

Rancang Bangun Platform Kolaborasi Creative Hub dan Client Berbasis Web dengan Agile dan Scrum

Sugiharto^{*1}, Stevanny Holanda², William³, Edbert Fortino⁴, Jeksen Lim⁵, Gunawan⁶

^{1,2}Sistem Informasi, Fakultas Informatika, Universitas Mikroskil, Indonesia

^{3,4,6}Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Mikroskil, Indonesia

⁵Teknologi Informasi, Fakultas Informatika, Universitas Mikroskil, Indonesia

Email: ¹211120709@students.mikroskil.ac.id, ²211121715@students.mikroskil.ac.id,

³211111066@students.mikroskil.ac.id, ⁴211111009@students.mikroskil.ac.id,

⁵221130731@students.mikroskil.ac.id, ⁶gunawan@mikroskil.ac.id

Abstrak

Pemerintah Indonesia berupaya meningkatkan produktivitas 17 juta pelaku industri kreatif dengan potensi ekonomi senilai 1.100 triliun rupiah melalui pendirian *Creative Hub* di berbagai wilayah. Namun, *Creative Hub* sebagai penggerak utama sektor ini menghadapi tantangan besar, seperti pendanaan, edukasi pasar, dan koneksi mitra. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan platform berbasis web bernama Kolab Aja, yang memfasilitasi kolaborasi digital antara *Creative Hub* dan *client* dengan dukungan *controller/project manager*. Platform ini dirancang menggunakan metodologi *Agile* dan *Scrum* dengan integrasi *framework* *Laravel* dan *Vuetify* untuk memastikan fleksibilitas dan pembaruan berdasarkan masukan pengguna. Evaluasi dilakukan melalui *System Usability Scale* (SUS) dengan skor 85,12 (kategori “*Excellent*”), dan *Black Box Testing* yang memastikan bahwa fungsi platform sesuai dengan spesifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kolab Aja secara efektif mengatasi hambatan utama, seperti inkonsistensi proyek dan ekspektasi *client*, serta memperkuat peran manajerial dalam ekosistem *Creative Hub*. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan pada skala uji coba yang masih terbatas di Indonesia. Penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas cakupan pengujian, mengeksplorasi integrasi teknologi yang lebih canggih, serta mengembangkan model bisnis berbasis *membership* atau komisi untuk mendukung keberlanjutan *Creative Hub*.

Kata kunci: *controller, creative hub, industri kreatif, Kolab Aja, proyek kolaboratif*

Web-Based Creative Hubs and Clients Collaboration Platform Reengineering Using Agile and Scrum

Abstract

The Indonesian government aims to enhance the productivity of 17 million creative industry players, with an economic potential of 1.1 trillion rupiahs, through the establishment of Creative Hubs nationwide. However, Creative Hubs, as the driving force of this sector, face significant challenges, such as funding, market education, and partner connectivity. To address these issues, this study developed a web-based platform called Kolab Aja, facilitating digital collaboration between Creative Hubs and clients with the support of a controller/project manager. The platform was designed using Agile and Scrum methodologies, integrating Laravel and Vuetify frameworks to ensure flexibility and updates based on user feedback. Evaluation was conducted through the System Usability Scale (SUS), resulting in a score of 85.12 (“Excellent” category), and Black Box Testing, which confirmed that the platform’s functionalities align with the specifications. The findings demonstrate that Kolab Aja effectively resolves key challenges, such as project inconsistencies and client expectations, while strengthening managerial roles within the Creative Hub ecosystem. However, this study is limited by the scale of its trials, which were confined to Creative Hubs in Indonesia. Further research is recommended to expand testing on a broader scale, explore the integration of advanced technologies, and develop diverse business models, such as membership or commission-based systems, to ensure the sustainability of Creative Hubs.

Keywords: *collaborative projects, controller, creative hub, creative industry, Kolab Aja*

1. PENDAHULUAN

Sektor ekonomi kreatif semakin menjadi fokus penting dalam memacu pertumbuhan ekonomi di berbagai negara, termasuk Indonesia. Istilah “ekonomi kreatif” merujuk pada ide yang menekankan pentingnya kreativitas, pengetahuan, dan ide sebagai aspek kunci dalam menciptakan nilai ekonomi [1].

Menurut *Study of Creative Hub in Central Jakarta for Sustainable Human Environment*, ada tiga subsektor dalam industri kreatif yang saat ini menunjukkan pertumbuhan yang pesat, yaitu kuliner, fashion, dan kerajinan tangan, yang semuanya menyumbang secara signifikan terhadap ekspor Indonesia. Selain itu, subsektor lain seperti film, musik, pengembangan aplikasi, dan gim juga diprediksi memiliki potensi besar untuk tumbuh di masa mendatang. Berdasarkan hasil penelitian, PDB sektor ekonomi kreatif Indonesia menunjukkan peningkatan signifikan hingga Rp1,28 kuadriliun pada tahun 2022, dengan jumlah tenaga kerja mencapai 23,98 juta orang. Ekonomi kreatif dapat menciptakan lapangan kerja baru dan meningkatkan daya saing global. Sektor-sektor yang termasuk dalam ekonomi kreatif antara lain periklanan, arsitektur, seni, kerajinan, desain, fashion, film, musik, seni pertunjukan, penerbitan, penelitian dan pengembangan, serta permainan video [2].

Namun, pertumbuhan potensi tersebut belum diiringi oleh pengembangan fasilitas dan dukungan yang memadai, sehingga sebagian besar masih berjalan secara terpisah. Karena itu, adanya *Creative Hub* sangat dibutuhkan untuk menghubungkan para pelaku industri kreatif, mendorong interaksi, serta membuka peluang kolaborasi karya di antara mereka. Saat ini, *Creative Hub* menjadi tren penting yang muncul bagi para *change maker* muda. Munculnya *Creative Hub* di seluruh dunia, termasuk di Indonesia, terutama didorong oleh kebutuhan ruang inovasi dan kolaborasi untuk kegiatan industri kreatif.

Publikasi Cornwall Council menegaskan peran *Creative Hub* dalam mendorong pengembangan talenta di industri kreatif, menyediakan ruang bagi kreator untuk berkolaborasi dan mengembangkan industri kreatif. *Creative Hub* memiliki tiga dimensi utama. Pertama, sebagai *coworking space*, *hub* ini menyediakan lokasi fisik yang mempertemukan berbagai aktivitas industri kreatif dalam satu bangunan, sering kali berupa bekas pabrik, gudang, atau kantor yang diubah menjadi studio atau *workshop* kecil untuk usaha mikro. Kedua, sebagai *makerspace*, ruang ini dikelola dengan sistem sewa fleksibel, memungkinkan kemudahan masuk dan keluar, serta dukungan manajerial oleh pengelola yang bertindak sebagai penasihat bisnis dan mediator. Ketiga, *hub* ini menjadi tempat pertukaran informasi, pengetahuan informal, dan dukungan sosial antarresiden. Fokus tiap dimensi bervariasi bergantung pada tujuan pengelola, pendanaan, dan komposisi residen berdasarkan keahlian dan bidang aktivitas mereka. Di Indonesia, *Creative Hub* telah ada sejak 10 tahun lalu, dengan pertumbuhan pesat dalam 4-5 tahun terakhir, dan diprediksi ada lebih dari 300 perusahaan/komunitas *Creative Hub* saat ini [3].

Mengingat pentingnya peran *Creative Hub* dalam mengembangkan potensi ekonomi kreatif di Indonesia, namun performa saat ini belum mencapai titik optimal. Berdasarkan laporan penelitian DailySocial.id berjudul “Lanskap *Creative Hub*” mengungkapkan berbagai tantangan, terutama bagi *Creative Hub* yang beroperasi dengan model bisnis nonprofit *coworking space*. [4]. Tantangan utama yang dihadapi meliputi beban operasional dan kebutuhan edukasi masyarakat. Aspek pendanaan menjadi krusial untuk menopang keberlanjutan komunitas, yang mengharuskan *Creative Hub* untuk mendidik pasar dan membangun jaringan guna memastikan masyarakat memahami peran mereka [5].

Dilatarbelakangi permasalahan riset tersebut, sekaligus menjadi dorongan utama akan pelaksanaan tujuan penelitian ini, maka pengembangan *platform* berbasis *web* bernama “Kolab Aja” sebagai solusi atas hambatan potensi *Creative Hub* di Indonesia yang berfokus pada kolaborasi digital antara *Creative Hub* dan *client*.

Platform ini dirancang untuk menghadirkan skema kolaborasi solid dengan dukungan *controller/project manager*, memastikan hasil yang optimal bagi *client*. “Kolab Aja” berfungsi sebagai sumber pendapatan baru bagi *Creative Hub* melalui proyek-proyek kolaboratif. *Platform* ini juga bertujuan untuk memperkuat dan memperluas jangkauan *Creative Hub* di Indonesia dengan menyediakan akses dukungan pendanaan, pengembangan koneksi lokal dan internasional, manajemen, edukasi, serta penguatan model bisnis.

Memahami kebutuhan akan peran *Creative Hub* sebagai ruang kolaborasi yang mendorong terciptanya produk ekonomi kreatif [6], proses bisnis dalam lingkungan ini sering menghadapi tantangan yang signifikan. Kompleksitas proyek kreatif kerap memicu inkonsistensi dan perbedaan ekspektasi di antara pelaku industri, baik di pihak *client* maupun penyedia layanan. Penelitian dari *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction* berjudul “*Collaboration, Invisible Work, and the Costs of Macrotask Freelancing*” turut mengidentifikasi kesenjangan dalam efektivitas kolaborasi pada *platform* yang menghubungkan *client* dan pekerja lepas. Dengan mengumpulkan data dari 21 pekerja lepas berpengalaman, penelitian ini menyoroti tantangan utama yang mereka hadapi, khususnya dalam menyelesaikan tugas dengan detail tinggi atau *macrotask*.

