

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KURSUS PROGRAMMER BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN CODEIGNITER 3 DENGAN METODE WATERFALL

I Made Sulingga Darma Putra, Mario Sahala Tua, Muhammad Al-Fathe Ziddane Cholid, Muhammad Dafa Izul Haq, Muhammad Rafi Ardana Listi, Baginda Oloan Lubis*, Sriyadi

Sistem Informasi, Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika
Jl. Kramat Raya No.98, Jakarta Pusat, 10450, Indonesia
baginda.bio@bsi.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi telah membawa dampak besar pada berbagai sektor, termasuk pendidikan. Dampak ini terlihat dalam peningkatan akses terhadap pengetahuan, pengiriman tugas melalui berbagai aplikasi, serta pembelajaran jarak jauh melalui telekonferensi. Kursus *offline* sering menghadapi masalah seperti pengelolaan data pengajar, peserta, jadwal kursus, ruang kelas, dan pembayaran yang kurang teratur. Proses manual ini kerap menimbulkan kesalahan data dan kesulitan komunikasi antara staf dan pengajar. Untuk mengatasi tantangan tersebut dan meningkatkan kualitas pengelolaan kursus, dilakukan analisis dan pengembangan sistem informasi kursus berbasis web. Kursus berbasis *web* ini menawarkan pengalaman belajar yang melibatkan jaringan digital untuk interaksi, belajar, dan diskusi tanpa pertemuan fisik. Sistem ini memudahkan akses terhadap pendidikan berkualitas bagi semua orang. *Website* yang dikembangkan bertujuan memfasilitasi pembelajaran bahasa pemrograman tanpa memerlukan kehadiran fisik di kelas. *Website* ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, PHP, dan MySQL, serta mengikuti metode pengembangan *waterfall*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem kursus berbasis *web* ini mempermudah pendaftaran dan akses materi kursus bagi banyak pengguna.

Kata Kunci: Kursus, Website, Waterfall

1. PENDAHULUAN

Saat ini, perkembangan teknologi komputer sangat pesat dan menyesuaikan dengan kebutuhan organisasi atau individu. Pemanfaatan teknologi, terutama internet, dapat meningkatkan akurasi data, mempercepat penyelesaian pekerjaan, dan mempermudah penyampaian informasi secara tepat waktu. [1]

Fenomena ini tercermin dalam kursus programmer, yang telah mengubah cara kita belajar dan mengakses pengetahuan. Kursus programmer adalah rangkaian pengalaman pembelajaran yang memanfaatkan jaringan digital untuk interaksi, pembelajaran, dan diskusi. [2]

Dalam praktiknya, tidak diperlukan pertemuan langsung untuk datang ke lokasi fisik, yang memberikan keleluasaan bagi para siswa yang ingin mengikuti pembelajaran. [3]

Kursus jaringan komputer mengalami kendala dalam mengelola data yang tidak terstruktur, seperti data pengajar, peserta, kursus, ruang, dan pembayaran. Semua proses ini masih dilakukan secara manual, yang sering menghasilkan kesalahan data dan menghambat komunikasi antara karyawan dan pengajar. [4].

Untuk meningkatkan kualitas kursus melalui pengelolaan data yang efektif dan komputerisasi, dilakukan analisis masalah terlebih dahulu, kemudian dikembangkan sistem informasi kursus menggunakan *platform* berbasis *website*.

Kursus programmer memungkinkan individu untuk memperoleh keterampilan baru, mengeksplorasi minat mereka, dan meningkatkan pemahaman mereka

tentang berbagai subjek, tanpa terikat pada batasan geografis atau jadwal tertentu. Dengan berbagai topik yang ditawarkan mulai dari ilmu pengetahuan dan teknologi hingga seni dan humaniora, kursus programmer telah menjadi sumber pengetahuan yang tak ternilai bagi jutaan orang di seluruh dunia.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ismi Annisya, Edy Rahman Syahputra, dan Dedy Irwan Nasution dalam studi yang berjudul "Implementasi Sistem Informasi Kursus Menggunakan Metode Extreme Programming Berbasis Website," dapat disimpulkan bahwa sistem informasi manajemen kursus mempermudah pendataan pengajar, peserta didik, ruangan, dan pembayaran karena semua proses telah terkomputerisasi. Hal ini memungkinkan semua proses dalam sistem berjalan secara efektif dan efisien, serta memudahkan calon peserta kursus dalam mendaftar dan memilih kursus yang diinginkan. [5]

