

Pengembangan Sistem E-Laboratorium pada Klinik Al Hikmah Menggunakan Metode Agile dengan Evaluasi User Acceptance Test

Silvi Eka Dewi Untari^{}, Arif Hadi Sumitro*

Manajemen Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer PGRI Banyuwangi, Banyuwangi, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 21 April 2026
Revisi Akhir: 19 Mei 2026
Diterbitkan Online: 20 Juni 2026

KATA KUNCI

Agile Scrum
Pengembangan Sistem
Sistem Berbasis Web
Sistem Informasi Laboratorium
User Acceptance Test

KORESPONDENSI (*)

Phone: +62 858-9582-6672
E-mail: silviuntari739@gmail.com

A B S T R A K

Perkembangan teknologi informasi mendorong berbagai sektor, termasuk layanan kesehatan, untuk mengadopsi sistem digital dalam meningkatkan efisiensi operasional. Klinik Al Hikmah masih menggunakan sistem pencatatan manual berbasis spreadsheet dalam pengelolaan data laboratorium, sehingga menimbulkan berbagai permasalahan seperti duplikasi data, risiko kehilangan data, serta keterlambatan akses informasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi laboratorium berbasis web yang dilengkapi fitur riwayat pemeriksaan pasien untuk mendukung pemantauan kondisi kesehatan secara berkelanjutan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Agile Scrum yang bersifat iteratif dan fleksibel, sehingga memungkinkan penyesuaian kebutuhan pengguna selama proses pengembangan. Tahapan pengembangan meliputi user story, product backlog, sprint planning, sprint execution, daily scrum, sprint review, dan sprint retrospective. Setelah sistem dikembangkan, dilakukan pengujian menggunakan User Acceptance Testing (UAT) dengan melibatkan 18 responden berdasarkan aspek fungsionalitas, kinerja, tampilan antarmuka, serta efisiensi dan produktivitas. Hasil pengujian menunjukkan nilai rata-rata UAT sebesar 84,88 % yang termasuk dalam kategori "sangat baik". Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mampu meningkatkan efektivitas kerja dalam pengelolaan data laboratorium. Selain itu, fitur riwayat pemeriksaan pasien menjadi kebaruan yang mendukung peningkatan kualitas layanan dan pengambilan keputusan klinis.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat telah mendorong berbagai sektor untuk memanfaatkan sistem digital dalam mendukung aktivitas operasional. Salah satu bentuk penerapannya adalah penggunaan sistem informasi berbasis website yang kini menjadi kebutuhan penting di berbagai bidang usaha, termasuk di sektor kesehatan seperti laboratorium klinik [1]. Seiring dengan hal tersebut, pengembangan sistem informasi laboratorium menjadi sangat penting, mengingat masih terdapat berbagai kendala dan keterbatasan pada sistem yang berjalan saat ini yang berpotensi menghambat efisiensi kerja serta menurunkan tingkat akurasi dalam operasional laboratorium [2]. Oleh karena itu, dalam kegiatan operasional laboratorium klinik diperlukan sistem informasi yang mampu membantu mempercepat proses kerja tenaga kesehatan. Dengan adanya sistem tersebut, pelaksanaan pemeriksaan dapat dilakukan dalam jumlah lebih banyak dengan waktu yang lebih efisien serta menghasilkan data yang lebih akurat dan dapat dipercaya [3].

Meskipun demikian, pada praktiknya masih terdapat kesenjangan antara kebutuhan akan sistem yang terintegrasi dengan kondisi yang berjalan di lapangan. Pada Klinik Al Hikmah, proses pengelolaan data laboratorium masih dilakukan menggunakan aplikasi spreadsheet seperti Microsoft Excel dan belum terintegrasi dalam suatu sistem informasi yang terpusat. Penggunaan metode pencatatan tersebut masih banyak diterapkan, namun cenderung menimbulkan berbagai kendala, seperti terjadinya duplikasi data, risiko kehilangan informasi, serta keterlambatan dalam proses akses dan

pengolahan data. Kondisi ini berpotensi menghambat efisiensi operasional, menurunkan produktivitas tenaga kesehatan, serta memengaruhi kualitas dalam pengambilan keputusan [4]. Penelitian oleh Sunanto, dkk [1] membahas sistem informasi berbasis web yang digunakan untuk penyampaian informasi layanan, pendaftaran medical check up, serta akses hasil pemeriksaan secara online. Sistem ini telah membantu mengatasi proses manual dan penyampaian informasi yang sebelumnya masih dilakukan secara lisan. Sementara itu penelitian oleh Imanuloh, dkk [3] membahas perancangan sistem informasi laboratorium berbasis web pada Lab Klinik Grhamedika yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan pengelolaan data secara manual, seperti kehilangan data pasien, ketidakkonsistenan hasil pemeriksaan, serta lambatnya integrasi data. Sistem yang dirancang dilengkapi dengan fitur pengelolaan data pasien, pembuatan nota pembayaran, hasil pemeriksaan laboratorium, laporan transaksi, serta integrasi data secara real-time. Selain itu, sistem juga menyediakan fitur reservasi dan unduh hasil pemeriksaan untuk meningkatkan kualitas pelayanan.

Namun, sistem yang dikembangkan dari penelitian sebelumnya masih memiliki keterbatasan, yaitu belum tersedianya fitur riwayat pemeriksaan pasien. Akibatnya, analis maupun pasien tidak dapat mengakses serta menelusuri hasil pemeriksaan sebelumnya secara terintegrasi dan berkelanjutan, sehingga menyulitkan dalam memantau perkembangan kondisi kesehatan pasien dari waktu ke waktu serta berpotensi mempengaruhi ketepatan dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi laboratorium berbasis web yang dilengkapi dengan fitur riwayat pemeriksaan pasien dan penyimpanan data terintegrasi, sehingga dapat memudahkan pemantauan kondisi kesehatan secara berkelanjutan serta meningkatkan ketepatan dalam pengambilan keputusan. Pengembangan sistem ini menggunakan metode Agile Scrum yang bersifat iteratif, adaptif, dan kolaboratif, sehingga mampu menghasilkan sistem yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hal ini sejalan dengan penelitian Afriza Meigi Zukhruf dkk [5] yang menyatakan bahwa metode pengembangan sistem tradisional seperti SDLC model waterfall memiliki pendekatan yang terstruktur dan sistematis, namun cenderung kurang fleksibel ketika kebutuhan sistem belum terdefinisi secara jelas sejak awal. Dalam kondisi di mana perubahan kebutuhan sering terjadi selama proses pengembangan, metode tradisional ini dapat menimbulkan berbagai kendala. Oleh karena itu, metode Agile Scrum dianggap lebih sesuai karena mampu mengakomodasi perubahan secara dinamis selama proses pengembangan sistem, sekaligus mendorong peningkatan kualitas produk secara berkelanjutan.

Sebagai tahap lanjutan setelah pengembangan sistem, penelitian ini menggunakan User Acceptance Testing (UAT) untuk mengevaluasi keterterimaan sistem oleh pengguna. Proses UAT dilakukan setelah implementasi sistem berjalan, mencakup seluruh tahapan mulai dari analisis kebutuhan, desain, implementasi, hingga pengujian akhir. Metode ini melibatkan pengguna langsung untuk menilai kemudahan penggunaan dan fungsionalitas sistem, sehingga dapat memastikan bahwa sistem informasi laboratorium yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan operasional dan dapat diterima oleh pengguna akhir [6]. Kebaruan (novelty) dalam penelitian ini terletak pada integrasi metode Agile Scrum dalam pengembangan sistem e-laboratorium berbasis website yang dikombinasikan dengan evaluasi menggunakan User Acceptance Testing (UAT). Selain itu, penelitian ini juga berfokus pada implementasi sistem pada lingkungan klinik skala kecil, yaitu Klinik Al Hikmah, yang belum banyak dibahas pada penelitian sebelumnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sekumpulan komponen yang bekerja untuk mengumpulkan, mengolah, dan mengevaluasi data sehingga dapat menghasilkan informasi yang bermanfaat bagi manusia [7]. Dalam prosesnya, sistem informasi memiliki tiga komponen utama, yaitu input (data yang dimasukkan), proses (pengolahan data), dan output (informasi yang dihasilkan).