Beberapa permasalahan yang terangkum mencakup tantangan dalam kolaborasi antara *client* dan pekerja lepas. *Client* mengharuskan hasil berkualitas tinggi tetapi merasa terbebani dalam mengelola pekerja lepas. Di

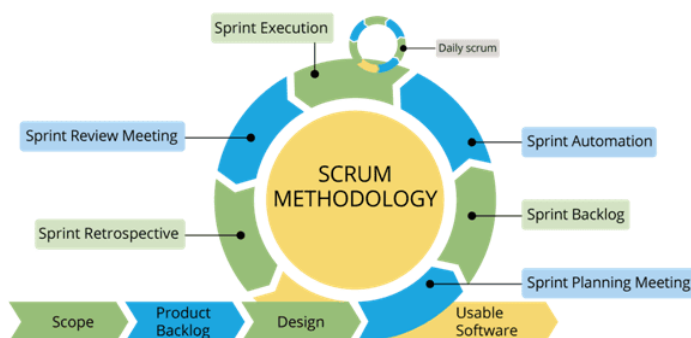
sisi lain, proses pencocokan pekerjaan sering kali tidak efisien, menyebabkan kedua pihak menghabiskan banyak waktu dan sumber daya. Pekerja lepas juga dihadapkan pada ketidakpastian penghasilan dan tingginya biaya transaksi, yang mengancam stabilitas pekerjaan mereka. Upwork berinovasi mencoba mengatasi tantangan ini melalui fitur inovatif seperti *reputation system*, *connects*, dan *talent clouds*, dimana efektivitasnya masih terbatas dalam konteks operasional sehari-hari [7].

Kondisi serupa juga terjadi dalam pengembangan *platform* berbasis *Creative Hub* sebagai pemberi jasa, terutama fokus pada industri kreatif. Proyek kreatif yang dikategorikan sebagai *macrotask* menghadapi tantangan serupa dengan yang dialami oleh pekerja lepas. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, kehadiran peran *project manager* menjadi solusi strategis. Dengan kemampuan menjembatani komunikasi, mengelola risiko, dan memastikan keselarasan tujuan, *project manager* memainkan peran vital dalam menjaga kelancaran dan kesuksesan kolaborasi. Oleh karena itu, *platform* ini mengadopsi fitur *project manager* sebagai langkah penting untuk mendukung keberhasilan setiap proyek yang dijalankan [8].

Dalam pengembangannya, penulis menerapkan metodologi *Agile* dengan prinsip iteratif dan inkremental serta *Scrum* sebagai kerangka kerja. Pada penelitian ini, penulis juga melakukan pengujian *System Usability Scale* (SUS) melalui beberapa responden dan *Black Box Testing* untuk memastikan hasil akhir pengembangan *platform* benar-benar dapat diimplementasikan pada masyarakat dan *Creative Hub*, terutama seluruh pelaku kreatif di Indonesia [9].

2. METODE PENELITIAN

Metode pengembangan yang digunakan dalam pengembangan "Kolab Aja" menggunakan metodologi *Agile* dan kerangka kerja *Scrum* [10] yang populer karena mampu mengatasi tantangan kompleksitas dalam desain dan pengembangan perangkat lunak berbasis *web*. *Agile*, dengan karakteristik siklus berulang, mendukung fleksibilitas dan adaptasi terhadap perubahan selama proses pengembangan, baik dari sisi tim maupun sistem. *Scrum* sebagai kerangka kerja *Agile* memungkinkan pengembangan iteratif dan inkremental, dengan membagi modul perangkat lunak menjadi bagian kecil yang dikembangkan secara berulang seperti pada Gambar 1 [11].



Gambar 1. Metode Scrum

Penelitian ini menggunakan teknologi *framework* Vue dan Vuetify sebagai komponen pendukung untuk pengembangan *front-end web apps*, serta *framework* Laravel untuk sisi *back-end*. Visual Studio Code digunakan sebagai media pengembangan. Pemilihan teknologi ini merupakan kombinasi yang tepat dalam mengembangkan *platform* yang sederhana namun membutuhkan kompleksitas tinggi [12]. Kerangka kerja pada *web* menyediakan struktur dan titik awal membuat aplikasi dengan detail yang merupakan bawaan dari Laravel. Fitur-fitur yang disediakan seperti *dependency injection* menyeluruh, layer abstraksi *database* ekspresif, antrian dan pekerjaan terjadwal, pengujian unit dan integrasi, dan banyak lagi [13]. Vue merupakan kumpulan *framework* JavaScript progresif yang dirancang untuk menciptakan antarmuka pengguna. Penggerakan datanya diatur menggunakan mode MVVM. Tidak seperti *framework-framework* berat lainnya, Vue mengedepankan konsep berbasis data dan komponen, dengan pendekatan pengembangan inkremental dari dasar ke atas [14].



Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan Pengembangan

2.1. Pengumpulan Data Sekunder (Research)

Pada tahap ini, penulis menggunakan metode *Design Thinking* untuk memahami kebutuhan dengan melakukan survei dan wawancara dengan *Creative Hub*, guna mengidentifikasi masalah dalam ekosistemnya. Data yang diperoleh akan digunakan untuk merumuskan *research objectives* dan *information architecture* menggunakan *tool* seperti draw.io atau Whimsical sebagai dasar pengembangan.

2.2. Desain dan Prototyping (Prototype)

Data dan informasi yang dipetakan pada tahap sebelumnya mulai dieksekusi dalam bentuk prototipe. Penulis mempersiapkan *wireframe* dan antarmuka pengguna sebagai gambaran pengembangan aplikasi untuk tahap selanjutnya menggunakan *tool* Figma.

2.3. Pengembangan Web Apps (Development)

Pada tahap ini, penulis mulai mengembangkan aplikasi berdasarkan rancangan antarmuka pengguna yang telah dibuat pada tahap *prototyping*. Implementasi metodologi *Agile* dan *Scrum* diterapkan. Penulis mempersiapkan *backlog* (Tabel 1), menyusun *sprint planning*, dan melaksanakan pengembangan sesuai *sprint* yang ditentukan. Progres pekerjaan ditinjau melalui *sprint review* (Tabel 2) dan *retrospective*, dan proses ini diulangi hingga pengembangan memenuhi seluruh *backlog* [10].

Tabel 1. Story Point Backlog

No.	Story	Priority	Points
1.	As a guest, I want to view landing page	High	8
2.	As a guest, I want to login and register	High	5
3.	As a Creative Hub, I want to fill profile data	Mid	3
4.	As a Creative Hub, I want to see profile data page	Mid	1
5.	As a Creative Hub, I want to create team	High	8
6.	As a Creative Hub, I want to see my team list	Mid	1

Tabel 2. Sprint Review

Member	Week
Anggota 1	Creating ERD
Anggota 2	Figma revision and adjustment for data consistency (payment and profile fill)
Anggota 3	Learning and test to create Vue components basic best practice
Anggota 4	Fixing and refactor code
Anggota 5	Managing social engagement

2.4. Pengujian dan Evaluasi Keandalan Karya (Evaluation)

Aplikasi yang dikembangkan dievaluasi berdasarkan *usability*, *user experience*, dan efektivitas *platform*. Pengujian *usability* dilakukan menggunakan *System Usability Scale* (SUS), sementara pengujian fungsionalitas menggunakan metode *Black Box* pada pelaku kreatif, seperti mahasiswa, pekerja lepas, dan pelaku kreatif di lingkungan penelitian, tak lupa *performance testing* sebagai validasi keefektifan rancangan interaksi *website* nantinya.

2.5. Fase Akhir (Deployment)

Tahap ini akan menjadi fase akhir dalam alur pengembangan. Keseluruhan aplikasi dan sistem yang telah dievaluasi dan melalui tahap revisi berkala telah utuh dan siap untuk di-*deploy* pada *platform web* dengan dukungan domain Indonesia.

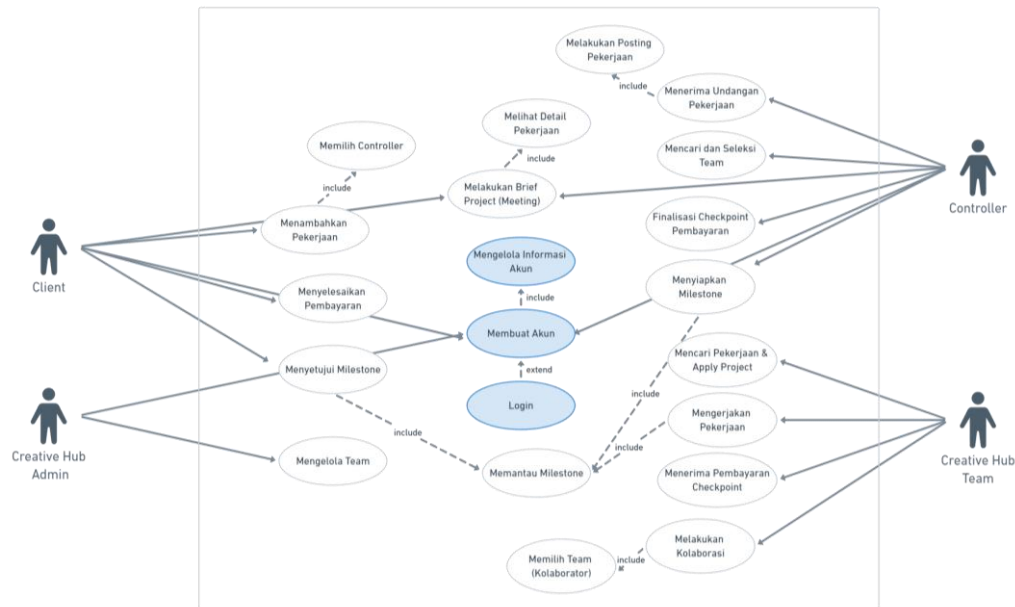
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pemodelan Unified Modeling Language (UML)

Penulis memetakan hasil rancangan dengan menggunakan pemetaan *Unified Modeling Language* (UML). Model membantu dalam memahami sistem dengan menyederhanakan beberapa detail. Pilihan tentang apa yang dimodelkan memiliki dampak besar pada pemahaman masalah dan bentuk solusi. Aplikasi *web*, seperti sistem berbasis perangkat lunak lainnya, biasanya diwakili oleh serangkaian model: *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram*.

