

RANCANG BANGUN WEBSITE MANAJEMEN PRODUKTIVITAS MAHASISWA BERBASIS GAMIFIKASI (STUDYFLOW)

Andly Sofian Hasugian, Sofia Zahra*, Sevta Triwana Simamora, Debi Yandra Niska

Ilmu Komputer, Universitas Negeri Medan
Jalan Willem Iskandar Pasar V, Medan, Indonesia
sofiazahra.4241250009@mhs.unimed.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi menuntut mahasiswa untuk mampu mengelola aktivitas akademik secara efektif, namun masih banyak yang mengalami kesulitan dalam manajemen waktu dan penentuan prioritas tugas. Berbagai aplikasi manajemen tugas yang tersedia saat ini cenderung bersifat pasif dan tidak mampu mendorong perubahan perilaku belajar secara aktif dan berkelanjutan, sehingga terdapat kesenjangan berupa belum adanya sistem terpadu yang mengintegrasikan manajemen tugas, gamifikasi, dan pemantauan aktivitas belajar dalam satu platform. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem StudyFlow, yaitu aplikasi berbasis web yang mengintegrasikan manajemen tugas dengan algoritma *priority scheduling*, mekanisme gamifikasi berbasis *Experience Points* (XP) dan *leaderboard*, fitur kolaborasi kelas dan proyek kelompok, serta teknologi *computer vision* untuk memantau aktivitas belajar mahasiswa secara *real-time*. Metode pengembangan yang digunakan adalah model *Waterfall* dengan pendekatan iteratif pada tahap pengujian. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan arsitektur MVC, MySQL sebagai basis data, dan face-api.js untuk implementasi *computer vision* di sisi klien. Hasil pengujian *black box* terhadap 11 skenario pengujian menunjukkan seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai spesifikasi dengan tingkat keberhasilan 100%. Dengan demikian, sistem StudyFlow terbukti efektif dalam membantu mahasiswa mengelola tugas secara terstruktur, mendorong motivasi belajar melalui gamifikasi, serta memvalidasi keterlibatan aktif pengguna dalam proses pembelajaran.

Kata kunci : gamifikasi, manajemen tugas, *priority scheduling*, *computer vision*, produktivitas belajar

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat dalam beberapa dekade terakhir telah memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai sektor kehidupan, termasuk dunia pendidikan, khususnya dalam mendukung terwujudnya proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien [1], [2], [3]. Transformasi digital yang terjadi secara masif telah mengubah paradigma pembelajaran konvensional menuju pendekatan yang lebih adaptif dan berbasis teknologi. Pemanfaatan teknologi dalam konteks pendidikan tidak lagi terbatas sebagai media penyampaian materi semata, melainkan telah berkembang menjadi alat bantu strategis dalam mengelola berbagai aktivitas akademik mahasiswa secara menyeluruh [4], [5]. Pergeseran peran teknologi ini mencerminkan kebutuhan nyata akan sistem yang lebih responsif terhadap dinamika pembelajaran di perguruan tinggi.

Di era digital yang terus berkembang saat ini, mahasiswa dituntut untuk memiliki kemampuan dalam mengatur dan mengelola berbagai aktivitas secara mandiri, seperti penyelesaian tugas individu maupun kelompok, pengelolaan proyek akademik, serta penyesuaian jadwal perkuliahan yang kerap berubah [6], [7]. Namun, pada kenyataannya masih banyak mahasiswa yang mengalami berbagai hambatan dalam manajemen waktu dan penentuan skala prioritas tugas. Kondisi ini pada akhirnya berdampak langsung pada penurunan produktivitas belajar yang cukup signifikan [8], [9], [10].

Tantangan yang dihadapi mahasiswa sesungguhnya bukan sekadar ketidakmampuan dalam mencatat daftar tugas, melainkan menyangkut aspek yang jauh lebih kompleks, seperti penentuan prioritas berdasarkan tingkat urgensi, konsistensi dalam menjalankan jadwal yang telah disusun, serta kemampuan untuk tetap termotivasi di tengah tekanan beban akademik yang padat. Berbagai aplikasi manajemen tugas yang tersedia saat ini pada umumnya hanya berfungsi sebagai pencatat aktivitas sederhana tanpa memberikan dukungan yang memadai dalam meningkatkan motivasi belajar penggunanya [11], [12]. Aplikasi-aplikasi tersebut cenderung bersifat pasif, dalam arti hanya merespons masukan dari pengguna tanpa menyediakan mekanisme umpan balik yang dapat mendorong perubahan perilaku secara aktif dan berkelanjutan.

Pengguna sepenuhnya dibiarkan mengelola sendiri prioritas serta progres belajarnya tanpa adanya pengingat adaptif, apresiasi atas pencapaian yang diraih, maupun peringatan dini ketika produktivitas mulai menunjukkan penurunan. Di sisi lain, belum banyak sistem yang dirancang untuk mampu memonitor aktivitas belajar secara langsung guna memastikan keterlibatan nyata pengguna dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung [13], [14]. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan berupa belum adanya sistem yang mengintegrasikan manajemen tugas, gamifikasi, dan pemantauan aktivitas belajar dalam satu platform terpadu.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk: (1) merancang dan

membangun sistem StudyFlow sebagai aplikasi manajemen produktivitas mahasiswa berbasis web yang terintegrasi; (2) mengimplementasikan algoritma *priority scheduling* untuk menentukan urutan pengerjaan tugas secara objektif berdasarkan deadline, tingkat kesulitan, dan tingkat kepentingan; (3) menerapkan mekanisme gamifikasi berbasis *Experience Points (XP)* dan *leaderboard* untuk meningkatkan motivasi dan konsistensi belajar mahasiswa; serta (4) mengintegrasikan teknologi *computer vision* untuk memantau aktivitas belajar pengguna secara objektif dan *real-time*.

Penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem StudyFlow yang dirancang dengan tiga pilar utama sebagai solusi atas permasalahan yang telah diidentifikasi. Pertama, manajemen tugas cerdas yang menggunakan algoritma *priority scheduling* untuk menghitung dan mengurutkan tugas secara otomatis berdasarkan parameter *deadline*, kesulitan, dan kepentingan. Kedua, gamifikasi melalui pemberian *Experience Points (XP)*, sistem level, dan *leaderboard* untuk menciptakan umpan balik positif dan meningkatkan motivasi intrinsik mahasiswa. Ketiga, *computer vision* menggunakan *library face-api.js* untuk mendeteksi dan memvalidasi aktivitas belajar pengguna secara *real-time* langsung di browser. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan arsitektur *Model-View-Controller (MVC)* dan diuji menggunakan metode *black box testing*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Firmansyah melakukan penelitian pengembangan aplikasi Task Manager berbasis gamifikasi untuk meningkatkan motivasi belajar menggunakan framework Laravel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi elemen gamifikasi seperti poin dan *leaderboard* terbukti efektif meningkatkan motivasi dan keterlibatan pengguna dalam menyelesaikan tugas akademik [15]. Penelitian ini menjadi landasan langsung bagi pengembangan sistem StudyFlow yang mengadopsi pendekatan serupa namun diperkaya dengan fitur *computer vision* dan algoritma prioritas yang lebih terstruktur.

Meitarice mengkaji persepsi pengguna terhadap sistem manajemen tugas untuk mahasiswa Sistem Informasi di Universitas Riau. Temuan penelitian ini menegaskan bahwa mahasiswa membutuhkan sistem manajemen tugas yang tidak hanya mencatat tugas, tetapi juga memberikan dukungan prioritas dan notifikasi adaptif [13]. Kesenjangan yang ditemukan dalam penelitian tersebut menjadi salah satu motivasi utama dikembangkannya fitur *priority scheduling* dalam sistem StudyFlow.

Pratama dan Widodo mengembangkan sistem manajemen waktu berbasis mobile dengan pendekatan teknik Pomodoro. Penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan terstruktur dalam pengelolaan waktu belajar secara signifikan meningkatkan produktivitas

mahasiswa [7]. StudyFlow mengadaptasi konsep sesi belajar terfokus serupa melalui fitur Focus Timer yang diintegrasikan langsung dengan *computer vision*. Irvani melakukan kajian mengenai gamifikasi dan keterlibatan mahasiswa yang menegaskan bahwa efektivitas gamifikasi sangat bergantung pada kualitas desain elemen game yang digunakan [18], dan temuan ini menjadi acuan dalam merancang sistem XP dan *leaderboard* pada StudyFlow.

Dari kajian berbagai penelitian tersebut, terlihat adanya kesenjangan antara pengembangan teknologi manajemen tugas berbasis gamifikasi dan integrasi pemantauan aktivitas belajar menggunakan *computer vision* dalam satu platform terpadu. Penelitian ini hadir untuk mengisi kesenjangan tersebut melalui sistem StudyFlow yang menggabungkan ketiga aspek tersebut secara komprehensif.

2.2. Manajemen Tugas dan Algoritma Priority Scheduling

Manajemen tugas merupakan proses sistematis dalam merencanakan, mengorganisasikan, dan mengeksekusi serangkaian kegiatan untuk mencapai tujuan tertentu dalam batasan waktu yang telah ditetapkan. Dalam konteks akademik, manajemen tugas yang efektif mencakup kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi tugas, menentukan prioritas, mengalokasikan waktu, dan memantau progres penyelesaian [6]. Penentuan prioritas tugas merupakan aspek kritis dalam manajemen waktu karena tidak semua tugas memiliki tingkat urgensi dan kepentingan yang sama. Algoritma *priority scheduling* dalam ilmu komputer umumnya digunakan dalam sistem operasi untuk menentukan urutan eksekusi proses berdasarkan nilai prioritas tertentu, dan prinsip ini dapat diadaptasi secara efektif dalam konteks pengelolaan tugas akademik [7].

2.3. Gamifikasi dalam Pendidikan

Gamifikasi didefinisikan sebagai penerapan elemen-elemen desain permainan dalam konteks non-permainan guna meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan perilaku pengguna [1], [17]. Dalam konteks pendidikan, gamifikasi mencakup penggunaan elemen seperti poin, lencana, *leaderboard*, level, dan tantangan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan menyenangkan. Penelitian menunjukkan bahwa gamifikasi yang dirancang dengan baik mampu mendorong partisipasi aktif mahasiswa karena mengaktifkan mekanisme psikologis seperti rasa pencapaian, kompetisi sehat, dan umpan balik instan [17], [18]. *Experience Points (XP)* merupakan salah satu elemen gamifikasi yang paling umum digunakan sebagai representasi numerik dari kemajuan pengguna dalam menyelesaikan aktivitas [11].