Selain itu, sistem informasi didukung oleh perangkat keras, perangkat lunak, basis data, prosedur, serta sumber daya manusia yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam organisasi, sistem informasi berfungsi untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan akurasi dalam pengelolaan data. Dengan adanya sistem informasi, proses manual dapat diotomatisasi sehingga kesalahan dapat dikurangi dan penyajian informasi menjadi lebih cepat.

Sistem Informasi Laboratorium

Sistem Informasi Laboratorium merupakan sistem berbasis teknologi informasi yang digunakan untuk mengelola seluruh aktivitas laboratorium secara terintegrasi. Sistem ini berfungsi dalam mengelola data hasil pemeriksaan laboratorium secara terstruktur sehingga dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam mendukung proses diagnosis serta pengambilan keputusan klinis oleh tenaga medis [8]. Selain itu, sistem ini mencakup berbagai proses, mulai dari pendaftaran pasien,

pengelolaan data sampel, pelaksanaan pemeriksaan, hingga penyajian hasil uji dalam bentuk laporan yang sistematis dan mudah diakses.

Agile Scrum

Agile merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang mengutamakan proses iterasi berkelanjutan dan fleksibilitas dalam menyesuaikan kebutuhan yang dapat berubah selama proses pengembangan [9]. Salah satu framework yang paling populer dalam Agile adalah Scrum. Scrum merupakan kerangka kerja pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara iteratif melalui periode singkat yang disebut sprint. Dalam setiap sprint, tim menghasilkan bagian sistem yang dapat digunakan dan dievaluasi. Scrum melibatkan peran utama seperti Product Owner, Scrum Master, dan Development Team, serta bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pengembangan system.

User Acceptance Testing (UAT)

User Acceptance Testing (UAT) merupakan tahap pengujian yang dilakukan oleh pengguna akhir atau pihak klien untuk memastikan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan serta mampu memberikan manfaat sebelum diterapkan secara resmi dalam lingkungan operasional [10]. Dalam pengujian, terdapat beberapa aspek tingkat penerimaan sistem yang dinilai, yaitu fungsionalitas sistem, kinerja sistem, pengalaman pengguna dan tampilan antarmuka sistem, serta efisiensi dan produktivitas [11]. Aspek-aspek tersebut digunakan untuk mengevaluasi apakah sistem berjalan dengan baik, mudah digunakan, memiliki kinerja yang optimal, serta mampu membantu pekerjaan pengguna.

METODOLOGI

Tahap Perancangan

Tahap ini merupakan proses awal penelitian yang bertujuan untuk mempersiapkan seluruh kebutuhan yang diperlukan. Kegiatan yang dilakukan meliputi studi literatur, pengumpulan data melalui observasi dan wawancara, identifikasi masalah, serta analisis kebutuhan sistem. Observasi dilakukan secara langsung pada proses pelayanan laboratorium di Klinik Al Hikmah untuk mengetahui alur kerja, proses pencatatan data, serta kendala yang terjadi dalam pengelolaan pemeriksaan laboratorium. Selain itu, wawancara dilakukan dengan kepala analis laboratorium, petugas laboratorium, admin klinik, serta beberapa tenaga kesehatan terkait guna memperoleh informasi mengenai kebutuhan pengguna, kendala sistem yang berjalan, dan harapan terhadap sistem yang akan dikembangkan.

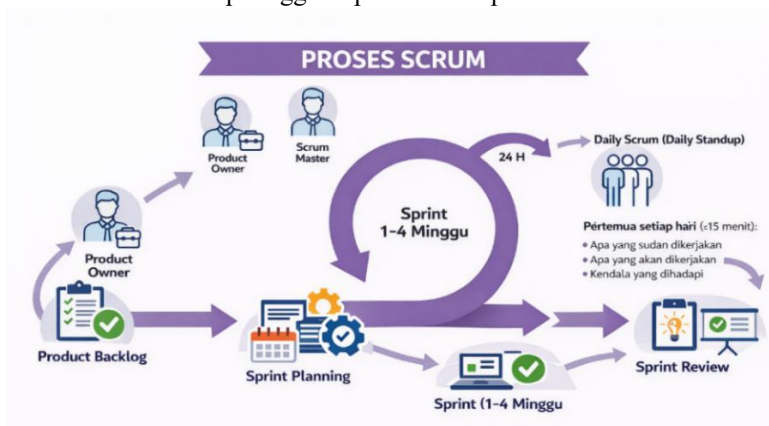
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa proses pengelolaan data laboratorium masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel dan pencatatan dokumen secara terpisah. Kondisi tersebut menyebabkan beberapa kendala, seperti proses pencarian data pasien yang membutuhkan waktu cukup lama, risiko kehilangan dan duplikasi data pasien, serta kesalahan dalam pencatatan hasil laboratorium. Selain itu, proses pembuatan dan pencetakan hasil pemeriksaan laboratorium masih dilakukan secara manual sehingga kurang efisien dan berpotensi menimbulkan keterlambatan pelayanan. Pengguna juga menyampaikan bahwa sistem yang digunakan belum mampu menyimpan riwayat pemeriksaan pasien secara terintegrasi, sehingga petugas mengalami kesulitan ketika ingin melihat kembali hasil pemeriksaan sebelumnya. Oleh karena itu, diperlukan sistem E-Laborat berbasis web yang mampu membantu proses pengelolaan data pasien, pencatatan hasil laboratorium, pencarian data, hingga pembuatan laporan secara lebih cepat, terstruktur, dan aman. Hasil dari tahap ini digunakan sebagai dasar dalam penyusunan kebutuhan sistem.

Tahap Pengembangan Sistem (Agile Scrum)

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Agile dengan kerangka kerja Scrum. Metode ini dipilih karena mampu memberikan fleksibilitas yang tinggi terhadap perubahan kebutuhan pengguna selama proses pengembangan sistem berlangsung. Selain itu, Scrum mendukung proses pengembangan secara iteratif dan inkremental, sehingga sistem dapat dikembangkan secara bertahap melalui siklus kerja pendek yang disebut sprint. Setiap sprint menghasilkan peningkatan atau fitur baru yang dapat langsung diuji dan dievaluasi oleh pengguna, sehingga proses pengembangan menjadi lebih terarah dan sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan.

Penerapan metode Scrum pada pengembangan sistem E-Laboratorium memungkinkan komunikasi dan evaluasi dilakukan secara berkelanjutan antara pengembang dan pengguna sistem. Dengan adanya proses evaluasi pada setiap sprint, permasalahan dan kebutuhan baru yang ditemukan selama pengembangan dapat segera diperbaiki atau disesuaikan tanpa harus menunggu sistem selesai secara keseluruhan. Pendekatan ini membuat sistem E-Laboratorium yang

dikembangkan menjadi lebih efektif, mudah disesuaikan dengan kebutuhan pengguna di Klinik Al Hikmah, serta mampu meningkatkan kualitas sistem secara bertahap hingga siap untuk diimplementasikan.