1. Use Case Diagram

Use case diagram membantu mengidentifikasi kebutuhan sistem, berkomunikasi dengan pemangku kepentingan, dan menjadi dasar desain serta pengujian. Diagram ini memastikan sistem memenuhi kebutuhan pengguna dan berfungsi optimal dalam berbagai skenario, seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram Web Apps Kolab Aja

Tampak pada diagram Gambar 3, terdapat representasi *role* yang mencakup *client*, *controller*, *Creative Hub admin* dan *Creative Hub team*, yang masing-masing mewakili peran dan cara kerja sistem sesuai dengan fungsinya. Setiap *role* ini memiliki fitur utama yang mendukung alur kerja sistem secara keseluruhan. *Client* bertanggung jawab untuk membuat permintaan pekerjaan, yang mencakup pengisian detail tugas, anggaran, dan tenggat waktu yang dibutuhkan. *Controller* berperan dalam mengelola dan memonitor pekerjaan yang diajukan, memastikan bahwa tugas-tugas yang diterima sesuai dengan kemampuan dan kualifikasi tim. *Creative Hub admin* memiliki peran penting dalam manajemen tim, di mana mereka mengatur pembagian tugas dan mengelola akses anggota tim ke dalam proyek. Sementara itu, *Creative Hub team* bertugas untuk mengerjakan pekerjaan yang telah diajukan oleh *client*, mengikuti instruksi dan pedoman yang ditetapkan. Diagram ini memberikan gambaran yang jelas tentang bagaimana setiap peran berinteraksi dan berkontribusi pada proses pengelolaan pekerjaan dalam sistem, memastikan kolaborasi yang efisien antara berbagai pihak yang terlibat.

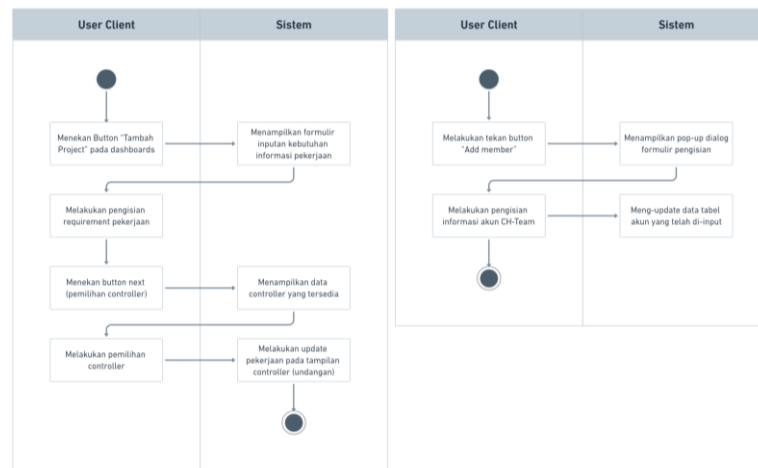
2. Activity Diagram

Selanjutnya, perancangan *activity diagram* dilakukan untuk menghindari terjadinya inkonsistensi dalam pengembangan pada tahap *prototyping* yang akan datang. Diagram yang ditampilkan pada Gambar 4 menggambarkan alur kerja yang terintegrasi antara sistem, *client*, *admin Creative Hub*, dan tim *Creative Hub* dalam mengelola pekerjaan. Proses ini dimulai dengan pengecekan pelamar oleh admin *Creative Hub*, yang memastikan bahwa pelamar yang memenuhi kualifikasi dapat diterima untuk melanjutkan ke tahap selanjutnya. Setelah itu, tim *Creative Hub* mengajukan pekerjaan yang tersedia ke dalam sistem, termasuk detail deskripsi pekerjaan, anggaran, dan waktu yang dibutuhkan. Kemudian, *client* akan melakukan diskusi terkait pekerjaan yang diajukan oleh tim *Creative Hub*, untuk memastikan bahwa semua detailnya sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi. Pada akhirnya, *client* memberikan persetujuan untuk pekerjaan yang akan dikerjakan, sehingga proses kolaborasi antara *client* dan tim *Creative Hub* dapat dimulai dengan jelas dan terstruktur. *Activity diagram* ini dirancang untuk memastikan kelancaran alur kerja dan menghindari potensi kesalahan atau ketidaksesuaian dalam tahap pengembangan prototipe sistem.



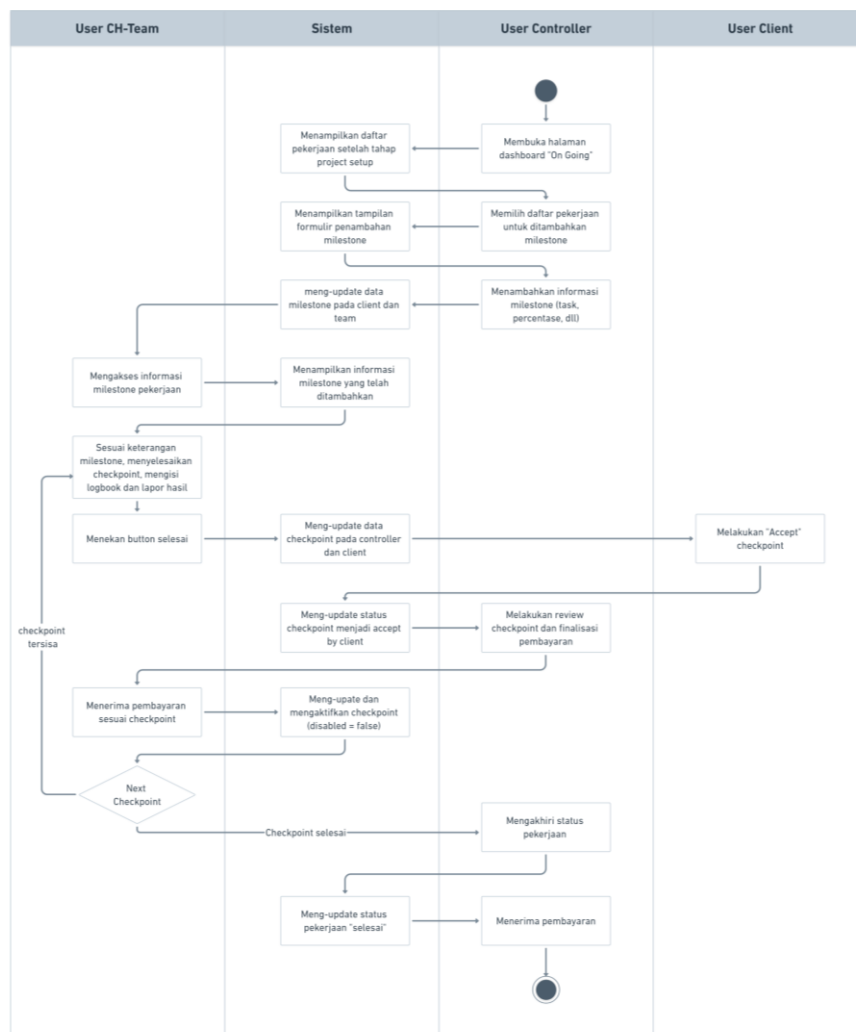
Gambar 4. Activity Diagram Pengelolaan Pekerjaan oleh Controller

Gambar 5 menunjukkan dokumentasi yang menggambarkan alur sistem proses yang terjadi antara *client* dan admin *Creative Hub* dalam mengelola pekerjaan dan tim. Alur ini dimulai dengan langkah *client* yang mengisi informasi *detail* pekerjaan, termasuk deskripsi tugas, anggaran, dan tenggat waktu yang diperlukan. Selanjutnya, *client* memilih *controller* atau pengelola tugas yang sesuai untuk menangani pekerjaan tersebut. Proses ini kemudian berlanjut ke tahap di mana admin *Creative Hub* mengelola tim yang akan terlibat dalam proyek tersebut. Admin *Creative Hub* bertanggung jawab untuk mengisi informasi akun dan *password* yang diperlukan untuk masing-masing anggota tim, memastikan bahwa setiap anggota memiliki akses yang tepat sesuai dengan peran dan tugas yang diberikan. Alur ini menggambarkan bagaimana sistem mendukung kolaborasi antara *client* dan tim dalam mencapai hasil yang optimal.