2.4. Pemanfaatan Computer Vision dalam Pendidikan

Computer vision merupakan cabang kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer untuk

menginterpretasikan dan memahami konten visual dari dunia nyata secara otomatis [19], [20]. Dalam konteks pendidikan, teknologi *computer vision* dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi kehadiran, ekspresi wajah, dan aktivitas belajar pengguna secara real-time tanpa memerlukan perangkat keras khusus. Face-api.js adalah library JavaScript berbasis TensorFlow.js yang mengimplementasikan model deep learning untuk deteksi dan pengenalan wajah langsung di browser pengguna, sehingga menjaga privasi data karena tidak ada informasi yang dikirim ke server eksternal. Pemanfaatan teknologi ini dalam konteks pembelajaran bertujuan memvalidasi keterlibatan nyata mahasiswa selama sesi belajar berlangsung [13].

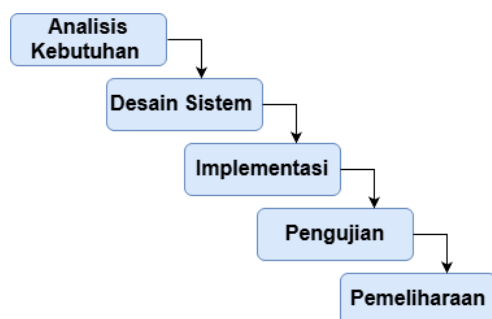
2.5. Model Pengembangan Waterfall

Model *Waterfall* merupakan salah satu metodologi pengembangan perangkat lunak yang paling terstruktur dan sistematis. Model ini terdiri dari serangkaian tahapan yang dilaksanakan secara berurutan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Setiap tahapan harus diselesaikan sebelum tahapan berikutnya dimulai, sehingga memastikan bahwa setiap aspek sistem terencana dengan matang sebelum dieksekusi. Model *Waterfall* sangat sesuai digunakan ketika kebutuhan sistem telah terdefinisi dengan jelas sejak awal, seperti pada penelitian ini [7].

2.6. Black Box Testing

Black box testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada verifikasi fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna tanpa memperhatikan struktur internal atau kode program. Pengujian dilakukan dengan memberikan berbagai input kepada sistem dan mengamati apakah output yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, sehingga efektif dalam memverifikasi ketepatan fungsi dari sudut pandang pengguna akhir [15].

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Waterfall

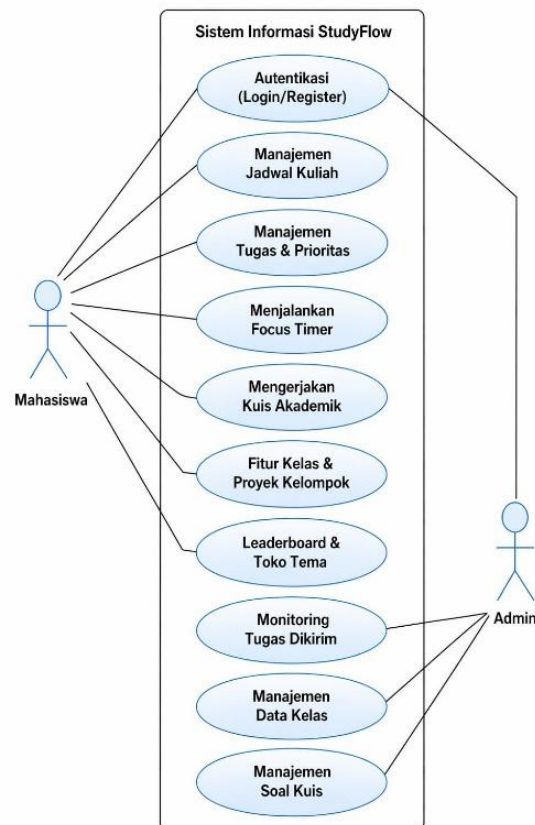
Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *Waterfall* yang dimodifikasi dengan pendekatan iteratif pada tahap pengujian. Pendekatan ini dipilih karena kebutuhan sistem telah terdefinisi dengan jelas sejak awal, namun

tetap memberikan fleksibilitas untuk melakukan perbaikan berdasarkan hasil evaluasi. Dengan demikian, proses pengembangan tetap terstruktur, tetapi responsif terhadap temuan selama pengujian.

3.1. Analisis Kebutuhan

Tahapan awal penelitian dilakukan melalui proses analisis kebutuhan dengan mengkaji literatur serta melakukan observasi terhadap perilaku mahasiswa dalam mengelola tugas akademik. Hasil analisis menunjukkan bahwa mahasiswa membutuhkan sistem yang mampu mengelola tugas secara otomatis, meningkatkan motivasi belajar, serta memverifikasi aktivitas belajar secara objektif. Oleh karena itu, sistem dirancang untuk mengintegrasikan penjadwalan tugas berbasis prioritas, gamifikasi, serta teknologi *Computer Vision*.

3.2. Perancangan Sistem



Gambar 2. Use Case Diagram

Perancangan sistem mencakup arsitektur, model data, serta alur kerja sistem. Arsitektur sistem dibangun menggunakan pola *Model-View-Controller* (MVC) dengan memanfaatkan framework Laravel sebagai backend, MySQL sebagai basis data, serta teknologi frontend berbasis JavaScript dan Bootstrap. Selain itu, integrasi *Computer Vision* dilakukan di sisi klien menggunakan library face-api.js untuk menjaga privasi pengguna.

