

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan dengan membuat proses pembelajaran lebih fleksibel, interaktif, dan mudah diakses. Teknologi memfasilitasi pembelajaran jarak jauh, sehingga dapat mengakses dan mempelajari materi kapan pun serta di mana pun sesuai dengan kebutuhan mereka. Guru juga dapat menyesuaikan metode pengajaran dengan gaya belajar siswa, meningkatkan kolaborasi, serta menghemat waktu dan biaya pengadaan materi (Waruwu *et al.*, 2024). Kehadiran media digital dan platform pembelajaran online mendorong inovasi dalam penyampaian materi serta memungkinkan pemberian umpan balik langsung kepada siswa. Namun, keterbatasan sarana dan prasarana masih menjadi hambatan dalam penerapan teknologi secara penuh (Banjarnahor *et al.*, 2024). Teknologi digital juga mendorong pembelajaran mandiri, memperluas akses materi, dan menciptakan proses belajar mengajar yang lebih menarik dan efektif (Norpin *et al.*, 2022).

Guru saat ini menghadapi tantangan beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan globalisasi yang pesat sekaligus meningkatkan profesionalitas serta kualitas pendidikan (Aspi & Syahrani, 2022). Mereka dituntut mengembangkan metode pembelajaran kreatif dan inovatif agar suasana kelas menarik dan potensi siswa tergali optimal (Parwati & Pramatha, 2021). Selain menjadi fasilitator, motivator, dan inspirator, guru perlu memahami kondisi psikologis siswa serta memanfaatkan teknologi sebagai alat bantu belajar. Kreativitas dan pemanfaatan teknologi menjadi kunci agar pembelajaran tetap relevan dan efektif (Husnani *et*

al., 2019). Sejalan dengan itu, inovasi pengajaran diperlukan agar pembelajaran lebih interaktif dan melibatkan siswa (Iftiyah, 2021), sesuai konsep *Society 5.0* yang mengintegrasikan *AI*, *big data*, dan *IoT* dalam pendidikan (Rahmawan & Effendi, 2021).

SMAN 1 Montong adalah salah satu sekolah menengah atas dan berstatus negeri yang terletak di wilayah Kecamatan Montong, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Sekolah ini berdiri pada tanggal 22 Februari 2012 berdasarkan SK Pendirian Nomor 188.45/37/KPTS/414.012/2012 dan berada di bawah pengelolaan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. SMAN 1 Montong terletak di Jalan Raya Tanggulangin Km 1, Desa Pakel, Kecamatan Montong, Kabupaten Tuban, dengan kode pos 62357. Sekolah ini memiliki dua belas kelas, dengan masing-masing angkatan terdiri dari empat kelas. Dalam pelaksanaan pembelajaran saat ini, SMAN 1 Montong menggunakan kurikulum berbeda untuk tiap angkatan, yaitu Kurikulum Merdeka untuk kelas XII dan Kurikulum dengan pendekatan deep learning untuk kelas X dan XI.

Fisika adalah salah satu mata pelajaran utama di tingkat SMA yang membahas berbagai fenomena alam serta hasil pemikiran dan aktivitas manusia yang tersusun secara sistematis melalui metode ilmiah (Putri *et al.*, 2021). Dalam kurikulum merdeka, pembelajaran Fisika menekankan proses ilmiah, pengembangan keaktifan siswa, serta pemahaman konsep melalui pendekatan variatif dan inovatif, termasuk pemanfaatan media dan teknologi pembelajaran (Jufrida *et al.*, 2022). Siswa dituntut aktif melakukan eksperimen, mengamati fenomena alam, dan mengembangkan sikap ilmiah melalui investigasi. Pembelajaran fisika juga perlu mengaitkan konsep dengan kehidupan sehari-hari agar lebih mudah dipahami (Putri