Gambar 1. Diagram Agile Scrum

Penerapan metode Scrum dalam pengembangan sistem E-Laboratorium terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

1. User Story: penjelasan sederhana mengenai kebutuhan atau keinginan pengguna terhadap sistem yang ditulis dari sudut pandang pengguna, serta digunakan sebagai acuan dalam pengembangan fitur pada metode Agile Scrum.
2. Product Backlog: Daftar seluruh kebutuhan sistem seperti fitur, perbaikan, dan pengembangan yang disusun berdasarkan prioritas. Backlog ini dikelola oleh Product Owner dan bisa berubah sesuai kebutuhan.
3. Sprint Planning: Tahap perencanaan sebelum sprint dimulai, di mana tim memilih pekerjaan dari product backlog yang akan dikerjakan dalam satu sprint serta menentukan target yang ingin dicapai.
4. Sprint: Periode waktu kerja di mana tim fokus mengerjakan tugas yang sudah direncanakan sampai menghasilkan produk atau fitur yang bisa digunakan.
5. Daily Scrum: Rapat singkat setiap hari untuk membahas progres pekerjaan, rencana kerja hari ini, dan kendala yang dihadapi agar pekerjaan tetap berjalan sesuai target.
6. Sprint Review: Setelah sprint selesai, dilakukan evaluasi terhadap fitur yang telah dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem untuk memastikan bahwa fitur telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.
7. Sprint Retrospective: Tahap ini dilakukan untuk mengevaluasi proses pengembangan secara keseluruhan, sehingga dapat dilakukan perbaikan pada sprint berikutnya.

Tahap Pengujian Sistem (UAT)

Dalam penelitian ini, pengujian User Acceptance Test (UAT) dilakukan untuk menilai tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem E-Laboratorium. Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa sistem sudah sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna sebelum diterapkan secara menyeluruh. Pengguna sistem terdiri dari analis laboratorium sebagai pengguna utama, serta admin, petugas rekam medis, perawat, dan dokter sebagai pengguna pendukung yang menggunakan sistem sesuai kebutuhan layanan.

Penilaian dilakukan berdasarkan beberapa aspek yang diukur melalui kuesioner evaluasi yang terdiri dari lima variabel pengujian, yaitu: 1). Fungsionalitas sistem, 2). Kinerja sistem, 3). Pengalaman & tampilan antarmuka sistem, 4). Efisiensi & produktivitas [12]. Aspek-aspek ini digunakan untuk melihat apakah sistem berjalan dengan baik, mudah digunakan, cepat, dan membantu pekerjaan pengguna. Pengujian UAT melibatkan 18 responden dengan 32 pertanyaan kuesioner evaluasi. Instrumen yang digunakan dalam pengujian ini adalah kuesioner dengan skala Likert 1 sampai 5. Setiap responden terlebih dahulu mencoba sistem E-Laboratorium, kemudian memberikan penilaian berdasarkan pengalaman penggunaan mereka. Adapun nilai bobot pada skala Likert yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Bobot skala likert 1-5

Presentase	Keterangan
1	Tidak Setuju (TS)
2	Kurang Setuju (KS)
3	Cukup Setuju (CS)
4	Setuju (S)
5	Sangat Setuju (SS)

Hasil yang diperoleh dari penyebaran kuesioner diolah dengan cara mengelompokkan jawaban responden berdasarkan setiap pertanyaan dan variabel evaluasi yang telah ditentukan. Setiap jawaban kemudian diberi bobot sesuai skala Likert, kemudian dikalikan dengan jumlah responden pada masing-masing kategori. Seluruh hasil perkalian tersebut dijumlahkan untuk memperoleh total skor keseluruhan.

$$\text{Total Skor Keseluruhan} = \sum (\text{respon} \times \text{bobot}) \text{ dari semua variabel}$$

Selanjutnya, data kuesioner dianalisis berdasarkan hasil perhitungan tersebut untuk memperoleh nilai rata-rata pada setiap variabel evaluasi. Hasil perhitungan ini kemudian diolah menjadi bentuk persentase (%) untuk menentukan tingkat penerimaan dan kelayakan sistem.

$$\text{Mean} = \frac{\text{Jumlah seluruh nilai (total bobot)}}{\text{Jumlah data (responden)}}$$

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Nilai Mean}}{\text{Bobot Maksimum}} \times 100\%$$

Hasil persentase yang diperoleh kemudian digunakan sebagai dasar dalam menentukan kategori penilaian berdasarkan kriteria interpretasi skor yang telah ditetapkan.

Tabel 2. Interpretasi Skor

Presentase	Keterangan
0 % - 20 %	Sangat kurang baik
21 % - 40 %	Kurang baik
41 % - 60 %	Cukup baik
61 % - 80 %	Baik
81 % - 100 %	Sangat Baik

Dengan demikian, proses perhitungan dilakukan secara sistematis mulai dari pemberian bobot jawaban, perhitungan total skor, perhitungan nilai rata-rata (mean), hingga konversi ke dalam bentuk persentase sebagai dasar interpretasi hasil evaluasi sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

User Story

Tabel 3 menjelaskan user story dari sistem E-Laboratorium yang menggambarkan kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan. User story difokuskan pada petugas laboratorium sebagai pengguna utama, serta pengguna lain sebagai pendukung. Setiap user story berisi tujuan penggunaan sistem dan kriteria penerimaan yang harus dipenuhi agar fitur dapat dikatakan berjalan sesuai kebutuhan.

Tabel 3. User Story Sistem E-Laborat

No	Aktor	User Story	Kriteria Penerimaan
1	Analisis	Sebagai petugas laboratorium, saya ingin mengelola data pasien agar data tersimpan dengan rapi.	Data pasien dapat ditambah, diubah, dan dihapus.
2	Analisis	Sebagai petugas laboratorium, saya ingin mencari data pasien agar mudah ditemukan.	Sistem menampilkan hasil pencarian sesuai kata kunci.
3	Analisis	Sebagai petugas laboratorium, saya ingin menginput data pemeriksaan agar tercatat dengan baik.	Data pemeriksaan tersimpan tanpa error.
4	Analisis	Sebagai petugas laboratorium, saya ingin menginput hasil laboratorium agar terdokumentasi.	Hasil tersimpan dan dapat ditampilkan Kembali.

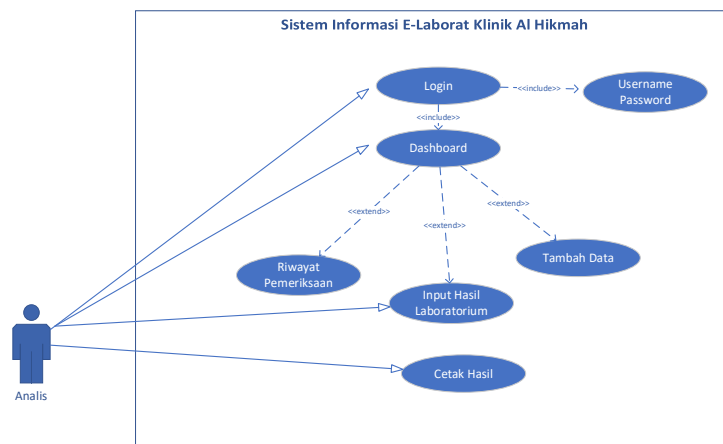
5	Analisis	Sebagai petugas laboratorium, saya ingin melihat riwayat pemeriksaan pasien.	Riwayat ditampilkan lengkap sesuai pasien.
6	Analisis	Sebagai petugas laboratorium, saya ingin mencetak hasil laboratorium agar bisa diberikan ke pasien.	Laporan dapat dicetak dengan format rapi.
7	Pengguna lain	Sebagai pengguna lain, saya ingin menggunakan sistem yang mudah dipahami.	Sistem mudah digunakan dan responsive.