Penelitian ini memiliki keterkaitan dengan topik yang dibahas oleh penulis. Penelitian mengenai sistem informasi penjadwalan kuliah menunjukkan bahwa sistem tersebut dapat dirancang secara cepat dan fleksibel sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem ini menghasilkan jadwal perkuliahan yang dapat diimplementasikan secara efektif dalam kegiatan akademik di perguruan tinggi, dengan memastikan bahwa jadwal tersebut bebas dari kesalahan. [6]

Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dalam manajemen kursus, pendaftaran peserta, serta akses materi pembelajaran. Di samping itu, sistem ini diharapkan dapat mengatasi berbagai masalah yang sering terjadi pada kursus offline, seperti

ketidakrapian data dan kesulitan komunikasi, dengan menerapkan metodologi Waterfall dalam pengembangannya. Selain itu, sistem ini juga bertujuan untuk mencegah kejadian seperti kehilangan dokumen, kesalahan pengisian data pendaftar, serta masalah terkait pembayaran kelas dalam kursus.

Dengan demikian, pendahuluan ini menjelaskan bagaimana kursus online telah menjadi titik tolak penting dalam pendidikan modern, membuka peluang untuk pembelajaran yang inklusif, fleksibel, dan bermanfaat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Pendukung

Sistem adalah kumpulan subsistem, bagian, atau komponen fisik dan non-fisik yang saling berinteraksi dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu.[7]

Pembelajaran daring merupakan suatu sistem yang memungkinkan siswa belajar dalam skala luas dan beragam dengan memanfaatkan jaringan internet dan aplikasi media sosial. [8]

Website merupakan media penyimpanan data teks, gambar, audio, dan animasi yang dapat diakses dari mana saja di dunia melalui komputer yang terhubung ke Internet. Simpan data kursus di situs *web* Anda untuk pengelolaan yang efisien. [5]

Figma adalah aplikasi desain grafis berbasis *web* yang memungkinkan Anda membuat desain antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) yang interaktif. Aplikasi ini populer di kalangan desainer UI/UX karena memungkinkan kolaborasi tim secara real-time dan menawarkan fitur yang memudahkan proses desain. Figma mudah digunakan dan dapat diakses dari *browser web* tanpa mengunduh aplikasi.[9]

PHP, singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, adalah bahasa *scripting* yang dijalankan dan diproses di *server*. Hasilnya kemudian dikirimkan ke *browser* klien. PHP dirancang khusus untuk pemrograman *web*. [10]

CodeIgniter adalah kerangka kerja aplikasi *web* yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi PHP dinamis dengan menggunakan konsep *Model View Controller* (MVC). *Framework* ini dilengkapi dengan berbagai perpustakaan yang memudahkan pengembangan dan merupakan salah satu kerangka kerja tercepat dibandingkan dengan yang lainnya.[11]

Pemrograman adalah proses mengubah algoritma menjadi kode komputer menggunakan bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman adalah aturan dan sintaksis yang digunakan untuk menulis kode komputer. Proses ini melibatkan pembuatan program komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman yang dapat dimengerti oleh komputer. Kemampuan ini merupakan inti dari bidang teknologi informasi dan komputer, yang memungkinkan manusia berinteraksi dengan komputer dan memberikan instruksi untuk menjalankan tugas-tugas tertentu. Dalam era digital modern, pemrograman menjadi keterampilan yang sangat berharga dan penting.[12]

2.2. Metode Pengembangan Sistem

Metodologi pengembangan sistem model *Waterfall*, juga dikenal sebagai model siklus hidup sekuensial linier atau klasik, adalah model yang menggunakan pendekatan berurutan terhadap siklus hidup perangkat lunak. Proses ini dimulai dari tahap analisis, desain, pengkodean, pengujian, hingga dukungan. [13]

a. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara menyeluruh untuk mengidentifikasi kebutuhan perangkat lunak dengan tujuan memahami jenis perangkat lunak yang diperlukan oleh pengguna.

b. Desain

Pada tahap ini, kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis diterjemahkan ke dalam representasi desain agar bisa diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya.

c. Pengkodean

Desain program harus diterjemahkan menjadi program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer yang sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

d. Pengujian

Pengujian difokuskan pada aspek logika dan fungsi perangkat lunak serta memeriksa semua bagian. Tujuannya adalah untuk mengurangi kesalahan dan memastikan bahwa keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan.

e. Pendukung (*support*) atau pemeliharaan (*maintenance*)

Ada kemungkinan perangkat lunak akan mengalami perubahan setelah dikirimkan kepada pengguna. Tahap pendukung atau pemeliharaan bisa melibatkan pengulangan proses pengembangan, namun tidak untuk menciptakan perangkat lunak baru.

