

## Pengembangan Sistem Manajemen ATK PT Angkasa Pura Indonesia Bandara Radin Inten II

Resty Annisa<sup>1</sup>, Annisya Rianta Raudatuljannah<sup>2</sup>, Raden Arum Setia Priadi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika Universitas Lampung;

Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141

e-mail: <sup>1</sup>[resty.annisa@eng.unila.ac.id](mailto:resty.annisa@eng.unila.ac.id), <sup>2</sup>[annisya.rianta21@students.unila.ac.id](mailto:annisya.rianta21@students.unila.ac.id), <sup>3</sup>[rasp@eng.unila.ac.id](mailto:rasp@eng.unila.ac.id)

**Abstrak.** Perusahaan dituntut mengoptimalkan sistem administrasi dalam pengelolaan alat tulis kantor (ATK) guna mendukung proses distribusi dan pemantauan, seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Penelitian ini mengembangkan sistem manajemen ATK di PT Angkasa Pura Indonesia Bandara Radin Inten II dengan menambahkan fitur-fitur baru, antara lain pendaftaran akun staff berdasarkan unit kerja, notifikasi email status permohonan ATK, informasi stok minimum, unggah foto lampiran berita acara, serta peningkatan responsivitas antarmuka. Proses pengembangan memanfaatkan framework Laravel dengan penerapan metode Rapid Application Development (RAD) yang diselesaikan dalam dua iterasi selama 126 hari. Hasil pengujian Blackbox Testing terhadap 36 skenario dengan 76 test case menunjukkan tingkat keberhasilan 100%, yang membuktikan bahwa sistem telah berfungsi secara optimal. Sedangkan pada pengujian User Experience Questionnaire (UEQ) yang melibatkan 20 responden menghasilkan kategori "Excellent" dengan rincian skor rata-rata: daya tarik 2,31, kejelasan 2,34, efisiensi 2,35, ketepatan 2,28, stimulasi 2,09, dan kebaruan 2,19 sehingga sistem yang dikembangkan dinilai layak dan efektif dalam meningkatkan efisiensi serta kemudahan pengelolaan ATK di PT Angkasa Pura Indonesia Bandara Radin Inten II.

**Kata Kunci :** Blackbox Testing, Laravel, Rapid Application Development (RAD), Sistem Manajemen ATK, User Experience Questionnaire (UEQ)

**Abstract.** The advancement of information and communication technology has driven companies to enhance administrative systems, including the management of office supplies (ATK), to improve distribution and monitoring processes. This research develops the office supplies management system at PT Angkasa Pura Indonesia, Radin Inten II Airport Branch Office, by adding features such as staff registration based on work units, email notifications for request status, minimum stock information, photo uploads for report attachments, and improved interface responsiveness. The system was developed using the Laravel framework and Rapid Application Development (RAD) method through two iterations over a period of 126 days. Functional testing using the Blackbox Testing method on 36 scenarios with 76 test cases achieved a 100% success rate, and the result of User Experience Questionnaire (UEQ) consist of 20 respondents indicated an "Excellent" category across all scales, with an average score of 2.31 on attractiveness, 2.34 on perspicuity, 2.35 on efficiency, 2.28 on dependability, 2.09 on stimulation, and 2.19 on novelty. These results indicate that the developed system is feasible and effective in improving efficiency and ease of office supplies management at PT Angkasa Pura Indonesia, Radin Inten II Airport Branch Office.

**Keyword :** Blackbox Testing, Laravel, Office Supplies Management System, Rapid Application Development (RAD), User Experience Questionnaire (UEQ)

### PENDAHULUAN

Sistem manajemen Alat Tulis Kantor (ATK) yang efisien dan terintegrasi menjadi kebutuhan penting bagi perusahaan untuk memastikan proses pengadaan, distribusi, dan pemantauan ATK dapat berjalan dengan optimal [1]. PT Angkasa Pura Indonesia Bandara Radin Inten II juga membutuhkan sistem manajemen ATK yang dapat mendukung aktivitas operasionalnya.

Sistem manajemen ATK yang telah ada di PT Angkasa Pura Indonesia Bandara Radin Inten II menunjukkan adanya beberapa kelemahan dalam sistem dan memerlukan pengembangan lebih lanjut, salah satunya adalah *role staff* yang belum dapat digunakan secara optimal karena belum adanya pembagian akun berdasarkan unit sehingga staff masih harus melakukan permohonan ATK



dengan bertemu langsung dengan pihak pengelola ATK. Selain itu, sistem yang ada saat ini belum memiliki fitur notifikasi atau pemberitahuan mengenai status permohonan ATK yang diajukan, sehingga staff harus memeriksa status pada sistem secara manual. Permasalahan lain yang ditemukan adalah tidak adanya informasi mengenai stok ATK yang telah mencapai jumlah minimum, yang berisiko menyebabkan keterlambatan pengadaan saat stok habis. Fitur *upload* foto untuk lampiran berita acara juga belum tersedia, sehingga proses dokumentasi masih dilakukan di luar sistem. Terakhir, antarmuka sistem belum sepenuhnya responsif di berbagai perangkat, khususnya perangkat mobile, sehingga menghambat kenyamanan dan fleksibilitas penggunaan.

