

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Mapel IPAS Kelas IV MIN 4 Madiun

Febrian Rifqi Rendra Setiawan¹, Sekreningsih Nita²

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas PGRI Madiun

email: febrianr86@gmail.com, nita@unipma.ac.id

Abstract: *In the Merdeka Curriculum, IPAS subjects utilize project-based learning as an effort to improve understanding and application of Pancasila values which aims to understand the surrounding environment, which includes natural phenomena and social phenomena. Currently, there are various forms of learning media, one of which is website-based media. then a learning media was created at MIN 4 Madiun for grade 4 students which aims to help students in their learning so that learning is not boring and introduce students to the technology that is developing today. This research uses the RAD method by taking into account the fairly short time. This website is designed using the PHP programming language with the codeigniter framework and MySQL as a database. Testing this website using the black box method and MIN 4 Madiun students as the testers. the results of this test state that no bugs or errors were found and in accordance with what is needed by MIN 4 Madiun.*

Keywords: *Design, Learning Media, Website, IPAS*

Abstrak: Dalam Kurikulum Merdeka, mata pelajaran IPAS memanfaatkan pembelajaran berbasis proyek sebagai upaya untuk meningkatkan pemahaman dan penerapan nilai-nilai Pancasila yang bertujuan untuk memahami lingkungan sekitar yaitu meliputi fenomena alam dan fenomena sosial. Saat ini berbagai bentuk media pembelajaran yang beragam, salah satunya adalah media berbasis website. maka dibuatlah sebuah media pembelajaran di MIN 4 Madiun diperuntukkan bagi siswa kelas 4 yang bertujuan agar dapat membantu siswa dalam pembelajarannya sehingga pembelajaran tidak membosankan dan mengenalkan siswa akan teknologi yang sedang berkembang sekarang ini. Penelitian ini menggunakan metode RAD dengan memperhitungkan waktu yang terbilang pendek. Website ini dirancang dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP dengan framework codeigniter dan MySQL sebagai database. Pengujian website ini menggunakan metode black box dan siswa MIN 4 Madiun sebagai pengujinya. hasil dari pengujian ini menyatakan bahwa tidak ditemukan bug maupun error dan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pihak MIN 4 Madiun.

Kata kunci: *Perancangan, Media Pembelajaran, Website, IPAS*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi, terutama dalam ranah website, telah mengalami evolusi signifikan sejak munculnya di era Internet. Dulu, website hanya terdiri dari teks sederhana dan sedikit gambar dengan tata letak yang simpel. Namun, seiring berjalannya waktu, teknologi web semakin maju dan membawa inovasi baru. Dengan kemunculan JavaScript, pengembang web dapat menciptakan tampilan yang lebih interaktif dan dinamis, memungkinkan animasi, pemrosesan formulir, dan manipulasi elemen halaman secara real-time. Ini membuka peluang untuk mengembangkan aplikasi web yang lebih kompleks dan interaktif.

Dalam konteks Kurikulum Merdeka, mata pelajaran IPAS mengintegrasikan nilai-nilai Pancasila melalui pembelajaran berbasis proyek. Mata pelajaran ini menggabungkan aspek IPA dan IPS, bertujuan memahami fenomena alam dan sosial. Di MIN 4 Madiun, pendidikan agama Islam menjadi penekanan utama dalam kurikulum serupa dengan SD. Namun, pengamatan di MIN 4 Madiun menunjukkan tantangan dalam pembelajaran kelas 4, termasuk siswa yang mengalami keterbatasan fokus dan akses materi yang terbatas. Dalam mengatasi hal ini, pengembangan media pembelajaran berbasis website menjadi alternatif yang

signifikan. Melalui media ini, materi diajarkan secara visual, termasuk animasi, untuk memudahkan pemahaman. Fleksibilitas akses juga mendukung pembelajaran jarak jauh. Dengan fokus pada mata pelajaran IPAS kelas 4 di MIN 4 Madiun, penelitian ini menghasilkan sistem media pembelajaran berbasis website dengan fitur interaktif, permainan edukatif, serta halaman Latihan yang memerlukan akses login untuk admin, guru, dan siswa.

Merespon permasalahan yang telah disebutkan, peneliti melakukan analisis dengan merujuk kepada studi sebelumnya. Data penelitian dikumpulkan dari berbagai sumber dan digunakan sebagai referensi tertulis dalam kajian ini. Penelitian pertama oleh Suanah, (2019) Dalam pengembangan media pembelajaran berbasis terdapat kebutuhan untuk meningkatkan Beberapa faktor pengembangan produk yang bertujuan memastikan materi yang disajikan memiliki cakupan yang lebih lengkap dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Selain itu, diperlukan peningkatan interaktivitas pada media pembelajaran untuk memudahkan pengguna dalam menavigasi materi melalui menu-menu yang tersedia di dalam website, serta menambahkan tampilan warna yang menarik. Metode penelitian pengembangan yang digunakan melibatkan penggunaan Berbagai jenis visual seperti gambar clip art, foto, animasi, serta konten multimedia seperti video dan audio.