Gambar 5. Activity Diagram Tambah Akun Creative Hub Admin dan Client

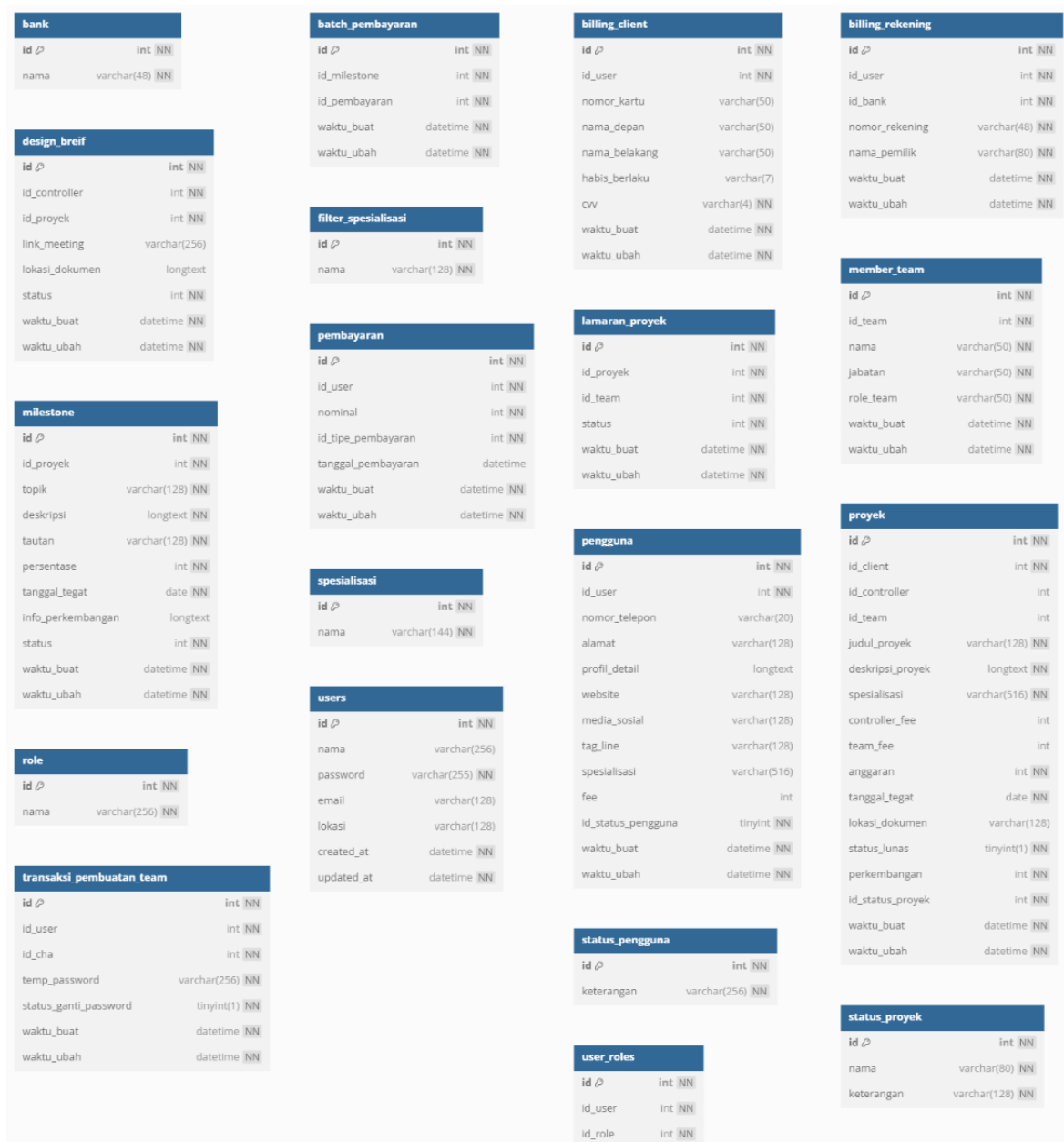
Diagram selanjutnya (Gambar 6) menggambarkan alur pekerjaan setelah tahap *briefing*. *Controller* melakukan input pada fitur *milestone* untuk menyusun kerangka pekerjaan yang akan dieksekusi oleh *Creative Hub team*. Alur *milestone* ini melibatkan persetujuan oleh *client* dan pembayaran final *checkpoint* untuk setiap *milestone* yang telah disetujui kepada *Creative Hub team*.



Gambar 6. Activity Diagram Pengelolaan Milestone

3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Untuk mempermudah proses perancangan basis data, digunakan diagram ER (*Entity-Relationship*) yang didasarkan pada konsep "Entitas" dan "Relasi." Diagram ER memungkinkan penyajian basis data dalam bentuk objek grafis visual yang mendefinisikan suatu area subjek tertentu [15]. ERD terdiri dari tiga elemen dasar, yaitu entitas, atribut, dan relasi.

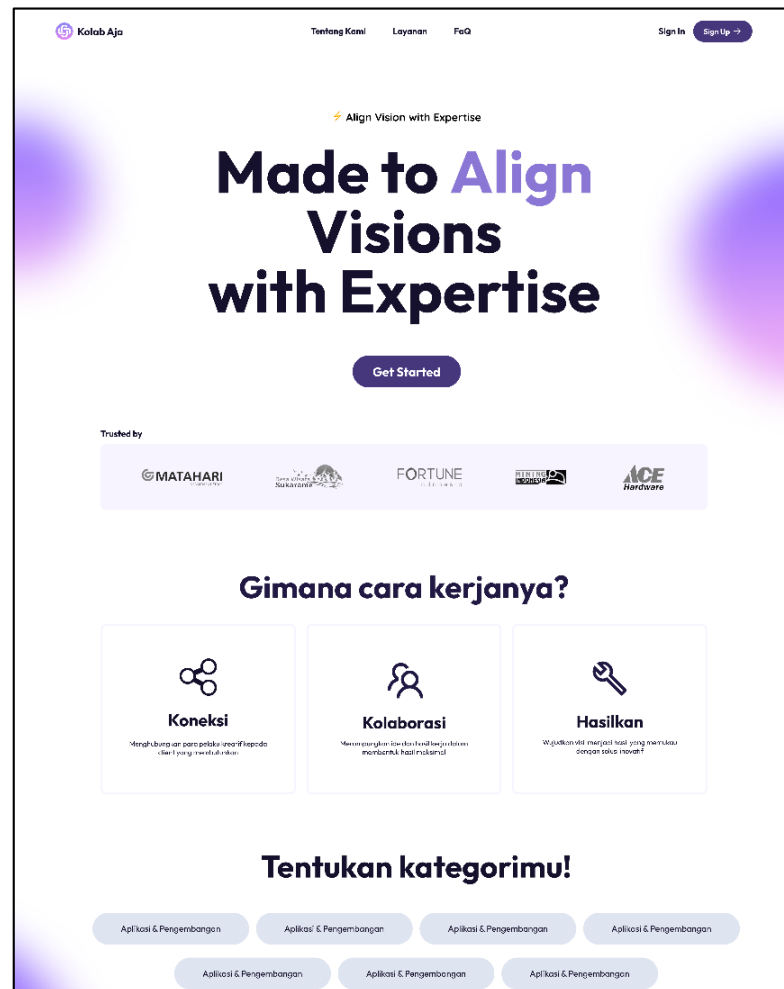


Gambar 7. Entity Relationship Diagram Web Apps Kolab Aja

3.2. Hasil Rancangan Fungsionalitas Web Apps

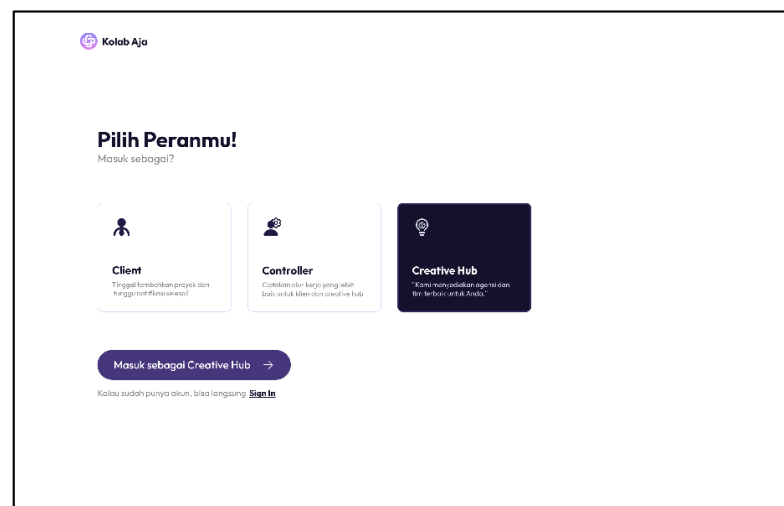
1. Halaman Landing Page dan About Us

Pada halaman *Landing Page* (Gambar 8), pengguna mendapatkan informasi tentang *platform*, termasuk *tagline*, kolaborator, dan FAQ. Halaman ini memberikan penjelasan tentang manfaat, fitur, dan alur kolaborasi, serta panduan sebelum mendaftar atau bergabung.

Gambar 8. Halaman *Landing Page*

2. Halaman *Register, Login, dan Pemilihan Role*

Pengguna baru yang mendaftar di *platform* ini akan diminta mengisi informasi dasar, seperti nama lengkap, alamat *email*, dan kata sandi untuk kredensial *login* (Gambar 9). Setelah berhasil mendaftar, mereka dapat masuk dengan *email* dan kata sandi yang terdaftar. Setelah *login*, pengguna akan diminta memilih peran mereka di *platform*, yaitu sebagai *Client*, *Project Manager*, *Creative Hub admin*, atau anggota *Creative Hub team*.

Gambar 9. Halaman *Pemilihan Role*

Pemilihan peran ini memungkinkan sistem menyesuaikan akses, fitur, dan alat sesuai dengan kebutuhan dan tanggung jawab masing-masing peran. Misalnya, *client* dapat melihat status proyek dan memberikan umpan balik, sementara admin *Creative Hub* dapat mengelola proyek dan tim. Penyesuaian akses ini memastikan pengalaman yang efisien dan disesuaikan bagi setiap pengguna (Gambar 10).

Gambar 10. Halaman Register

3. Halaman Profile dan Payment

Halaman *Profile* (Gambar 11) memungkinkan pengguna untuk melihat dan mengedit informasi pribadi mereka. Pengguna dapat memperbarui detail seperti nama, foto profil, kontak, dan deskripsi diri. Halaman *Payment* (Gambar 12) dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengelola pembayaran mereka dengan efisien.