Product Backlog

Tabel 4 menunjukkan product backlog yang disusun berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan pengguna dari user story. Setiap item backlog berisi fitur yang akan dikembangkan serta tingkat prioritasnya. Product backlog digunakan sebagai dasar dalam penyusunan sprint planning dan pengembangan sistem. Berdasarkan product backlog tersebut, kemudian dilakukan pemodelan sistem dalam bentuk diagram seperti use case diagram untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem, activity diagram untuk menggambarkan alur proses bisnis, serta class diagram untuk menggambarkan struktur kelas dan hubungan antar komponen dalam sistem.

Tabel 4. Product Backlog Sistem E-Laborat

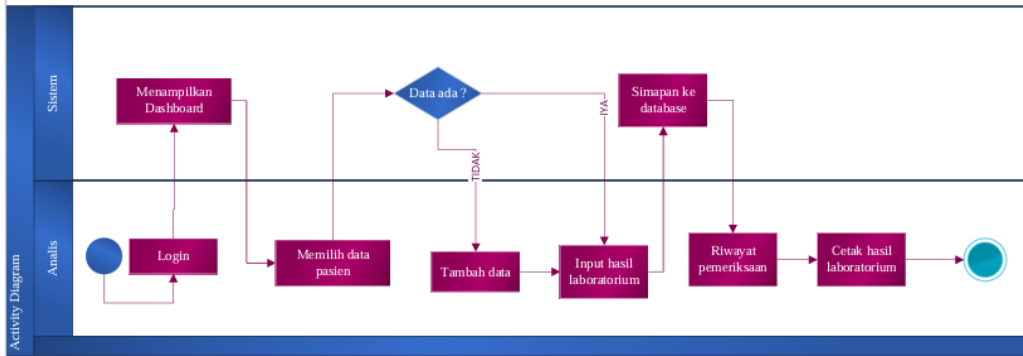
No	Item Backlog	Deskripsi	Prioritas
1	Login Pengguna	Fitur untuk autentikasi pengguna agar dapat mengakses sistem sesuai hak akses.	Tinggi
2	Manajemen data pasien	Fitur untuk menambah, mengubah, dan menghapus data pasien	Tinggi
3	Pencarian data pasien	Fitur untuk mencari data pasien berdasarkan nama, nik, no bpjs	Sedang
4	Input data pemeriksaan	Fitur untuk mencatat data pemeriksaan pasien	Tinggi
5	Input hasil laboratorium	Fitur untuk mencatat hasil pemeriksaan laboratorium	Tinggi
6	Riwayat pemeriksaan pasien	Fitur untuk menampilkan Riwayat pemeriksaan pasien sebelumnya	Sedang
7	Cetak hasil laboratorium	Fitur untuk mencetak laporan hasil pemeriksaan	Rendah



Gambar 2. Use Case

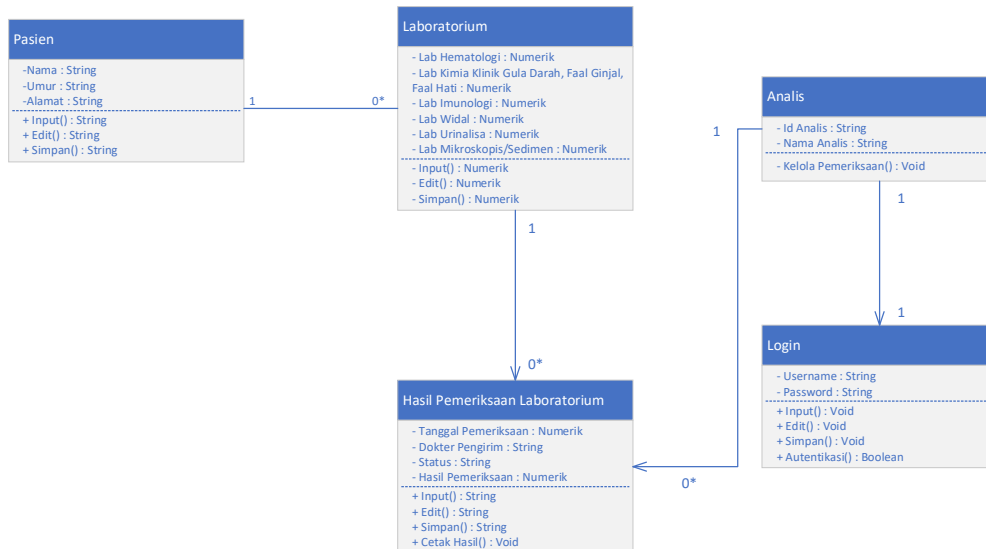
Gambar 2 menunjukkan Use Case Diagram sistem E-Laboratorium dengan satu aktor, yaitu analisis. Analisis melakukan login untuk mengakses dashboard, kemudian dapat mengelola data pasien, menginput hasil pemeriksaan, serta melihat

dan mencetak riwayat pemeriksaan. Diagram ini menggambarkan alur interaksi pengguna dengan sistem dalam menjalankan seluruh fungsi utama.



Gambar 3. Activity Diagram

Gambar 3 Activity diagram ini terbagi menjadi dua swimlane, yaitu Analis dan Sistem. Proses dimulai dari Analis melakukan login, kemudian Sistem menampilkan halaman dashboard jika login berhasil. Setelah itu, Analis memilih data pasien yang akan diinput hasil pemeriksaannya. Jika data pasien belum tersedia, Sistem menampilkan data kosong sehingga Analis menambahkan data pasien terlebih dahulu. Jika data sudah ada, Analis langsung menginput hasil pemeriksaan laboratorium. Sistem kemudian menyimpan hasil tersebut ke dalam database dan riwayat pemeriksaan, lalu Analis dapat mencetak hasil laporan tersebut.



Gambar 4. Class Diagram

Gambar 4 menunjukkan Class Diagram pada sistem laboratorium yang terdiri dari beberapa class utama, yaitu Login, Analis, Pasien, Laboratorium, dan Hasil Pemeriksaan Laboratorium. Setiap class memiliki atribut dan operasi yang disesuaikan dengan fungsinya, serta saling berhubungan untuk mendukung proses pengelolaan data dalam sistem.

Class Login terhubung dengan class Analis melalui relasi directed association dengan hubungan one-to-one, yang menunjukkan bahwa setiap analis memiliki satu akun login untuk mengakses sistem. Class Analis memiliki relasi one-to-many dengan class Hasil Pemeriksaan Laboratorium, yang berarti satu analis dapat mengelola banyak hasil pemeriksaan pasien. Class Pasien berhubungan dengan class Laboratorium melalui association dengan relasi one-to-many, sehingga satu pasien dapat memiliki beberapa data pemeriksaan laboratorium. Selain itu, class Laboratorium juga memiliki relasi one-to-many dengan class Hasil Pemeriksaan Laboratorium, yang menggambarkan bahwa setiap jenis pemeriksaan dapat menghasilkan banyak data hasil yang tersimpan dalam sistem.

Sprint Planning

Tabel 5 menunjukkan pembagian sprint dalam pengembangan sistem E-Laboratorium yang disusun berdasarkan prioritas kebutuhan dengan estimasi waktu satu minggu pada setiap sprint.