Penelitian Kedua oleh Salsabila & Aslam, (2022) penulis merancang media pembelajaran berbasis website yang menggunakan tools dari Google Sites untuk mendukung pengembangannya dengan metode *Research and Development* (R&D) dan materi yang di cakup adalah pembelajaran IPA sekolah dasar. Cara mengumpulkan informasi mencakup penggunaan wawancara dan observasi, pengamatan, serta penggunaan kuisioner atau angket. Hasil dari uji validasi yang melibatkan dua validator menunjukkan bahwa validator ahli media memberikan nilai rata-rata persentase nilai adalah 81% yang dapat diinterpretasikan sebagai kategori layak, sedangkan validator ahli materi memberikan nilai persentase rata-rata sebesar 79% dengan kategori sangat layak. Penelitian ketiga oleh Suryandaru & Setyaningtyas, (2021) Metode penelitian yang diterapkan adalah penelitian dan pengembangan yang terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap studi pendahuluan, tahap pengembangan produk, dan tahap pengujian. Analisis data dilakukan secara deskriptif kategori. Untuk teknik pengujian, digunakan tes evaluasi dengan bentuk soal pilihan ganda, sedangkan untuk teknik pengumpulan data non-tes, digunakan observasi. Dengan memanfaatkan pendekatan *Research and Development* (R&D), penelitian ini mengadopsi metode pengembangan dan menggunakan model *Borg and Gall*.

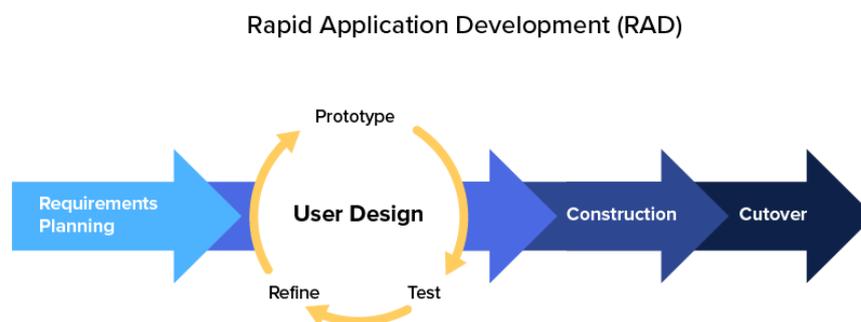
Rancang bangun yaitu melibatkan tahapan merancang, menggambarkan, dan membuat sketsa atau pengaturan komponen-komponen Dipisahkan namun menyatu sebagai entitas yang utuh dan memiliki fungsi. (Jh & Prastowo, 2021). Menurut Anhar, (2019) Sebuah website merupakan kumpulan halaman web yang memiliki keterkaitan topik, kadang-kadang dilengkapi dengan gambar, video, atau jenis berkas lainnya. Media pembelajaran merupakan sebuah instrumen dalam proses belajar mengajar. Media tersebut memiliki fungsi untuk memancing perhatian, pikiran, emosi, serta keterampilan dan kemampuan peserta didik kemudian dapat memfasilitasi terlaksananya proses pembelajaran (Hasan, 2021). Menurut Hall (2007) dalam Herawati & Muhtadi, (2018) mata pelajaran adalah Bahan ajar merujuk pada segala jenis materi yang digunakan sebagai dukungan bagi guru atau instruktur dalam menyelenggarakan proses pembelajaran. Bahan-bahan tersebut dapat berwujud tulisan atau tidak tertulis. Menurut Subagia, (2018) MySQL Merupakan bahasa yang sering digunakan dalam berbagai produk database. Menurut Adi, (2020) PHP kependekatan Hypertext Preprocessor adalah Sebuah program *Server Side Scripting* adalah program yang dapat dijalankan dan diproses di sisi server, sehingga memiliki kemampuan untuk menghasilkan aplikasi web yang dinamis setelah proses kompilasi atau terjemahan dilakukan. PHP memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan berbagai jenis database, termasuk MySQL.

Menurut Anggraini et al., (2020) XAMPP merupakan sebuah bundel program situs komprehensif digunakan untuk pembelajaran pemrograman situs, terutama PHP dan MySQL. XAMPP berfungsi sebagai server independen (*localhost*) yang melibatkan apache HTTP server, database MySQL, dan interpreter bahasa yang ditulis menggunakan PHP. HTML adalah kependekan dari *Hypertext Markup Language*, suatu bahasa umum yang dipakai dalam pengembangan situs. W3C (*World Wide Web Consortium*) bertanggung jawab dalam mengatur penggunaan dan pengelolaan HTML (Abdulloh, 2018).