2.4. Unified Modeling Langue (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa yang digunakan untuk mendefinisikan, memvisualisasikan, membuat, dan mendokumentasikan artefak sistem perangkat lunak, serta memodelkan sistem bisnis dan non-perangkat lunak. UML telah menjadi notasi diagram standar yang secara luas diterima dalam pemodelan berorientasi objek. Terdapat berbagai jenis diagram UML yang dapat digunakan untuk merancang sistem, seperti diagram *use case*, diagram aktivitas, diagram *sequence*, diagram kelas, diagram *deployment*, dan lain-lain.[14]

2.5. Entity-Relationship Diagram

Entity-Relationship Diagram (ERD) adalah metode untuk memodelkan basis data yang menggunakan skema konseptual sebagai model data semantik sistem. ERD digunakan dalam sistem basis data relasional yang bersifat *top-down*. Diagram ini menggunakan notasi grafis untuk menghubungkan data satu dengan yang lain dalam pembuatan database.

ERD berfungsi sebagai alat bantu dalam merancang database dan memberikan gambaran tentang cara kerja database yang akan dibuat. [15]

2.5. Logical Record Structure (LRS)

LRS adalah model sistem yang mencakup tiga jenis relasi: *one-to-many*, *one-to-one*, dan *many-to-many*. Struktur Rekaman Logis (*Logical Record Structure*) dibentuk menggunakan nomor tipe rekaman, dengan beberapa tipe rekaman yang diwakili sebagai kotak persegi panjang dengan nama yang unik. Berdasarkan penelitian para ahli, dapat disimpulkan bahwa LRS adalah model sistem dalam bentuk diagram yang menggunakan *Entity-Relationship diagram* (ER) sesuai dengan pola dan dibentuk berdasarkan nomor tipe rekaman. [16]

Keterkaitan antara tabel-tabel memberikan informasi rinci tentang struktur fisik basis data, di mana setiap tabel terhubung satu sama lain. Hubungan antartabel ini bertujuan untuk mengelompokkan data ke dalam entitas dan menjelaskan hubungan yang memudahkan akses informasi. [17]

2.6. Tailwind.css

Tailwind CSS adalah *framework* CSS yang digunakan oleh pengembang *web* untuk merancang tata letak situs *web* secara cepat, mengubah gaya kelas dengan mudah, dan membuat tampilan situs *web* responsif dengan efisien. [18]

2.7. Blackbox testing

Pengujian *Black Box Testing*, juga dikenal sebagai pengujian perilaku, merupakan metode pengujian di mana struktur internal dan logika dari perangkat lunak yang diuji tidak diketahui oleh penguji. Penguji hanya menggunakan spesifikasi kebutuhan sebagai acuan dan tidak perlu menganalisis kode secara langsung. Pengujian *Black Box Testing* dilakukan dari sudut pandang pengguna akhir. [19]

3. METODE PENELITIAN

Dalam pengumpulan data untuk pembuatan aplikasi kursus berbasis *website*, peneliti menggunakan data sekunder dan metode sebagai berikut.

a. Observasi

Dalam metode ini, penulis mengumpulkan data langsung dari lapangan, seperti mengamati sistem kursus, kesulitan yang dihadapi, dan mencari solusi untuk kursus berbasis *website*.

b. Wawancara

Dalam metode ini, penulis mengumpulkan data melalui serangkaian sesi wawancara dengan narasumber terkait tempat kursus, mahasiswa dan pelajar.

c. Study Pustaka

Dalam metode ini, penulis mencoba untuk mempelajari jurnal-jurnal yang relevan dengan topik yang diambil.

Dalam penelitian ini, digunakan metode pengembangan perangkat lunak berupa model *waterfall*. Model *waterfall* adalah salah satu model pengembangan perangkat lunak yang paling umum dan terstruktur. Ini merupakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) pertama yang diterapkan untuk pengembangan perangkat lunak. Tahapan-tahapan yang digunakan dijelaskan sebagai berikut [20]:

3.1. Analisa dan Kebutuhan

Dalam analisis kebutuhan ini, kedua sisi, pengguna dan administrator sistem kursus berbasis *website*, dipertimbangkan. Dari sisi pengguna, mereka dapat melakukan pemesanan kelas secara online melalui *website*. Pengguna perlu mendaftar sebagai member terlebih dahulu. Setelah mendaftar, pengguna dapat login dan akan diarahkan ke halaman dengan berbagai macam kelas. Selanjutnya, pengguna dapat memilih kelas yang diminati dan melakukan pembayaran. Proses pengembangan sistem informasi kursus online, yang meliputi analisis kebutuhan, desain, kode, pengujian/pemeliharaan, dapat dijelaskan berikut ini:

Kebutuhan fungsional untuk pengguna:

- Pengguna dapat mendaftar sebagai anggota.
- Pengguna bisa masuk menggunakan akun yang telah dibuat.
- Pengguna dapat memilih kelas yang ingin dibeli dan melihat detail dari setiap kelas.
- Anggota dapat melakukan konfirmasi pembayaran.