Perancangan sistem juga dilakukan melalui pemodelan kebutuhan menggunakan *Use Case*

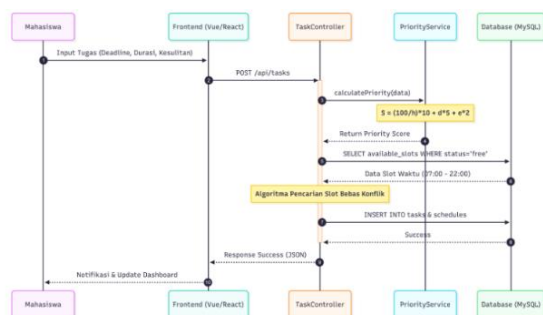
Diagram untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem. Diagram ini menunjukkan bahwa sistem melibatkan aktor mahasiswa dan dosen/admin yang berinteraksi dengan berbagai fitur seperti manajemen tugas, kuis, proyek kelompok, serta sistem gamifikasi.

3.3. Implementasi

Dalam penelitian ini, sistem StudyFlow mengimplementasikan algoritma penjadwalan tugas berbasis *Priority Score* yang bertujuan untuk membantu pengguna dalam menentukan urutan pengerjaan tugas secara optimal. Perhitungan nilai prioritas dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa faktor utama, yaitu *deadline*, tingkat kesulitan (*difficulty*), serta tingkat kepentingan (*importance*) dari setiap tugas. Model perhitungan tersebut dirumuskan sebagai berikut:

$$Priority = \frac{100}{h} \times 10 + d \times 5 + e \times 2 \quad (1)$$

Nilai prioritas yang dihasilkan menunjukkan tingkat urgensi suatu tugas, di mana semakin tinggi nilai tersebut, maka tugas akan diprioritaskan untuk dikerjakan terlebih dahulu. Pendekatan ini memungkinkan sistem untuk tidak hanya mempertimbangkan waktu tenggat (*deadline*), tetapi juga kompleksitas dan tingkat kepentingan tugas, sehingga menghasilkan rekomendasi jadwal yang lebih realistis dan efektif.



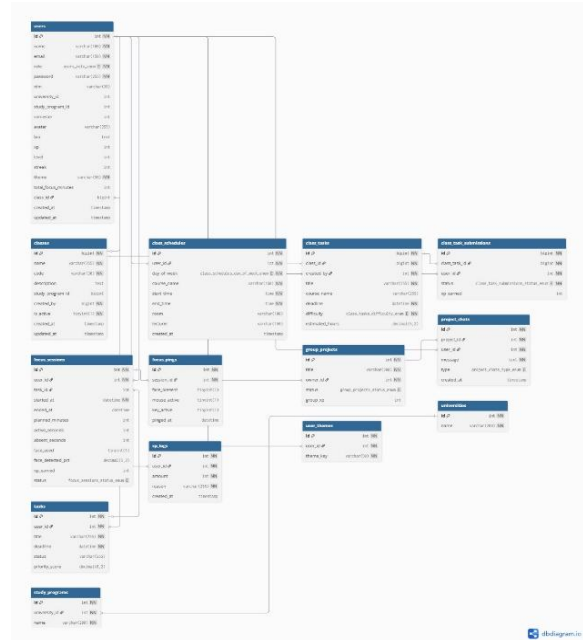
Gambar 3. Sistem *Priority*

Selain penjadwalan tugas, sistem juga mengimplementasikan konsep gamifikasi untuk meningkatkan motivasi belajar pengguna. Dalam sistem ini, pengguna akan memperoleh *Experience Points* (XP) setiap kali menyelesaikan tugas atau aktivitas belajar. Perhitungan XP dirancang untuk memberikan penghargaan berdasarkan tingkat kesulitan tugas serta konsistensi pengguna dalam belajar, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$XP = BaseXP + (Difficulty \times Bonus) + Streak \quad (2)$$

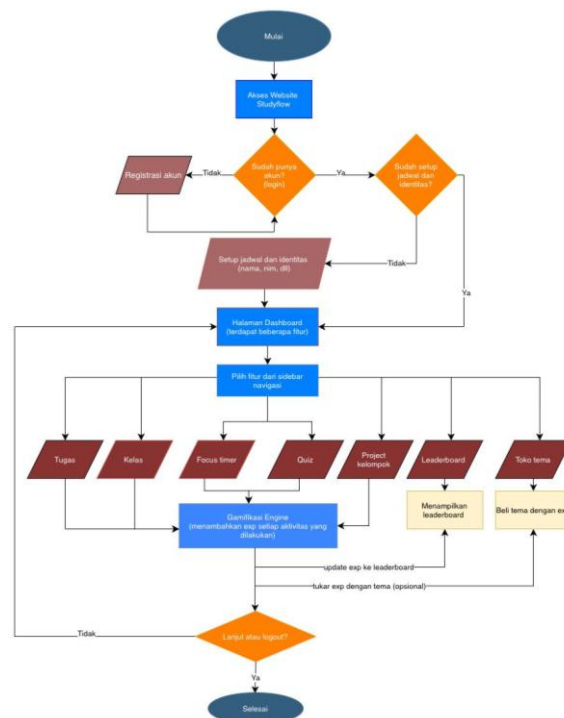
Melalui mekanisme ini, pengguna tidak hanya didorong untuk menyelesaikan tugas, tetapi juga untuk menjaga konsistensi belajar melalui sistem streak. Semakin tinggi tingkat kesulitan tugas dan konsistensi pengguna, maka semakin besar pula XP yang diperoleh, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan pengguna dalam sistem secara berkelanjutan.

Untuk mendukung pengelolaan data, dilakukan perancangan basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Perancangan ini bertujuan untuk memastikan integrasi data yang baik antar entitas dalam sistem, seperti pengguna, tugas, kelas, dan aktivitas pembelajaran.