Gambar 11. Halaman Profile

Gambar 12. Halaman *Payment*

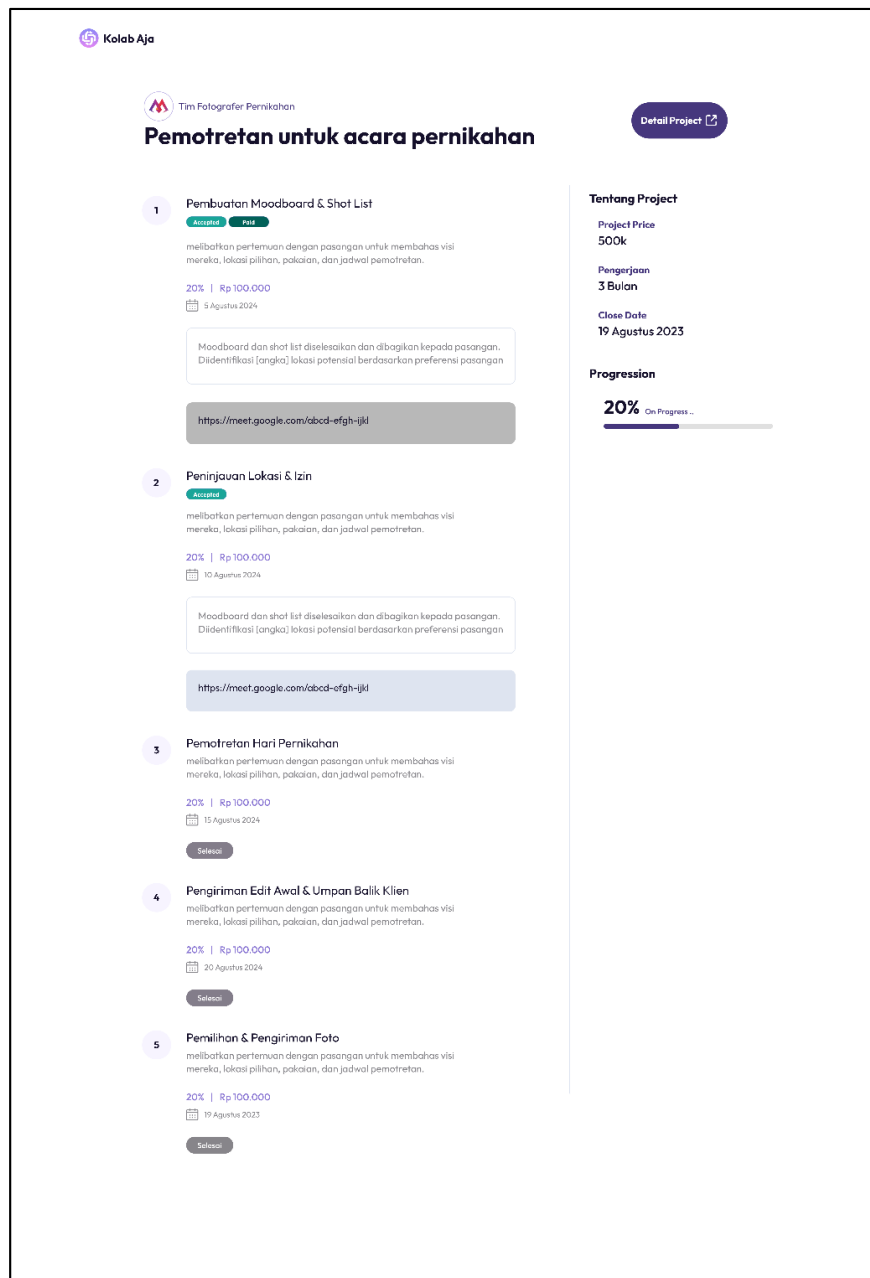
4. Halaman Penambahan *Dashboard* dan Penambahan *Pekerjaan*

Pada halaman ini (Gambar 13), *client* dapat menambahkan *detail* pekerjaan baru, seperti judul, deskripsi, tenggat waktu, dan prioritas, serta memilih *controller* untuk memantau dan mengelola progres pekerjaan sesuai rencana dan target.

Gambar 13. Halaman *Add Project*

5. Halaman *Milestone* dan *Detail Milestone*

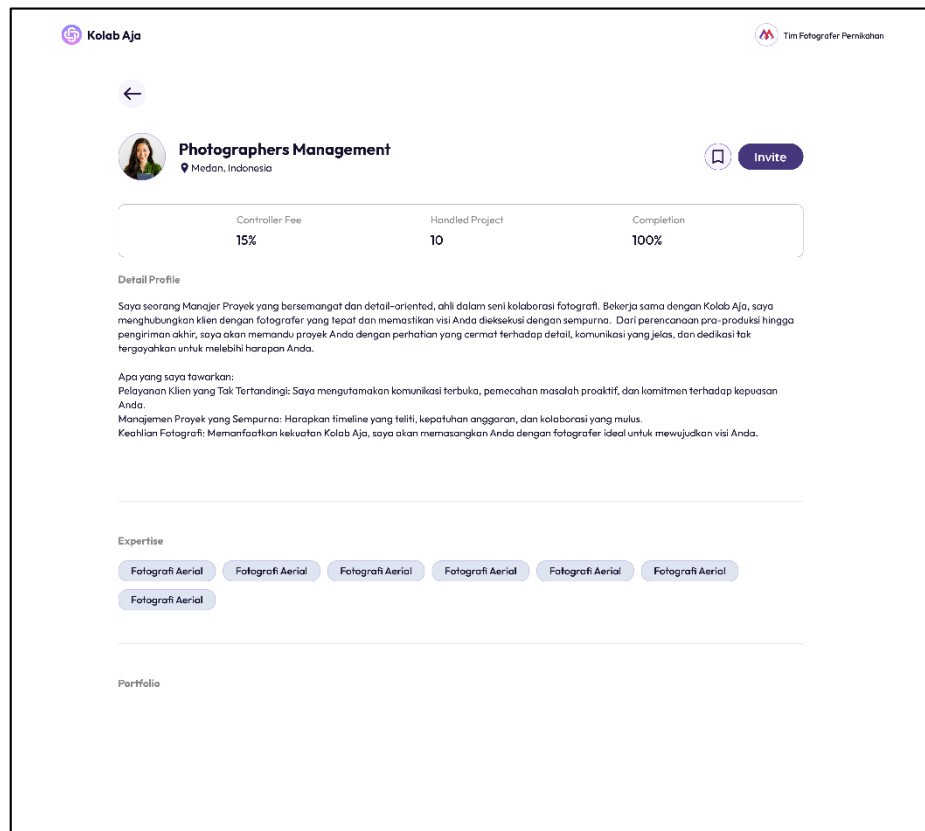
Pada halaman *Milestone* (Gambar 14), *controller* dapat mengelola tugas proyek dengan menetapkan tugas untuk setiap anggota tim, mengatur tenggat waktu, dan memantau perkembangan pekerjaan. *Controller* juga dapat memberikan umpan balik langsung untuk memastikan pekerjaan sesuai rencana dan target *client*. Di sisi lain, *client* dapat melihat daftar pencapaian yang telah ditetapkan, memberikan transparansi dan memudahkan pemantauan perkembangan proyek. *Milestone* ini menjadi acuan bagi tim untuk bekerja terstruktur dan terkoordinasi, memastikan tujuan proyek tercapai dengan optimal.



Gambar 14. Halaman *Milestone* dan *Detail Milestone*

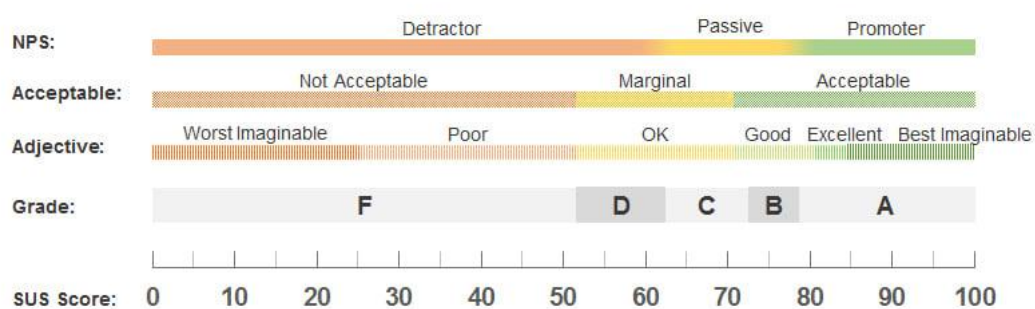
6. Halaman *Public Profile*

Pada halaman *Public Profile* (Gambar 15), pengguna dapat memublikasikan informasi pribadi dan profesional seperti nama, foto, deskripsi diri, keahlian, dan proyek. Profil ini berfungsi sebagai portofolio digital, membantu pengguna memperkenalkan diri, menarik *client*, memperluas jaringan profesional, dan menunjukkan kredibilitas serta keahlian. Profil juga mendukung potensi kolaborasi di masa depan.

Gambar 15. Halaman *Public Profile*

3.3. Hasil Pengujian

Pada penelitian ini, penulis menerapkan dua metode pengujian untuk mengevaluasi sistem. Metode pertama adalah *System Usability Scale (SUS) Testing*, yang digunakan untuk menilai tingkat kegunaan (*usability*) sistem [16].

Gambar 16. *SUS Scale*

Berdasarkan Gambar 16, skor SUS dibagi dalam tiga kriteria: *acceptability ranges*, *grade scale*, dan *adjective ratings*. *Acceptability ranges* menunjukkan penerimaan responden, dengan skor >70 diterima, 50-70 sedikit diterima, dan <50 tidak diterima. *Grade scale* menggunakan nilai huruf: A (90-100), B (80-89), C (70-79), D (60-69), dan F (0-59). *Adjective ratings* menggambarkan kesan subjektif pengguna, dengan tingkatan seperti *Excellent*, *Good*, *OK*, *Bad*, dan *Worst Imaginable*. Pembagian ini memungkinkan evaluasi lebih menyeluruh [17].

Tabel 3. Daftar Pertanyaan SUS *Testing*

No.	Pertanyaan
Q1	Saya berpikir akan menggunakan <i>website</i> ini lagi.
Q2	Saya merasa <i>website</i> ini rumit untuk digunakan.
Q3	Saya merasa <i>website</i> ini mudah digunakan.
Q4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan <i>website</i> ini.
Q5	Saya merasa fitur-fitur <i>website</i> ini berjalan dengan semestinya.
Q6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten.
Q7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan <i>website</i> ini dengan cepat.
Q8	Saya merasa <i>website</i> ini membingungkan.
Q9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam <i>website</i> ini.
Q10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan <i>website</i> ini.