Penelitian tentang media pembelajaran berbasis website untuk mata pelajaran IPAS bagi kelas 4 SD di MIN 4 Madiun. Sistem ini mencakup beberapa fitur diantara lain materi pembelajaran yang interaktif, permainan edukasi untuk siswa, halaman login guru untuk menambah soal latihan atau ujian dan halaman login siswa untuk melihat nilai siswa. Sistem diharapkan dapat membantu pihak guru menyampaikan materi agar lebih menarik dalam proses belajar mengajar dan juga membantu siswa dalam mengakses materi.

Metode

Penerapan metode RAD (*Rapid Application Development*) dalam mengembangkan sistem, RAD ialah suatu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang mengadopsi model sekuensial linier dengan kecepatan tinggi. Perkembangan ini mencapai kemajuan yang pesat melalui penggunaan metode konstruksi yang berbasis komponen (Pricillia & Zulfachmi, 2021). Berikut proses pengembangan pada metode RAD, pendekatan RAD dilaksanakan secara berurutan dari arah kiri ke kanan pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan RAD

Sumber : (Nurman Hidayat & Kusuma Hati, 2021)

Tahapan pengembangan system pertama *Requirement Planning* (Perencanaan Kebutuhan) Dalam tahap awal ini, terdapat pertemuan antara pengguna dan pengembang sistem dengan tujuan mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah yang ada, serta menentukan persyaratan yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. Tahap ini memiliki peran penting dalam memastikan keberhasilan pengembangan sistem dan mencegah terjadinya kesalahan komunikasi antara pengguna dan pengembang.

Tahap *Design User* (Desain Pengguna) ini melibatkan pembuatan rencana desain yang diusulkan untuk memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan, sejalan dengan rencana yang ada, dengan tujuan untuk mengatasi kendala yang tengah dihadapi. Dalam penelitian ini, desain sistem diilustrasikan menggunakan UML, *Unified Modeling Language* (UML) ialah suatu bahasa yang secara umum digunakan untuk mengatur kebutuhan, menganalisis dan merancang, serta menjelaskan struktur dari pengembangan perangkat lunak berbasis objek di lingkungan industri (Rambe et al., 2020). Di dalam ini ada tahap prototipe atau purwarupa yang dimana menampilkan fitur – fitur utama ntuk ditunjukkan kepada pengguna apakah sudah sesuai yang diinginkan atau tidak.

Tahap *Construction*, dimulailah proses pembuatan sistem sesuai dengan rencana yang telah disusun. Melalui tahap konstruksi ini, dilakukan penulisan kode program atau yang biasa dikenal sebagai koding untuk mengimplementasikan desain sistem yang telah dibuat menjadi aplikasi yang dapat digunakan.

Tahap *Cutover* dilakukan pengujian komprehensif terhadap seluruh sistem yang telah dikembangkan. Komponen-komponen sistem dites secara menyeluruh menerapkan pendekatan pengujian *blackbox* dengan tujuan mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan dalam sistem. *Blackbox* ialah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak tersebut.

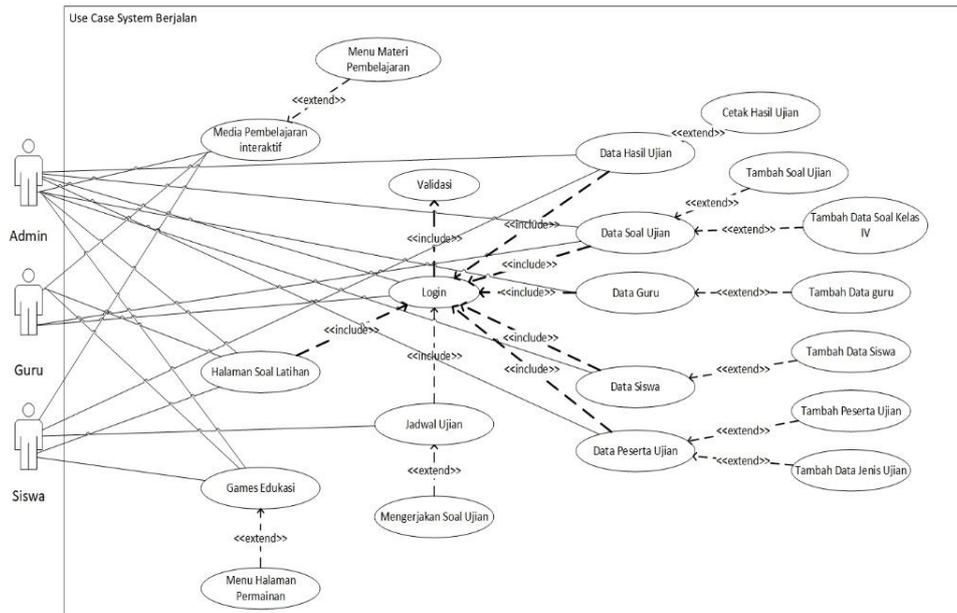
Lokasi penelitian dilaksanakan di Madrasah Ibtidaiyah Negeri 4 Kabupaten Madiun. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari tanggal 01 Maret 2023. Informasi dan data terkait objek penelitian dikumpulkan melalui wawancara langsung dengan Ibu Nanik Sri Martini, S.Pd.I, seorang staff pengajar di Kelas IV di MIN 4. Observasi dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan data yang akurat dan obyektif tentang kejadian yang terjadi. Peneliti melakukan pencarian langsung di lapangan bersama dengan staff pengajar Kelas IV di MIN 4 Madiun untuk memperoleh data yang diperlukan. Studi pustaka melibatkan pencarian, pengumpulan, dan analisis literatur dan sumber-sumber tertulis, seperti buku dan jurnal yang relevan.

