

Penerapan Metode *Prototype* dalam Perancangan Media Pembelajaran Interaktif

Prio Kustanto ^{1,*}, Bram Khalil Ramadhan ¹, Achmad Noe'man ¹

* Korespondensi: e-mail: pkustanto@dsn.ubharajaya.ac.id

¹ Informatika; Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya; Jalan Raya Perjuangan Bekasi Utara 17142, telp.021-88955882; e-mail: pkustanto@dsn.ubharajaya.ac.id, 202010225080@mhs.ubharajaya.ac.id, achmad.noeman@dsn.ubharajaya.ac.id

Submitted : 25 Maret 2024
Revised : 5 April 2024
Accepted : 30 April 2024
Published : 31 Mei 2024

Abstract

Interactive learning media is technology used in the learning process that allows users to interact actively with lesson material. Users can access it via devices connected to the internet via a web-based learning media platform. This learning platform provides the flexibility to access lessons freely, without being limited to location or time schedule. User needs analysis, prototype design, implementation, and platform testing are part of the research process. One approach that can be used in the system design process is the prototype method. The research objective is to create an interactive learning media platform for computer programming using the prototype method. Test results using the prototype method increase the functionality and responsiveness of the learning platform. To enhance the programming learning experience, the platform offers interactive video tutorial features and achievement or ranking features. This research is successful because it can create a platform that is not only informative but also interesting, which makes learning programming more fun and effective.

Keywords: computer programming, interactive, learning media, prototype method, responsive

Abstrak

Media pembelajaran interaktif adalah teknologi yang digunakan dalam proses pembelajaran yang memungkinkan pengguna, berinteraksi secara aktif dengan materi pelajaran. Pengguna dapat mengaksesnya melalui perangkat yang terhubung ke internet melalui *platform* media pembelajaran berbasis web. *Platform* pembelajaran ini memberikan fleksibilitas untuk mengakses pelajaran dengan bebas, tanpa terbatas pada lokasi atau jadwal waktu. Analisis kebutuhan pengguna, perancangan *prototype*, implementasi, dan pengujian *platform* adalah bagian dari proses penelitian. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan pada proses perancangan suatu sistem adalah metode *prototype*. Tujuan penelitian membuat *platform* media pembelajaran interaktif untuk pemrograman komputer dengan menggunakan metode *prototype*. Hasil pengujian dengan metode *prototype* meningkatkan fungsionalitas dan responsivitas *platform* pembelajaran. Untuk meningkatkan pengalaman belajar pemrograman, *platform* menawarkan fitur interaktif tutorial video dan fitur prestasi atau ranking. Penelitian ini berhasil karena dapat membuat *platform* yang tidak hanya informatif tetapi juga menarik, yang membuat pembelajaran pemrograman lebih menyenangkan dan efektif.

Kata kunci: interaktif, media pembelajaran, metode *prototype*, pemrograman komputer, *responsive*

1. Pendahuluan

Proses pembelajaran menjadi komponen penting dalam pengembangan sumber daya manusia. Pembelajaran dengan metode tatap muka memiliki keterbatasan dalam hal waktu dan materi yang diberikan pada saat proses pembelajaran. Studi kasus pada penelitian ini dilakukan pada Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) GDSC (*Google Developer Student Clubs*) Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Untuk mendorong peserta pembelajaran agar lebih memahami konsep dari materi pembelajaran yang dilaksanakan, maka perlu menggabungkan pembelajaran tatap muka dengan sumber daya pembelajaran *online* atau mandiri yang interaktif, yang dapat menjadi solusi keberhasilan dalam pembelajaran, sehingga peserta dapat memahami dengan baik preferensi belajar, tujuan pembelajaran, dan kebutuhan pengguna saat pembelajaran. *Platform* pembelajaran dapat dirancang dengan cara yang efektif untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta belajar. *Platform* media pembelajaran berbasis *web* memungkinkan peserta pembelajaran untuk mengakses materi pembelajaran secara *online* melalui perangkat yang terhubung ke internet. Ini memberikan fleksibilitas kepada peserta belajar untuk mengakses materi pembelajaran dengan bebas, tanpa adanya pembatasan terhadap lokasi atau jadwal waktu, serta memberikan kesempatan belajar secara mandiri. Materi pembelajaran dapat disajikan dalam berbagai bentuk konten, seperti video tutorial dan materi pembelajaran *real-time*.

