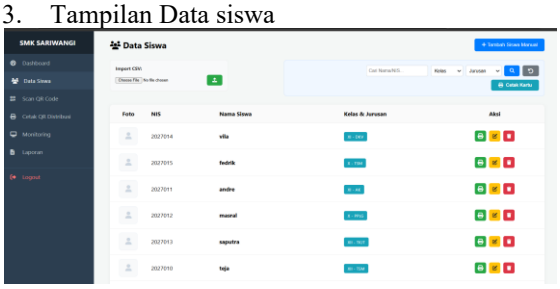


Gambar 9 Tampilan Halaman *Dashboard*

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

Gambar 9 dirancang sebagai pusat kendali informasi yang menyajikan data statistik distribusi secara *real-time.* Antarmuka ini mengintegrasikan beberapa kartu informasi yang menampilkan jumlah makan siswa yang belum mengambil, serta rata-rata penilaian menu.

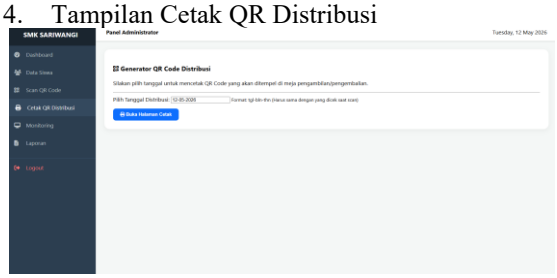
3. Tampilan Data siswa



Gambar 10. Tampilan Data siswa

Gambar 10 merupakan modul yang berfungsi untuk melakukan administrasi data pada pengguna sistem. Fitur ini dilengkapi dengan data siswa, dengan mencakup fungsi penambahan data secara manual serta fitur *import* melalui *file* CSV untuk mempercepat proses input data dalam jumlah besar kemudian terdapat kolom pencetakan kartu, pengeditan data, dan penghapusan data.

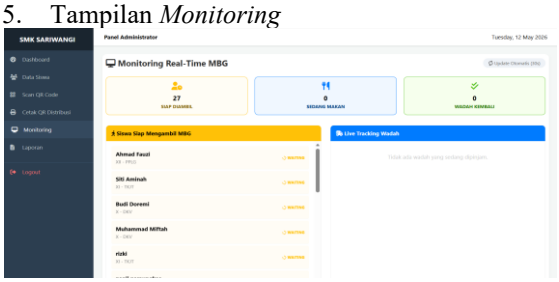
4. Tampilan Cetak QR Distribusi



Gambar 11 Tampilan Cetak QR Distribusi

Gambar 11 berfungsi untuk menghasilkan kode QR Code yang akan digunakan sebagai instrumen pada pengembalian dan pengambilan.

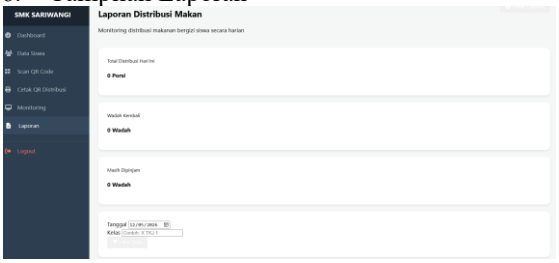
5. Tampilan *Monitoring*



Gambar 12 Tampilan Monitoring

Gambar 12 dirancang untuk memberikan informasi mengenai alur distribusi makanan. Tampilan ini membagi status distribusi menjadi tiga tahapan utama yang direpresentasikan melalui kartu indikator, yaitu: siswa yang siap mengambil, siswa yang sedang makan, dan status wadah yang telah kembali. Fitur unggulan pada halaman ini adalah daftar antrian aktif "Siswa Siap Mengambil MBG" yang menampilkan identitas siswa beserta kelasnya dengan status "*Waiting*" sebelum melakukan pemindaian. Selain itu, sistem dilengkapi dengan fitur "*Update* Otomatis (30s)" dan panel "*Live Tracking* Wadah" untuk memastikan administrator dapat mengawasi sirkulasi logistik dan memastikan tidak ada aset (wadah makanan) yang hilang atau belum dikembalikan selama proses distribusi berlangsung.