Kebutuhan fungsional untuk admin:

- Admin dapat mengelola pengguna dan mentor yang sudah mendaftar.
- Admin dapat melakukan login dan logout.
- Admin dapat menambahkan kelas yang tersedia dalam kursus.
- Admin dapat mengelola tabel transaksi.

3.2. Desain

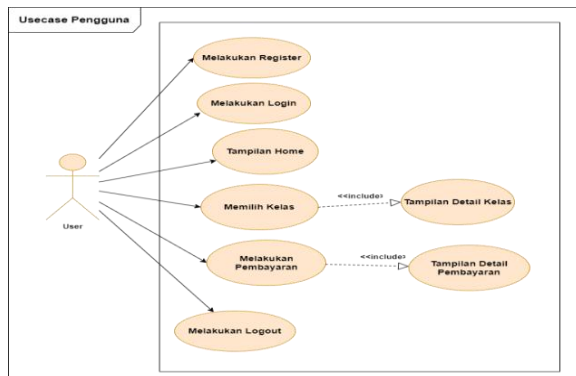
Pada tahap ini, digunakan aplikasi perangkat lunak untuk menggambarkan diagram *use case* dan diagram aktivitas. *Unified Modeling Language* (UML) digunakan untuk tujuan ini. Untuk desain database, digunakan *Entity-Relationship Diagram* (ERD) dan *Logical Relational Schema* (LRS)

Pada tahap desain dilakukan perancangan sistem informasi berdasarkan Analisa kebutuhan dengan *usecase diagram*.

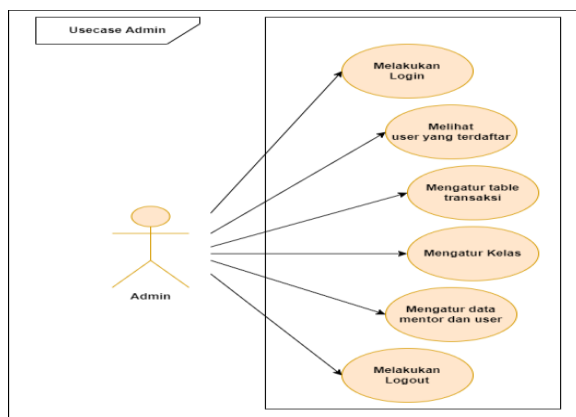
3.3. Usecase Diagram

Pada gambar 1 menjelaskan aktivitas pengguna di mana mereka dapat mendaftar sebagai anggota, masuk menggunakan akun yang sudah dibuat, memilih kelas yang ingin dibeli, melihat detail kelas, dan melakukan konfirmasi pembayaran. Pada gambar 2 menjelaskan bahwa admin juga dapat melakukan login, namun setelah login, tampilan admin akan berbeda dari tampilan pengguna. Admin dapat melihat

halaman yang menampilkan pengguna yang terdaftar, mengelola tabel transaksi, dan mengatur kelas, termasuk mengedit atau menambah kelas baru. Selain itu, admin juga dapat mengelola data mentor dan pengguna yang terdaftar di website kursus ini.