Gambar 4. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa entitas pengguna menjadi pusat dari sistem yang terhubung dengan berbagai entitas lain seperti tugas, kelas, dan proyek kelompok, sehingga memungkinkan integrasi data yang konsisten.



Gambar 5. Flowchart

Selain itu, alur kerja sistem divisualisasikan menggunakan *flowchart* untuk menggambarkan proses dari input hingga output yang dihasilkan oleh sistem. Flowchart ini menjelaskan bagaimana sistem menerima data tugas, memprosesnya menggunakan algoritma prioritas, hingga menghasilkan rekomendasi tugas kepada pengguna. Sistem bekerja secara berurutan mulai dari proses autentikasi, input data tugas, pemrosesan algoritma prioritas, hingga penyajian hasil berupa rekomendasi tugas dan aktivitas belajar.

Pada tahap implementasi, sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan bahasa pemrograman PHP serta basis data MySQL. Antarmuka pengguna dibangun menggunakan teknologi frontend yang responsif untuk memastikan kemudahan akses pada berbagai perangkat. Fitur *Computer Vision* diimplementasikan menggunakan *face-api.js* yang berjalan langsung di browser pengguna.

Tahap akhir penelitian adalah pengujian sistem yang dilakukan menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai dengan spesifikasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

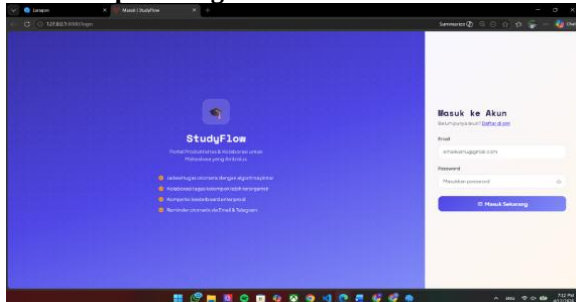
4.1. Hasil Implementasi Sistem

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem *StudyFlow* berhasil diimplementasikan sebagai platform manajemen produktivitas mahasiswa berbasis web yang terintegrasi. Sistem ini dirancang untuk membantu mahasiswa dalam mengelola tugas, meningkatkan konsistensi belajar, serta memfasilitasi kolaborasi akademik dalam satu ekosistem.

Implementasi sistem mencakup beberapa fitur utama, seperti manajemen tugas berbasis prioritas, *Focus Timer* yang terintegrasi dengan teknologi *Computer Vision*, sistem gamifikasi yang melibatkan perolehan XP, level, dan leaderboard, serta fitur kolaborasi melalui kelas dan proyek kelompok. Selain itu, sistem juga menyediakan fitur kuis interaktif yang berfungsi sebagai sarana evaluasi pembelajaran.

Antarmuka sistem dirancang secara responsif dan user-friendly sehingga dapat diakses dengan mudah oleh pengguna pada berbagai perangkat.

4.2. Tampilan Login



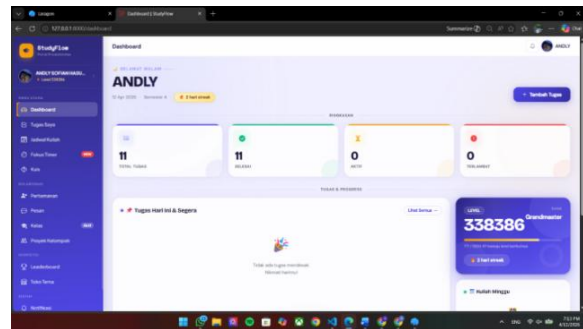
Gambar 6. Halaman Login

Halaman login merupakan gerbang awal bagi pengguna untuk mengakses sistem. Pada halaman ini, pengguna diminta untuk memasukkan email dan password yang telah terdaftar.

Dapat dilihat bahwa halaman login menyediakan form autentikasi yang terdiri dari input email dan password. Tampilan dirancang sederhana untuk memudahkan pengguna dalam melakukan proses masuk ke dalam sistem.

4.3. Tampilan Dashboard

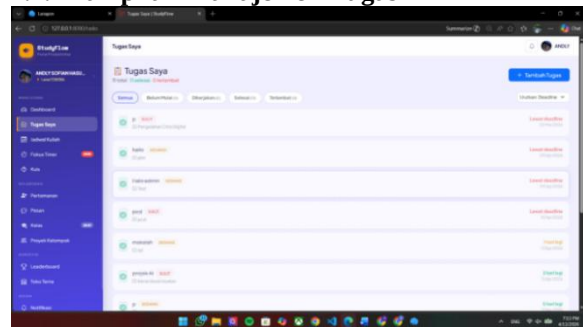
Halaman utama berupa dashboard menampilkan informasi penting seperti tugas prioritas, progres penyelesaian tugas, serta status gamifikasi pengguna.



Gambar 7. Tampilan Dashboard

Berdasarkan Gambar 7, dapat dilihat bahwa dashboard menampilkan informasi utama seperti daftar tugas prioritas, statistik progres, serta elemen gamifikasi berupa XP dan level yang membantu pengguna dalam memantau aktivitas belajar. *Link website: <https://studyflow-app.my.id/>*

4.4. Tampilan Manajemen Tugas



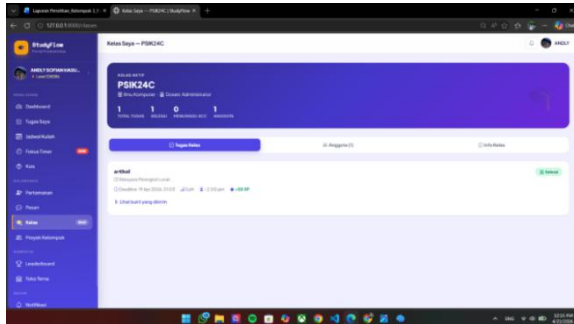
Gambar 8. Halaman Manajemen Tugas

Halaman ini digunakan oleh pengguna untuk menambahkan, mengedit, dan mengelola tugas yang dimiliki. Pengguna dapat menambahkan tugas dengan menentukan deadline, tingkat kesulitan, dan tingkat kepentingan. Data tersebut kemudian digunakan oleh sistem untuk menghitung prioritas tugas secara otomatis.