6. Tampilan Laporan

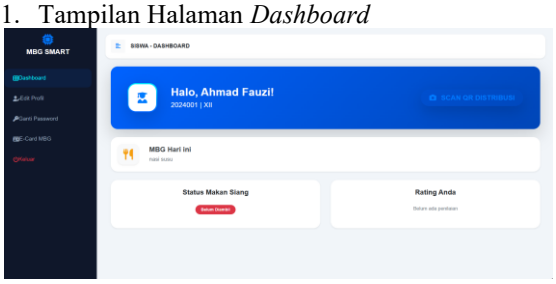


Gambar 13 Tampilan Laporan

Gambar 13 halaman ini berfungsi sebagai rekapitulasi dan audit harian. Antarmuka ini menyajikan ringkasan akumulatif yang mencakup total porsi yang didistribusikan, jumlah wadah yang telah kembali, serta wadah yang belum dikembalikan oleh siswa.

b. Implementasi Halaman siswa

1. Tampilan Halaman *Dashboard*

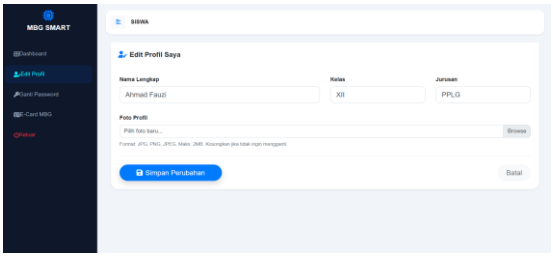


Gambar 14 Halaman dashboard

Gambar 14 dirancang untuk memberikan informasi yang relevan secara personal kepada setiap pengguna khususnya siswa. Halaman ini menampilkan profil siswa seperti nama, NIS, dan kelas serta tombol scan QR distribusi dengan tujuan untuk scan *QR Code* untuk pengambilan dan pengembalian MBG. Kemudian ada menu MBG untuk setiap harinya yang dishare oleh petugas MBG dan ada monitoring status Makan siang dan memberikan rating makanan.

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

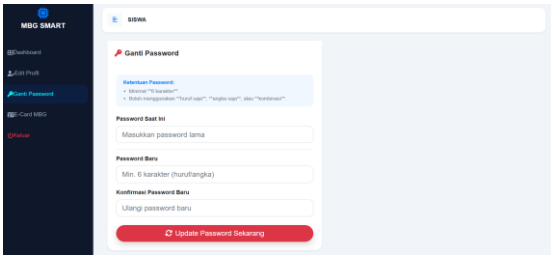
2. Halaman Edit Profil



Gambar 15 Halaman edit profil

Gambar 15 dirancang untuk memberikan fleksibilitas kepada pengguna dalam melihat informasi data diri siswa. Dengan ini menyediakan fitur dengan cakupan nama lengkap, kelas, dan jurusan serta fitur unggah foto profil.

3. Halaman *Edit Password*



Gambar 16 Halaman edit password

Gambar 16 ini merupakan fitur keamanan yang memberikan otoritas siswa untuk melindungi privasi akun siswa. Terdapat 3 tahap yang diisi diantaranya kata sandi lama, kata sandi baru dan konfirmasi kata sandi baru.

4.5 Pengujian Sistem

a. Black Box testing

Tabel 1. *Black Box testing*

No	Fungsi	Skenario	Hasil	Kesimpulan
1	Masukkan *username*	Memasukkan *username* yang belum terdaftar	Muncul *username* NIS tidak ditemukan	Sukses
2	Ganti *Password*	Memasukkan *password* baru sesuai ketentuan (min. 6 karakter, alfanumerik)	Sistem memperbarui data pada *database* dan menampilkan pesan sukses	Sukses
3	Konfirmasi *password*	Memasukkan *password* baru dan konfirmasi *password* yang berbeda	Memasukkan *password* baru dan konfirmasi *password* yang berbeda	Sukses
4	*Update* Profil	Mengunggah foto profil dengan ekstensi non-gambar (misal: .pdf atau .docx)	Sistem melakukan validasi dan memberikan pesan kesalahan format *file*	Sukses
5	Validasi Panjang *Password*	Memasukkan *password* baru kurang dari 6 karakter	Sistem menolak input dan menampilkan pesan peringatan minimal karakter	Sukses
6	*Scan* QR Mandiri	Melakukan pemindaian pada QR Code yang dicetak oleh Admin untuk tanggal hari ini	Status status_ambil berubah menjadi 1 dan waktu tercatat secara *real-time*	Sukses
7	Kontrol Siswa *scan* ganda	Kontrol Siswa *scan* ganda	Sistem mendeteksi duplikasi dan memberikan pesan bahwa siswa sudah mengambil jatah makan	Sukses

Berdasarkan hasil pengujian *black box*, secara seluruh fitur pada sistem distribusi MBG dapat berjalan dengan baik sesuai fungsi yang diharapkan. Pengujian dilakukan pada beberapa fitur utama seperti *login*, ganti *password*, *update* profil, scan QR dan *control scan* ganda siswa.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan validasi input dengan baik, menampilkan kesalahan data, serta memproses data secara sesuai. Selain itu, fitur scan *QR Code* juga berhasil mencatat pengambilan makanan secara *real-time* dan mencegah terjadinya pengambilan ganda oleh siswa dan pengembalian wadah terkontrol dengan baik.