Tabel 5. Product Planning Sistem E-Laboratorium

Sprint	Tujuan Sprint	Item Backlog	Estimasi Waktu
Sprint 1	Membangun dasar sistem dan autentikasi pengguna	Login pengguna, Manajemen data pasien.	1 Minggu
Sprint 2	Mengembangkan proses input data laboratorium	Input data pemeriksaan, Input hasil laboratorium	1 Minggu
Sprint 3	Menyediakan fitur riwayat pemeriksaan	Riwayat pemeriksaan pasien	1 Minggu
Sprint 4	Menyediakan fitur pencarian data pasien	Pencarian data pasien	1 Minggu
Sprint 5	Menyediakan laporan hasil laboratorium	Cetak hasil laboratorium	1 Minggu

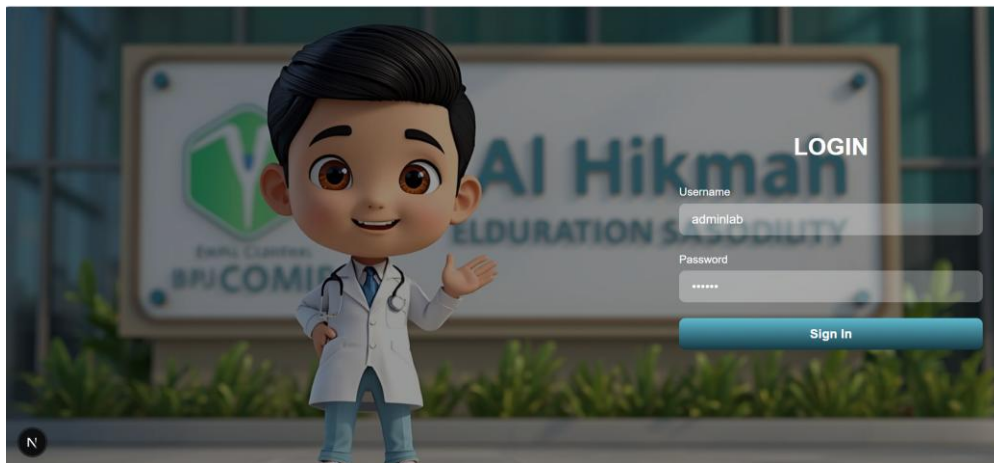
Sprint

Tabel 6 Sprint Execution merupakan tahap pelaksanaan dari sprint backlog yang telah disepakati pada tahap sprint planning. Pada tahap ini, setiap fitur yang telah direncanakan mulai diimplementasikan ke dalam sistem secara bertahap sesuai pembagian sprint yang telah ditentukan. Proses pengerjaan dilakukan secara iteratif, di mana setiap sprint memiliki fokus pengembangan fitur yang berbeda namun saling berhubungan.

Tabel 6. Sprint Sistem E- E-Laboratorium

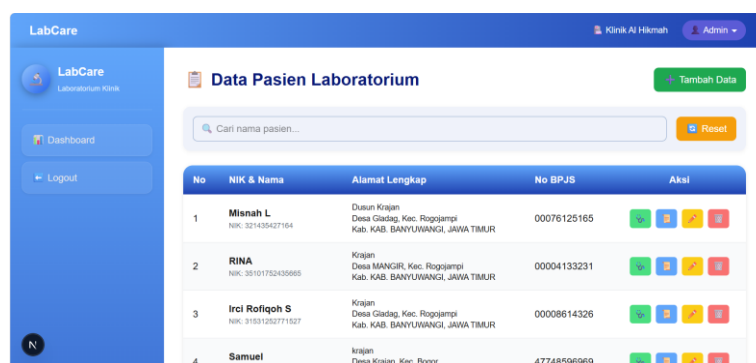
Sprint	Task	Deskripsi Kegiatan	Waktu (Hari)	Status
Sprint 1	Halaman login	Membuat form login untuk autentikasi pengguna.	2	selesai
	Validasi login	Memproses dan memverifikasi username dan password	1	selesai
	Database pasien	Mendesain table database untuk data pasien	2	selesai
	CRUD data pasien	Membuat fitur tambah, ubah, dan hapus data pasien	3	selesai
Sprint 2	Form input pemeriksaan	Membuat form untuk input data pemeriksaan pasien	2	selesai
	Simpan data pemeriksaan	Menyimpan data pemeriksaan ke dalam database	2	selesai
	Form hasil laboratorium	Membuat form input hasil laboratorium	2	selesai
	Simpan hasil laboratorium	Menyimpan hasil pemeriksaan ke database	1	selesai
Sprint 3	Tambah data pasien	Membuat fitur input data pasien baru, Edit, Hapus	3	selesai
	Halaman riwayat pasien	Menampilkan riwayat pemeriksaan pasien	2	selesai
	Integrasi data riwayat	Menghubungkan data riwayat dengan data pasien	2	selesai
Sprint 4	Fitur pencarian pasien	Membuat fungsi pencarian berdasarkan nama, NIK, atau BPJS	2	selesai
	Tampilan hasil pencarian	Menampilkan hasil pencarian secara akurat	2	selesai
Sprint 5	Generate laporan	Membuat format laporan hasil laboratorium	2	selesai
	Cetak laporan	Mengembangkan fitur cetak hasil laboratorium	2	selesai
	Pengujian sistem	Melakukan uji coba fitur yang telah dibuat	3	selesai
	Perbaikan bug	Memperbaiki kesalahan yang ditemukan selama pengujian	2	selesai

Implementasi Sistem



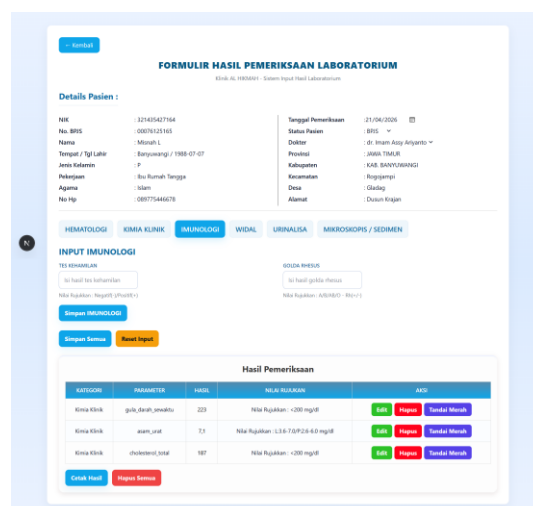
Gambar 5. Halaman Login

Sistem E-Laboratorium yang telah dikembangkan kemudian diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web. Implementasi ini bertujuan untuk menampilkan hasil dari proses perancangan dan pengembangan sistem yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Tampilan sistem dirancang agar mudah digunakan (user friendly) dan sesuai dengan kebutuhan pengguna, khususnya analis laboratorium sebagai pengguna utama. Pada Gambar 5 menunjukkan halaman login yang digunakan untuk proses autentikasi pengguna sebelum masuk ke dalam sistem.



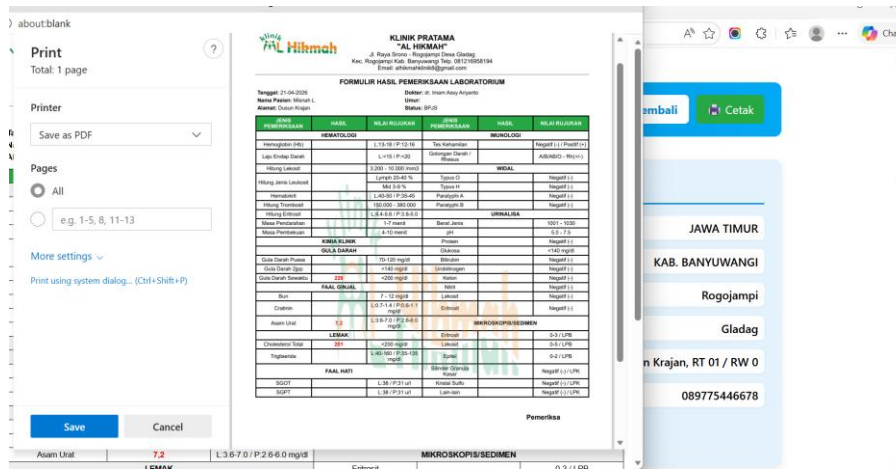
Gambar 6. Halaman Dashboard

Gambar 6 menunjukkan halaman dashboard yang menampilkan menu utama yang dapat diakses oleh pengguna. Pada halaman ini tersedia fitur untuk menambahkan data pasien apabila data belum tersedia. Selain itu, pada bagian data pasien laboratorium terdapat beberapa fitur utama, yaitu input hasil laboratorium, melihat riwayat pemeriksaan pasien sebelumnya, serta fitur untuk mengedit dan menghapus data pasien.



