

Integrasi Otomatisasi Evaluasi Pengguna Lulusan pada Sistem Informasi *Tracer Study* Berbasis *Web*

Silky Afina Saly¹, Mohammad Humam², Bayu Aji Santoso³

Prodi Sistem Informasi, Universitas Harkat Negeri, Jl. Pendidikan No. 1, Pesurungan Lor, Kecamatan Margadana, Kota Tegal 52142, Indonesia^{1,2,3}

silkyafina@gmail.com¹, m.humam@gmail.com², bayuajisantoso28@gmail.com³

Abstract – *This study develops a web-based Tracer Study information system that integrates three actors, admin, alumni, and graduate users in a single platform. The main contribution lies in an automated evaluation form distribution mechanism via email using a unique token-based link, allowing graduate users to submit assessments without registration or login. The system was built using the Agile Scrum methodology across four Sprints and evaluated through Black Box Testing and User Acceptance Testing (UAT) based on ISO 25010. Black Box Testing on 56 test cases covering all system modules yielded a 100% pass rate, including critical scenarios such as automated email delivery and token validation. UAT conducted with 35 respondents (3 admin staff and 32 alumni) produced an overall acceptance score of 83.80%, categorized as Very Feasible ($\geq 81\%$). The Functional Suitability aspect achieved the highest score at 84.19%, indicating that the system features are complete and appropriate for institutional Tracer Study needs.*

Keywords: *Tracer Study, Information System, Automated Email, Token, Graduate Users, Agile Scrum, User Acceptance Test, ISO 25010*

Abstrak – Penelitian ini mengembangkan sistem informasi *Tracer Study* berbasis web yang mengintegrasikan tiga aktor, admin, alumni, dan pengguna lulusan dalam satu platform. Kontribusi utama terletak pada mekanisme distribusi formulir evaluasi secara otomatis melalui email menggunakan tautan berbasis token unik, sehingga pengguna lulusan dapat mengisi penilaian tanpa registrasi maupun login. Sistem dikembangkan menggunakan metodologi *Agile Scrum* dalam empat Sprint dan dievaluasi melalui Black Box Testing serta *User Acceptance Test* (UAT) berbasis ISO 25010. Black Box Testing terhadap 56 test case yang mencakup seluruh modul sistem menghasilkan pass rate 100%, termasuk pada skenario krusial seperti pengiriman email otomatis dan validasi token. UAT yang dilakukan terhadap 35 responden (3 staf admin dan 32 alumni) menghasilkan skor penerimaan keseluruhan sebesar 83,80%, dikategorikan Sangat Layak ($\geq 81\%$). Aspek *Functional Suitability* memperoleh skor tertinggi sebesar 84,19%, mengindikasikan bahwa fitur sistem dinilai lengkap dan sesuai dengan kebutuhan *Tracer Study* institusi.

Kata Kunci: *Tracer Study, Sistem Informasi, Email Otomatis, Token, Pengguna Lulusan, Agile Scrum, User Acceptance Test, ISO 25010*

I. PENDAHULUAN

Tracer Study merupakan instrumen krusial bagi perguruan tinggi dalam mengevaluasi kesesuaian lulusan terhadap kebutuhan dunia kerja serta menjadi sumber umpan balik dalam pengembangan kurikulum dan peningkatan kualitas Pendidikan [1]. Selain data alumni, evaluasi dari pengguna lulusan juga merupakan komponen penting dalam menilai kualitas

lulusan, karena evaluasi tersebut memberikan masukan dari pihak eksternal mengenai kompetensi lulusan dan kesiapan mereka untuk bekerja di lingkungan kerja nyata. Hal ini juga secara eksplisit diakui dalam IAPS 4.0 BAN-PT (Instrumen Akreditasi Program Studi) sebagai salah satu komponen penilaian akreditasi pendidikan tinggi [2]. Oleh karena itu, pelaksanaan *Tracer Study* tidak hanya memerlukan pengelolaan data alumni, tetapi juga mekanisme yang terintegrasi dan

terdokumentasi dengan baik untuk mengevaluasi hasil lulusan yang sesuai dengan IKU (Indikator Kinerja Utama) yang ditetapkan oleh Kemdiktisaintek [3].