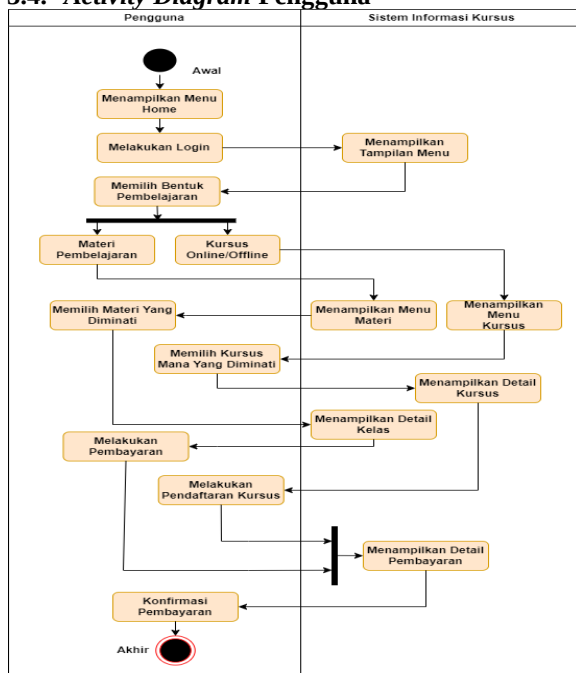


Gambar 1. Usecase Diagram Pengguna



Gambar 2. Usecase Diagram Admin

3.4. Activity Diagram Pengguna

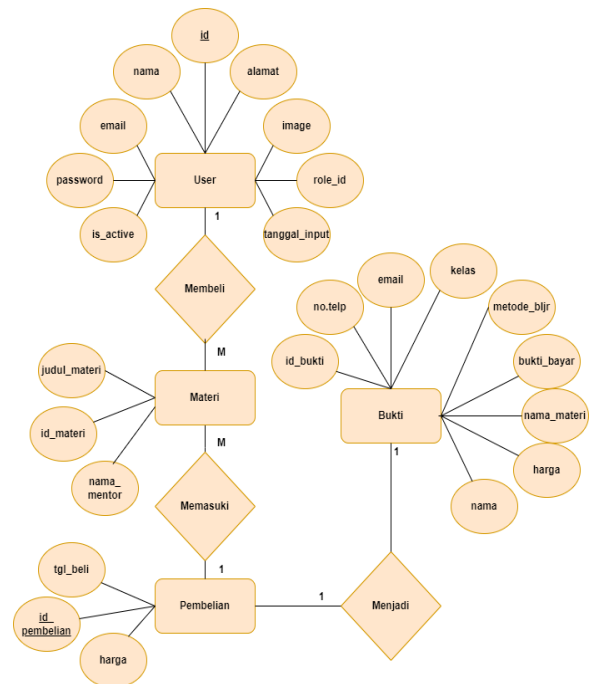


Gambar 3. Activity Diagram Pengguna

Pada Gambar 3, diagram aktivitas, memberikan ilustrasi tentang bagaimana pengguna menggunakan sistem untuk memilih jenis pembelajaran yang diinginkan dan melakukan proses pembayarannya.

3.5. ERD (Entity-Relationship Diagram)

Perancangan database menggunakan ERD. Berikut adalah rancangan ERD yang diusulkan.



Gambar 4, ERD (Entity-Relationship Diagram)

Pada Gambar 4 memberikan penjelasan tentang hubungan basis data yang digunakan dalam perancangan kursus berbasis web.

3.6. Spesifikasi Tabel

Spesifikasi tabel dalam rancangan database yang mendeskripsikan rinci mengenai struktur dan properti dari tabel yang digunakan dalam perancangan kursus berbasis web.

a. Tabel user

Tabel 1. Spesifikasi tabel user

Kolom (Field)	Tipe Data Kolom	Panjang Kolom
id	int	11
nama	varchar	128
alamat	text	
email	varchar	128
image	varchar	128
password	varchar	256
role_id	int	11
is_active	int	11
tanggal_input	int	11

Tabel 1 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data pengguna dalam kursus.

b. Tabel materi

Tabel 2. Spesifikasi tabel materi

Kolom (Field)	Tipe Data Kolom	Panjang Kolom
id_materi	int	20
judul_materi	varchar	30
nama_pemateri	varchar	20

Tabel 2 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data materi dan data pengajar.

c. Tabel pembayaran

Tabel 3. Spesifikasi tabel pembayaran

Kolom (Field)	Tipe Data Kolom	Panjang Kolom
id_pembayaran	int	20
tgl_bayar	int	30
jumlah_bayar	int	100

Tabel 3 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan informasi tentang pembayaran.

d. Spesifikasi tabel bukti

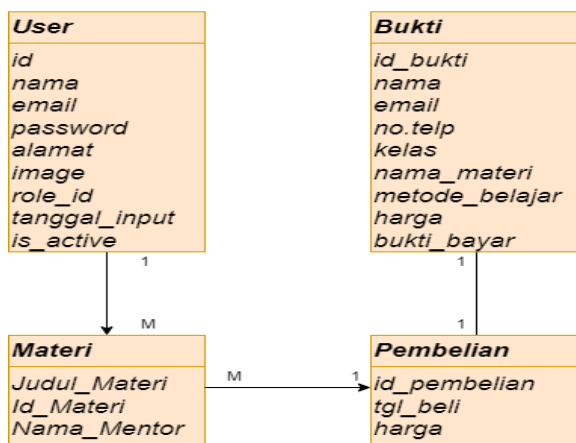
Tabel 4. Spesifikasi tabel bukti

Kolom (Field)	Tipe Data Kolom	Panjang Kolom
id_bukti	int	11
nama	varchar	100
no_telpon	int	20
email	varchar	30
kelas	enum	('Reguler', 'Private')
nama_materi	varchar	100
metode_belajar	enum	('offline', 'online')
harga	int	100
bukti_bayar	varchar	100

Tabel 4 adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan informasi tentang bukti pembayaran.