Gambar 7. Halaman Input Hasil Laboratorium

Gambar 7 menunjukkan halaman input hasil laboratorium yang digunakan oleh analis untuk memasukkan data hasil pemeriksaan pasien. Pada halaman ini, pengguna dapat mengisi informasi seperti tanggal pemeriksaan, data pasien, jenis pemeriksaan, serta hasil laboratorium yang diperoleh. Setelah data diinput, sistem akan menyimpan hasil tersebut ke dalam database dan secara otomatis mengintegrasikannya dengan riwayat pemeriksaan pasien, sehingga data dapat ditampilkan kembali dan digunakan untuk keperluan selanjutnya.



Gambar 8. Cetak Hasil Laboratorium

Gambar 8 menunjukkan hasil cetak laboratorium yang berisi informasi hasil pemeriksaan pasien secara lengkap dan terstruktur. Pada halaman ini ditampilkan data identitas pasien, jenis pemeriksaan yang dilakukan, serta hasil pemeriksaan laboratorium yang telah diinput sebelumnya. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mencetak laporan hasil laboratorium dengan format yang rapi dan mudah dibaca, sehingga dapat digunakan sebagai dokumen resmi untuk diberikan kepada pasien maupun sebagai arsip.

Evaluasi User Acceptance Test

Pengujian sistem dalam penelitian ini dilakukan menggunakan Evaluasi User Acceptance Test (UAT) terhadap hasil pengembangan yang diperoleh dari setiap sprint pada metode Agile Scrum. Fitur-fitur yang telah selesai dikembangkan pada setiap sprint kemudian diintegrasikan dan diuji oleh pengguna akhir untuk memastikan bahwa sistem telah sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna. Dengan demikian, hasil dari proses sprint menjadi dasar dalam pelaksanaan evaluasi UAT untuk menilai tingkat penerimaan dan kelayakan sistem. Pada Tabel 7 disajikan daftar pertanyaan kuesioner yang digunakan sebagai instrumen evaluasi dalam pengujian sistem.

Tabel 7. Daftar pertanyaan kuesioner

No	Variabel Evaluasi	P	Pertanyaan
1	Evaluasi Fungsionalitas	A1	Apakah Anda dapat melakukan login ke sistem E-Laboratorium dengan mudah dan tanpa kendala?
2	Sistem	A2	Apakah sistem dapat memvalidasi data login dengan benar (username dan password)?
3		A3	Apakah fitur pencarian data pasien berdasarkan NIK, nama, atau nomor BPJS dapat digunakan dengan baik?
4		A4	Apakah sistem dapat menampilkan data pasien sesuai dengan hasil pencarian?
5		A5	Apakah Anda dapat menambahkan data pasien baru dengan mudah jika data belum tersedia?
6		A6	Apakah data pasien yang telah diinput dapat tersimpan dengan baik?
7		A7	Apakah Anda dapat menginput data hasil laboratorium (tanggal pemeriksaan, dokter, hasil) dengan benar?
8		A8	Apakah sistem dapat menampilkan hasil laboratorium sesuai dengan data yang diinput?

9		A9	Apakah fitur edit data pasien dan hasil laboratorium dapat digunakan dengan baik?
10		A10	Apakah fitur hapus data pasien atau hasil laboratorium berjalan dengan baik?
11	Evaluasi Kinerja Sistem	B1	Apakah sistem E-Laboratorium dapat menampilkan data pasien dengan cepat saat dilakukan pencarian?
12		B2	Apakah sistem merespon dengan cepat saat melakukan input data pasien dan hasil laboratorium?
13		B3	Apakah sistem dapat menyimpan data tanpa mengalami keterlambatan atau error?
14		B4	Apakah sistem berjalan stabil saat digunakan secara terus-menerus?
15		B5	Apakah proses pencetakan hasil laboratorium dapat dilakukan dengan cepat?
16		B6	Apakah sistem jarang mengalami gangguan atau error saat digunakan?
17	Evaluasi	C1	Apakah tampilan halaman login mudah dipahami?
18	Pengalaman &	C2	Apakah tampilan fitur pencarian data pasien mudah digunakan?
19	Tampilan Antarmuka	C3	Apakah tampilan form input data pasien dan hasil laboratorium mudah dipahami?
20		C4	Apakah tampilan dashboard mudah dibaca dan dipahami?
21		C5	Apakah indikator hasil (misalnya tanda merah untuk hasil tinggi) mudah dipahami?
22		C6	Apakah tata letak menu dan tombol dalam sistem sudah sesuai?
23		C7	Apakah kombinasi warna pada sistem nyaman dilihat?
24		C8	Apakah sistem secara keseluruhan mudah digunakan (user friendly)?
25	Evaluasi Efisiensi & Produktivitas	D1	Apakah sistem membantu mempercepat proses pencarian data pasien?
26		D2	Apakah sistem membantu mempercepat proses input hasil laboratorium?
27		D3	Apakah sistem membantu mengurangi kesalahan dalam pencatatan data?
28		D4	Apakah fitur edit dan hapus mempermudah perbaikan data?
29		D5	Apakah sistem mempermudah dalam melihat riwayat pemeriksaan pasien?
30		D6	Apakah sistem membantu dalam proses pengambilan keputusan medis (berdasarkan hasil lab)?
31		D7	Apakah sistem membantu meningkatkan efisiensi kerja dibandingkan cara manual?
32		D8	Apakah sistem membantu mempercepat proses pembuatan dan pencetakan hasil laboratorium?

Tabel 8 hingga 11 merupakan hasil perhitungan dari data kuesioner pada Tabel 6 yang telah diolah dan dikelompokkan berdasarkan masing-masing variabel evaluasi. Nilai tersebut diperoleh melalui proses perhitungan skor dari 18 responden, di mana setiap jawaban dikalikan dengan bobot skala Likert, kemudian dijumlahkan untuk menghasilkan total nilai pada setiap variabel.

Tabel 8. Variabel Evaluasi Fungsional Sistem

P	SS (5)	S (4)	CS (3)	KS (2)	TS (1)	Total Skor
A1	8x5=40	7x4=28	2x3=6	1x2=2	0x1=0	76
A2	8x5=40	8x4=32	2x3=6	0x2=0	0x1=0	78
A3	7x5=35	8x4=32	2x3=6	1x2=2	0x1=0	75
A4	7x5=35	8x4=32	2x3=6	1x2=2	0x1=0	75

A5	8x5=40	8x4=32	2x3=6	0x2=0	0x1=0	78
A6	7x5=35	8x4=32	2x3=6	1x2=2	0x1=0	75
A7	8x5=40	7x4=28	2x3=6	1x2=2	0x1=0	76
A8	8x5=40	9x4=36	1x3=3	0x2=0	0x1=0	79
A9	7x5=35	8x4=32	2x3=6	1x2=2	0x1=0	75
A10	6x5=30	7x4=28	2x3=6	2x2=4	0x1=0	68
TOTAL EVALUASI FUNGSIONALITAS SISTEM						755

Tabel 9. Variabel Evaluasi Kinerja Sistem

P	SS (5)	S (4)	CS (3)	KS (2)	TS (1)	Total Skor
B1	8x5=40	8x4=32	2x3=6	0x2=0	0x1=0	78
B2	7x5=35	8x4=32	2x3=6	1x2=2	0x1=0	75
B3	8x5=40	7x4=28	2x3=6	1x2=2	0x1=0	76
B4	7x5=35	9x4=36	1x3=3	1x2=2	0x1=0	76
B5	8x5=40	8x4=32	2x3=6	0x2=0	0x1=0	78
B6	7x5=35	8x4=32	2x3=6	1x2=2	0x1=0	75
TOTAL EVALUASI KINERJA SISTEM						458