b. Pengujian *Usability* Sistem Menggunakan Skala Likert

Usability berasal dari kata "*usable*" yang berarti dapat dipergunakan secara baik dan mudah (Hayati, 2023). *Usability* menggambarkan kualitas

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

suatu sistem ditinjau dari seberapa sederhana atau rumit antarmukanya bagi pengguna saat mengoperasikannya. Pengujian *usability* dilakukan untuk mengukur sejauh mana kepuasan pengguna terhadap sistem yang sedang diuji dalam pengendalian dan monitoring distribusi MBG berbasis web. Pengujian dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 30 responden menggunakan skala Likert dengan rentang nilai 1 sampai 5. Perhitungan persentase dilakukan menggunakan Persamaan 1.

$$P = (f / N) \times 100\% \quad 1$$

P = Persentase nilai
f = Total skor hasil jawaban responden
N = Skor maksimum

1. Tabel Skala Penilaian

Penngujian ini dilakukan kepada 30 responden dengan menggunakan 19 pertanyaan.

Tabel 2 Skala Penilaian

Kriteria	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Kurang Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Pada skala penilaian ini digunakan untuk mengetahui tingkat responden terhadap sistem yang akan dikembangkan dengan menggunakan skala likert.

2. Tabel Persentase

Tabel 3 Tabel Persentase

Persentase	Kategori
80% - 100%	Sangat setuju
60% - 79%	Baik
40% - 59%	Cukup
20% - 39%	Kurang
0% -19%	Sangat Kurang

3. Hasil Perhitungan

Tabel 4 Hasil Perhitungan

Keterangan	Nilai
Jumlah Responden	30
Jumlah Pertanyaan	19
Total Skor	2254
Skor Maksimum	2850
Persentase	79,09%
Kategori	Baik

Berdasarkan hasil Pengujian menggunakan metode skala likert pengujian dilakukan kepada 30 responden dengan jumlah 19 pertanyaan. Dari hasil ini total skor sebesar 2254 dengan skor maksimum 2850. Dengan ini menunjukkan persentase yang diperoleh sebesar 79,09%, sehingga sistem ini termasuk dalam kategori “Baik”. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pengendalian dan monitoring MBG mampu membantu siswa dalam proses distribusi makanan, monitoring penerima serta pengelolaan informasi dengan baik dan mudah digunakan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan seluruh tahapan yang telah dijalani, mulai dari perancangan, pembangunan, hingga pengujian sistem, ada beberapa hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini:

1. Sistem berhasil menjawab permasalahan Distribusi Sistem berbasis web yang dibangun menggunakan Laravel dan MySQL ini menghadirkan solusi nyata atas kekacauan pencatatan manual yang selama ini dilakukan petugas piket. Dengan memanfaatkan QR Code berbasis NIS sebagai pengenal unik setiap siswa, proses distribusi menjadi jauh lebih tertib dan terukur.
2. Algoritma *Rule-Based* terbukti bekerja
   Logika IF-THEN yang diterapkan dalam sistem mampu secara otomatis mencegah siswa mengambil makanan lebih dari sekali, sekaligus memantau sirkulasi wadah makanan agar tidak hilang. Pendekatan ini terbukti menekan kesalahan distribusi yang sebelumnya sering terjadi.
3. Semua fitur berjalan tanpa masalah
   Pengujian *Black Box Testing* memperlihatkan bahwa seluruh fitur yang ada, seperti login, pengelolaan data siswa, cetak *QR Code*, scan distribusi, hingga live tracking wadah, semuanya berjalan lancar tanpa ditemukan error berarti.
4. Pengguna merasa terbantu
   Uji usability dengan Skala Likert kepada 30 responden menghasilkan skor 2254 dari maksimal 2850, atau sekitar 79,09%. Angka ini masuk dalam kategori "Baik", yang artinya pengguna, baik siswa maupun petugas, merasa sistem ini mudah digunakan, informatif, dan membantu dalam pengelolaan distribusi MBG sehari-hari.

5.2 Saran

Sistem ini masih jauh dari sempurna. Berikut beberapa hal yang kiranya perlu diperhatikan untuk pengembangan ke depan:

1. Buat versi aplikasi *mobile*
   Saat ini pemindaian QR Code masih dilakukan lewat *browser*, yang tentu kurang praktis di lapangan. Akan lebih baik jika ke

p-ISSN : 2406-7733
e-ISSN : 2597-9922

depannya dikembangkan aplikasi *mobile* berbasis Android atau iOS agar proses scan bisa dilakukan lebih cepat dan mudah.