Tahap pengembangan adalah langkah dimana rencana, desain, dan pengujian aplikasi dijalankan sesuai panduan untuk mencapai hasil optimal. Pada fase ini, konsep diaplikasikan menjadi aplikasi yang berfungsi. Evaluasi dilakukan menggunakan metode *blackbox* untuk memastikan bahwa aplikasi sesuai dengan rencana awal. Uji coba ini bertujuan untuk memverifikasi bahwa aplikasi yang dihasilkan memenuhi standar yang telah ditetapkan sebelumnya.

Hasil

Hasil Perancangan Sistem

Rancang Bangun merupakan proses pengembangan sistem yang melibatkan pembuatan sistem baru, penggantian, atau perbaikan sistem yang sudah ada, baik secara menyeluruh maupun hanya sebagian (Ziliwu et al., 2021). Didalam perancangan ini menggunakan UML, UML ialah sebuah bahasa standar yang umum digunakan dalam industri untuk menggambarkan kebutuhan, melakukan evaluasi dan perancangan, serta mengilustrasikan struktur dalam pemrograman berbasis objek (Hasanah & Untari, 2020). Beberapa contoh diagram UML yang umum digunakan meliputi diagram *Class*, diagram *sequence*, Diagram *activity*, dan diagram *usecase*, *usecase* diagram merupakan sebuah diagram dalam UML digunakan untuk mengilustrasikan visualisasi fungsionalitas suatu sistem, Diagram ini mencakup komponen seperti aktor, use case, dan relasi (Arifin & Siahaan, 2020). Berikut adalah usecase diagram aplikasi media pembelajaran berbasis website yang terdapat 3 pengguna yaitu siswa, guru, dan admin pada gambar 2.