Tabel 10. Variabel Evaluasi Pengalaman & Tampilan Antarmuka

P	SS (5)	S (4)	CS (3)	KS (2)	TS (1)	Total Skor
C1	10x5=50	8x4=32	0x3=0	0x2=0	0x1=0	82
C2	9x5=45	8x4=32	1x3=3	0x2=0	0x1=0	80
C3	8x5=40	7x4=28	2x3=6	1x2=2	0x1=0	76
C4	7x5=35	9x4=36	1x3=3	1x2=2	0x1=0	76
C5	8x5=40	7x4=28	2x3=6	1x2=2	0x1=0	76
C6	7x5=35	8x4=32	2x3=6	1x2=2	0x1=0	75
C7	7x5=35	9x4=36	2x3=6	0x2=0	0x1=0	77
C8	8x5=40	8x4=32	2x3=6	0x2=0	0x1=0	78
TOTAL EVALUASI PENGALAMAN & TAMPILAN ANTARMUKA						620

Tabel 11. Variabel Evaluasi Efisiensi & Produktivitas

P	SS (5)	S (4)	CS (3)	KS (2)	TS (1)	Total Skor
D1	8x5=40	8x4=32	2x3=6	0x2=0	0x1=0	78
D2	7x5=35	8x4=32	2x3=6	1x2=2	0x1=0	75
D3	8x5=40	7x4=28	2x3=6	1x2=2	0x1=0	76
D4	8x5=40	9x4=36	1x3=3	0x2=0	0x1=0	79
D5	8x5=40	8x4=32	2x3=6	0x2=0	0x1=0	78
D6	7x5=35	7x4=28	2x3=6	2x2=4	0x1=0	73
D7	7x5=35	7x4=28	2x3=6	2x2=4	0x1=0	73
D8	8x5=40	8x4=32	2x3=6	0x2=0	0x1=0	78
TOTAL EVALUASI EFISIENSI & PRODUKTIVITAS						610

Setelah diperoleh hasil User Acceptance Test (UAT) yang telah dikalikan dengan bobot penilaian, langkah selanjutnya adalah menghitung persentase akhir berdasarkan total nilai tersebut. Persentase yang dihasilkan kemudian digunakan sebagai dasar untuk menentukan kategori penilaian sesuai dengan kriteria interpretasi skor yang telah ditetapkan. Selanjutnya, total skor akhir yang terdapat pada Tabel 8 hingga Tabel 11 dijadikan acuan dalam perhitungan nilai rata-rata dan persentase. Perhitungan ini bertujuan untuk mengukur tingkat kelayakan sistem berdasarkan rumus yang telah ditentukan.

Tabel 12. Evaluasi Fungsionalitas Sistem

P	Nilai Mean	Persentase (%)	Nilai Rata-Rata
A1	76/18 = 4,22	4,22/5 X 100 % = 84,4 %	
A2	78/18 = 4,33	4,33/5 X 100 % = 86,6 %	
A3	75/18 = 4,17	4,17/5 X 100 % = 83,4 %	
A4	75/18 = 4,17	4,17/5 X 100 % = 83,4 %	

A5	$78/18 = 4,33$	$4,33/5 \times 100 \% = 86,6 \%$	83,9 %
A6	$75/18 = 4,17$	$4,17/5 \times 100 \% = 83,4 \%$	
A7	$76/18 = 4,22$	$4,22/5 \times 100 \% = 84,4 \%$	
A8	$79/18 = 4,39$	$4,39/5 \times 100 \% = 87,8 \%$	
A9	$75/18 = 4,17$	$4,17/5 \times 100 \% = 83,4 \%$	
A10	$68/18 = 3,78$	$3,78/5 \times 100 \% = 75,6 \%$	

Tabel 13. Evaluasi Kinerja Sistem

P	Nilai Mean	Persentase (%)	Nilai Rata-Rata
B1	$78/18 = 4,33$	$4,33/5 \times 100 \% = 86,6 \%$	84,8 %
B2	$75/18 = 4,17$	$4,17/5 \times 100 \% = 83,4 \%$	
B3	$76/18 = 4,22$	$4,22/5 \times 100 \% = 84,4 \%$	
B4	$76/18 = 4,22$	$4,22/5 \times 100 \% = 84,4 \%$	
B5	$78/18 = 4,33$	$4,33/5 \times 100 \% = 86,6 \%$	
B6	$75/18 = 4,17$	$4,17/5 \times 100 \% = 83,4 \%$	

Tabel 14. Evaluasi Pengalaman & Tampilan Antarmuka

P	Nilai Mean	Persentase (%)	Nilai Rata-Rata
C1	$82/18 = 4,56$	$4,56/5 \times 100 \% = 91,2 \%$	86,1 %
C2	$80/18 = 4,44$	$4,44/5 \times 100 \% = 88,8 \%$	
C3	$76/18 = 4,22$	$4,22/5 \times 100 \% = 84,4 \%$	
C4	$76/18 = 4,22$	$4,22/5 \times 100 \% = 84,4 \%$	
C5	$76/18 = 4,22$	$4,22/5 \times 100 \% = 84,4 \%$	
C6	$75/18 = 4,17$	$4,17/5 \times 100 \% = 83,4 \%$	
C7	$77/18 = 4,28$	$4,28/5 \times 100 \% = 85,6 \%$	
C8	$78/18 = 4,33$	$4,33/5 \times 100 \% = 86,6 \%$	

Tabel 15. Evaluasi Efisiensi & Produktivitas

P	Nilai Mean	Persentase (%)	Nilai Rata-Rata
D1	$78/18 = 4,33$	$4,33/5 \times 100 \% = 86,6 \%$	84,73 %
D2	$75/18 = 4,17$	$4,17/5 \times 100 \% = 83,4 \%$	
D3	$76/18 = 4,22$	$4,22/5 \times 100 \% = 84,4 \%$	
D4	$79/18 = 4,39$	$4,39/5 \times 100 \% = 87,8 \%$	
D5	$78/18 = 4,33$	$4,33/5 \times 100 \% = 86,6 \%$	
D6	$73/18 = 4,06$	$4,06/5 \times 100 \% = 81,2 \%$	
D7	$73/18 = 4,06$	$4,06/5 \times 100 \% = 81,2 \%$	
D8	$78/18 = 4,33$	$4,33/5 \times 100 \% = 86,6 \%$	

Berdasarkan hasil perhitungan evaluasi kuesioner UAT yang telah dilakukan, selanjutnya hasil tersebut dirangkum dan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 16. Hasil Perhitungan Evaluasi Kuesioner UAT

No	Variabel	Nilai Bobot (%)	Keterangan
1.	Fungsionalitas Sistem	83,9 %	Sangat Baik
2.	Kinerja Sistem	84,8 %	Sangat Baik
3.	Pengalaman & Tampilan Antarmuka	86,1 %	Sangat Baik
4.	Evaluasi Efisiensi & Produktivitas	84,73 %	Sangat Baik
NILAI SELURUH UAT		84,88 %	Sangat Baik

Berdasarkan hasil evaluasi User Acceptance Test (UAT), sistem E-Laboratorium memperoleh nilai rata-rata sebesar 84,88 % dengan kategori “sangat baik”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan telah mampu memenuhi kebutuhan pengguna baik dari aspek fungsionalitas, kinerja sistem, tampilan antarmuka, maupun efisiensi kerja. Tingginya nilai pada aspek fungsionalitas sistem menunjukkan bahwa fitur-fitur utama seperti login, pengelolaan data pasien, input hasil laboratorium, pencarian data pasien, serta riwayat pemeriksaan dapat berjalan sesuai kebutuhan

pengguna. Selain itu, penerapan metode Agile Scrum turut memberikan pengaruh terhadap keberhasilan sistem karena proses pengembangan dilakukan secara bertahap dan fleksibel melalui sprint, sehingga setiap perubahan kebutuhan pengguna dapat segera disesuaikan selama proses pengembangan berlangsung.