2. Tambahkan teknologi IoT untuk pelacakan wadah
   Daripada mengandalkan scan manual untuk mengetahui apakah wadah sudah dikembalikan atau belum, bisa dicoba integrasi sensor IoT seperti sensor berat atau RFID. Dengan begitu, status pengembalian wadah bisa terpantau secara otomatis dan *real-time*.
3. Perluas jangkauan penerapan sistem
   Selama penelitian ini, sistem baru dicoba di SMK Sariwangi saja. Sangat disarankan agar sistem ini bisa diujicobakan di sekolah-sekolah lain di Kabupaten Tasikmalaya yang juga menjalankan Program MBG, supaya manfaatnya bisa dirasakan lebih luas.
4. Perkuat sisi keamanan data
   Perlu ada enkripsi yang lebih kuat pada QR Code yang dihasilkan sistem, serta fitur batas waktu sesi login agar data siswa tetap aman dan tidak mudah disalahgunakan oleh pihak yang tidak berkepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

Agif Hafizhan1, Rahmat Fauzi2. 2025. "Expert System Diagnosis Penyakit Jantung Menggunakan Metode Rule-Based Reasoning Berbasis." 02.

Ajib, Mohammad, Markaban Mahiri, Hidayatul Lutfiah, Nur Afifah, and Ahmad Sodiq. 2023. "Jurnal Manajemen Bisnis." 12(2):82–88.

Anggara, Yusuf, Romi Hendri, Program Studi Informatika, Fakultas Komputer, and Universitas Mitra. 2024. "Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Absensi Peserta Didik Berbasis Android Dengan Integrasi Teknologi QR Code Untuk Meningkatkan Efesiensi Administrasi Sekolah SMK Swadhipa 2 Natar." 5(2):1–9.

Anshary, Nico Bustanul. 2025. "TIN : Terapan Informatika Nusantara Perancangan Basis Pengetahuan Pada Sistem Pakar Identifikasi Jenis Serangan Keamanan Jaringan Dengan Metode Rule-Based System TIN : Terapan Informatika Nusantara." 6(7):1240–49. doi: 10.47065/tin.v6i7.8899.

Ardiansyah, Muhammad. 2023. "Implementasi Rule Based System Untuk Sistem." 11(3).

arsito ari kuncoro, S.kom., M. ko. 2022. "Pengertian Sistem Informasi Menurut Para Ahli." *Universitas Stekom*. Retrieved (https://teknik-informatika-s1.stekom.ac.id/artikel/Pengertian-Sistem-Informasi-Menurut-Para-Ahli).

Dr. Marjes. Tumurang, SPd , SKM, M. Ke. 2024. *Metodologi Penelitian*.

Enginering, Diploma of tellecommunication. 2023. "Komponen Penting Sequence Diagram." *Telkom Unoversity*. Retrieved (https://dte.telkomuniversity.ac.id/komponen-penting-sequence-diagram/).

Ferdyan Fahlevi, DeniErlansyah; 2022. "Sistem Informasi Kehadiran Siswa Menggunakan." 317–27.

Hayati, Umi, Teknik Informatika, and Usability Testing. 2023. "Analisis Usability Testing Menggunakan Metode System Usability Scale pada Aplikasi Open Data Kabupaten Cirebon." 7(6):3238–43.

Kemenkeu, Media keuangan. 2025. "Pemerintah Salurkan Makan Bergizi Gratis (MBG)." *Media Keuangan – Kementerian Keuangan Republik Indonesia*. Retrieved February 17, 2025 (https://mediakeuangan.kemenkeu.go.id/article/show/pemerintah-salurkan-makan-bergizi-gratis-mbg-ini-sasaran-utama-penerimanya).

Metamedia, Universitas. 2025. "Sistem Informasi Pemesanan Dan Pengelolaan Bahan Baku Berbasis Web." 9(2):95–103.

Murni, Sri, and Raja Sabaruddin. 2020. "Pemanfaatan Qr Code Dalam Pengembangan Sistem Informasi Kehadiran Siswa Berbasis Web." 4(2).

Sihombing, Bahosin. 2024. "Model Pengembangan 4D (Define , Design , Develop , Dan Disseminate) Dalam Pembelajaran Pendidikan Islam." 4:11–19.

Sudiarti, Sri, Nuk Ghurroh Setyoningrum, N. Nelis Febriani SM, Raisa Hilia Aini Syifa, Ardhiansyah, and Alam. 2025. "Pemanfaatan Digitalisasi dalam Berwirausaha di Era." 3(1):40–46.

Tim Redaksi CNBC Indonesia. 2022. "7 Pengertian Website Menurut Ahli, Lengkap Jenis & Fungsinya." *CNBC Indonesia*. Retrieved June 18, 2026 (https://www.cnbcindonesia.com/tech/20220618152119-37-348229/7-pengertian-website-menurut-ahli-lengkap-jenis-fungsinya).