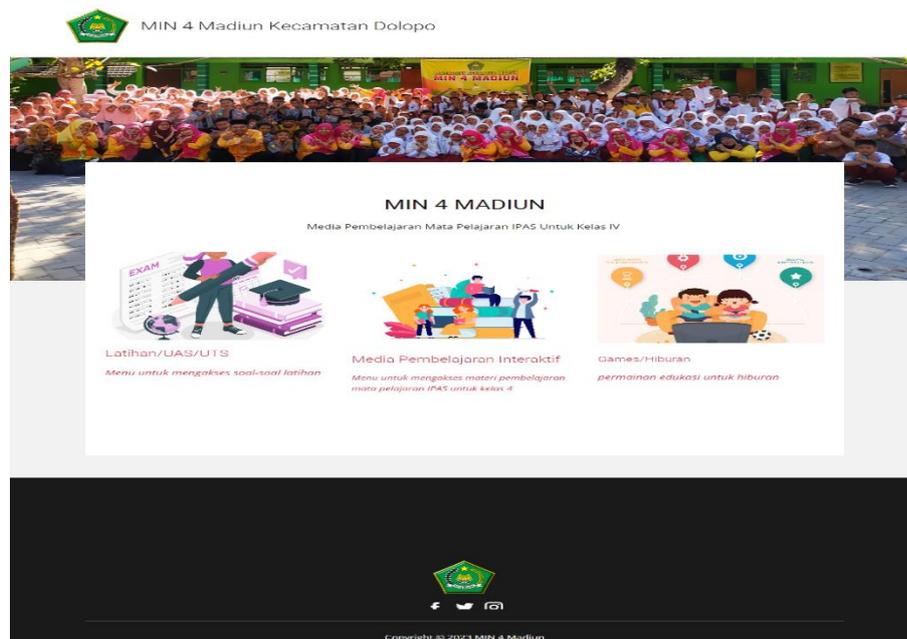


Gambar 2 usecase diagram media pembelajaran IPAS

Hasil Pengembangan Sistem

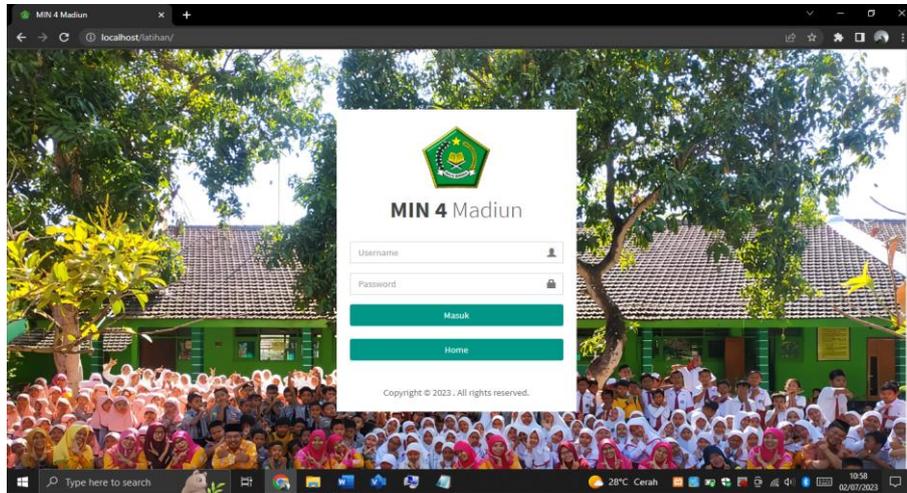
Aplikasi berbasis website ini telah dirancang dan bangun untuk memberikan kemudahan kepada pihak MIN 4 Madiun khususnya guru kelas empat untuk menyampaikan pelajaran atau materi. Dengan adanya aplikasi ini, informasi dan materi mata pelajaran IPAS bisa diakses lebih mudah dan cepat. Selain itu aplikasi ini pada menu latihan di rancang menggunakan bahasa HTML dan PHP. Saat ini, salah satu contoh bahasa pemrograman skrip adalah PHP yang dominan. Penggunaannya umumnya terfokus pada pengembangan situs web dinamis, meskipun tidak terbatas pada tujuan tersebut dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan lain (Martin, 2023).

Berikut adalah dashboard utama pada halaman sistem yang terdapat 3 menu utama yaitu menu latihan, media pembelajaran dan, *games* edukasi dapat dilihat pada gambar 3.



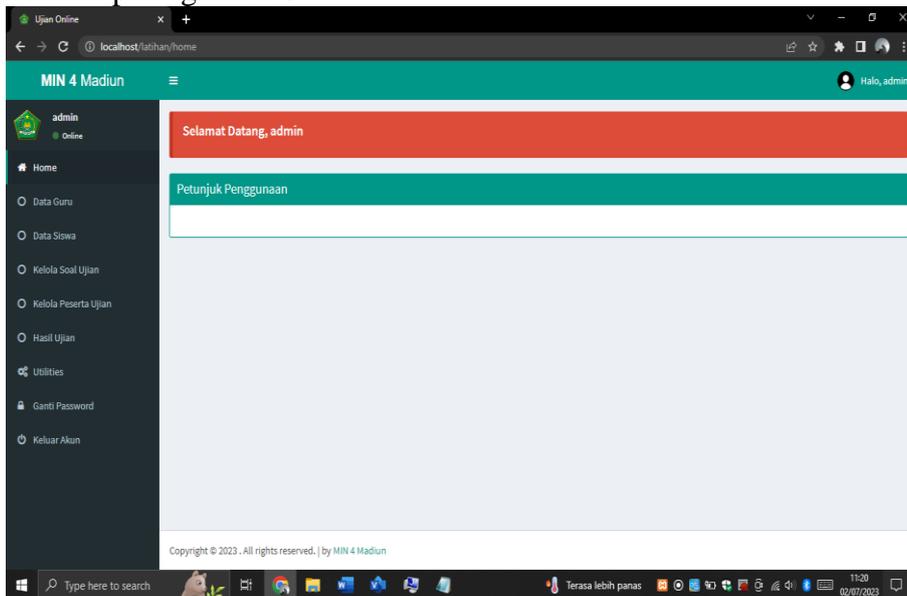
Gambar 3 tampilan halaman utama

Pada halaman login yang terdapat menu latihan, pengguna diminta untuk memasukan username & password untuk mengakses menu latihan tersebut. Berikut adalah tampilan halaman login menu latihan dapat dilihat pada gambar 4.