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di Universitas Harkat Negeri, pelaksanaan *Tracer Study* masih dilakukan secara terpisah dalam hal pengumpulan data alumni, kuesioner, dan pengelolaan hasil evaluasi. Selain belum terintegrasi dalam satu sistem, proses evaluasi pengguna lulusan juga belum dilakukan secara otomatis sehingga pengumpulan umpan balik dari atasan alumni masih sulit dimonitor dan dikelola secara efektif. Kondisi tersebut mengakibatkan pengelolaan data yang tidak efisien dan berpotensi menyebabkan ketidakkonsistenan data serta keterlambatan pelaporan. Berbagai penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem *Tracer Study* berbasis web dengan beragam metode, antara lain *Waterfall* [4], *Prototype* [5], *Rapid Application Development* [6], *Agile Software Development* [7] dan *Scrum* [8]. Secara umum, sistem yang dihasilkan mampu membantu pengelolaan data alumni dan pengisian kuesioner daring. Namun, sebagian besar penelitian ini masih berfokus pada interaksi antara admin dan alumni tanpa mengintegrasikan evaluasi pengguna lulusan ke dalam sistem. Selain itu, mekanisme pendistribusian formulir evaluasi kepada pengguna lulusan dalam penelitian sebelumnya umumnya masih dilakukan secara manual atau terpisah dari sistem *Tracer Study*, sehingga pemantauan dan pengelolaan hasil evaluasi menjadi kurang efektif. Mekanisme token sebenarnya telah terbukti efektif dalam sistem informasi lain untuk menyediakan akses ke formulir tanpa memerlukan proses login [9].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem informasi *Tracer Study* berbasis web yang mengintegrasikan admin, alumni, dan pengguna lulusan dalam satu platform. Sistem ini dilengkapi dengan mekanisme pengiriman formulir evaluasi secara otomatis melalui email menggunakan tautan berbasis token unik, sehingga pengguna lulusan dapat mengisi evaluasi tanpa perlu *login*. Sistem ini dikembangkan menggunakan pendekatan *Agile Scrum* dan dievaluasi menggunakan *Black Box Testing* serta *User Acceptance Test* (UAT) berbasis ISO 25010.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan kombinasi terintegrasi antara teknologi, sumber daya manusia, dan prosedur untuk mengumpulkan, mengolah, serta menyajikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan [10]. Dalam perkembangannya, sistem informasi berfungsi sebagai solusi strategis untuk menggantikan proses bisnis manual yang tidak efisien melalui mekanisme otomatisasi. Dalam penelitian ini, sistem informasi yang dibangun mengintegrasikan alur kerja *Tracer Study* dengan fitur notifikasi email otomatis dan mekanisme token. Integrasi ini memungkinkan distribusi formulir evaluasi dilakukan secara sistematis tanpa intervensi manual, sehingga menjamin integritas data serta meningkatkan partisipasi pengguna melalui kemudahan akses tanpa perlu proses login

B. Tracer Study

Tracer Study adalah survei pelacakan yang dilakukan perguruan tinggi terhadap lulusannya beberapa waktu setelah kelulusan untuk memperoleh informasi mengenai transisi mereka ke dunia kerja, meliputi status pekerjaan, waktu tunggu, kesesuaian bidang kerja, dan kepuasan pengguna lulusan terhadap kinerja alumni [11]. Selain sebagai instrumen evaluasi internal, *Tracer Study* merupakan komponen penilaian akreditasi dalam IAPS 4.0 BAN-PT dan salah satu Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi [2][3].

C. Agile Scrum

Agile merupakan metodologi pengembangan perangkat lunak berbasis pendekatan iteratif dan inkremental yang menekankan fleksibilitas terhadap perubahan kebutuhan [12]. *Scrum* sebagai kerangka kerja *Agile* membagi pengembangan menjadi iterasi pendek yang disebut *Sprint*, dengan tiga peran utama: *Product Owner*, *Scrum Master*, dan *Development Team* [13]. Dalam penelitian ini, peneliti bertindak sebagai *Development Team* sekaligus *Scrum Master*, sedangkan Kepala Bagian Alumni dan Karir Universitas Harkat Negeri berperan sebagai *Product Owner*.

D. Notifikasi Email Otomatis dan Mekanisme Token

Notifikasi email otomatis memungkinkan sistem mengirim informasi kepada pengguna tanpa intervensi manual, umumnya

diimplementasikan melalui integrasi layanan SMTP pada *framework* pengembangan. Berbeda dengan pendekatan yang menggunakan gateway pihak ketiga seperti WhatsApp API [6], pengiriman via email SMTP tidak bergantung pada platform eksternal. Untuk menjamin integritas akses, mekanisme token digunakan sebagai pengganti autentikasi konvensional, token unik disisipkan ke dalam tautan email sehingga penerima dapat mengisi formulir tanpa registrasi atau login, sekaligus memastikan setiap formulir hanya dapat diisi satu kali [9].

E. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak adalah tahap kritis dalam pengembangan sistem informasi untuk memastikan bahwa perangkat lunak berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna dan spesifikasi yang telah ditetapkan [14]. *Black Box Testing* memverifikasi fungsionalitas dari sudut pandang pengguna tanpa memeriksa kode internal [15], sebagai prasyarat bahwa seluruh fitur telah berjalan sesuai rancangan. Sedangkan UAT mengukur penerimaan pengguna akhir berdasarkan ISO 25010 yang dipilih, mencakup *Usability*, *Functional Suitability*, dan *Performance Efficiency* [16].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* dengan desain *sequential explanatory* yang mengombinasikan metode kualitatif dan kuantitatif secara berurutan. Tahap awal menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengidentifikasi permasalahan serta kebutuhan sistem melalui wawancara dengan Kepala Bagian Alumni dan Karir Universitas Harkat Negeri serta studi dokumentasi terhadap proses pelaksanaan *Tracer Study* yang sedang berjalan. Hasil analisis kualitatif tersebut menjadi dasar dalam penyusunan kebutuhan fungsional, non-fungsional, serta *Product Backlog* pada proses pengembangan sistem. Selanjutnya, tahap kuantitatif dilakukan untuk mengevaluasi tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang telah dikembangkan melalui *User Acceptance Test* (UAT) berbasis standar ISO 25010.

B. Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan hasil analisis terhadap proses bisnis *Tracer Study* di Universitas Harkat Negeri, diidentifikasi kebutuhan sistem yang mencakup 11 kebutuhan fungsional dan 6 kebutuhan non-fungsional. Kebutuhan fungsional disusun berdasarkan interaksi tiap aktor (Admin, Alumni, dan Pengguna Lulusan) terhadap fitur utama sistem, khususnya pada mekanisme otomatisasi evaluasi. Sementara itu, kebutuhan non-fungsional didefinisikan berdasarkan karakteristik standar ISO 25010 untuk menjamin kualitas dan kelayakan sistem saat diimplementasikan. Rincian kebutuhan fungsional disajikan secara komprehensif pada Tabel 1.