Dalam perancangan dan pengembangan sistem *platform* pembelajaran *online*, metode *prototype* merupakan salah satu pendekatan yang dapat diterapkan. Metode ini memungkinkan perancang sistem untuk membuat model awal yang dapat diuji dan dievaluasi oleh pengguna akhir sebelum implementasi penuh dilakukan (Ramli et al., 2021). Metode *prototype* lebih memungkinkan adaptasi dinamis terhadap kebutuhan pengguna. Metode *prototype* memiliki keunggulan dengan melibatkan pengguna secara aktif selama proses pengembangan perangkat lunak. *Prototype* berperan sebagai alat komunikasi yang efektif antara pengembang dan pengguna, memungkinkan pemahaman yang lebih baik terhadap kebutuhan pengguna (Ichwani et al., 2021). Dengan menerapkan metode *prototype*, pengembang dapat menguji dan memvalidasi fitur dan fungsionalitas sistem secara awal. Hal ini membantu dalam pemahaman yang lebih baik terhadap kebutuhan pengguna dan mengurangi risiko kesalahan dalam ide pengembangan (Meilinda et al., 2021). Meskipun metode *prototype* memiliki keunggulan, terdapat juga kelemahan yang dapat muncul dalam penerapannya, berikut adalah beberapa kelemahan yang terkait dengan metode *prototype* seperti kebutuhan yang tidak diketahui dengan jelas, pengabaian aspek arsitektur dan keamanan, kesulitan estimasi waktu dan biaya (Hendrico et al., 2022).

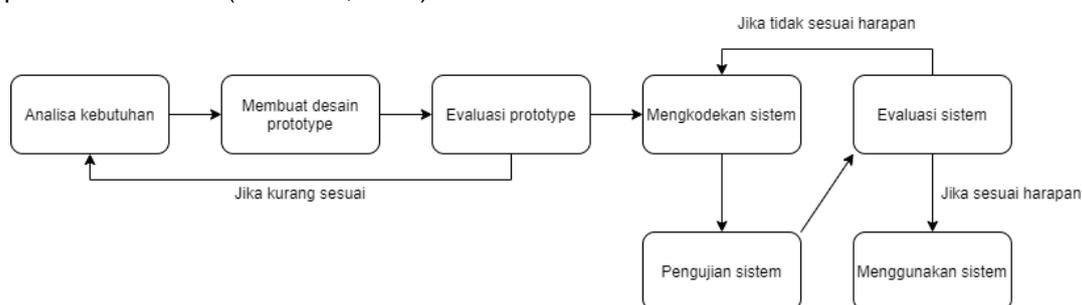
Dalam menghadapi kelemahan yang dapat muncul dalam penerapan metode *prototype*, terdapat beberapa solusi yang dapat digunakan. Jika tidak ada pemahaman yang lengkap tentang kebutuhan pengguna, metode eksplorasi kebutuhan seperti observasi, wawancara, atau analisis dokumen dapat digunakan untuk mendapatkan pemahaman yang

lebih mendalam. Ini akan membantu dalam mengembangkan *prototype* yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna (Paksi et al., 2023).

2. Metode Penelitian

Model prototyping adalah cara cepat untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna tertentu yang berfokus pada menyajikan elemen perangkat lunak yang dapat dilihat oleh pengguna, untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan perangkat lunak (Pricillia & Zulfachmi, 2021). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *prototype*. Metode *prototyping* akan menghasilkan *prototype* sistem untuk membantu pengembang dan pengguna berinteraksi selama proses pengembangan sistem informasi. Agar proses pembuatan *prototype* berhasil, aturan harus ditetapkan pada tahap awal. Pengembang dan pengguna harus yakin bahwa *prototype* dibangun untuk memenuhi kebutuhan awal. Sampai ujicoba dilakukan secara bersamaan dengan proses pengembangan, prototipe akan dihilangkan atau ditambahkan sesuai dengan perencanaan dan evaluasi pengembang (Supiyandi et al., 2022).

Setiap tahap dalam metode *prototype* memiliki tujuan spesifik yang selalu berfokus pada permasalahan dan kebutuhan pengguna (Murdiani & Hermawan, 2022). Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penerapan metode *prototype* adalah Analisa kebutuhan, desain *prototype*, evaluasi *prototype*, analisa dan perbaikan, iterasi, pengkodean sistem, dan implementasi sistem (Setiawan, 2021).



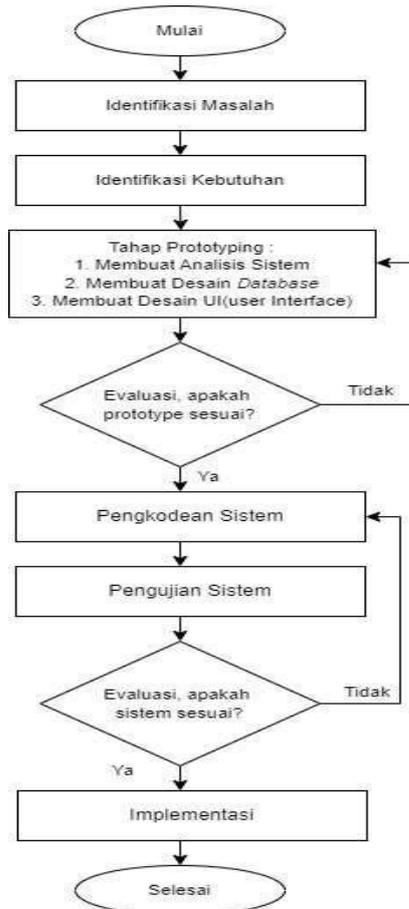
Sumber: Setiawan (2021).