et al., 2021). Namun, masih banyak siswa yang masih mengalami kesulitan memahami materi karena konsep kurang dikaitkan dengan kehidupan nyata dan media pembelajaran yang digunakan kurang bervariasi (Cahyanto *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan pada hari Selasa, 09 September 2025 pukul 13.00 WIB dengan Bapak Agus Salim, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Fisika kelas XI SMAN 1 Montong, diperoleh informasi berupa proses pembelajaran Fisika di sekolah tersebut sudah menggunakan pendekatan deep learning. Metode yang digunakan adalah ceramah dan *problem based learning* (PBL). Meskipun demikian, sebagian siswa masih terlihat pasif dan kurang berpartisipasi selama pembelajaran berlangsung. Selain itu, penggunaan media pembelajaran interaktif masih terbatas, khususnya pada materi Gelombang yang umumnya hanya mengandalkan buku paket, *Google Form*, *Smart App Creator*, dan *Quiziz* sebagai media tugas maupun evaluasi. Siswa juga mengalami kesulitan pada bagian perhitungan dan simulasi kejadian dalam materi Gelombang. Berdasarkan keterangan guru, siswa cenderung kurang serius atau mengalami penurunan motivasi belajar ketika pembelajaran tidak disertai pemberian nilai tambahan atau bentuk penghargaan lainnya. Oleh karena itu, diperlukan sebuah media pembelajaran yang tidak hanya berbasis teknologi tetapi juga mengadopsi pendekatan gamifikasi, agar siswa menjadi termotivasi, terlibat aktif, serta mampu memahami materi dengan lebih mendalam.

Munadi dalam (Hasan *et al.*, 2023) menjelaskan bahwa *e-learning* adalah salah satu jenis media pembelajaran dalam pendidikan yang membantu penyampaian materi kepada siswa melalui media internet atau media jaringan komputer. *E-learning* merupakan inovasi teknologi yang dimanfaatkan untuk mendukung

kegiatan pembelajaran melalui media elektronik berbasis internet, sehingga mampu mentransformasi proses pembelajaran di sekolah ke dalam bentuk digital yang terhubung melalui jaringan internet (Handayani *et al.*, 2022). Dari segi efisiensi, *e-learning* mengurangi biaya pembelajaran sehingga menjadi alternatif yang lebih ekonomis dibandingkan metode konvensional. Selain itu, *e-learning* menyediakan interaktivitas dan visualisasi melalui media pembelajaran yang menarik, meningkatkan keterlibatan siswa dan memungkinkan akses materi berulang untuk memperdalam pemahaman (Rahman *et al.*, 2021). Dengan akses ke berbagai sumber belajar yang mendorong eksplorasi, *e-learning* juga mendukung kreativitas siswa (Heryanto *et al.*, 2023).

Sejalan dengan keunggulan *e-learning*, pemanfaatan website sebagai media pembelajaran menjadi pilihan yang tepat. Website adalah sekumpulan halaman-halaman yang menampilkan berbagai informasi berupa teks, gambar, video, maupun gabungan semuanya yang saling terhubung melalui *hyperlink* (Sukran & Huda, 2023). *E-learning* berbasis website memungkinkan penyampaian materi, interaksi guru-siswa, dan pengelolaan pembelajaran dilakukan secara online dalam satu platform (Maki *et al.*, 2023). Website memiliki kelebihan berupa portabilitas tinggi, dapat diakses melalui komputer maupun smartphone, dan mendukung pembelajaran secara fleksibel jika sistem berjalan dengan baik (Septyanto *et al.*, 2020). Akses yang dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja menjadikan website sebagai sarana efektif untuk mendukung pembelajaran yang fleksibel (Dalimunthe, 2022).