TABEL 1
KEBUTUHAN FUNGSIONAL

Kode	Kebutuhan Fungsional	Aktor
KF-01	Melakukan autentikasi login dengan hak akses yang berbeda	Admin, Alumni
KF-02	Mengelola data alumni, hasil <i>Tracer</i> , dan pengguna lulusan.	Admin
KF-03	Menampilkan <i>dashboard real-time</i> ringkasan data <i>Tracer Study</i> .	Admin
KF-04	Mengelola pertanyaan kuesioner <i>Tracer Study</i> secara dinamis.	Admin
KF-05	Menghasilkan laporan <i>Tracer Study</i> dalam berbagai format (multi-format), termasuk tabel (Excel/PDF) dan visualisasi grafik (PNG)	Admin
KF-06	Menghasilkan laporan evaluasi pengguna lulusan dalam format tabel dan grafik	Admin
KF-07	Mengakses dan mengisi kuesioner <i>Tracer Study</i> secara daring melalui sistem.	Alumni
KF-08	Melihat riwayat pengisian kuesioner yang telah dilakukan sebelumnya untuk memastikan validitas data.	Alumni
KF-09	Mengirimkan formulir evaluasi secara otomatis melalui email kepada atasan (pengguna lulusan) segera setelah alumni mengirimkan kuesioner.	Sistem
KF-10	Melakukan validasi, penyimpanan, dan pengolahan hasil jawaban kuesioner alumni ke dalam basis data secara otomatis.	Sistem

Kode	Kebutuhan Fungsional	Aktor
KF-11	Mengakses dan mengisi formulir evaluasi kinerja alumni melalui tautan unik berbasis token tanpa memerlukan proses registrasi atau <i>login</i> .	Pengguna Lulusan

Rincian kebutuhan non-fungsional disajikan pada Tabel 2.

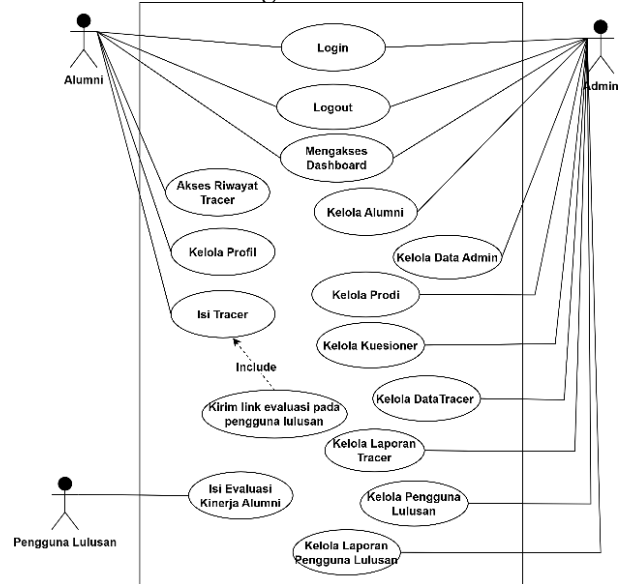
TABEL 2
KEBUTUHAN NON-FUNGSIONAL

Kode	Karakteristik Kualitas	Kebutuhan Non-Fungsional
KNF-01	<i>Usability</i>	Antarmuka sistem harus dirancang secara intuitif agar mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna tanpa memerlukan pelatihan khusus.
KNF-02	<i>Functional Suitability</i>	Sistem wajib menyediakan fungsionalitas yang lengkap untuk mengelola seluruh data <i>Tracer Study</i> sesuai dengan regulasi dan kebutuhan perguruan tinggi.
KNF-03	<i>Performance Efficiency</i>	Sistem harus memiliki waktu respon yang stabil dan optimal dalam menangani permintaan pengguna pada kondisi penggunaan normal.
KNF-04	<i>Security</i>	Sistem harus menerapkan mekanisme autentikasi dan otorisasi yang ketat untuk memastikan integritas data serta membatasi akses fitur hanya bagi pengguna berwenang.
KNF-05	<i>Compatibility</i>	Sistem harus dapat beroperasi secara konsisten dan optimal pada berbagai peramban web populer seperti Google Chrome, Microsoft Edge, dan Mozilla Firefox.
KNF-06	<i>Maintainability</i>	Sistem dibangun menggunakan <i>framework</i> Laravel dengan arsitektur MVC yang terstruktur untuk memudahkan pemeliharaan dan pengembangan fitur di masa mendatang.

C. Perancangan Sistem

Perancangan arsitektur dan alur kerja sistem dimodelkan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Diagram yang digunakan meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*.

1. Use Case Diagram



Gambar 1 Use Case Diagram

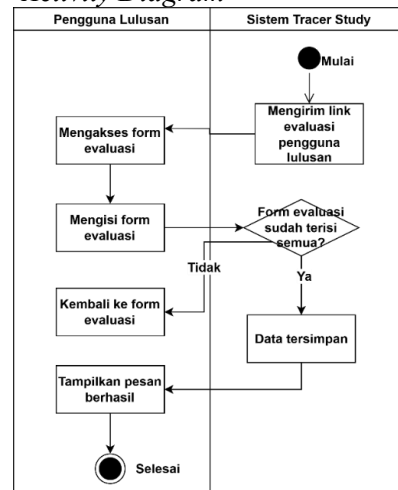
Gambar 1 menunjukkan interaksi antara tiga aktor utama: Admin, Alumni, dan Pengguna Lulusan terhadap 14 fungsi sistem. Rincian fungsionalitas setiap aktor dirangkum pada Tabel 3.