Gambar 1. Metode *Prototype*

Pada tahapan analisa kebutuhan, dilakukan analisis kebutuhan pengguna dan pemangku kepentingan secara rinci. Kumpulkan informasi tentang tujuan sistem, fungsionalitas yang diharapkan, dan persyaratan kinerja. Kemudian pada tahapan desain *prototype*, dilakukan pembuatan desain dan mengimplementasikan desain *prototype* yang dibuat dengan menggunakan alat pengembangan perangkat lunak yang sesuai. berfokus pada representasi visual dan interaksi yang memungkinkan pengguna memahami konsep dan fungsionalitas sistem. Pada tahapan evaluasi *Prototype*, dilakukan pengujian *prototype* dengan pengguna dan pemangku kepentingan yang relevan. Tahapan ini bertujuan untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna terkait dengan kinerja, kegunaan, dan kesesuaian *prototype* dengan kebutuhan yang diidentifikasi. Pada tahapan analisis dan perbaikan, dilakukan analisis umpan balik yang diterima dari pengguna dan pemangku kepentingan. Identifikasi kekurangan dan perbaiki

prototype dengan menambahkan, mengubah, atau menghapus fitur-fitur tertentu sesuai dengan umpan balik yang diterima. Tahapan Iterasi, yaitu mengulangi tahapan evaluasi, evaluasi, analisis, perbaikan dan iterasi untuk menciptakan versi yang lebih baik dari *prototype*. Dalam setiap iterasi, tambahkan, perbaiki, dan sesuaikan fitur-fitur dan desain *prototype* berdasarkan umpan balik yang diterima.

Setelah melakukan tahapan iterasi *prototype*, pengembang dapat menggunakan umpan balik yang diterima untuk mengembangkan *prototype* menjadi versi yang lebih lengkap dan fungsional. Langkah ini melibatkan pengembangan kode, integrasi fitur, dan pengujian lebih lanjut. Tahapan ini disebut dengan Pengkodean Sistem. Tahapan Pengujian dan Evaluasi Sistem dilakukan setelah pengkodean sistem, *prototype* yang lebih lengkap dan fungsional akan diuji dan divalidasi kembali dengan melibatkan pengguna dan pemangku kepentingan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan bahwa perangkat lunak memenuhi kebutuhan dan tujuan awal, serta untuk mengidentifikasi area perbaikan atau perubahan yang mungkin diperlukan. Implementasi Sistem, setelah *prototype* dinyatakan valid dan sesuai dengan kebutuhan, perangkat lunak dapat diimplementasikan secara penuh. Proses ini melibatkan pengkodean, pengujian, dan peluncuran perangkat lunak ke lingkungan produksi.



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 2. Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan dapat diulang beberapa kali sebelum mencapai hasil yang diinginkan. Metode *prototype* memungkinkan untuk pengembangan yang lebih adaptif dan berfokus pada kebutuhan pemangku kepentingan, sehingga mengurangi risiko kesalahan dalam pengembangan perangkat lunak. Setiap tahapan memiliki peran masing-masing selama proses perancangan perangkat lunak (Rinanda et al., 2023). Langkah-langkah penelitian terkait perancangan dan pengembangan *platform* media pembelajaran interaktif terdiri dari proses mengidentifikasi masalah dan analisa kebutuhan sistem, perancangan dan pengembangan *prototype*, evaluasi kesesuaian *prototype*, pengkodean sistem, pengujian sistem, evaluasi kesesuaian sistem, dan implementasi sistem. Tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.

Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan sistem, setelah itu masuk pada tahapan merancang prototipe yaitu membuat analisa sistem, membuat rancangan database dan membuat rancangan User Interface (UI). Hal tersebut dilakukan sambil dilakukan evaluasi terhadap prototipe apakah sudah sesuai kebutuhan sistem atau belum. Jika belum sesuai maka dilakukan proses iterasi pada proses merancang prototipe sampai dianggap sudah sesuai. Tahap selanjutnya adalah melakukan pengkodean sistem atau dengan kata lain adalah mengimplementasi rancangan prototipe tersebut ke Bahasa pemrograman sehingga terbentuk sistem. Kemudian sistem yang terbentuk dilakukan pengujian untuk mengetahui bahwa sistem tersebut apakah sudah siap sesuai kebutuhan atau masih ada yang perlu diperbaiki atau disesuaikan. Jika masih ada yang perlu disesuaikan maka dilakukan lagi proses pengkodean sistem. Jika sudah sesuai semua maka sistem siap untuk diimplementasikan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pembahasan hasil penelitian dirinci pada bagian analisis kebutuhan sistem, perancangan atau desain *prototype*, sampai dengan pengujian *prototype*.