Langkah selanjutnya yang relevan adalah mengintegrasikan mekanisme motivasional untuk menjaga keterlibatan siswa. Salah satu pendekatan yang efektif

adalah gamifikasi, yaitu penerapan unsur permainan dalam konteks non-permainan seperti pembelajaran, guna meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa. Dalam konteks *E-learning*, gamifikasi memanfaatkan *points*, *badges*, *levels*, *quest*, dan *leaderboard* untuk menciptakan sebuah pengalaman belajar yang menarik (Ariani, 2020). *Point* digunakan untuk menandai pencapaian serta memberikan umpan balik secara langsung terhadap aktivitas belajar. *Lencana* berfungsi sebagai bentuk penghargaan atas keberhasilan tertentu yang telah dicapai siswa. *Level* menunjukkan tahapan kemajuan belajar yang menggambarkan sejauh mana pengguna telah berkembang. Misi atau *quest* memberikan tugas-tugas yang menantang guna menjaga keterlibatan pengguna, sedangkan papan peringkat menumbuhkan semangat kompetitif secara sehat di antara peserta (Rosly & Khalid, 2017). Penerapan elemen-elemen ini terbukti mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan efektivitas pembelajaran (Sari & Alfian, 2023).

Penelitian ini diperkuat oleh hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Diraya dan Umamah (2022) mengenai pengembangan media pembelajaran Fisika berbasis *web* menggunakan platform *Wix* pada materi Gelombang untuk siswa SMK. Penelitian tersebut menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model Borg and Gall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memperoleh persentase kelayakan sebesar 85,01% dari ahli media dan 89,05% dari ahli materi dengan kategori sangat layak. Selain itu, media pembelajaran berbasis *web* tersebut mampu membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Gelombang serta mendukung pembelajaran baik di sekolah maupun secara daring melalui perangkat *smartphone*.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Ramansyah *et al.* (2024) dengan mengembangkan Gamified MOOC “WandaBelajar” berbasis Moodle menggunakan model ADDIE. Produk yang dikembangkan mengintegrasikan berbagai elemen gamifikasi, seperti avatar, badge, progress bar, level, point, leaderboard, collaboration, dan chat untuk meningkatkan motivasi serta keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan berdasarkan hasil validasi ahli materi, ahli media, dan uji coba lapangan kepada mahasiswa. Penerapan gamifikasi pada lingkungan pembelajaran daring juga terbukti mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan mendukung keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Pahlevi *et al.* (2021) mengenai pengembangan sistem *e-learning* berbasis *web* dengan fitur gamifikasi untuk siswa sekolah menengah pertama. Sistem yang dikembangkan menerapkan elemen gamifikasi berupa *point*, *badge*, dan *leaderboard* untuk meningkatkan ketertarikan siswa dalam menggunakan media pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan memiliki tampilan yang menarik, mudah digunakan, serta mendukung proses pembelajaran secara fleksibel. Selain itu, sistem memungkinkan siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja melalui perangkat yang tersedia, sehingga dapat meningkatkan partisipasi dan motivasi belajar siswa.

Berdasarkan kedua penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis web mampu membantu siswa memahami materi pembelajaran dengan lebih baik, sedangkan penerapan elemen gamifikasi dapat

meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pengalaman belajar peserta didik. Namun, penelitian sebelumnya masih dilakukan secara terpisah, yaitu berfokus pada pengembangan media pembelajaran berbasis web untuk materi Gelombang dan penerapan gamifikasi pada lingkungan pembelajaran daring secara umum. Selain itu, belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengintegrasikan pembelajaran Fisika materi Gelombang dengan elemen gamifikasi dalam sebuah website e-learning yang ditujukan untuk siswa kelas XI SMA. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media pembelajaran yang mampu menggabungkan kedua aspek tersebut guna mendukung pemahaman konsep Gelombang sekaligus meningkatkan motivasi belajar siswa.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk mengembangkan PockEdu, sebuah website *e-learning* berbasis gamifikasi yang dirancang khusus untuk mendukung pembelajaran Fisika materi Gelombang di kelas XI SMAN 1 Montong. PockEdu diharapkan mampu menjawab kebutuhan pembelajaran akan media yang menarik, interaktif, mudah diakses, serta memfasilitasi pemahaman konsep secara lebih mendalam. Selain itu, penerapan elemen gamifikasi di dalam sistem diharapkan dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan kemandirian belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, website yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga sebagai sarana yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih aktif dan menyenangkan. Dengan latar belakang tersebut, peneliti mengangkat judul penelitian **“Pengembangan Pockedu: Website *E-learning* Berbasis Gamifikasi untuk Pembelajaran Fisika Materi Gelombang di Kelas XI SMA Negeri 1 Montong.”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan PockEdu, website *e-learning* berbasis gamifikasi pada mata pelajaran Fisika materi Gelombang kelas XI di SMA Negeri 1 Montong?
2. Bagaimana kelayakan PockEdu, website *e-learning* berbasis gamifikasi pada materi Gelombang kelas XI di SMA Negeri 1 Montong?
3. Bagaimana respon siswa terhadap PockEdu, website *e-learning* berbasis gamifikasi pada materi Gelombang kelas XI di SMA Negeri 1 Montong?