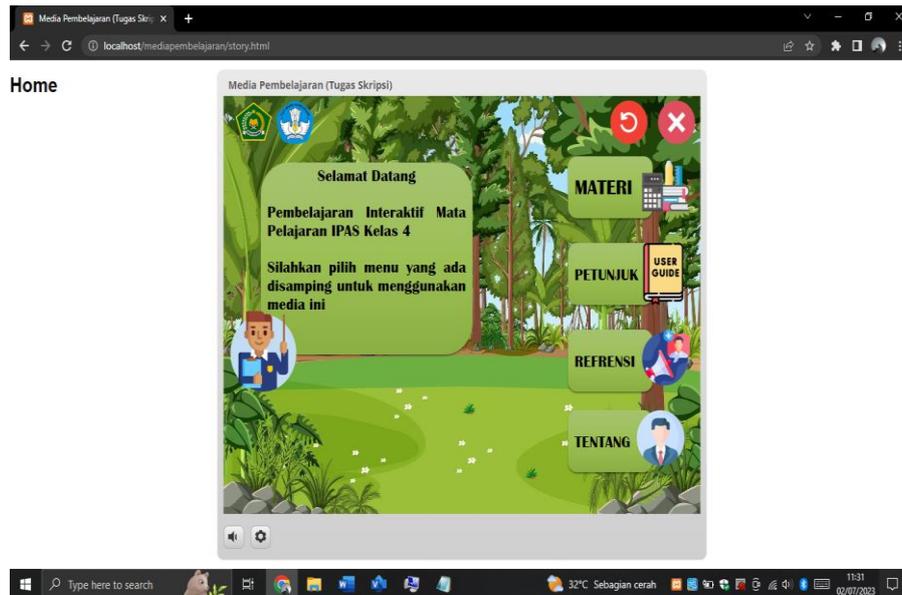
Gambar 4 halaman login menu latihan

Pada halaman menu latihan berisi tentang beberapa informasi dan juga menu – menu yang terdapat pada sistem yang bisa diakses oleh pengguna. Berikut adalah tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 5.



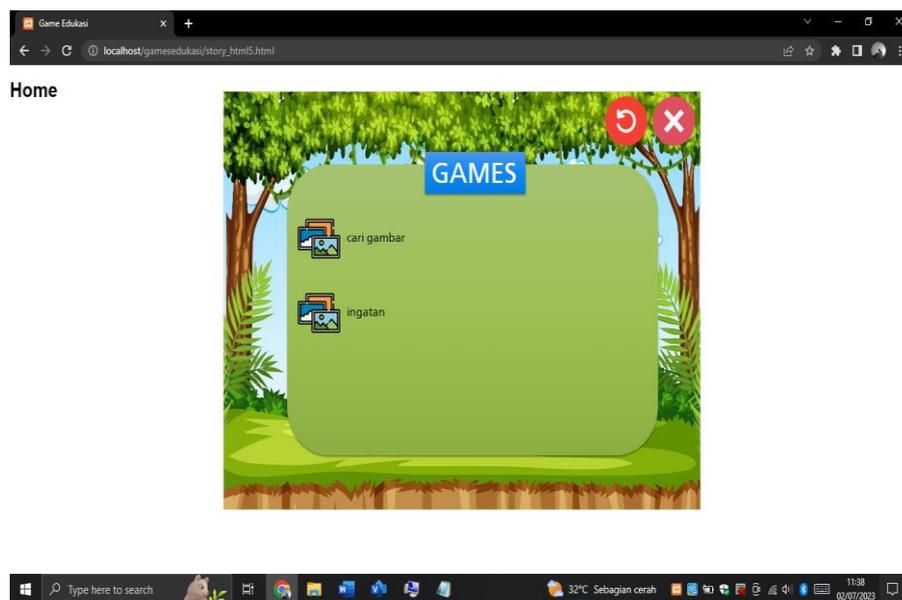
Gambar 5 tampilan menu Latihan

Pada halaman menu media pembelajaran berisi tentang materi pembelajaran IPAS dan juga menu – menu yang terdapat pada sistem yang bisa diakses oleh pengguna. Berikut adalah tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6 tampilan menu media pembelajaran

Pada halaman menu *games* edukasi beberapa permainan untuk siswa. Berikut adalah tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 tampilan menu *games* edukasi

Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem menggunakan metode *blackbox* yang menunjukkan bahwa sistem media pembelajaran berbasis website yang dirancang dan dikembangkan untuk mata pelajaran IPAS kelas 4 di MIN 4 Madiun berjalan dengan baik dan normal. Selama pengujian, sistem berhasil berjalan normal tanpa mengalami error atau kendala yang signifikan. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Sistem

No.	Menu	Hasil		Kesimpulan
		Normal	Error	
1.	Menu latihan	✓		Normal
2.	Menu media pembelajaran	✓		Normal
3.	Menu <i>games</i> edukasi	✓		Normal