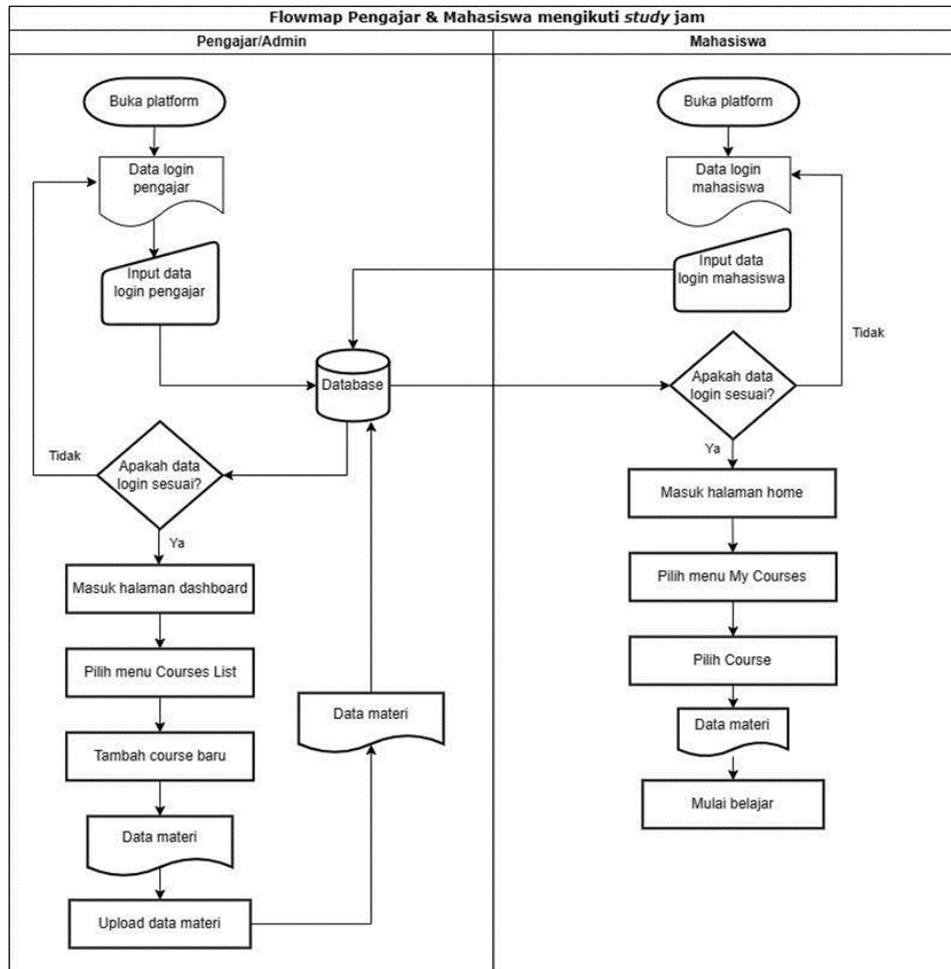
3.1. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahapan analisis kebutuhan sistem, dikelompokkan menjadi dua yaitu Kebutuhan Fungsional dan kebutuhan non fungsional, yang masing-masing memiliki sub kebutuhan sistem. Pada kebutuhan Fungsional, diperlukan untuk menggambarkan perilaku serta fungsi-fungsi khusus yang diinginkan dari sistem, untuk menentukan tindakan yang semestinya dilakukan oleh sistem. Pada analisis kebutuhan fungsional didapatkan kebutuhan terkait materi pembelajaran, progress pembelajaran, manajemen isi konten pembelajaran. Sedangkan pada kebutuhan Non-Fungsional, terdapat kebutuhan terkait kinerja, *usability*, dan keamanan sistem *platform* pembelajaran *online*.

Hasil Analisa untuk alur sistem yang dibutuhkan adalah Admin, pengajar dan mahasiswa wajib melakukan login terlebih dahulu sebelum dapat mengunjungi *platform* pembelajaran. Setelah berhasil masuk, admin atau pengajar akan segera diarahkan ke dashboard pengajar, yang didalamnya ada beberapa opsi menu yang dapat diakses oleh admin

atau pengajar, termasuk *Courses List*. Admin atau pengajar memiliki kemampuan untuk menambah, mengubah, dan menghapus kursus pada halaman *Courses List*.

Pada user sebagai mahasiswa, akan diarahkan ke halaman *Home* mahasiswa. Pada halaman tersebut, ada beberapa opsi menu yang dapat diakses oleh mahasiswa, termasuk *My Courses*. Mahasiswa dapat memilih kursus yang sedang mereka ikuti saat ini dan memulai proses pembelajaran, sebagaimana *flowmap* pada Gambar 3 .



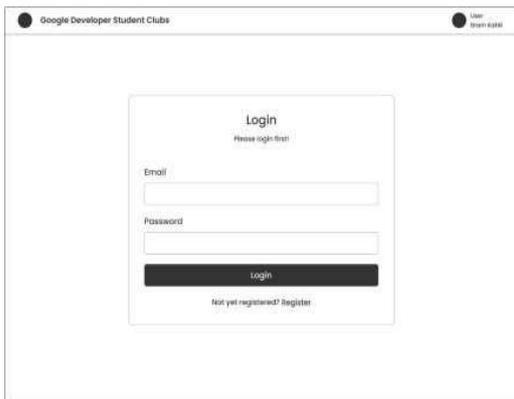
Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 3. *Flowmap* Sistem