1.3 Tujuan Penelitian Pengembangan

Adapun tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan PockEdu, media pembelajaran *e-learning* berbasis gamifikasi untuk mendukung mata pelajaran Fisika materi Gelombang kelas XI di SMA Negeri 1 Montong.
2. Menguji kelayakan PockEdu melalui validasi ahli, dan validasi materi, pada pembelajaran Fisika materi Gelombang kelas XI di SMA Negeri 1 Montong.
3. Untuk mengetahui respon siswa terhadap PockEdu, website *e-learning* berbasis gamifikasi pada materi Gelombang kelas XI di SMA Negeri 1 Montong.

1.4 Spesifikasi Produk yang diharapkan

Berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian, produk yang dikembangkan diharapkan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Berbasis Website : PockEdu dirancang sebagai website *e-learning* berbasis gamifikasi yang dapat diakses menggunakan berbagai jenis perangkat, seperti komputer, laptop, maupun smartphone, tanpa perlu memasang aplikasi tambahan.
2. Berbasis Gamifikasi : PockEdu dirancang dengan menerapkan elemen-elemen gamifikasi (*poins, badges, levels, leaderboards, dan Quest*).
3. *User-Friendly* dan Responsif : Website dirancang agar mudah digunakan oleh siswa dan guru serta dapat menyesuaikan tampilan pada berbagai perangkat.
4. Spesifikasi Perangkat Lunak Pengembangan: PockEdu dikembangkan menggunakan beberapa perangkat lunak yang mendukung proses perancangan, pengembangan, dan implementasi sistem. Adapun perangkat lunak yang digunakan sebagai berikut.
 - A. Draw.io digunakan untuk merancang diagram UML seperti *Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Flowchart Diagram* sebagai acuan dalam pengembangan sistem.
 - B. Power Designer digunakan untuk merancang basis data melalui *Conceptual Data Model (CDM)* dan *Physical Data Model (PDM)* guna menggambarkan struktur dan relasi data pada sistem.
 - C. Canva digunakan untuk merancang desain antarmuka (*user interface*) website sebelum diimplementasikan ke dalam sistem.

- D. Framework Django berbasis Python digunakan sebagai teknologi utama dalam pengembangan website *e-learning* PockEdu karena mendukung pengelolaan fitur dan basis data secara terintegrasi.
- E. Visual Studio Code digunakan sebagai lingkungan pengembangan (*code editor*) untuk menulis, mengelola, dan melakukan pengujian kode program selama proses pembangunan website berlangsung.
- F. SQLite digunakan sebagai sistem manajemen basis data (*database management system*) untuk menyimpan dan mengelola data pengguna serta aktivitas pembelajaran lainnya pada website PockEdu.
- G. Google Chrome digunakan untuk menjalankan, menguji, dan mengakses website selama proses pengembangan maupun implementasi sistem.