TABEL 3
DESKRIPSI USE CASE DIAGRAM

Use Case	Aktor	Deskripsi
<i>Login</i>	Admin, Alumni	Proses autentikasi pengguna ke dalam sistem menggunakan kredensial yang valid (<i>email/username</i> dan <i>password</i>).
<i>Logout</i>	Admin, Alumni	Proses mengakhiri sesi penggunaan sistem secara aman.
Mengakses <i>Dashboard</i>	Admin, Alumni	Menampilkan ringkasan informasi relevan. Admin melihat statistik hasil <i>Tracer</i> , sedangkan Alumni melihat status pengisian kuesioner mereka.
Kelola Profil	Alumni	Alumni melihat, memperbarui data pribadi, dan mengubah <i>password</i> untuk menjaga keamanan akun.

<i>Use Case</i>	<i>Aktor</i>	<i>Deskripsi</i>
Isi <i>Tracer Study</i>	Alumni	Alumni mengisi instrumen kuesioner <i>Tracer Study</i> sesuai dengan kondisi transisi ke dunia kerja.
Akses Riwayat <i>Tracer</i>	Alumni	Alumni melihat kembali data kuesioner yang telah mereka kirimkan sebelumnya.
Kirim Link Evaluasi	Sistem	Proses otomatis pengiriman email berisi tautan token unik kepada pengguna lulusan setelah alumni mengirim kuesioner.
Isi Evaluasi Kinerja	Pengguna Lulusan	Atasan alumni mengisi formulir penilaian kinerja melalui tautan unik tanpa perlu proses <i>login</i> .
Kelola Data Alumni	Admin	Admin melakukan pengelolaan data seluruh alumni, termasuk fitur tambah, edit, hapus, serta impor/ekspor data dari Excel
Kelola Data Admin	Admin	Admin mengelola data akun admin yang memiliki hak akses ke sistem.
Kelola Prodi	Admin	Admin mengelola data program studi yang digunakan dalam sistem <i>Tracer Study</i> .
Kelola Kuesioner	Admin	Admin menyusun struktur pertanyaan kuesioner yang mencakup <i>section</i> , pertanyaan, dan opsi jawaban.
Kelola Data <i>Tracer</i>	Admin	Admin memantau dan mengelola hasil pengisian kuesioner dari seluruh alumni.
Kelola Pengguna Lulusan	Admin	Admin memantau data dan hasil evaluasi yang dikirimkan oleh pengguna lulusan.
Kelola Laporan <i>Tracer</i>	Admin	Admin mengakses, memantau, dan mengunduh laporan hasil <i>Tracer Study</i> dalam berbagai format.
Kelola Laporan Pengguna Lulusan	Admin	Admin mengakses, memantau, dan mengunduh laporan hasil evaluasi pengguna lulusan dalam berbagai format.

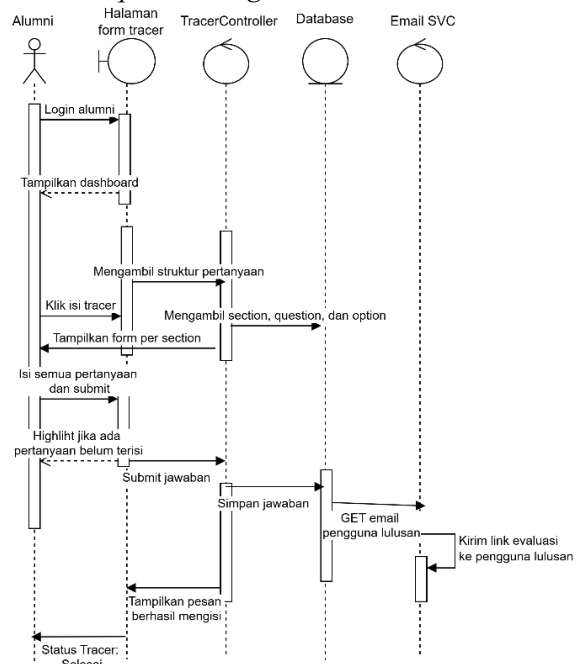
2. Activity Diagram



Gambar 2 Activity Diagram Alur Form Pengguna Lulusan

Activity Diagram pada Gambar 2 ini memodelkan inovasi utama sistem, yaitu otomatisasi distribusi formulir evaluasi. Proses dimulai saat alumni mencantumkan email pengguna lulusan, sistem kemudian membangkitkan token unik 64 karakter dan mengirimkannya melalui email. Pengguna lulusan dapat langsung mengisi penilaian kinerja alumni tanpa perlu melakukan registrasi atau login, yang bertujuan untuk meningkatkan *response rate* instansi.

3. Sequence Diagram



Gambar 3 Sequence Diagram Pengisian Kuesioner

Proses pengembangan dibagi menjadi empat *Sprint*, masing-masing berdurasi dua minggu dengan total 44 *calendar day*, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.

TABEL 4
PRODUCT BACKLOG

<i>Sprint</i>	Fitur yang Dikembangkan	Prioritas	Estimasi
<i>Sprint</i> 1	Autentikasi login (admin & alumni), manajemen data alumni, kelola pertanyaan kuesioner	Tinggi	11 hari
<i>Sprint</i> 2	Pengisian kuesioner <i>Tracer Study</i> , hasil <i>Tracer</i> , riwayat pengisian alumni	Tinggi	14 hari
<i>Sprint</i> 3	Form evaluasi pengguna lulusan via email otomatis, penyimpanan evaluasi, dashboard real-time	Tinggi	11 hari
<i>Sprint</i> 4	Laporan <i>Tracer Study</i> & pengguna lulusan (tabel, grafik), ekspor dengan format Excel, PDF, PNG	Tinggi	8 hari

E. Pengujian Sistem

1. Black Box Testing

Setelah seluruh fitur sistem selesai dikembangkan, dilakukan pengujian *Black Box Testing* untuk memverifikasi bahwa setiap fitur berjalan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Pengujian dilakukan dengan membuat *test case* berisi skenario input, hasil yang diharapkan, dan hasil aktual untuk setiap fitur sistem. Pengujian ini dilakukan oleh peneliti secara mandiri. Untuk meningkatkan objektivitas, beberapa *test case* kritis diverifikasi ulang bersama dosen pembimbing sebagai bentuk *independent testing*.