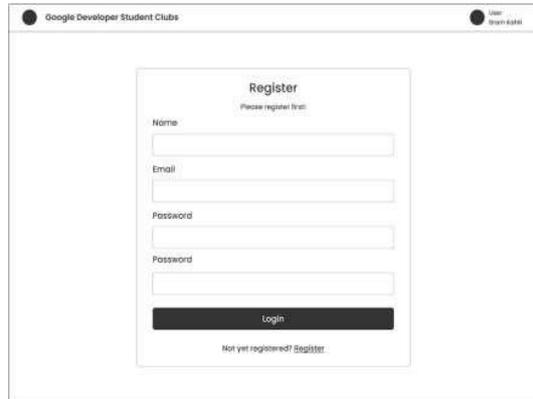
3.2. Desain *Prototype*

Pada tahapan Desain *Prototype*, direncanakan struktur, fitur, dan interaksi antarmuka, pengguna serta komponen sistem secara keseluruhan yang meliputi konsep, spesifikasi dan prioritas fitur, serta disain tataletak antarmuka pengguna yang menarik. Ada juga aspek teknis didalamnya yaitu perancangan struktur *database*. Desain yang dihasilkan secara keseluruhan menjadi panduan pengembangan *prototype* awal yang memenuhi kebutuhan pengguna dan tujuan yang ditetapkan. Perancangan *prototype* antarmuka pengguna, bertujuan untuk memberikan model awal dari desain yang nantinya akan dikembangkan lebih lanjut, ditunjukkan pada Gambar 4.

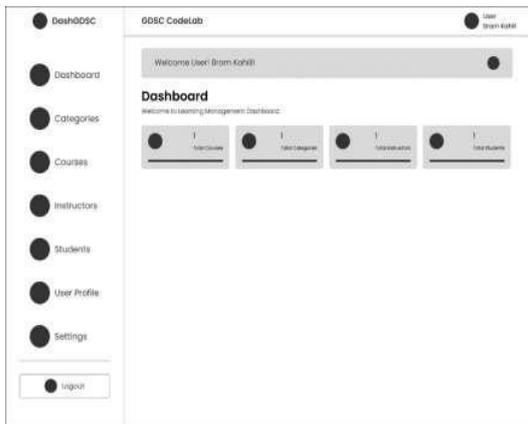
Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Media Pembelajaran Interaktif



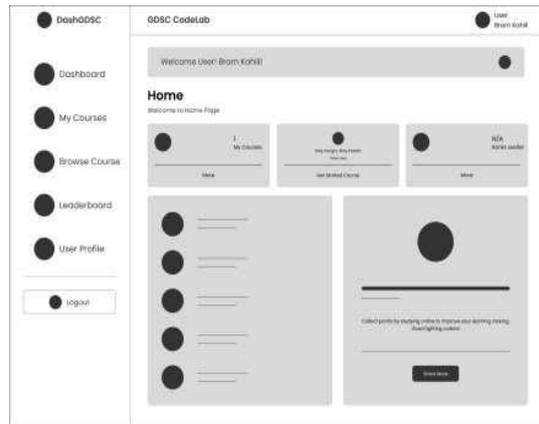
Desain Form *Login*



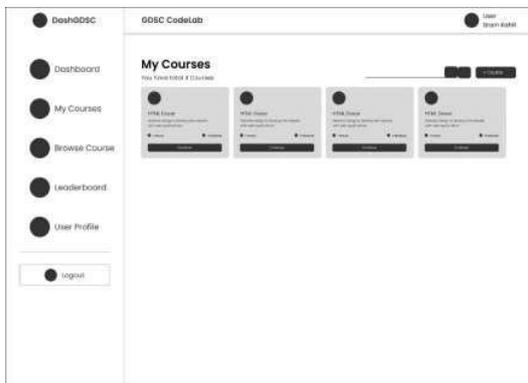
Desain Form *Register*



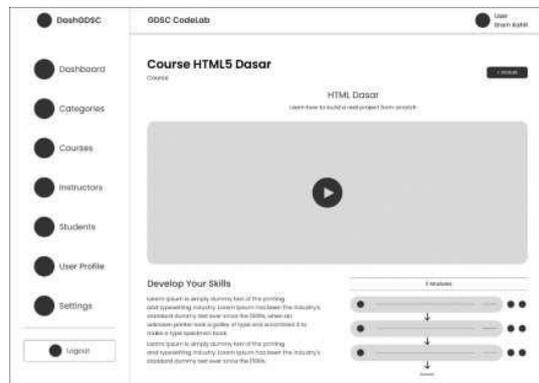
Desain Halaman *Dasbord Admin*



Desain Halaman *Home*



Desain Halaman *MyCourse*



Desain Halaman *Course*

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 4. Rancangan Sistem

Perancangan struktur *database*, sebagai tempat penyimpanan data dan tempat data yang akan dilah untuk menghasilkan informasi yang diinginkan. Tabel-tabel *database* yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan sistem yaitu, tabel *user*, tabel *instructors*, tabel *students*, tabel *courses*, tabel *categories*, tabel *detil course*, tabel *student course*, dan tabel *detail student course*.