3.7. LRS (Logical Record Structure)

Berikut merupakan tampilan dari hubungan antar tabel yang digunakan di website kursus.



Gambar 5. LRS (Logical Record Structure)

Gambar 5 menjelaskan hubungan antar tabel di mana tabel pengguna terkait dengan tabel materi, tabel materi terkait dengan tabel pembayaran, dan tabel pembayaran terkait dengan tabel bukti. Pada tahap akhir metode *waterfall*, aplikasi kursus berbasis *website* sudah dioperasikan dan dipelihara oleh pengguna. Pemeliharaan memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan pada *bug* yang tidak terdeteksi pada *fase* sebelumnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengkodean

Pada tahap ini, digunakan bahasa pemrograman PHP dengan *Framework CodeIgniter 3* dan *Tailwind CSS*, serta menggunakan teks editor *Visual Studio Code* dan *MySQL* sebagai server basis data. Pada tahap ini, desain yang telah dibuat diimplementasikan menjadi sistem aplikasi yang berfungsi dengan menggunakan bahasa pemrograman.

4.2. Halaman Registrasi Pengguna

Berikut tampilan halaman registrasi

The screenshot shows the registration page for 'Kursus Online Programming'. It features a dark blue header with the course name. Below the header, there is a white registration form with a blue arrow icon and the text 'Daftar Akun'. The form includes input fields for 'Nama Lengkap', 'Alamat Email', and 'Kata Sandi' (password). There is a 'Tampilkan' (show) button next to the password field. A red 'Daftar' (register) button is at the bottom of the form. Below the button, there is a link for users who already have an account: 'Sudah punya akun? Log in'.

Gambar 6. Tampilan Halaman Registrasi

Pada halaman registrasi dalam gambar 6, pengguna diminta memasukkan nama lengkap, alamat email, dan *password*. Informasi ini digunakan untuk proses login.

4.3. Halaman Login

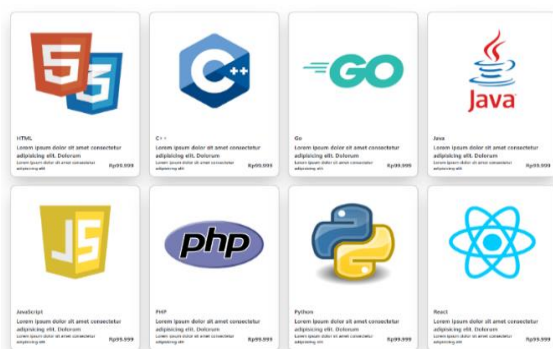
Berikut tampilan halaman login

Gambar 7. Tampilan Halaman Login

Pada halaman login dalam gambar 7, pengguna dapat masuk menggunakan informasi yang telah diisi pada halaman registrasi.

4.4. Halaman Kelas

Berikut tampilan halaman Kelas



Gambar 8. Tampilan Halaman Kelas

Pada halaman kelas dalam gambar 8, terdapat berbagai pilihan kelas yang tersedia. Jika salah satu kelas diklik, akan menampilkan detail informasi dari kelas tersebut.

4.5. Halaman Detail Pembayaran

Berikut merupakan halaman detail pembayaran. Pada halaman detail pembayaran dalam gambar 9, terdapat daftar nomor rekening bank yang tersedia. Pengguna dapat memilih salah satu bank dan melakukan transfer sesuai instruksi yang diberikan.

Gambar 9. Halaman Detail Pembayaran

4.6. Halaman kelas live dengan mentor

Berikut tampilan kelas live dengan mentor

Gambar 10. Halaman kelas live dengan mentor

Pada halaman kelas live bersama mentor dalam gambar 10, selain kelas regular yang dapat dibeli untuk belajar mandiri, website kursus ini juga menawarkan kelas live bersama mentor pilihan. Kelas ini dirancang untuk membantu pengguna memahami materi kelas dengan lebih baik.