2. User Acceptance Test (UAT)

Pengujian UAT dilakukan untuk mengukur tingkat penerimaan dan kelayakan sistem bagi pengguna akhir. Pengujian ini melibatkan 35 responden yang terdiri dari admin institusi dan alumni menggunakan instrumen kuesioner berbasis skala Likert. Agar evaluasi dilakukan secara objektif dan standar, instrumen UAT disusun berdasarkan karakteristik kualitas ISO 25010 dengan rincian aspek sebagai berikut:

a. Aspek Usability

Menilai efektivitas dan kenyamanan sistem saat digunakan. Sub-karakteristik yang dievaluasi meliputi *Appropriateness* (kemudahan memahami tujuan sistem), *Learnability* (kemudahan mempelajari fitur), *Operability* (kemudahan pengoperasian), *User Error Protection* (perlindungan dari kesalahan tindakan), *User Interface Aesthetics* (estetika antarmuka), dan *Accessibility* (kemudahan akses melalui berbagai peramban) [18].

b. Aspek Functional Suitability

Memastikan fungsi-fungsi sistem memenuhi kebutuhan proses bisnis *Tracer Study*. Sub-karakteristik yang dievaluasi meliputi *Functional Completeness* (kelengkapan fitur utama), *Functional Correctness* (ketepatan hasil pengolahan data dan laporan), serta *Functional Appropriateness* (kesesuaian fungsi dengan tujuan institusi) [19].

c. Aspek Performance Efficiency

Mengukur kinerja teknis sistem relatif terhadap sumber daya yang digunakan. Sub-karakteristik yang dievaluasi meliputi *Time Behavior* (waktu respons sistem), *Resource Utilization* (kelancaran penggunaan tanpa kendala teknis), dan *Capacity* (kemampuan sistem menangani volume data) [16].

F. Analisis Hasil Pengujian

Data hasil kuesioner UAT dihitung menggunakan rumus persentase penerimaan berdasarkan skala Likert sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

1. P = Persentase
2. Jumlah skor yang diperoleh = total nilai jawaban seluruh responden dari semua butir pertanyaan
3. Jumlah skor maksimal = jumlah pertanyaan $\times$ nilai tertinggi (5) $\times$ jumlah responden

Hasil persentase kemudian diinterpretasikan menggunakan kategori kelayakan. Pembagian rentang kategori kelayakan menurut Arikunto [20] dapat dilihat pada Tabel 5.

TABEL 5
KATEGORI KELAYAKAN SISTEM

Persentase	Kategori
81% - 100%	Sistem sangat layak digunakan
61% - 80%	Sistem layak digunakan
41% - 60%	Sistem cukup layak, perlu perbaikan
21% - 40%	Sistem kurang layak, perlu banyak perbaikan
0% - 20%	Sistem tidak layak digunakan

Sistem dinyatakan diterima apabila hasil persentase UAT mencapai minimal kategori layak ($\geq 61\%$), dan dikategorikan sangat layak apabila mencapai $\geq 81\%$. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam penarikan kesimpulan mengenai tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan.

IV. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Sistem

1. Sprint 1 dan Sprint 2

Fondasi dan pengumpulan data pada tahap awal pengembangan difokuskan pada pembangunan fondasi sistem yang meliputi mekanisme autentikasi (untuk admin dan alumni), manajemen data alumni, serta modul kelola kuesioner *Tracer Study*. Kedua sprint ini merupakan fase krusial karena data pekerjaan alumni serta alamat email pengguna lulusan (atasan) dikumpulkan pada tahap ini, yang nantinya menjadi prasyarat bagi berjalannya mekanisme distribusi email otomatis.

Gambar 6 Pengisian *Tracer* oleh Alumni

2. Sprint 3

Fitur utama yang menjadi kontribusi penelitian ini dihasilkan pada Sprint 3, yaitu mekanisme distribusi formulir evaluasi

otomatis berbasis email. Saat alumni mengirimkan kuesioner dengan status “bekerja”, sistem secara otomatis mengirimkan email berisi tautan evaluasi unik kepada atasan terkait.

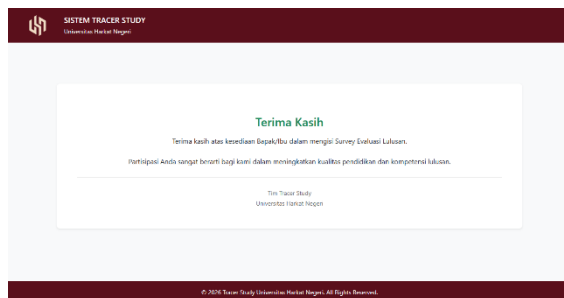
Gambar 7 Distribusi Email Otomatis

Inovasi ini menggunakan token unik 64 karakter yang dibangkitkan melalui fungsi `Str::random(64)` pada framework Laravel. Token tersebut disisipkan ke dalam tautan email untuk memungkinkan pengguna lulusan mengakses dan mengisi formulir evaluasi secara instan tanpa perlu melakukan registrasi atau login.