Tabel 1. Struktur Tabel *User*

No	Field	Tipe Data	Ukuran
1	<i>id</i>	int	11
2	<i>name</i>	varchar	35
3	<i>phone</i>	varchar	15
4	<i>email</i>	varchar	35
5	<i>faculty</i>	varchar	25
6	<i>interest</i>	varchar	20
7	<i>password</i>	varchar	15
8	<i>role</i>	enum (' <i>admin</i> ', ' <i>instructor</i> ', ' <i>student</i> ')	
9	<i>points</i>	int	11
10	<i>is_active</i>	tinyint	1

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Tabel 2. Struktur Tabel *Course*

No	Field	Tipe Data	Ukuran
1	<i>id</i>	int	11
2	<i>id_categories</i>	int	11
3	<i>id_instructors</i>	int	11
4	<i>name_course</i>	varchar	30
5	<i>total_modul</i>	varchar	3
6	<i>total_hours</i>	varchar	3
7	<i>description_course</i>	text	

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Tabel 3. Struktur Tabel *Detail Course*

No	Field	Tipe Data	Ukuran
1	<i>id_detailcourse</i>	int	11
2	<i>id_courses</i>	int	11
3	<i>name_module</i>	varchar	30
4	<i>video_module</i>	varchar	30
5	<i>total_minutes</i>	varchar	3

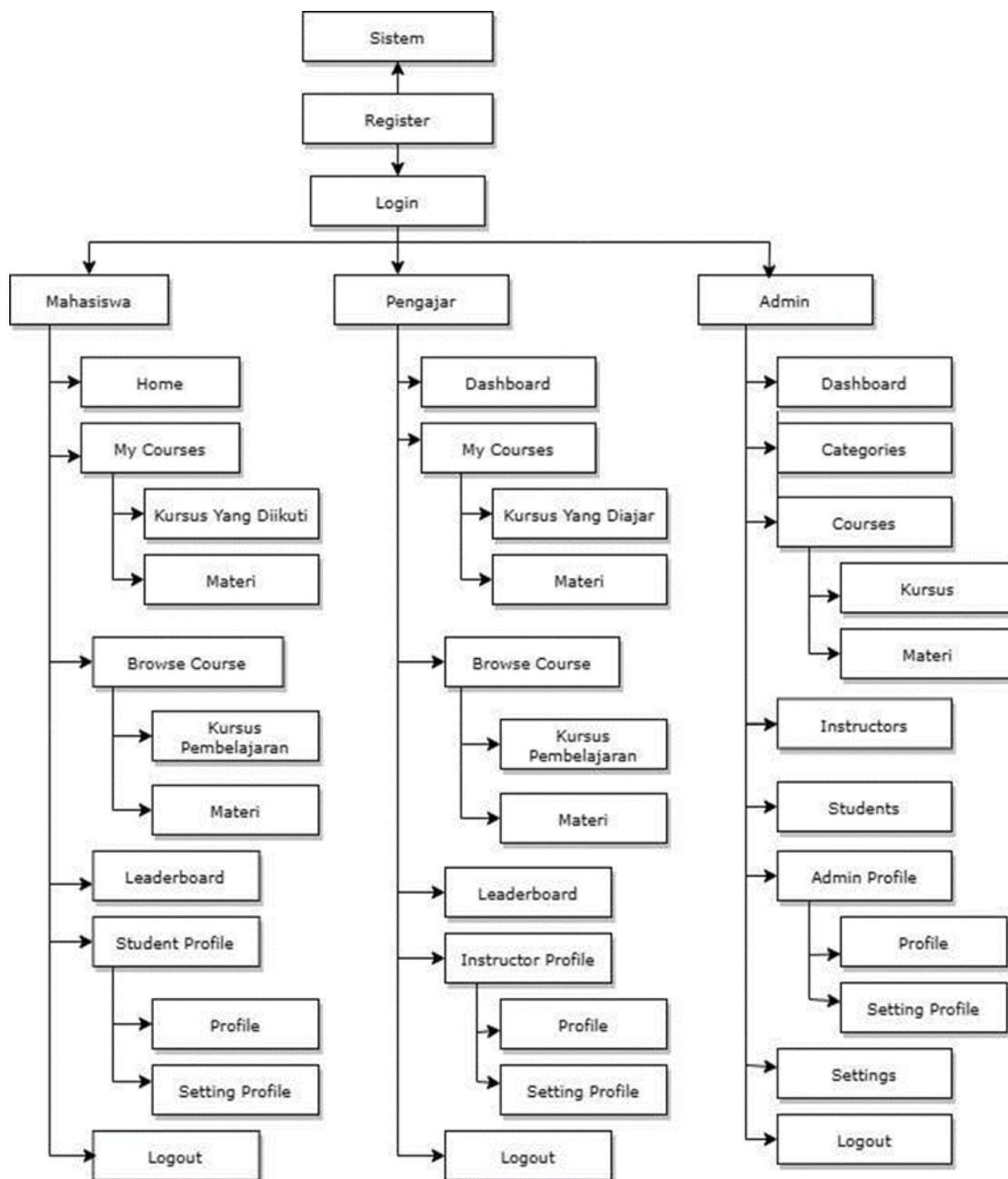
Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Tabel 4. Struktur Tabel *Student Course*

No	Field	Tipe Data	Ukuran
1	<i>id_student</i>	int	11
2	<i>id_courses</i>	int	11
3	<i>action</i>	varchar	6
4	<i>name_course</i>	varchar	30
5	<i>total_modul</i>	varchar	3
6	<i>total_hours</i>	varchar	3
7	<i>description_course</i>	text	

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Perancangan struktur menu, dilakukan untuk menunjukkan menu-menu yang akan ditampilkan pada sistem. Terdapat perbedaan pada antarmuka menu bagi admin, pengajar, dan mahasiswa, sebagaimana pada Gambar 5.