Pembahasan

Rancang bangun aplikasi media pembelajaran bertujuan untuk mempermudah proses pembelajaran antara guru dan siswa, sistem pembelajaran memiliki peranan yang penting didalam media pembelajaran. media pembelajaran terdapat banyak jenis yang bisa digunakan, dan penggunaannya juga memberikan banyak manfaat (Novitasari et al., 2021). Penelitian ini menggunakan pemodelan analisis sistem berbasis objek yaitu dengan menggunakan UML diagram. Sistem di bangun dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML sebagai dasar pondasi, HTML merupakan kepanjangan *Hyper Text Markup Language*, sebuah bahasa dasar pemrograman yang digunakan dalam pembuatan *website*. HTML memiliki beberapa komponen utama seperti *head*, *body*, serta *tag* dan atribut yang berperan dalam mengatur struktur dan tampilan halaman web (Dirga.F et al., 2021). Adapun CSS juga digunakan untuk mempercantik tampilan sistem. CSS singkatan dari "Cascading Style Sheet". Seperti namanya, CSS adalah sebuah " style sheet language" yang digunakan untuk desain web. Saat mendesain halaman website, CSS memanfaatkan selektor yang umumnya dikenal sebagai id dan class (Wahyudi, 2022). Selain itu sistem juga di bangun dengan bahasa PHP agar website menjadi website dinamis yang bisa otomatis meng-*update* jika ada data yang di-*input*-kan. Perancangan menggunakan framework codeigniter, Sebagaimana bahasa dasar PHP, PHP codeigniter merupakan sebuah kerangka kerja yang diciptakan untuk mempermudah pembuatan situs web menggunakan PHP. PHP codeigniter merupakan solusi yang gratis dan dapat digunakan dengan bebas untuk mengembangkan aplikasi berbasis PHP (Vidal-Silva et al., 2020).

Proses penyimpanan data disimpan dalam MySQL sebagai database servernya. MySQL dapat juga dikenal sebagai SQL kependekan dari Structured Query Language merupakan sebuah server database. MySQL merupakan sebuah server basis data relasional yang mendukung bahasa kueri terstruktur yang terkenal, yaitu SQL (Structured Query Language). Menurut informasi dari dataconomy, versi paling baru dari MySQL merupakan salah satu sistem basis data yang mendapat popularitas luas di seluruh dunia (Ohyver et al., 2019). Untuk mengakses MySQL diperlukannya aplikasi XAMPP, Aplikasi XAMPP merupakan perangkat lunak gratis yang kompatibel dengan berbagai sistem operasi, yang terdiri dari kumpulan program yang dikompilasi menjadi satu kesatuan (Dwi Priyanti 2013) dalam (Siregar & Sari, 2018). Aplikasi media pembelajaran mata pelajaran IPAS dirancang menggunakan metode RAD. Metode pengembangan sistem *Rapid Application Development* merupakan pendekatan yang menggunakan prototyping untuk menciptakan suatu sistem dengan kualitas tinggi dalam waktu yang relatif pendek dan biaya yang terjangkau (Sikumbang et al., 2020).

Sistem telah diimplementasikan dengan 3 pengguna yaitu admin, guru, dan siswa. Aplikasi dibuat dengan mencakup media pembelajaran berbasis website dengan fitur interaktif, permainan edukatif, serta halaman menu latihan yang membutuhkan akses login untuk guru guna menambah soal latihan atau ujian, serta melihat nilai siswa. Dari pengujian sistem menggunakan metode blackbox, terlihat bahwa media pembelajaran berbasis website yang telah direncanakan dan dibangun untuk mata pelajaran IPAS kelas 4 di MIN 4 Madiun

berjalan dengan baik dan normal. Selama pengujian, sistem berhasil berjalan normal tanpa mengalami error atau kendala yang signifikan.

Simpulan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun media pembelajaran berbasis website untuk mata pelajaran IPAS kelas IV. Pendekatan pengembangan menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) dan bahasa pemrograman HTML sebagai dasar, dengan database MySQL. Metode penelitian yang diterapkan adalah Rapid Application Development (RAD). Hasil implementasi penelitian ini berwujud dalam bentuk website media pembelajaran IPAS yang memiliki tiga menu utama: latihan, media pembelajaran, dan games edukasi. Website ini dirancang untuk membantu siswa dalam mempelajari materi dan juga sebagai alat bantu ajar bagi guru. Pengujian sistem dilakukan dengan metode blackbox yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak, dan hasilnya menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan normal dan sesuai dengan data yang diujikan tanpa mengalami kendala.