4.7. Testing

Pengujian implementasi akan dilakukan pada sistem yang telah dirancang melalui server web *localhost*, menggunakan server web *XAMPP*. Hal ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem sebelum diterapkan di domain dan *hosting online*. Sistem diuji dengan menggunakan metode *black box approach* dan teknik *Equivalence Partitions*. Pengujian ini berfokus pada input yang diterima oleh setiap menu dalam sistem. Setiap input diuji dengan mengelompokkan atau mengklasifikasikannya berdasarkan peran fungsi. Proses pengujian secara khusus dilakukan pada tahap login pengguna.

Tabel 5. Pengujian login pengguna

No	Skenario pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian		Kesimpulan
				PC	HP	
1	Tidak mengisi email dan password	Email: tidak diisi Password: tidak diisi	Akan ada <i>bubble chat</i> di kolom email yang berisi “ <i>Please fill out this field</i> ” dan sistem tidak mau melanjutkan operasi jika email tidak diisi	Sesuai	Sesuai	Valid
2	Mengisi email yang tidak sesuai dan password yang tidak sesuai	Email: tidak sesuai Password: tidak sesuai	Memberikan pesan error yang berupa “email tidak terdaftar”	Sesuai	Sesuai	Valid
3	Mengisi email yang sesuai dan password yang tidak sesuai	Email: sesuai Password: tidak sesuai	Memberikan pesan error yang berupa “password salah”	Sesuai	Sesuai	Valid
4	Mengisi email yang sesuai dan password yang sesuai	Email: sesuai Password: sesuai	akan beralih ke tampilan menu kelas	Sesuai	Sesuai	Valid

Dari Tabel 5, terlihat bahwa hasil pengujian yang telah dilakukan menghasilkan kesimpulan yang valid.

4.8. Maintenance

Tahap *maintenance* adalah fase yang terus berlanjut dan sangat penting dalam siklus pengembangan perangkat lunak. Ini memastikan agar sistem tetap relevan dan berfungsi dengan baik seiring berjalannya waktu. Pada tahap ini, dilakukan perbaikan bug atau kesalahan yang ditemukan setelah sistem beroperasi, penyesuaian sistem dengan perubahan lingkungan seperti kebijakan organisasi atau perubahan perangkat keras, penambahan atau perbaikan fitur agar sistem lebih efisien atau mudah digunakan, serta melakukan backup data secara berkala dan memastikan kemampuan untuk mengembalikan data jika terjadi kegagalan sistem.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis, perancangan, dan hasil pengujian pada berbagai tahap pengembangan, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem kursus berbasis website memungkinkan pengguna untuk mengikuti kelas secara online tanpa harus hadir di lokasi tertentu. Pengujian sistem pada tahap fungsionalitas dan performa menunjukkan bahwa sistem ini tidak hanya lebih efisien dan efektif, tetapi juga mampu meningkatkan kinerja dengan mengoptimalkan penggunaan waktu, menjaga akurasi data, serta mengurangi kesalahan dalam penginputan data. Pengujian pada tahap keamanan dan kecepatan akses juga memberikan hasil yang memadai, meskipun masih ada beberapa aspek yang perlu ditingkatkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat berfungsi dengan baik dalam skenario penggunaan normal, namun tetap diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk mencapai hasil yang optimal, terutama dalam meningkatkan tampilan antarmuka, kecepatan akses, dan responsivitas sistem. Penulis merekomendasikan agar dilakukan optimalisasi pada area-area ini untuk meningkatkan daya tarik bagi

pengguna dan memperbaiki pengalaman penggunaan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Nugroho, Y. Rahmanto, D. Alita, J. Z. Pagar Alam, and L. Ratu, “Software Development Sistem Informasi Kursus Mengemudi (Kasus: Kursus Mengemudi Widi Mandiri),” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 1, pp. 328–336, 2021.
- [2] A. Y. Rukmana, L. Judijanto, S. J. Pipin, J. N. Ginting, E. Amalia, and H. Herlinah, *Literasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK): Wawasan Komprehensif tentang Literasi TIK Terkini*, no. March. 2024.
- [3] B. O. Lubis, D. Oscar, B. Santoso, A. Salim, and J. Atmaja, “Sistem Informasi Pengelolaan Sertifikasi Kompetensi Online Pada Smk Dengan Metode Web Base Engineering,” *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 422–439, 2021, doi: 10.52362/jisicom.v5i2.644.
- [4] B. Santoso and B. O. Lubis, “Aplikasi Peminjaman dan Pengembalian Koleksi Museum Sejarah Jakarta Berbasis pada Dinas Pariwisata dan Kebudayaan DKI Jakarta,” in *Sintak 2019*, 2019, pp. 145–157.
- [5] I. A. Nasution, E. R. Syahputra, and D. Irwan, “Implementasi Sistem Informasi Kursus Menggunakan Metode Extreme Programming Berbasis Website,” *Syntax J. Softw. Eng. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 368–372, 2024, doi: 10.46576/syntax.v4i2.4166.
- [6] G. Taufiq, Y. Handrianto, and S. Suharjanti, “Model Extreme Programming Untuk Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Kuliah,” *J. Infotech*, vol. 4, no. 2, pp. 190–199, 2022.
- [7] E. Effendy, E. A. Siregar, P. C. Fitri, and I. A. S. Damanik, “Menenal Sistem Informasi Manajemen Dakwah (Pengertian Sistem, Karakteristik Sistem),” *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 5, no. 2, pp. 4343–4349, 2023.
- [8] N. Idrus, S. Indah Lestari, Nuraini, S. Mukramin,