4.5. Tampilan Kelas

Fitur kelas memungkinkan pengguna untuk bergabung dalam kelas yang ia miliki dengan tujuan membangun kelompok dan melihat tugas yang harus

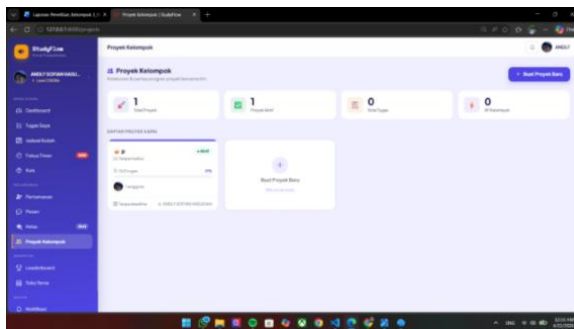
diselesaikan. Pengguna dapat bergabung dalam kelas tertentu untuk mengakses materi, tugas, serta aktivitas pembelajaran yang telah disediakan.



Gambar 9. Halaman Kelas

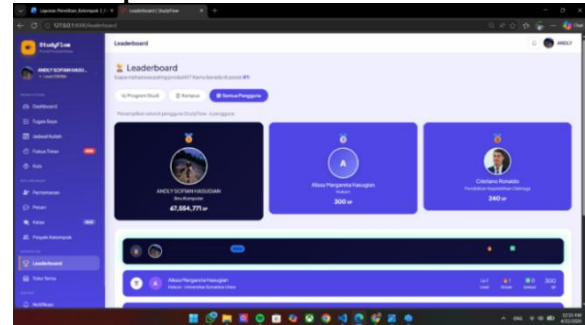
4.6. Tampilan Proyek Kelompok

Fitur kerja kelompok mendukung kolaborasi antar pengguna dalam menyelesaikan proyek bersama. Sistem menyediakan fitur pengelolaan proyek kelompok yang memungkinkan pengguna untuk berkolaborasi, membagi tugas, serta memantau progres pekerjaan secara bersama-sama.



Gambar 10. Halaman Proyek Kelompok

4.7. Tampilan Leaderboard



Gambar 11. Halaman Leaderboard

Fitur leaderboard digunakan untuk menampilkan peringkat pengguna berdasarkan perolehan XP. Sistem menampilkan peringkat pengguna secara real-time berdasarkan jumlah XP yang diperoleh. Fitur ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi melalui kompetisi yang sehat antar pengguna.

4.8. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fitur yang dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Metode pengujian yang digunakan adalah *black box testing*. Pengujian ini berfokus pada fungsionalitas sistem secara eksternal untuk memastikan bahwa seluruh fitur utama aplikasi, seperti penentuan prioritas tugas, sistem kuis dengan validasi anti-spam XP, serta fitur interaksi realtime telah berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna.

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fitur dalam sistem telah berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang, dengan tingkat keberhasilan mencapai 100% pada pengujian *black box*.

Tabel 1. Hasil Pengujian Menggunakan *Blackbox*

ID	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1. Modul Autentikasi & Profil				
BB-01	Login User	Mengosongkan form login lalu klik tombol masuk.	Sistem menampilkan pesan error validasi input wajib diisi.	✓ Pass
BB-02	Login User	Memasukkan email dan password yang valid.	Sistem berhasil masuk dan mengarahkan user ke halaman Dashboard.	✓ Pass
BB-03	Upload Avatar	Mengunggah foto profil baru format .png / .jpg.	Sistem berhasil memperbarui foto profil dan mengubah tampilan avatar.	✓ Pass
2. Modul Manajemen Tugas (Task Management) & Realtime Chat				
BB-04	Tambah Tugas	Mengisi judul tugas, deadline, dan prioritas lalu klik simpan.	Tugas baru muncul di daftar dan sistem menghitung bobot penjadwalan.	✓ Pass
BB-05	Selesai Tugas	Mengklik tombol centang (complete) pada tugas.	Status tugas berubah menjadi selesai dan user otomatis menerima poin XP.	✓ Pass
BB-06	Chat Realtime	User A mengirim pesan chat ke User B.	Pesan langsung muncul di layar User B secara instan (Realtime) via Pusher tanpa reload halaman.	✓ Pass
3. Modul Kuis & Sistem Anti-Spam XP				
BB-07	Akses Kuis	User mengklik tombol "Mulai Kuis" pada kuis yang aktif.	Sistem berhasil memuat daftar pertanyaan beserta opsi jawaban dari database.	✓ Pass
BB-08	Submit Kuis (Lulus)	User menjawab semua soal dengan benar hingga mencapai skor kelulusan.	Sistem menyimpan hasil attempt, status lulus, dan menambahkan XP reward ke akun user.	✓ Pass