Daftar Pustaka

- Abdulloh, R. (2018). *7 in 1 Pemrograman Web Untuk Pemula*. Media Komputindo. <https://doi.org/978-602-04-7043-9>
- Adi, A. P. (2020). *Panduan Kilat Pemrograman PHP, Langsung Bisa* (p. 1). Media Komputindo.
- Anggraini, Y., Pasha, D., Damayanti, D., & Setiawan, A. (2020). Sistem Informasi Penjualan Sepeda Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 64–70. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i2.236>
- Anhar. (2019). *Trik SEO dan SECURITY Codeigniter* (p. 1). Lokomedia.
- Arifin, M. N., & Siahaan, D. (2020). Structural and Semantic Similarity Measurement of UML Use Case Diagram. *Lontar Komputer : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 11(2), 88. <https://doi.org/10.24843/lkjiti.2020.v11.i02.p03>
- Dirga.F, M., Masnur, & Merlina. (2021). Aplikasi E-Learning Siswa Smk Berbasis Web. *Jurnal Sintaks Logika*, 1(1), 2775–412. <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog>
- Hasan, M. M. D. H. K. T. (2021). Media Pembelajaran. In *Tahta Media Group* (Issue Mei).
- Hasanah, F. N., & Untari, R. S. (2020). Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak. In M. Suryawinata (Ed.), *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*. UMSIDA Press. <https://doi.org/10.21070/2018/978-602-5914-09-6>
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Developing Interactive Chemistry E-Modul For The Second Grade Students of Senior High School. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180–191.
- Jh, A. R., & Prastowo, A. T. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Web Sistem Informasi Repository Laporan PKL Siswa (Studi Kasus: SMKN 1 Terbanggi Besar). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(3), 26–31. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/905>
- Martin, F. D. (2023). *DESIGNING AN E-VOTING SYSTEM FOR ELECTION OF CHAIRMAN OF YOUTH ORGANIZATION IN PEPABRI HOUSING WEB-BASED*. 1(June), 1–5.
- Novitasari, Y. S., Adrian, Q. J., & Kurnia, W. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Media Pembelajaran Berbasis Website (Studi Kasus: Bimbingan Belajar De Potlood). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(3), 136–147. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Nurman Hidayat, & Kusuma Hati. (2021). Penerapan Metode Rapid Application

- Development (RAD) dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE). *Jurnal Sistem Informasi*, 10(1), 8–17. <https://doi.org/10.51998/jsi.v10i1.352>
- Ohyver, M., Moniaga, J. V., Sungkawa, I., Subagyo, B. E., & Chandra, I. A. (2019). The comparison firebase realtime database and MySQL database performance using wilcoxon signed-rank test. *Procedia Computer Science*, 157, 396–405. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.231>
- Pricillia, T., & Zulfachmi. (2021). Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD). *Jurnal Bangkit Indonesia*, 10(1), 6–12. <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v10i1.153>
- Rambe, B. H., Pane, R., Irmayani, D., Nasution, M., Munthe, I. R., Ekonomi, F., & Bisnis, D. (2020). UML Modeling and Black Box Testing Methods in the School Payment Information System. *Jurnal Mantik*, 4(3), 1634–1640. <https://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik>
- Salsabila, F., & Aslam. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites pada Pembelajaran IPA Sekolah Dasar*. 6(4), 6088–6096.
- Sikumbang, M. A. R., Habibi, R., & Pane, S. F. (2020). Sistem Informasi Absensi Pegawai Menggunakan Metode RAD dan Metode LBS Pada Koordinat Absensi. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 59. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1445>
- Siregar, H. F., & Sari, N. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Simpan Pinjam Uang Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Asahan Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi*, 2(1), 53. <https://doi.org/10.36294/jurti.v2i1.409>
- Suanah, S. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Desain Wix Materi Bangun Ruang Matematika SD Kelas V*. 2(1), 243–252. <https://doi.org/10.21070/picecrs.v2i1.2412>
- Subagia, A. (2018). *Membangun Aplikasi Web dengan Metode OOP* (p. 1). Media Komputindo.
- Suryandaru, N. A., & Setyaningtyas, E. W. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Pada Muatan Pembelajaran Matematika Kelas IV. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6040–6048. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1803>
- Vidal-Silva, C., Jiménez, C., Madariaga, E., & Urzúa, L. (2020). Applying PHP codeigniter for easy web development. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 9(3), 4209–4211.
- Wahyudi. (2022). *PEMROGRAMAN WEB : HTML DAN CSS* (M. A. Nurlatifah (ed.)). EUREKA MEDIA AKSARA.
- Ziliwu, C., Sitanggang, R., Ginting, R. U., & Sibero, A. F. . (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Produk Handmade Berbasis Web. *Jurnal Mahajana Informasi*, Vol. 6(01), 16–21. <http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/7/article/view/1981/1387>