Gambar 8 Formulir Evaluasi Pengguna Lulusan

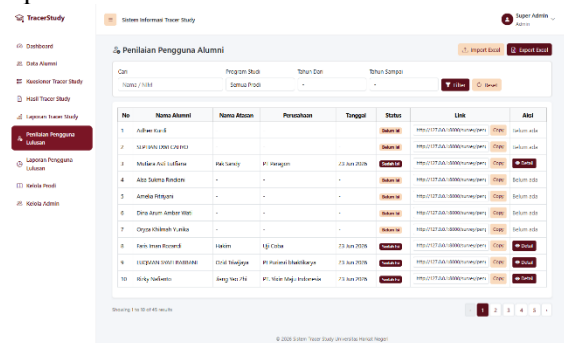
Untuk menjaga integritas data, sistem dilengkapi validasi pengisian satu kali; jika

token yang sama diakses kembali, sistem akan menampilkan halaman pemberitahuan bahwa evaluasi telah selesai diisi.



Gambar 9 Halaman Validasi Pengisian 1 kali

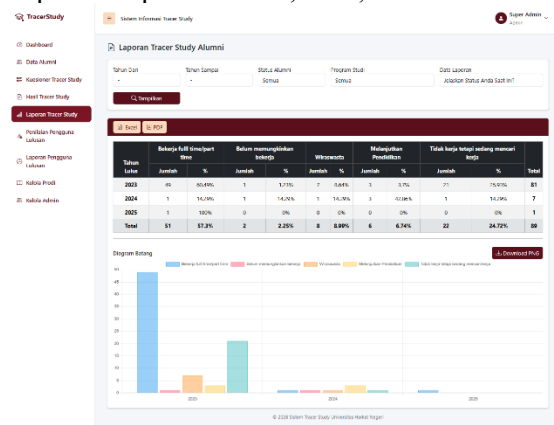
Seluruh respons yang masuk tersimpan secara *real time* ke dalam basis data dan dapat dipantau oleh admin melalui fitur Kelola Pengguna Lulusan, yang juga menyediakan opsi distribusi tautan secara manual.



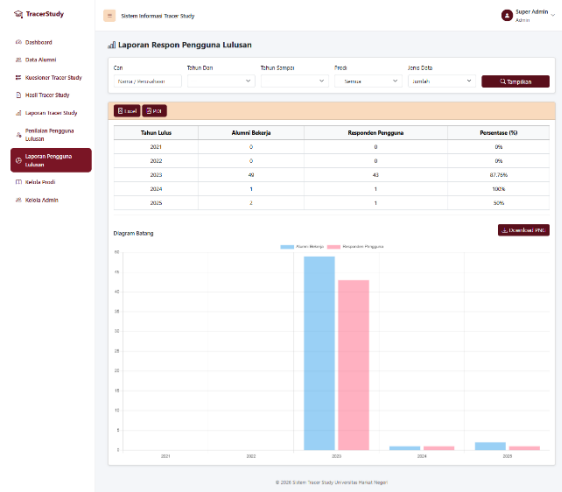
Gambar 10 Fitur Kelola Pengguna Lulusan

3. Sprint 4

Sprint 4 melengkapi sistem dengan fitur pelaporan *multi format* yang mencakup laporan *Tracer Study* dan laporan evaluasi pengguna lulusan dalam bentuk tabel dan grafik yang dapat diekspor ke Excel, PDF, serta PNG.



Gambar 11 Laporan Hasil *Tracer*



Gambar 12 Laporan Pengguna Lulusan

B. Pembahasan

Sistem informasi *Tracer Study* yang dibangun berhasil mengintegrasikan tiga aktor utama, yaitu admin, alumni, dan pengguna lulusan dalam satu platform terpusat. Integrasi ini menyelesaikan masalah fragmentasi data yang sebelumnya tersebar di berbagai media manual seperti Google Form dan Microsoft Excel. Inovasi utama dalam penelitian ini adalah mekanisme otomatisasi distribusi formulir evaluasi berbasis token. Penggunaan token unik memungkinkan pengguna lulusan (atasan) memberikan penilaian kinerja alumni secara langsung tanpa perlu melakukan proses registrasi atau *login*, yang secara efektif meningkatkan kemudahan akses dan integritas data penilaian. Secara keseluruhan, sistem ini terbukti mampu menyederhanakan alur kerja institusi, mulai dari pengumpulan data hingga penyajian laporan analitis yang siap digunakan untuk kebutuhan akreditasi maupun evaluasi kurikulum.

V. PENGUJIAN

A. Black Box Testing

Black Box Testing dilakukan untuk memverifikasi bahwa seluruh fitur sistem berjalan sesuai rancangan dari sudut pandang pengguna tanpa meninjau kode program secara langsung. Pengujian mencakup 56 *test case* yang terdistribusi pada 10 modul sistem, meliputi autentikasi, manajemen data alumni, kelola kuesioner, hasil *Tracer Study*, pengelolaan pengguna lulusan, hingga pelaporan *multi format*. Rekapitulasi hasil pengujian per modul disajikan pada Tabel 6.