ID	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
BB-09	Ulang Kuis (Anti-Spam XP)	User mengerjakan ulang kuis yang sudah pernah lulus sebelumnya.	Kuis berhasil disubmit dan tersimpan, tetapi sistem tidak menambahkan XP lagi (XP Earned = 0) untuk mencegah kecurangan.	✓ Pass
4. Modul Gamifikasi & Leaderboard				
BB-10	Peringkat Global	User membuka halaman Leaderboard setelah poin XP bertambah.	Urutan peringkat user berubah secara otomatis berdasarkan total akumulasi XP tertinggi.	✓ Pass
BB-11	Sistem Toko (Shop)	User menukarkan sejumlah XP untuk membeli item/tema di sistem toko.	Poin XP user berkurang sesuai harga item, dan item baru berhasil diaktifkan.	✓ Pass

Keterangan: Seluruh skenario pengujian telah dijalankan dan menghasilkan output yang sesuai dengan hasil yang diharapkan. Status “Pass” menunjukkan bahwa fitur berfungsi dengan benar sesuai spesifikasi.

4.9. Implementasi Algoritma

Implementasi algoritma dalam sistem StudyFlow berfokus pada dua aspek utama, yaitu penjadwalan tugas berbasis prioritas dan mekanisme gamifikasi. Algoritma penjadwalan digunakan untuk menentukan urutan pengerjaan tugas berdasarkan nilai prioritas yang dihitung dari beberapa parameter, seperti deadline, tingkat kesulitan, dan tingkat kepentingan.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi tugas yang lebih terstruktur dan membantu pengguna dalam menentukan tugas yang harus dikerjakan terlebih dahulu. Dengan adanya algoritma ini, pengguna tidak lagi mengandalkan perkiraan subjektif dalam mengatur prioritas tugas.

Selain itu, mekanisme gamifikasi diimplementasikan melalui sistem pemberian *Experience Points (XP)* yang diperoleh pengguna setiap kali menyelesaikan tugas atau aktivitas belajar. Sistem ini dirancang untuk memberikan motivasi tambahan melalui penghargaan berbasis aktivitas.

4.10. Pembahasan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem StudyFlow menunjukkan kinerja yang baik dalam mendukung manajemen produktivitas mahasiswa. Integrasi antara algoritma penjadwalan, gamifikasi, dan *Computer Vision* memberikan pendekatan yang lebih komprehensif dibandingkan dengan aplikasi manajemen tugas konvensional.

Keunggulan utama sistem terletak pada kemampuannya dalam menggabungkan aspek perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi aktivitas belajar dalam satu platform. Algoritma penjadwalan membantu pengguna dalam menentukan prioritas tugas secara objektif, sementara gamifikasi berperan dalam meningkatkan motivasi dan konsistensi belajar. Di sisi lain, penggunaan *Computer Vision* memberikan validasi terhadap aktivitas belajar yang dilakukan pengguna.

Namun demikian, sistem masih memiliki beberapa keterbatasan, terutama pada tingkat akurasi *Computer Vision* yang dapat dipengaruhi oleh kondisi

pencahayaan. Meskipun demikian, secara keseluruhan sistem telah mampu memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efektivitas manajemen waktu dan aktivitas belajar mahasiswa.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan rangkaian proses penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi StudyFlow berhasil dirancang sebagai sistem manajemen tugas berbasis web yang mampu membantu pengguna dalam mengatur kegiatan belajar secara lebih sistematis dan terarah. Penggunaan algoritma *priority scheduling* terbukti mampu mengoptimalkan urutan pengerjaan tugas dengan mempertimbangkan aspek tenggat waktu, tingkat kesulitan, serta prioritas kepentingan. Selain itu, penerapan konsep gamifikasi melalui pemberian *Experience Points (XP)* dan fitur *leaderboard* memberikan dampak positif terhadap peningkatan motivasi serta konsistensi pengguna dalam menyelesaikan tugas. Dari sisi pengembangan sistem, pemanfaatan framework Laravel dengan pendekatan arsitektur *Model-View-Controller (MVC)* memungkinkan sistem dibangun secara lebih terstruktur, fleksibel, dan mudah untuk dikembangkan lebih lanjut. Adapun hasil pengujian menggunakan metode *Black Box* menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama dalam sistem telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan perancangan yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Gini, S. Bassanelli, F. Bonetti, R. H. Mogavi, A. Bucchiarione, dan A. Marconi, “The role and scope of gamification in education: A scientometric literature review,” *Acta Psychologica*, vol. 255, no. 105418, hlm. 1–12, 2025. 10.1016/j.actpsy.2025.105418
- [2] E. Ratinho, M. Figueiredo, D. Estêvão, L. Faísca, and C. Martins, “Gamification on Mathematics Engagement and Motivation in Secondary School and Higher Education: A Systematic Review and Meta-Analysis,” *Educ. Psychol. Rev.*, vol. 38, no. 1, Dec. 2026, doi: 10.1007/s10648-025-10108-1.
- [3] M. Buenadicha-Mateos, M. I. Sánchez-Hernández, O. R. González-López, and J. L. Tato-Jiménez, “From Engagement to Achievement: How Gamification Impacts Academic Success in Higher Education,” *Educ.*