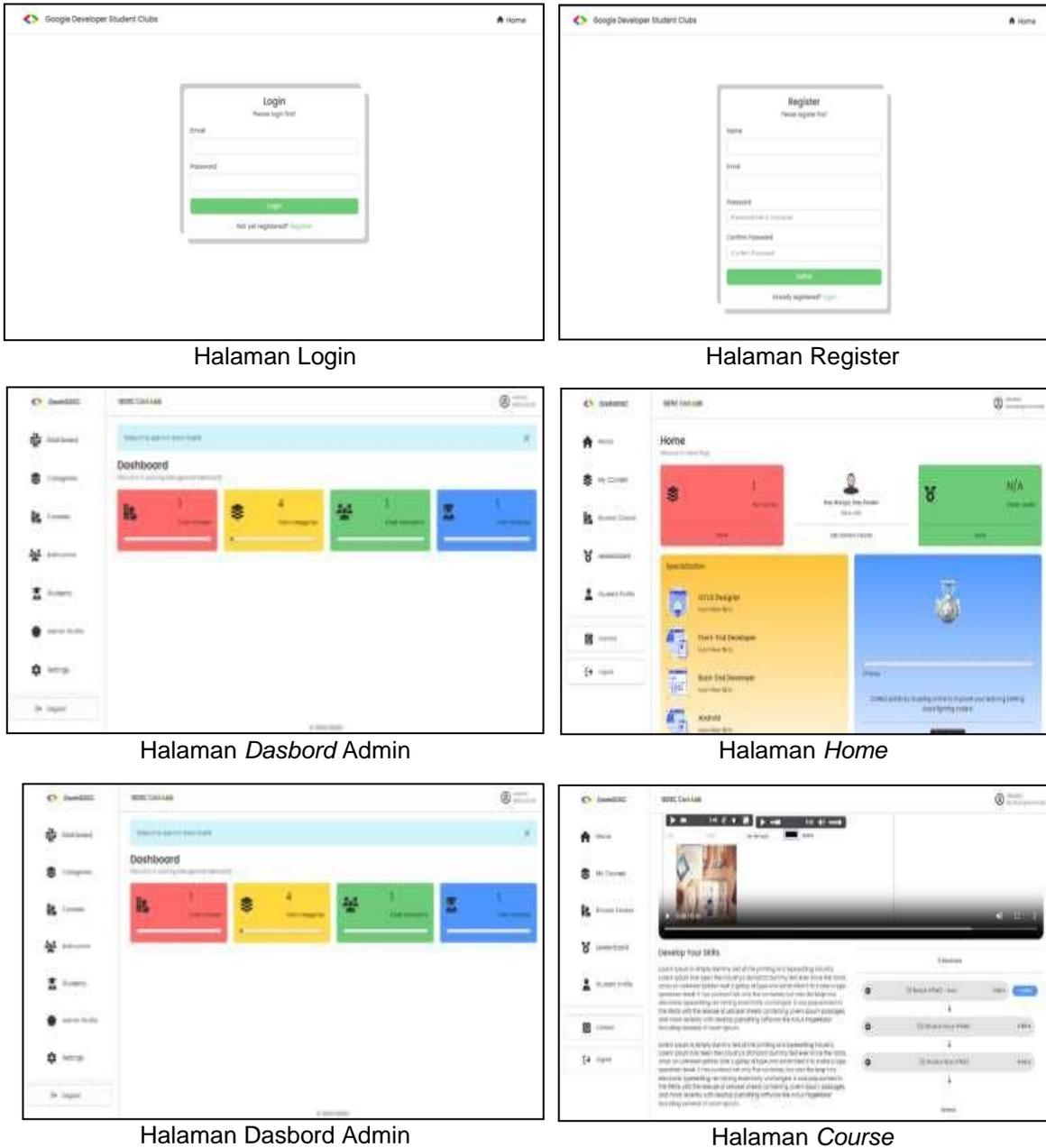


Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 5. Struktur Menu Sistem

Pengkodean sistem, merupakan tahap dalam pengembangan perangkat lunak untuk menterjemahkan desain sistem menjadi kode-kode program yang dapat dijalankan oleh komputer. Kode program sesuai dengan spesifikasi yang telah direncanakan sebelumnya dengan melibatkan penulisan berbagai fungsi, prosedur, dan kelas yang diperlukan untuk

mengimplementasikan berbagai fitur dan fungsionalitas sistem. Hasil sistem setelah diimplementasikan dalam bahasa pemrograman sebagaimana Gambar 6.