- and Kameliyani, "Interaksi Sosial Pendidikan dalam Pembelajaran Online," *J. Educ.*, vol. 05, no. 03, pp. 5640–5649, 2023.
- [9] D. F. Surianto *et al.*, "PKM Pelatihan Figma untuk Desain Prototipe Sistem Informasi," *Vokatek J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 2, pp. 57–63, 2023, doi: 10.61255/vokatekjp.v1i2.88.
- [10] I. Rifkiyanto and I. Hidayat, "Perancangan Sistem E-Library Menggunakan PHP Di Mi Ad-Dzikir Puger Kabupaten Bondowoso," *J. Tek. Ind. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 7–14, 2023, [Online]. Available: https://ejournal.ubibanyuwangi.ac.id/index.php/jurnal_tinsika.
- [11] W. M. Kansha, Saherih, and Muchlis, "Analisis Perbandingan Struktur dan Performa Framework Codeigniter dan Laravel dalam Pengembangan Web Application," *J. Tek. Inform. STMIK antar Bangsa*, vol. 09, no. 01, pp. 25–31, 2023.
- [12] S. Dwiasnati, W. Gunawan, R. R. Oprasto, B. O. Lubis, and B. Santoso, *Algoritma dan Pemrograman Implementasi Menggunakan Python*. Bandar Lampung: CV. Keranjang Teknologi Media, 2023.
- [13] R. A. Sukanto and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek Edisi Revisi*. Bandung: Informatika, 2018.
- [14] A. Yusuf and M. Badrul, "Perancangan Model Waterfall Pada Sistem Informasi Penjualan Baju Pada Brand Hasnaa Busana," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 113–118, 2024, doi: 10.30656/prosisko.v11i1.8171.
- [15] S. M. Pulungan, R. Febrianti, T. Lestari, N. Gurning, and N. Fitriana, "Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram Dalam Perancangan Database," *J. Ekon. Manaj. dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 98–102, 2023, doi: 10.47233/jemb.v1i2.533.
- [16] S. Nurkholifah, E. Karina, D. Rengganis, and Y. Yunita, "Sistem Informasi Akuntansi Pembayaran Spp Pada Sdit Al-Rasyid Islamic School," *Profitabilitas*, vol. 3, no. 1, pp. 9–15, 2023, doi: 10.31294/profitabilitas.v3i1.2112.
- [17] B. O. Lubis, B. Santoso, R. T. Yunandar, B. A. Wahid, and F. E. Schadu, "Desain Sistem Informasi Pemesanan Paket Wisata Dengan Metode Framework Application of System Thinking (FAST)," *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 3, pp. 2525–2532, 2024.
- [18] A. Yudhistira, L. D. Pangesti, G. Isran, R. B. B. Sumantri, and R. Suryani, "Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *JSK (Jurnal Sist. Inf. dan Komputerisasi Akuntansi)*, vol. 7, no. 1, pp. 14–20, 2023, doi: 10.56291/jsk.v7i1.95.
- [19] B. O. Lubis, B. Santoso, R. T. Yunandar, A. Salim, and D. Oscar, "Implementasi Aplikasi Raport Digital Berbasis Website dengan Metode Global Extreme Programming," *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 293–305, 2023, doi: 10.37012/jtik.v9i1.1394.
- [20] T. P. Aditya, R. A. Purnama, and B. O. Lubis, "Sistem Informasi Regulasi Pengajuan Menjadi Dokter Spesialis Berbasis Web Pada Persatuan Dokter Gigi Indonesia Jakarta Selatan," *J. Sist. Inf. STMIK Antar Bangsa*, vol. III, no. 2, pp. 169–176, 2014, doi: <https://doi.org/10.51998/jsi.v3i2>.