- Sci. (Basel)., vol. 15, no. 8, pp. 1–22, Aug. 2025, doi: 10.3390/educsci15081054.
- [4] Nurul Noviyana and Muhammad Irwan Padli Nasution, “Penerapan Teknologi Informasi Untuk Efektivitas dan Efisiensi Pengolahan Data Mahasiswa,” *JURNAL ILMIAH RESEARCH AND DEVELOPMENT STUDENT*, vol. 2, no. 1, pp. 152–160, Jan. 2024, doi: 10.59024/jis.v2i1.578.
- [5] Nabila Monica, Raysha Fauzia Andani, and Sri Mulyeni, “Analisis Manajemen Waktu terhadap Produktivitas Mahasiswa,” *Observasi : Jurnal Publikasi Ilmu Psikologi*, vol. 4, no. 1, pp. 90–102, Jan. 2026, doi: 10.61132/observasi.v4i1.2034.
- [6] I. Mutiara, “MANAJEMEN WAKTU PADA MAHASISWA UNIVERSITAS INDONESIA MANDIRI,” *Jurnal Manajemen Bisnis Dan Organisasi*, vol. 2, no. 2, pp. 104–110, Dec. 2023, doi: 10.58290/jmbo.v2i2.187.
- [7] F. S. Pratama and T. Widodo, “Pengembangan Sistem Manajemen Waktu Berbasis Mobile dengan Pendekatan Teknik Pomodoro,” *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, vol. 6, no. 7, pp. 1172–1180, Dec. 2025, doi: 10.47065/tin.v6i7.8977.
- [8] C. Kresensia *et al.*, “JETBUS Journal of Education Transportation and Business,” *JETBUS Journal of Education Transportation and Business*, vol. 2, no. 1, pp. 388–396, Jun. 2025.
- [9] B. Intang Sappaila *et al.*, “Page| 73 Gamification and Student Motivation: Evaluating E-Learning Engagement from an Educational Psychology Perspective Article Info,” *Darussalam: Journal of Psychology and Educational*, vol. 4, no. 1, pp. 73–84, Jun. 2025, doi: 10.70177/innovatsioon.v2i1.308.
- [10] F. Sianipar *et al.*, “Pengaruh Manajemen Waktu Terhadap Produktivitas Belajar Pengguna Media Sosial Di Dalam Lingkungan Pendidikan Mahasiswa Universitas Quality,” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Saintek, Sosial dan Hukum (Pssh)*, vol. 3, no. 1, pp. 9–15, Mei 2024, <https://jurnal.semnapsssh.com/index.php/pssh>
- [11] M. I. Al Hafidz, A. Larasati, and M. R. Kamal, “Pemanfaatan Gamifikasi dalam Pembelajaran untuk Meningkatkan Literasi Digital Siswa,” *Nusantara Educational Review*, vol. 3, no. 2, pp. 110–118, Aug. 2025, doi: 10.55732/k8a0c814.
- [12] Salwa Tadzkirutul Aula, Rachil Najma Shifa, and Dewi Khurun Aini, “Analisis Strategi Management Waktu dalam Meningkatkan Produktivitas Belajar Untuk Menghindari Stress Akademik Pada Mahasiswa,” *Observasi : Jurnal Publikasi Ilmu Psikologi*, vol. 2, no. 3, pp. 91–113, Jun. 2024, doi: 10.61132/observasi.v2i3.467.
- [13] S. Meitarice *et al.*, “Perception of the Task Management System for Undergraduate Information Systems Students at Universitas Riau Persepsi Pengguna terhadap Sistem Manajemen Tugas pada Mahasiswa Sarjana Sistem Informasi di Universitas Riau,” *IJRSE: Indonesian Journal of Informatic Research and Software Engineering Users*, vol. 5, no. 2, pp. 187–194, 2025.
- [14] Suharti dan W. Susanti, “Sistem Monitoring Perkembangan Belajar Siswa Berbasis WEB dan SMS Gateway,” *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi*, vol. 2, no. 3, pp. 108–112. 2020.
- [15] M. F. Firmansyah, D. Lestari, B. Arif Widodo, and F. Ramadhiansyah, “PENGEMBANGAN APLIKASI TASK MANAGER BERBASIS GAMIFIKASI UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 3, pp. 4227–4233, May 2025, doi: 10.36040/jati.v9i3.13596.
- [16] C. Sulistyowati and N. Asriati, “PEMANFAATAN TEKNOLOGI UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DAN KETERLIBATAN BELAJAR DI ERA DIGITAL,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, vol. 11, no. 4, pp. 1176–1188, Nov. 2024, doi: 10.38048/jipcb.v11i4.4542.
- [17] Aris Triwahyu Febriansah, A. Syaifuddin, and Yerry Soepriyanto, “GAMIFICATION DEVELOPMENTS IN EDUCATION,” *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, vol. 14, no. 2, pp. 177–186, May 2024, doi: 10.24246/j.js.2024.v14.i2.p177-186.
- [18] A. I. Irvani, A. P. Dewi, A. G. Gunawan, and A. Rahmianar, “Gamification and Student Engagement: Evidence, Challenges, and Future Directions,” *Eduscape : Journal of Education Insight*, vol. 3, no. 3, pp. 150–163, Jul. 2025, doi: 10.61978/eduscape.v3i3.937.
- [19] Daga A. T, Ramli A., Anwar C., and Ridani A., “Analisis Peran Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligences) dalam Transformasi Sistem Manajemen Pendidikan yang Bermutu di Era Metaverse,” *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, vol. 4, no. 6, 2024, Accessed: Apr. 24, 2026. Available: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- [20] R. S. Anam, S. Gumilar, I. N. Ainie, and F. A. Wibowo, “Tren dan Tantangan Penerapan Kecerdasan Buatan dalam Pendidikan: Analisis Artikel pada Jurnal Terakreditasi Nasional,” *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, vol. 13, no. 2, May 2025, doi: 10.20961/jkc.v13i2.101311