TABEL 6
REKAPITULASI *BLACK BOX TESTING*

Modul	Aktor	Jml Test case	Valid	Tidak Valid
Login & Logout	Admin	3	3	0
Dashboard	Admin	2	2	0
Manajemen Data Alumni	Admin	7	7	0
Kelola Kuesioner (Section, Question, Option)	Admin	9	9	0
Hasil Tracer Study	Admin	6	6	0
Pengguna Lulusan	Admin	9	9	0
Login, Logout & Dashboard	Alumni	5	5	0
Profil & Keamanan Akun	Alumni	3	3	0
Pengisian & Riwayat Kuesioner	Alumni	5	5	0
Form Evaluasi Pengguna Lulusan	Pengguna Lulusan	4	4	0
Total		56	56	0

Seluruh 56 *test case* dinyatakan valid dengan pass rate 100%, mencakup aktor admin (39 *test case*), alumni (13 *test case*), dan pengguna lulusan (4 *test case*). Dua skenario krusial yang diuji secara khusus adalah pengiriman email otomatis beserta token unik 64 karakter kepada pengguna lulusan setelah alumni mengirimkan kuesioner berstatus bekerja (*test case* no. 49), serta pencegahan pengisian formulir evaluasi lebih dari satu kali melalui validasi token (*test case* no. 56) keduanya dinyatakan valid dan berjalan sesuai yang dirancang.

B. User Acceptance Test

UAT dilaksanakan terhadap 3 staf admin dan 32 alumni setelah mencoba sistem secara langsung. Pengujian menggunakan kuesioner 12 butir berbasis ISO 25010 yang mencakup aspek *Usability*, *Functional Suitability*, dan *Performance Efficiency*.

Sebelum digunakan, instrumen diuji validitas dan reliabilitasnya. Seluruh pertanyaan dinyatakan valid ($r\text{-hitung} > r\text{-tabel} = 0,576$) dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,949, yang termasuk kategori

reliabilitas sangat tinggi. Secara keseluruhan hasil UAT gabungan dari 35 responden disajikan pada Tabel 7 berikut:

TABEL 7
HASIL UAT

No	Aspek	Skor	Maks	Persentase
1	<i>Usability</i>	880	1050	83,80%
2	<i>Functional Suitability</i>	442	525	84,19%
3	<i>Performance Efficiency</i>	438	525	83,42%
Keseluruhan		1476	1740	83,80%

Hasil UAT menunjukkan persentase total sebesar 83,80% yang termasuk dalam kategori Sangat Layak ($\geq 81\%$). *Functional Suitability* sebesar 84,19% menunjukkan bahwa fitur sistem dinilai lengkap dan sesuai dengan kebutuhan proses *Tracer Study*. *Usability* 83,80%, mengindikasikan bahwa antarmuka sistem mudah dipahami dan dioperasikan oleh pengguna. *Performance Efficiency* sebesar 83,42% Menunjukkan sistem merespons dengan cepat dan stabil selama digunakan. Dengan demikian sistem informasi *Tracer Study* yang dikembangkan dinyatakan diterima dengan baik oleh pengguna dan layak untuk diimplementasikan. Hasil ini juga telah melampaui kriteria keberhasilan yang ditetapkan pada tabel yaitu minimal mencapai kategori layak sebesar $\geq 61\%$.

VI. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem informasi *Tracer Study* berbasis web yang mengintegrasikan admin, alumni, dan pengguna lulusan dalam satu platform terpusat. Kontribusi utama sistem terletak pada mekanisme pengiriman formulir evaluasi secara otomatis kepada pengguna lulusan melalui email berbasis token unik, yang memungkinkan atasan alumni mengisi evaluasi tanpa perlu melakukan registrasi maupun login. Mekanisme ini terpicu langsung ketika alumni mengirimkan kuesioner dengan status bekerja, sehingga proses distribusi formulir evaluasi yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat digantikan sepenuhnya oleh sistem.

Hasil *Black Box Testing* menunjukkan seluruh fitur sistem berjalan sesuai fungsinya dengan pass rate 100%, termasuk pada skenario-skenario kritis seperti pengiriman

email otomatis, validasi token, pencegahan pengisian ganda, dan penanganan token tidak valid. Hasil UAT terhadap 35 responden memperoleh nilai keseluruhan sebesar 83,80% yang masuk dalam kategori sangat layak berdasarkan standar ISO 25010, dengan aspek *Functional Suitability* mendapat skor tertinggi sebesar 84,19%.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pengujian sistem baru dilakukan dalam lingkungan terbatas dengan jumlah responden dan data simulasi, belum diuji pada kondisi penggunaan nyata dengan volume alumni yang besar. Selain itu, sistem saat ini hanya mendukung satu jalur distribusi formulir evaluasi melalui email, sehingga efektivitasnya bergantung pada ketersediaan dan keaktifan alamat email pengguna lulusan.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menguji sistem pada skala institusi yang lebih besar dengan data alumni nyata, menambahkan mekanisme pengingat otomatis apabila pengguna lulusan belum mengisi formulir dalam batas waktu tertentu, serta mengeksplorasi jalur distribusi alternatif seperti *WhatsApp* API sebagai pelengkap pengiriman email.