5. Spesifikasi Fitur

A. Fitur untuk Siswa

- a. Halaman Register dan Login : Halaman ini digunakan siswa untuk membuat akun serta melakukan autentikasi ke dalam sistem. Siswa dapat melakukan pendaftaran akun secara mandiri melalui fitur *register* atau masuk ke sistem menggunakan akun yang telah terdaftar melalui fitur *login*. Setelah proses autentikasi berhasil, siswa akan diarahkan ke halaman utama sistem untuk mengakses seluruh fitur pembelajaran yang tersedia.
- b. Halaman Dashboard Siswa : Halaman *dashboard* berfungsi sebagai pusat informasi bagi siswa. Pada halaman ini ditampilkan ringkasan aktivitas pembelajaran, informasi kelas yang diikuti, progres belajar,

perolehan poin, serta berbagai informasi dan pemberitahuan terkait aktivitas pembelajaran yang tersedia pada sistem.

c. Halaman Kelas

- Fitur Materi Pembelajaran : Halaman ini materi tersedia dalam bentuk bacaan (*e-book/PDF*), video pembelajaran serta juga terdapat materi berupa simulasi interaktif.
- Fitur Kuis : Halaman ini siswa dapat mengerjakan kuis yang diberikan guru sebagai evaluasi pemahaman terhadap materi.

d. Progres Belajar : Fitur perkembangan aktivitas belajar siswa selama menggunakan website PockEdu. Informasi yang ditampilkan meliputi materi yang telah dipelajari, hasil kuis, pencapaian *badge*, *leaderboard*, serta progres penyelesaian aktivitas pembelajaran lainnya.

e. Halaman Profil : Halaman profil digunakan untuk menampilkan informasi akun siswa. Melalui halaman ini siswa dapat melihat dan memperbarui data profil, seperti nama pengguna, foto profil, avatar, dan informasi akun lainnya.

f. Toko (PockeShop) : Halaman PokeShop digunakan sebagai sarana penukaran poin yang telah diperoleh siswa dari aktivitas pembelajaran. Poin yang terkumpul dapat digunakan untuk membeli berbagai avatar yang tersedia pada sistem sebagai bentuk penghargaan atas pencapaian siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

B. Fitur untuk Guru

- a. Halaman Register dan Login : Halaman ini guru dapat mendaftar dan masuk ke akun mereka untuk mengelola kelas dan materi pembelajaran.
- b. Halaman Dashboard Guru : Halaman ini menampilkan daftar kelas yang dikelola, jumlah siswa dalam setiap kelas, serta status tugas dan kuis yang telah diberikan.
- c. Halaman Manajemen Kelas (Fitur Kelola Materi dan Kuis) : Halaman ini digunakan guru untuk mengelola materi pembelajaran dan kuis. Guru dapat menambahkan, mengubah, maupun menghapus materi serta membuat dan mengelola kuis sebagai sarana evaluasi pembelajaran siswa.
- d. Monitoring Siswa : fitur ini untuk menampilkan data perkembangan siswa, termasuk hasil kuis dan tugas, serta keaktifan dalam mengakses materi.

C. Fitur untuk Admin

- a. Halaman Register dan Login : Halaman ini admin dapat masuk ke sistem untuk mengelola pengguna dan sistem secara keseluruhan.
- b. Halaman Dashboard Admin : Halaman ini berfungsi sebagai pusat pengelolaan sistem yang memungkinkan administrator untuk memantau dan mengelola seluruh data yang tersedia. Pada dashboard admin, administrator dapat melihat dan mengelola data pengguna, seperti guru dan siswa, mengatur data kelas, serta melakukan operasi tambah, ubah, dan hapus data.