Status	Skor Asli											Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2.5)
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
Mahasiswa	5	1	4	2	5	3	4	1	5	1		4	4	3	3	4	2	3	4	4	4	35	87.5
Pelaku Kreatif dan Freelancer	5	1	4	1	3	2	5	2	5	1		4	4	3	4	2	3	4	3	4	4	35	87.5
Pelaku Kreatif dan Freelancer	4	1	5	2	5	1	3	2	4	2		3	4	4	3	4	2	3	3	3	3	33	82.5
Dosen	5	2	4	1	5	2	4	2	4	3		4	3	3	4	4	3	3	3	2	32	80	
Mahasiswa	5	1	5	1	5	2	5	1	5	1		4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	97.5
Mahasiswa	4	2	4	1	5	2	5	1	4	3		3	3	3	4	4	3	4	4	3	2	33	82.5
Dosen	4	2	4	2	4	1	4	2	5	1		3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	33	82.5
Mahasiswa	3	2	5	4	5	2	3	1	5	2		2	3	4	1	4	3	2	4	4	3	30	75
Mahasiswa	4	3	3	2	4	3	4	2	4	2		3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	27	67.5
Pelaku Kreatif dan Freelancer	4	2	5	3	5	4	5	2	5	3		3	3	4	2	4	1	4	3	4	2	30	75
Pelaku Kreatif dan Freelancer	5	2	4	1	4	1	4	1	3	1		4	3	3	4	3	4	3	4	2	4	34	85
Mahasiswa	5	1	4	2	5	1	4	1	4	2		4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	35	87.5
Pelaku Kreatif dan Freelancer	5	2	4	2	5	1	5	2	5	2		4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	35	87.5
Mahasiswa	4	1	5	1	4	2	5	1	5	1		3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	37	92.5
Mahasiswa	4	1	5	2	4	1	5	2	4	1		3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	35	87.5
Mahasiswa	5	2	5	1	5	2	5	2	5	2		4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	36	90
Pelaku Kreatif dan Freelancer	4	1	4	2	5	1	4	2	4	1		3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	34	85
Mahasiswa	5	2	4	1	4	2	5	1	5	2		4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	35	87.5
Mahasiswa	4	1	4	2	5	1	5	2	5	1		3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	36	90
Mahasiswa	5	2	5	1	5	1	4	1	4	2		4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	36	90
Mahasiswa	4	1	4	1	5	2	4	1	5	2		3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	35	87.5
												Hasil										85.11904762	

Gambar 17. Proses Perhitungan SUS *Testing*

Berdasarkan pengujian kuesioner SUS, *Web Apps* "Kolab Aja" memperoleh skor 85,12, jauh di atas batas minimum 68, menandakan kegunaan sangat baik. Skor ini termasuk kategori *acceptable*, dengan nilai "A" pada *grade scale*, dan kategori *Excellent* pada *adjective ratings*, menunjukkan performa unggul dan kemudahan penggunaan. Hasil ini mengonfirmasi aplikasi memenuhi kebutuhan pengguna. Capaian ini mendukung literatur sebelumnya yang menekankan pentingnya desain antarmuka yang responsif dan intuitif untuk mendorong kolaborasi digital yang lebih efisien [7]. Selain itu, pengujian *Black Box* memastikan sistem berfungsi sesuai spesifikasi, dengan detail pengujian pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil *Black Box Testing* (Role: Client)

No.	Use Case	Keterangan Use Case	Hasil	Kesimpulan
1.	Register	Daftar akun pada <i>web apps</i>	Valid	Berjalan seperti semestinya
2.	Manajemen Akun (Personal & Payment)	Saat <i>user</i> selesai registrasi dan ingin melakukan pengisian informasi <i>personal</i> dan pembayaran	Valid	Berjalan seperti semestinya
3.	Mencari Pekerjaan dan Apply	<i>Team</i> melakukan pencarian pekerjaan/ <i>project</i> yang ingin dikerjakan	Valid	Berjalan seperti semestinya
4.	Mencari Pekerjaan dan Apply (Kolaborasi)	<i>Team</i> melakukan pencarian pekerjaan/ <i>project</i> yang ingin dikerjakan dengan cara kolaborasi dengan <i>team</i> lainnya	Valid	Berjalan seperti semestinya
5.	Melakukan Brief Project Meeting	<i>Team</i> melakukan <i>meeting</i> membahas kebutuhan dan persyaratan pekerjaan/ <i>project</i> bersama <i>client</i> dan <i>controller</i>	Valid	Berjalan seperti semestinya
6.	Mengerjakan Pekerjaan	<i>Team</i> mengerjakan <i>checkpoint</i>	Valid	Berjalan seperti semestinya

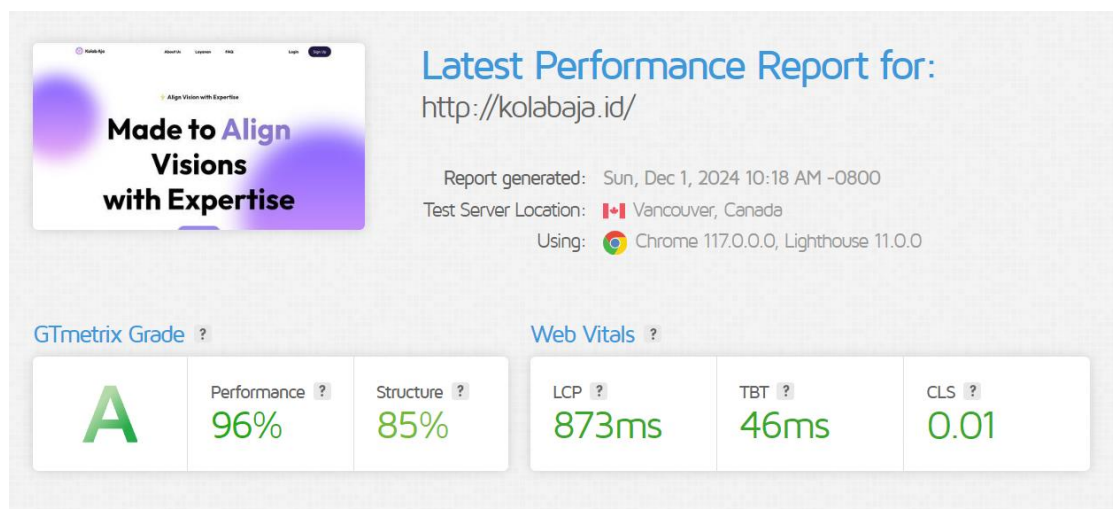
7.	Menerima Pembayaran melalui <i>Checkpoint</i>	<i>Team</i> mendapatkan <i>fee</i> untuk setiap <i>checkpoint</i> yang selesai dan disetujui	Valid	Berjalan seperti semestinya
----	---	--	-------	-----------------------------

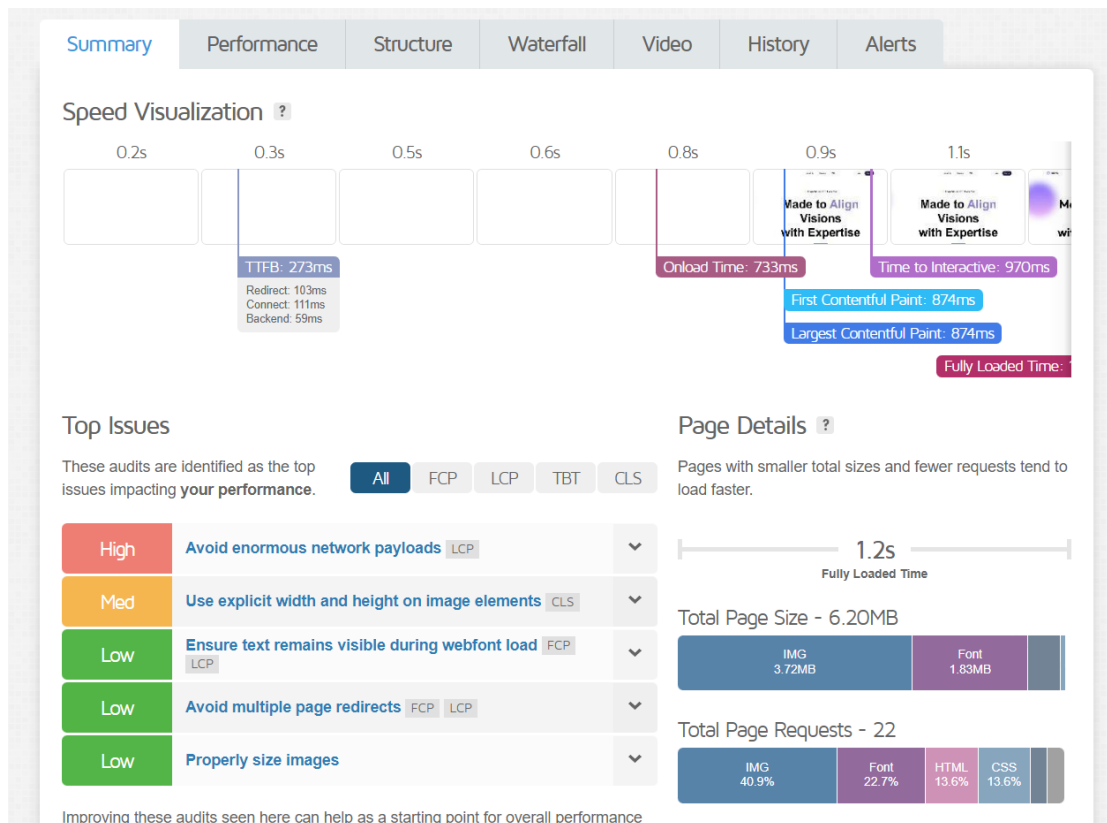
Tabel 5. Hasil *Black Box Testing* (Role: *Controller*)