REFERENSI

- [1] Erni Sambulaka *et al.*, “Sistem Informasi *Tracer Study* Berbasis Web Mobile pada AMIK Luwuk Banggai (SI-Trast),” *Jurnal Publikasi Sistem Informasi dan Manajemen Bisnis*, vol. 4, no. 3, pp. 131–145, Aug. 2025, doi: 10.55606/jupsim.v4i3.5268.
- [2] Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT), “Lampiran Peraturan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi Nomor 5 tahun 2019 tentang Instrumen Akreditasi Program Studi,” 2019. Accessed: Apr. 29, 2026. [Online]. Available: <https://banpt.or.id/wp-content/uploads/2019/10/Lampiran-1-PerBAN-PT-5-2019-tentang-IAPS-Naskah-Akademik.pdf>
- [3] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Keputusan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 / M / 2021 Tentang Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi Negeri Dan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Di Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*. 2021.
- [4] J. Maulana Yusup and Falaah Abdussalaam, “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Alumni (*Tracer Study*) Berbasis Web Di Politeknik Piksi Ganesha,” *Jurnal Sains dan Informatika*, pp. 110–119, Jun. 2023, doi: 10.34128/jsi.v9i1.621.
- [5] D. Agustian, E. Dwi Wahyuni, I. Nuryasin, and U. M. Malang, “Implementasi Metode Prototype dalam Perancangan Sistem Informasi *Tracer Study* pada Alumni Informatika UMM,” *REPOSITOR*, vol. 4, no. 2, pp. 147–158, 2022, doi: 10.22219/repositor.v4i2.31089.
- [6] E. Pradana, Y. Sholva, and M. Muthahhari, “Pengembangan Sistem Informasi *Tracer Study* Universitas Tanjungpura dengan Fitur Whatsapp Gateway dan Webhook sebagai Media Pemberi Informasi kepada Alumni,” *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustIN)*, vol. 12, no. 1, p. 24, Jan. 2024, doi: 10.26418/justin.v12i1.68486.
- [7] T. Innani and M. Agarina, “Inovasi Platform Digital untuk *Tracer Study*: Desain dan Pengembangan Sistem Informasi Alumni SMAN 4 Bandar Lampung,” *Jurnal PETISI*, vol. 06, no. 02, 2025, doi: 10.36232/jurnalpetisi.v6i2.1992.
- [8] R. I. Wijaya, M. L. L. Usman, F. M. Wibowo, and M. A. Gustalika, “Rancang Bangun Sistem Informasi *Tracer Study* Berbasis Website Menggunakan Metode SCRUM (Studi Kasus: Institut Teknologi Telkom Purwokerto),” *Journal of Software Engineering and Multimedia (JASMED)*, vol. 2, no. 1, pp. 10–20, Jun. 2024, doi: 10.20895/jasmed.v2i1.1235.
- [9] M. H. Wahid, Fajar Sodik, and Aviv Mahmudi, “Pengembangan sistem survei kepuasan masyarakat berbasis Web dengan verifikasi token dan perhitungan IKM Real-Time,” *INFOTECH: Jurnal Informatika & Teknologi*, vol. 7, no. 1, pp. 37–46, Jan.

- 2026, doi: 10.37373/infotech.v7i1.2121.
- [10] Selvia Ferdiana Kusuma, Muhammad Faizal Izak, Herliana Adawiyah, and Dika Andika, "Perancangan Sistem Informasi Administrasi Tugas Akhir (SIATA) Berbasis Web Pada PSDKU Politeknik Negeri Malang di Kota Kediri," *Jurnal Informatika dan Multimedia*, vol. 14, no. 1, pp. 1–11, Jul. 2022, doi: 10.33795/jim.v14i1.355.
- [11] Shelly Andari, Aditya Chandra Setiawan, Windasari, and Ainur Rifqi, "Educational Management Graduates: A Tracer Study from Universitas Negeri Surabaya, Indonesia," *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, vol. 2, no. 6, pp. 671–681, Nov. 2021, doi: 10.46245/ijorer.v2i6.169.
- [12] S. Kasus, N. Etrariadi, and E. Sarah Permata A'inunisyah, "Pengembangan Website Manajemen Proyek Menggunakan Metode Agile Scrum (Studi Kasus Diskopindag Kota Malang)," *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, doi: 10.25077/TEKNOSI.v9i1.2023.55-54.
- [13] K. Schwaber and J. Sutherland, "The Scrum Guide The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game," 2020.
- [14] Rahman Abdillah, Rudi Hermawan, Wawan Hermawansyah, Ibnu Adkha, and Heri Arifin, "Pengujian Perangkat Lunak Sistem Informasi Inventori pada Usaha Jasa Pengiriman Paket," *Polygon : Jurnal Ilmu Komputer dan Ilmu Pengetahuan Alam*, vol. 2, no. 4, pp. 166–175, Jul. 2024, doi: 10.62383/polygon.v2i4.199.
- [15] M. Jibril and M. Amin, "Pengujian Sistem Informasi E-Modul Pada SMPN 1 Tempuling Menggunakan Black Box Testing," *Jurnal Perangkat Lunak*, vol. 6, no. 2, p. 327, Jun. 2024, doi: 10.32520/jupel.v6i2.3326.
- [16] Nursahiba and Depandi Enda, "Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Dengan Standar ISO/IEC 25010 Pada Website Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Bengkalis," *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, vol. 5, no. 1, pp. 13–23, Jan. 2025, doi: 10.58794/jekin.v5i1.839.
- [17] F. Yudhi Yahya, A. Rose Irawati, and M. Yusman, "Pengembangan Sistem Informasi Terpadu Fmipa Universitas Lampung (SIMIPA) Menggunakan Metode Scrum," *Jurnal TEKNOINFO*, vol. 15, no. 1, pp. 112–120, 2021.
- [18] N. Ratnادهita, Y. Sudianto, and A. Kusumawati, "ISO/IEC 25010 : Analisis Kualitas Sistem E-learning sebagai Media Pembelajaran Online," *Journal of Information System, Graphics, Hospitality and Technology*, vol. 5, no. 1, pp. 8–20, Mar. 2023, doi: 10.37823/insight.v5i1.302.
- [19] Harahap Dian Febrina, Falahah, and Santoso Ari Fajar, "Evaluasi Kualitas Sistem Informasi Menggunakan Model ISO 25010/2011 Pada Aplikasi Sirama Universitas Telkom," *eProceedings of Engineering*, 2025.
- [20] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Revisi 6. Jakarta: Rineka Cipta, 2009.