1.5 Batasan Penelitian Pengembangan

Untuk menjaga penelitian ini lebih fokus dan juga terarah, terdapat beberapa batasan yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Penelitian pengembangan ini hanya dilakukan di SMAN 1 Montong..
2. Website *-e-learning* ini hanya difokuskan pada materi Fisika Gelombang kelas XI.
3. Pengguna website *e-learning* PockEdu ini adalah siswa kelas XI SMAN 1 Montong.
4. PockEdu dikembangkan untuk mendukung pembelajaran berbasis teknologi dan gamifikasi.
5. Kelayakan PockEdu hanya diuji melalui validasi ahli (Materi dan Media) serta uji coba pengguna.

1.6 Pentingnya Penelitian Pengembangan

Penelitian ini memiliki manfaat yang signifikan dalam mendukung pembelajaran Fisika materi Gelombang di SMAN 1 Montong melalui pengembangan PockEdu berbasis gamifikasi. Manfaat dari penelitian ini dapat ditinjau dari beberapa sudut pandang, yaitu untuk siswa, guru, serta pihak sekolah.

1.6.1 Bagi Siswa

1. Siswa dapat mengakses materi Fisika, khususnya Gelombang, secara mandiri melalui PockEdu dengan fitur gamifikasi yang memotivasi.
2. Materi dan kuis tidak hanya disajikan dalam bentuk teks, tetapi juga melalui video, simulasi, dan kuis interaktif yang menarik.
3. PockEdu dapat diakses di mana saja dan kapan saja, sehingga siswa dapat menyesuaikan waktu belajarnya sesuai dengan kebutuhan.

4. Elemen gamifikasi seperti *poin*, *quest*, *leaderboard*, *badge*, dan *quest* mendorong siswa lebih aktif dan antusias dalam mengikuti pembelajaran.

1.6.2 Bagi Guru

1. Guru dapat memanfaatkan PockEdu untuk menyampaikan materi dan latihan secara lebih interaktif, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa.
2. Fitur monitoring dan lihat progres belajar siswa memungkinkan guru menilai perkembangan siswa secara lebih terukur.
3. Dengan gamifikasi, guru dapat menerapkan pembelajaran yang lebih kreatif dan interaktif.
4. Guru dapat memberikan umpan balik melalui sistem yang lebih cepat dan menarik.

1.7 Definisi Istilah

Agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam penelitian, beberapa istilah berikut perlu didefinisikan:

1. Pengembangan adalah jenis penelitian yang berfokus pada pengembangan suatu produk untuk pembelajaran melalui tahapan sistematis, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan dan pengembangan produk, evaluasi hasil, perbaikan berdasarkan temuan, hingga tahap penyebaran atau penerapan produk tersebut (Waruwu, 2024).
2. PockEdu adalah website *e-learning* berbasis gamifikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini untuk pembelajaran Fisika materi Gelombang kelas XI SMAN 1 Montong.

3. Website adalah sekumpulan halaman-halaman yang saling terhubung dalam satu domain di internet dan menampilkan berbagai informasi seperti teks, gambar, suara, animasi, atau video yang dapat diakses secara global (Sukran & Huda, 2023).
4. *E-learning* merupakan inovasi pembelajaran berbasis teknologi informasi dan internet yang memungkinkan proses belajar berlangsung fleksibel tanpa batas ruang dan waktu, sehingga siswa dapat belajar mandiri melalui tampilan interaktif dan menarik (Handayani *et al.*, 2022).
5. Gamifikasi adalah cara berpikir, proses desain, dan sistem yang memanfaatkan elemen permainan untuk memecahkan masalah di luar dunia game, semisal diaplikasikan dalam pembelajaran (Jusuf, 2016).
6. Materi Fisika Gelombang adalah topik dalam pembelajaran materi Fisika di kelas XI yang membahas konsep dasar, jenis, sifat, dan penerapan gelombang.
7. Django adalah ramework full-stack berbasis Python yang dirancang untuk mempermudah pengembangan aplikasi web. Framework ini menyediakan komponen seperti manajemen basis data, autentikasi pengguna, dan antarmuka admin terintegrasi, sehingga pengembangan menjadi lebih cepat dan efisien (Yanti & Chan, 2019).