Sumber: Hasil Penelitian (2024)

Gambar 6. Hasil Pengkodean Sistem

3.3. Pengujian *Prototype*

Pengujian dan evaluasi *prototype*, dilakukan untuk menilai kualitas, keefektifan, dan kesesuaian sebuah produk atau sistem dengan kebutuhan pengguna dan tujuan yang telah ditetapkan. Hasil evaluasi *prototype* dari iterasi pengujian dan perbaikan yang telah dilakukan pengembang dan pengguna, sehingga memperoleh kesesuaian berdasarkan kebutuhan pengguna.

Tabel 5. Hasil Pengujian Sistem

Menu	Keterangan	Admin	Pengajar	Mahasiswa
<i>Login/Logout</i>	Menampilkan <i>Form Login</i>	Sesuai	Sesuai	Sesuai
<i>Register</i>	Menampilkan <i>Form Register</i>	Sesuai	Sesuai	Sesuai
<i>Dashboard</i>	Menampilkan Halaman <i>Dashboard</i>	Sesuai	Sesuai	-
<i>Home</i>	Menampilkan Halaman <i>Home</i>	-	-	Sesuai
<i>Categories</i>	Menampilkan Data Kategori	Sesuai	-	-
	Pencarian Data Kategori	Sesuai	-	-
	Menambah Data Kategori	Sesuai	-	-
	Memperbarui Data Kategori	Sesuai	-	-
	Menghapus Data Kategori	Sesuai	-	-
<i>Courses</i>	Menampilkan Data Kursus	Sesuai	-	-
	Melihat Video Kursus	Sesuai	-	-
	Pencarian Data Kursus	Sesuai	-	-
	Menambah Data Kursus	Sesuai	-	-
	Memperbarui Data Kursus	Sesuai	-	-
	Menghapus Data Kursus	Sesuai	-	-
	Mengupload Data Materi Kursus	Sesuai	-	-

Sumber: Hasil Penelitian (2024)

4. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan *platform* media pembelajaran interaktif untuk pemrograman komputer. Pada akhirnya, pengguna dapat mengakses materi pembelajaran dengan cara yang lebih interaktif, yang meningkatkan pemahaman dan keterampilan pemrograman pengguna. Dengan menerapkan metode *prototype*, *platform* media pembelajaran dapat dirancang lebih cepat karena umpan balik dapat dikumpulkan lebih awal untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan, yang menghasilkan solusi yang lebih dinamis dan responsif terhadap kebutuhan pengguna.

Daftar Pustaka

- Hendrico, F. P. P., Pahrizal, & Utami, M. (2022). Penggunaan Tahapan Prototype Model Pada Perancangan Alur Sistem Informasi Desa Taba Mulan. *JUSIBI (Jurnal Sistem Informasi Dan E-Bisnis)*, 4(1), 10–19. <https://doi.org/10.54650/jusibi.v4i1.425>
- Ichwani, A., Anwar, N., Karsono, K., & Alrifqi, M. (2021). Sistem Informasi Penjualan Berbasis Website dengan Pendekatan Metode Prototype. *Prosiding Sisfotek (Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknologi)*, 5(1), 1–6. <https://seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/249>
- Meilinda, E., Sabaruddin, R., & Fitriani, D. (2021). Model Prototype Sebagai Metode Pengembangan Perangkat Lunak Pada Sistem Informasi Pengaduan Umum. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 9(2), 86–91.
- Murdiani, D., & Hermawan, H. (2022). Perbandingan Metode Waterfall dan RAD (Rapid

- Application Development) pada Pengembangan Sitem Informasi. *Jurnal Teknologi Informasi*, 6(1), 14–23. <https://doi.org/doi.org/10.36294/jurti.v6i1.2544>
- Paksi, A. B., Hafidhoh, N., & Bimonugroho, S. K. (2023). Perbandingan Model Pengembangan Perangkat Lunak Untuk Proyek Tugas Akhir Program Vokasi. *Jurnal Masyarakat Informatika*, 14(1), 70–79. <https://doi.org/10.14710/jmasif.14.1.52752>
- 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>
- Ramli, F. R., Hakim, F., & Hutabarat, R. A. (2021). Perancangan Web Design Aplikasi E-Learning dengan Metode Prototype pada Tingkat SMA. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, 28, 13–18. <https://doi.org/10.35134/jmi.v28i1.62>
- Rinanda, A. R., Ondri, O. R., & Sulistiyono. (2023). Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Dengan Metode Prototype. *BINER (Jurnal Ilmu Komputer, Teknik Dan Multimedia)*, 1(2), 332–341. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/Biner/article/view/2957>
- Setiawan, R. (2021). *Metode SDLC Dalam Pengembangan Software*. <https://www.dicoding.com/>.
- Supiyandi, Rizal, C., & Fachri, B. (2022). Implementasi Model Prototyping Dalam Perancangan Sistem Informasi Desa. *Resolusi: Rekayasa Teknik ...*, 3(3), 211–216. <https://doi.org/doi.org/10.30865/resolusi.v3i3.611>