Nilai tinggi pada aspek pengalaman pengguna dan tampilan antarmuka juga menunjukkan bahwa sistem dirancang dengan tampilan yang mudah dipahami dan user friendly. Pengguna dapat mengoperasikan sistem tanpa mengalami kesulitan yang berarti, sehingga membantu meningkatkan efisiensi kerja dibandingkan proses manual sebelumnya. Adanya fitur riwayat pemeriksaan pasien menjadi salah satu faktor yang mendukung tingginya tingkat penerimaan pengguna, karena fitur tersebut mempermudah analis maupun tenaga kesehatan dalam memantau hasil pemeriksaan pasien secara berkelanjutan dan terintegrasi. Dengan demikian, sistem tidak hanya membantu proses administrasi laboratorium, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan klinis secara lebih cepat dan akurat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sunanto dkk [1] yang menyatakan bahwa penerapan sistem informasi laboratorium berbasis web mampu meningkatkan efektivitas pelayanan dan mempercepat akses informasi hasil pemeriksaan laboratorium. Selain itu, penelitian ini juga mendukung penelitian Imanuloh dkk [3] yang menunjukkan bahwa sistem laboratorium berbasis web dapat mengurangi risiko kehilangan data dan meningkatkan integrasi data pemeriksaan pasien. Namun, penelitian ini memiliki keunggulan dibanding penelitian sebelumnya karena dilengkapi fitur riwayat pemeriksaan pasien yang belum tersedia pada penelitian terdahulu. Fitur tersebut memberikan manfaat tambahan dalam penyimpanan data kesehatan pasien secara berkelanjutan sehingga proses monitoring kondisi pasien menjadi lebih mudah dilakukan. Selain itu, penggunaan metode Agile Scrum dalam penelitian ini memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara lebih adaptif terhadap kebutuhan pengguna dibandingkan pendekatan pengembangan tradisional yang cenderung kaku terhadap perubahan kebutuhan sistem.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil presentasi dan pengujian menggunakan metode Agile serta User Acceptance Test (UAT), sistem yang dikembangkan telah menunjukkan tingkat kesesuaian yang tinggi dengan kebutuhan pengguna. Hal ini dibuktikan dengan nilai UAT yang berada pada kategori sangat baik, sehingga sistem dinyatakan layak untuk diimplementasikan. Pendekatan Agile memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara bertahap dan fleksibel, sehingga kebutuhan pengguna dapat diakomodasi dengan lebih cepat melalui setiap iterasi.

Namun demikian, terdapat beberapa kekurangan dalam penerapan metode Agile dan hasil pengujian sistem. Di antaranya adalah proses evaluasi dan perhitungan UAT yang memerlukan waktu cukup lama, terutama jika jumlah responden dan variabel pengujian cukup banyak. Selain itu, perubahan kebutuhan yang terjadi secara berulang dalam metode Agile terkadang dapat mempengaruhi kestabilan perencanaan serta memperpanjang waktu pengembangan. Dari sisi sistem, masih terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan, seperti optimalisasi performa dan penyempurnaan tampilan antarmuka agar lebih mudah digunakan oleh pengguna.

SARAN

Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat ditingkatkan dengan memperluas cakupan pengguna, tidak hanya terbatas pada petugas laboratorium atau analis, tetapi juga dapat dikembangkan untuk mendukung kebutuhan pengguna lain seperti dokter atau bagian terkait jika diperlukan. Selain itu, penambahan fitur pendukung seperti laporan yang lebih lengkap, peningkatan tampilan antarmuka, serta optimalisasi performa sistem dapat dilakukan guna meningkatkan kualitas dan kebermanfaatan sistem secara keseluruhan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Saifudin, S. Sunanto, N. Imam Fadlilah, and N. Dhian Pratiwi, "Sistem Informasi Medical Check Up Berbasis Web Pada Laboratorium Klinik Patra Medica Cilacap," *Informatics Comput. Eng. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 47–53, 2025, doi: 10.31294/icej.v5i1.7615.
- [2] M. La', V. Pramarta, and K. Penulis, "Pengembangan Sistem Informasi Laboratorium Untuk Meningkatkan Efisiensi dan Akurasi Development Of Laboratory Information System To Enhance Efficiency And Accuracy Alamat : JL PHH Mustofa No. 41 Cikutra, Kota Bandung, Jawa Barat," *J. Ilm. Sist. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 244–255, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.55606/juisik.v3i2.517>
- [3] Nurul Rizak Imanuloh, Pipin Widyaningsih, and Ratna Puspita Indah, "Perancangan Sistem Informasi

- Administrasi Pemeriksaan Laboratorium Pasien Pada Lab Klinik Grhamedika Surakarta,” *JEKIN - J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 3, pp. 480–490, 2024, doi: 10.58794/jekin.v4i3.778.
- [4] M. Syaifudin and S. Agustin, “Perancangan dan Pengembangan Sistem Informasi Pencatatan Hasil Laboratorium dan Proses Produksi (Studi Kasus: PT. Starfood International),” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 6, pp. 1926–1937, 2024, doi: 10.32672/jnkkti.v7i6.8329.
- [5] Afriza Meigi Zukhruf, Soma Setiawan Ponco Nugroho, and Firda Khoirun Nisa’, “Penerapan Metode Agile Scrum Dalam Pengembangan Sistem Informasi Rekam Medis Elektronik,” *J. INSTEK (Informatika Sains dan Teknol.*, vol. 10, no. 1, pp. 96–110, 2025, doi: 10.24252/instek.v10i1.55986.
- [6] Y. M. P. Yoel, S. Suwitno, and A. Wijaya, “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Kost Berbasis Website Dengan Metode Pengujian UAT (User Acceptance Test),” *Algor*, vol. 6, no. 1, pp. 60–72, 2024, doi: 10.31253/algor.v6i1.3237.
- [7] A. F. S. Tri Ramadani, Asnawati, “Sistem Informasi Laboratorium Karantina Hewan Dibalai Karantina Hewan Ikan Dan Tumbuhan,” vol. 21, no. 2, pp. 681–689, 2025.
- [8] L. Untuk, I. Analyzer, and D. A. N. Sistem, “IMPLEMENTASI PROTOKOL HL7 ORU ^ R01 PADA SISTEM INFORMASI,” vol. 10, no. 1, pp. 349–355, 2026.
- [9] M. R. Maulana, E. D. Wahyuni, T. Informatika, F. Teknik, and U. M. Malang, “Evaluasi Metodologi Waterfall Dan Agile :,” *JITET (Jurnal Inform. dan Tek. Elektro Ter.*, vol. 13, no. 1, pp. 1287–1294, 2025, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v13i1.5900>
- [10] S. N. Zahra, U. Khaira, and D. Arsa, “Metode Agile Scrum pada Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Pelatihan Pegawai Perusahaan,” *J. Inf. Syst. Hosp. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 79–91, 2024, doi: 10.37823/insight.v6i2.403.
- [11] Aliyah Aliyah, Nahrin Hartono, and Asrul Azhari Muin, “Penggunaan User Acceptance Testing (UAT) Pada Pengujian Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Dan Inventaris Barang,” *Switch J. Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 84–100, 2024, doi: 10.62951/switch.v3i1.330.