No.	Use Case	Keterangan Use Case	Hasil	Kesimpulan
1.	<i>Register</i>	Daftar akun pada <i>web apps</i>	Valid	Berjalan seperti semestinya
2.	Manajemen Akun (<i>Personal & Payment</i>)	Saat <i>user</i> selesai registrasi dan ingin melakukan pengisian informasi <i>personal</i> dan pembayaran	Valid	Berjalan seperti semestinya
3.	Menerima Permintaan Undangan Pekerjaan	<i>Controller</i> menerima ajakan kolaborasi pekerjaan/ <i>project</i> oleh <i>client</i>	Valid	Berjalan seperti semestinya
4.	Mencari dan Seleksi <i>Team</i>	<i>Controller</i> menyeleksi <i>team</i> yang melamar pada pekerjaan/ <i>project</i>	Valid	Berjalan seperti semestinya
5.	Melakukan <i>Brief Meeting Project</i>	<i>Controller</i> mempersiapkan media <i>meeting</i> , membahas kebutuhan dan persyaratan pekerjaan/ <i>project</i>	Valid	Berjalan seperti semestinya
6.	Menyiapkan <i>Milestone</i>	<i>Controller</i> menyusun kerangka kerja pekerjaan/ <i>project</i> dalam bentuk <i>checkpoint</i>	Valid	Berjalan seperti semestinya
7.	Finalisasi <i>Checkpoint</i> dan Pembayaran	<i>Controller</i> melakukan finalisasi pengecekan dan pembayaran <i>checkpoint</i> setelah disetujui oleh <i>client</i>	Valid	Berjalan seperti semestinya

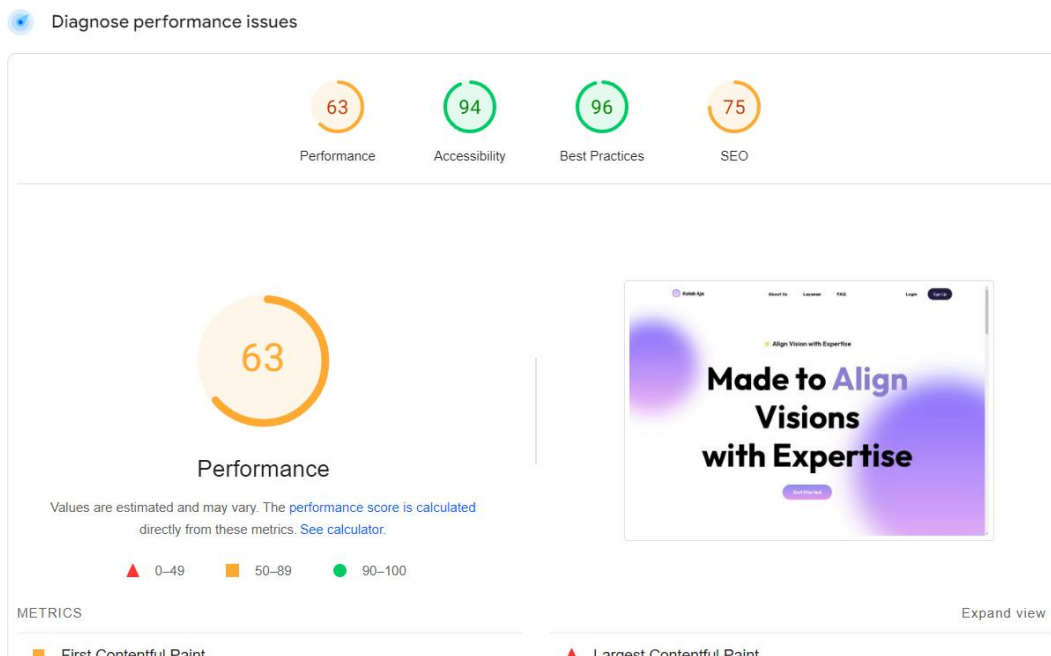
Pengujian *Black Box* dilakukan untuk memastikan setiap fungsi dalam sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah dirancang. Semua skenario uji yang dirancang, termasuk validasi *milestone detail*, proses pendaftaran akun, manajemen proyek, dan validasi kolaborasi antara klien dan *project manager* telah diuji. Berdasarkan hasil pengujian, setiap fungsi menunjukkan status valid dan beroperasi sesuai ekspektasi tanpa adanya kesalahan mayor.

Hasil ini menunjukkan bahwa *platform* telah memenuhi kriteria fungsionalitas yang diharapkan, memberikan pengalaman pengguna yang optimal dan mendukung kolaborasi yang efisien. Dengan demikian, hasil pengujian ini memperkuat argumen bahwa sistem yang dikembangkan dapat diimplementasikan secara praktis dalam mendukung kebutuhan industri kreatif [18].

Gambar 18 *Performance Testing* Menggunakan GTmetrix



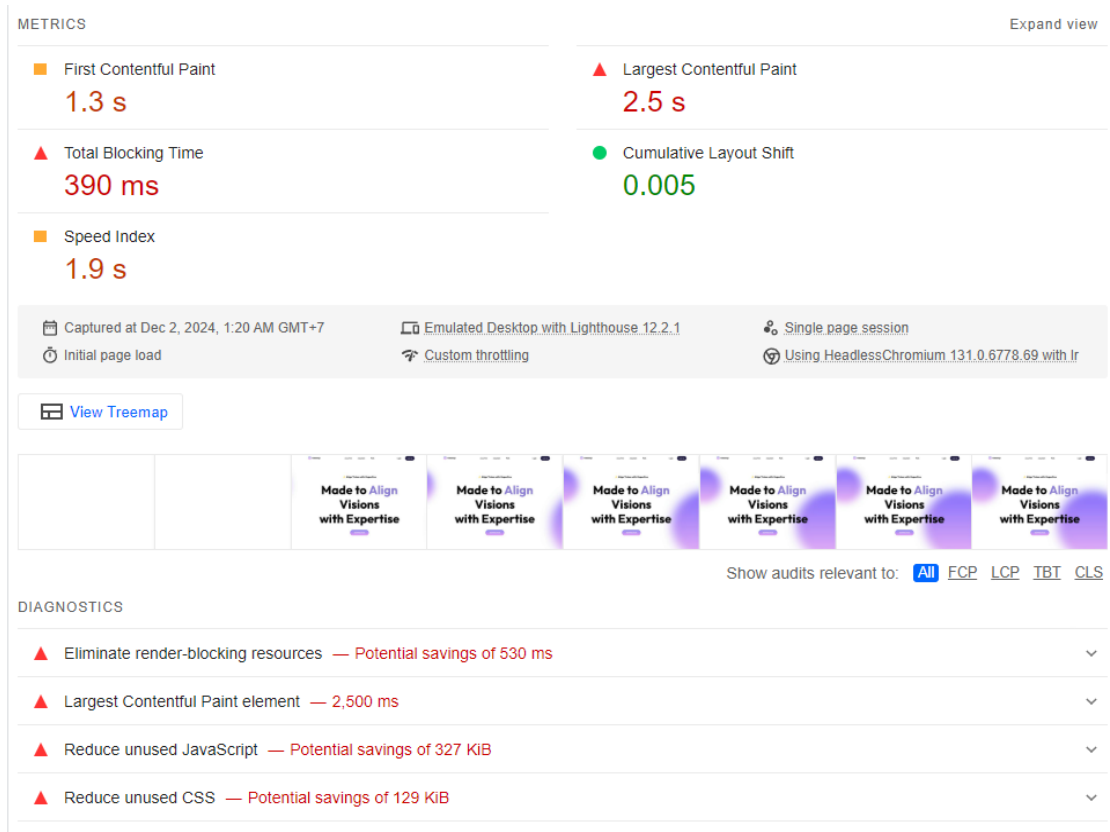
Gambar 19 Summary Performance Testing Menggunakan GTmetrix



Gambar 20 Performance Testing Menggunakan Google Pagespeed Insights

Pengujian performa *platform* dilakukan menggunakan GTmetrix dan Google PageSpeed Insights untuk mendapatkan evaluasi yang menyeluruh terhadap efisiensi teknis sistem. Hasil pengujian GTmetrix menunjukkan bahwa *platform* mendapatkan skor *Performance* sebesar 96% dan *Structure* 85%. GTmetrix dipilih karena kemampuannya memberikan analisis mendalam tentang kinerja *front-end*, termasuk waktu muat halaman, efisiensi *file* CSS/JavaScript, serta jumlah permintaan HTTP yang penting untuk memastikan pengalaman pengguna tetap responsif.

Sementara itu, hasil Google PageSpeed Insights mengindikasikan skor *Performance* sebesar 63, dengan skor yang lebih tinggi pada *Accessibility* (94), *Best Practices* (96), dan *SEO* (75). Pengujian ini membantu menilai kinerja dari sisi pengguna akhir dan memberikan panduan untuk meningkatkan aksesibilitas serta optimasi mesin pencari. Skor performa yang lebih rendah pada PageSpeed Insights disebabkan oleh keterbatasan *hosting* menggunakan layanan gratis Vercel, yang memengaruhi kecepatan *server response time* dan pengelolaan sumber daya eksternal. Secara keseluruhan, hasil ini mencerminkan performa yang sangat baik dalam aspek *rendering* dan praktik pengkodean modern, dengan area perbaikan pada waktu muat halaman dan optimasi *back-end*. Temuan ini menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam meningkatkan efisiensi *platform*.



Gambar 21 Summary Performance Testing Menggunakan Google Pagespeed Insights

Platform ini dirancang untuk menjawab permasalahan yang dirangkumkan sebagai rumusan masalah penelitian, yakni tantangan yang dihadapi pada potensi pengembangan *Creative Hub* [5] serta mengatasi kesenjangan permasalahan yang sering terjadi dalam kolaborasi antara klien dan pekerja kreatif [19]. Masalah ketidaksesuaian ekspektasi, kurangnya koordinasi, dan sulitnya pencocokan tugas berhasil diatasi melalui fitur *Project Manager*. Fitur ini tidak hanya menjembatani komunikasi antara klien dan *Creative Hub*, tetapi juga memberikan transparansi dalam pengelolaan proyek, sehingga mengurangi potensi konflik. Dengan demikian, *platform* ini menghadirkan nilai tambah yang signifikan bagi industri kreatif, menciptakan lingkungan kerja yang lebih terorganisir dan efisien.

Dari perspektif praktis, implementasi *platform* ini memberikan dampak positif bagi ekosistem kreatif di Indonesia. Melalui fitur *Project Manager* yang dirancang untuk memfasilitasi koordinasi antarpihak, *platform* ini membantu mengurangi inefisiensi dalam manajemen proyek yang sebelumnya menjadi kendala utama dalam kolaborasi kreatif. Hal ini relevan dalam mendukung pertumbuhan ekonomi kreatif yang lebih produktif dan berkelanjutan.

Fitur *milestone detail* yang dikembangkan pada *platform* ini menjadi salah satu keunggulan utama dalam mengelola kolaborasi antara klien dan pelaku industri kreatif. Fitur ini mencakup deskripsi pekerjaan yang terstruktur, status validasi yang transparan baik dari sisi *project manager* maupun klien, serta mekanisme pemantauan kemajuan proyek yang lebih terorganisasi. Implementasi ini mengatasi tantangan seperti kurangnya kejelasan tanggung jawab, miskomunikasi, dan kesenjangan ekspektasi yang sering muncul dalam proyek kreatif. Dengan adanya transparansi melalui *milestone detail*, *platform* ini memberikan ruang kolaborasi yang

lebih efisien, meminimalkan potensi konflik, dan meningkatkan kepercayaan antarpihak. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyoroti pentingnya alat manajemen kolaborasi untuk menciptakan proses kerja yang efektif.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan *platform* berbasis web bernama Kolab Aja yang dirancang untuk memfasilitasi kolaborasi digital antara *Creative Hub* dan *client* tanpa batasan fisik. Temuan ini relevan dengan perkembangan industri kreatif di Indonesia, di mana *platform* kolaboratif semakin penting dalam memfasilitasi proyek-proyek kreatif yang melibatkan berbagai pihak. Dengan skema kerja yang *solid* dan terstruktur, Kolab Aja didukung oleh peran *controller/project manager* yang memastikan setiap proyek berjalan sesuai rencana dan menghasilkan *output* yang optimal.

Platform ini dirancang menggunakan metodologi *Agile* dan *Scrum* dengan integrasi *Laravel* dan *Vuetify* untuk memastikan fleksibilitas dan pembaruan berdasarkan masukan pengguna. Berdasarkan pengujian *System Usability Scale* (SUS), Kolab Aja memperoleh skor 85,12, yang jauh di atas rata-rata batas minimum 68, mengindikasikan kegunaan yang sangat baik. Skor ini termasuk dalam kategori *acceptable* pada *acceptability ranges*, setara dengan nilai “A” pada *grade scale*, dan masuk dalam kategori *Excellent* pada *adjective ratings*, menunjukkan kesan positif dari pengguna terhadap kemudahan dan intuitivitas aplikasi. Selain itu, pengujian *Black Box* memastikan aplikasi berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, temuan ini memperlihatkan pendekatan baru melalui integrasi peran *project manager* dalam mengelola proyek kolaboratif secara digital. Hal ini berbeda dengan model *coworking space* tradisional, yang cenderung beroperasi tanpa manajemen proyek yang terstruktur, seperti yang diungkapkan dalam studi yang memetakan topik *coworking space*. Dengan demikian, *platform* ini mampu menyelesaikan hambatan utama yang dihadapi oleh *Creative Hub*, seperti kurangnya pemahaman masyarakat terhadap peran *Creative Hub*, tantangan dalam pendanaan, inkonsistensi proyek, serta ekspektasi *client* yang sering muncul dalam proyek kreatif.

Secara praktis, Kolab Aja menawarkan skema kerja yang lebih terorganisir, dimana *project manager* berperan penting dalam mengoordinasikan tim dan memastikan hasil yang optimal. Kontribusi teoretis dari penelitian ini adalah penguatan peran manajerial dalam ekosistem *Creative Hub*, yang sebelumnya belum banyak dibahas dalam literatur. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan dalam hal skala uji coba yang masih terbatas pada *Creative Hub* di Indonesia.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menguji efektivitas *platform* ini di tingkat yang lebih luas, mengeksplorasi integrasi teknologi yang lebih canggih, serta mengembangkan model bisnis berbasis *membership* atau komisi untuk meningkatkan keberlanjutan *Creative Hub* dalam jangka panjang. Kesimpulannya, Kolab Aja menawarkan solusi yang menjanjikan untuk mendorong kolaborasi dan inovasi dalam industri kreatif Indonesia, mengatasi masalah operasional yang krusial, sekaligus membuka jalan bagi produktivitas yang lebih tinggi dan dampak yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. R. Firdaus et al., “Ekonomi Kreatif Sebagai Lokomotif Baru Perekonomian Indonesia Menuju Indonesia yang Maju,” *MANABIS: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, vol. 3, no. 2, pp. 44–52, Jun. 2024, doi: 10.54259/manabis.v3i2.2518.
- [2] M. Rifatul Fadlilah et al., “Eksplorasi Pengembangan Potensi Ekonomi Kreatif di Era Digital,” *Neraca Manajemen, Ekonomi*, vol. 5, no. 7, doi: 10.8734/mnmae.v1i2.359.
- [3] A. C. Pratt, “Creative hubs: A critical evaluation,” *City, Culture and Society*, vol. 24, p. 100384, Mar. 2021, doi: 10.1016/j.ccs.2021.100384.
- [4] J. Berbegal-Mirabent, “What do we know about co-working spaces? Trends and challenges ahead,” *Sustainability (Switzerland)*, vol. 13, no. 3, pp. 1–30, Feb. 2021, doi: 10.3390/su13031416.
- [5] R. Eka, “Lanskap Creative Hub di Indonesia,” *DailySocial*, Nov. 2020.
- [6] M. Khusaini, F. Finuliyah, and A. M. Lestari, “Eco-Creative Hub Model as The Key to Integrating Creativity and Sustainability,” *Indonesian Journal of Multidisciplinary Research*, 2023, doi: 10.17509/xxxx.xxx.
- [7] S. Hulikal Muralidhar, S. Rintel, and S. Suri, “Collaboration, Invisible Work, and The Costs of Macrotask Freelancing,” *Proc ACM Hum Comput Interact*, vol. 6, no. CSCW2, pp. 1–25, Nov. 2022, doi: 10.1145/3555175.
- [8] M. Ruseva, “Project Management in the Creative Industries,” in *CBU International Conference*

-
- Proceedings*, vol. 7, Sep. 2019, doi: 10.12955/cbup.v7.1372.
- [9] M. A. Alshamari, "Usability Evaluation of Information Retrieval web-based systems using User Testing and SUS methods," *International Journal of Advances in Soft Computing and its Applications*, vol. 15, no. 2, pp. 125–148, 2023, doi: 10.15849/IJASCA.230720.09.
 - [10] J. M. Ríos and N. Pedreira-Souto, "Approach of Agile Methodologies in the Development of Web-Based Software," *Information (Switzerland)*, vol. 10, no. 10, Oct. 2019, doi: 10.3390/info10100314.
 - [11] H. Koç et al., "UML Diagrams in Software Engineering Research: A Systematic Literature Review," MDPI AG, Mar. 2021, p. 13. doi: 10.3390/proceedings2021074013.
 - [12] A. Sunardi and Suharjito, "MVC Architecture: A Comparative Study Between Laravel Framework and Slim Framework in Freelancer Project Monitoring System Web Based," *Procedia Comput Sci*, vol. 157, pp. 134–141, 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.08.150.
 - [13] A. F. Rahmawati and Y. A. Susetyo, "Analisis Quality C Menggunakan Sonarqube dalam Suatu Aplikasi Berbasis Laravel," *IT-Explore: Jurnal Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 2, no. 2, pp. 99–103, Jun. 2023, doi: 10.24246/itexplore.v2i2.2023.pp99-103.
 - [14] N. Li and B. Zhang, "The Research on Single Page Application Front-end Development Based on Vue," *J Phys Conf Ser*, vol. 1883, no. 1, p. 012030, Apr. 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1883/1/012030.
 - [15] T. A. Vakaliuk, O. V. Korotun, and S. O. Semerikov, "The selection of cloud services for ER-diagrams construction in IT specialists databases teaching," *CTE Workshop Proceedings*, vol. 8, pp. 384–397, Mar. 2021, doi: 10.55056/cte.295.
 - [16] M. Subhana and I. Wijaya, "Web Assessment of Sisfo Faculty of Science & Technology, Universitas Buddhi Dharma Tangerang Using The Likert Scale Method," *Bit-Tech*, vol. 4, no. 3, 2022, doi: 10.32877/bt.v4i3.510.
 - [17] S. Adam and Y. Pernando, "Analisis Usability dan Aksesibilitas Desain UI/UX Aplikasi HIMAKOM Universitas Universal Menggunakan System Usability Scale," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 5, pp. 2389–2397, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i5.1479.
 - [18] M. T. Abdillah et al., "Implementasi Black Box Testing dan Usability Testing pada Website Sekolah MI Miftahul Ulum Warugunung Surabaya," *Journal of Computer Science and Visual Communication Design*, vol. 8, no. 1, pp. 234–242, Jul. 2023, doi: 10.55732/jikdiskomvis.v8i1.897.
 - [19] G. Gu and F. Zhu, "Trust and Disintermediation: Evidence from an Online Freelance Marketplace," *Manage Sci*, vol. 67, no. 2, pp. 794–807, Feb. 2021, doi: 10.1287/mnsc.2020.3583.