Pengembangan sistem manajemen ATK berbasis *website* dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menambahkan beberapa fitur yang menjadi solusi yang relevan diantaranya penambahan fitur register staff agar masing-masing akun staff hanya berada pada satu unit kerja agar proses permohonan ATK dilakukan tanpa perlu bertemu langsung dengan pihak pengelola ATK. Sistem akan dilengkapi dengan notifikasi email yang memberikan pemberitahuan otomatis kepada staff terkait status permohonan ATK yang disetujui atau ditolak, sistem juga akan menampilkan informasi mengenai stok minimum ATK, serta fitur *upload* foto lampiran berita acara agar dokumen berita acara dapat disertai dengan bukti visual yang diunggah langsung ke dalam sistem. Sistem juga akan dikembangkan agar lebih responsif, sehingga dapat diakses secara optimal melalui berbagai perangkat.

Pengembangan sistem manajemen ATK menggunakan *Framework Laravel* sebagai teknologi utama karena memiliki keunggulan seperti arsitektur *Model-View-Controller* (MVC), fitur keamanan yang baik, dan dukungan komunitas yang luas. *Laravel* juga menyediakan fitur seperti *Eloquent ORM*, sistem autentikasi, dan *Blade Templating Engine* yang mempermudah pengembangan antarmuka pengguna [2], sehingga sistem dapat dibangun secara modular dan *scalable*. Metode *Rapid Application Development* (RAD) dipilih karena mendukung proses pengembangan sistem yang bersifat fleksibel serta dilakukan secara iteratif, mampu mempercepat proses, serta memastikan keterlibatan aktif pengguna. Dengan RAD, pengembangan sistem dapat berjalan lebih cepat dan fleksibel, sehingga memudahkan dalam penyesuaian berdasarkan kebutuhan pengguna [3].

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sejumlah fitur pada sistem manajemen ATK berbasis *website* di PT Angkasa Pura Indonesia Bandara Radin Inten II dengan menggunakan *Framework Laravel*. Dengan adanya pengembangan sistem ini, diharapkan sistem manajemen ATK yang dikembangkan dapat memberikan solusi yang lebih optimal dalam mengelola ATK oleh seluruh pihak yang terlibat dalam proses manajemen ATK di PT Angkasa Pura Indonesia Bandara Radin Inten II.

Pengujian sistem dengan *Blackbox Testing* dan *User Experience Questionnaire* (UEQ). *Blackbox Testing* untuk mengidentifikasi kesalahan pada sistem kompleks di berbagai tahap pengembangan, sekaligus memastikan kualitas dan keandalan aplikasi sesuai spesifikasi [4]. *User Experience Questionnaire* (UEQ) digunakan untuk menilai pengalaman pengguna saat berinteraksi dengan suatu sistem atau produk. UEQ mengevaluasi tiga aspek utama, yaitu *attractiveness* sebagai kesan keseluruhan pengguna, *pragmatic quality* yang mencakup aspek kejelasan, efisiensi, dan ketepatan, serta *hedonic quality* yang meliputi stimulasi dan kebaruan [3]. Secara keseluruhan, instrumen ini berisi 26 butir pertanyaan dengan enam skala pengukuran diantaranya: daya tarik (*attractiveness*), kejelasan (*perspicuity*), ketepatan (*dependability*), efisiensi (*efficiency*), stimulasi (*stimulation*), dan kebaruan (*novelty*), yang masing-masing memberikan gambaran menyeluruh terhadap persepsi subjektif pengguna [5].

Sistem manajemen Alat Tulis Kantor (ATK) yang efisien dan terintegrasi merupakan infrastruktur kritical bagi sebuah instansi untuk menjamin optimalisasi proses pengadaan, distribusi, dan pemantauan logistik internal [11]. Pada lingkungan operasional Bandar Udara, presisi pengelolaan logistik administratif sangat menentukan kelancaran birokrasi antar-unit kerja. PT Angkasa Pura Indonesia Bandara Radin Inten II merupakan salah satu entitas yang memerlukan penguatan tata kelola inventarisasi ATK guna mendukung efisiensi operasionalnya. Namun, analisis



terhadap sistem manajemen ATK di bandara tersebut mengidentifikasi lima kelemahan fungsional utama. Pertama, pembagian otorisasi (*role-based access control*) belum berjalan optimal karena ketiadaan segmentasi akun berdasarkan unit kerja, sehingga staf masih harus melakukan permohonan secara tatap muka dengan pihak pengelola gudang. Kedua, belum tersedianya subsistem notifikasi otomatis menyebabkan asimetri informasi, di mana pemohon harus melakukan pengecekan status permohonan secara manual. Ketiga, tidak adanya informasi minimum stok berisiko memicu kondisi kehabisan stok mendadak. Keempat, fitur unggah dokumentasi visual untuk lampiran Berita Acara (BA) serah terima belum tersedia, sehingga pengarsipan terpisah di luar sistem. Kelima, antarmuka sistem belum responsif sehingga membatasi aksesibilitas staf lapangan yang memiliki mobilitas tinggi.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, pengembangan sistem manajemen ATK berbasis web dilakukan melalui pengintegrasian fitur registrasi akun staf berbasis unit kerja, mekanisme *automated email notification*, indikator monitoring stok minimum, serta modul manajemen lampiran dokumen terintegrasi. Perancangan sistem manajemen ini memanfaatkan *Framework Laravel* sebagai teknologi utama karena keunggulannya dalam arsitektur *Model-View-Controller* (MVC), proteksi keamanan data, serta ketersediaan fitur *Eloquent Object-Relational Mapping* (ORM) yang memangkas kompleksitas kueri database [2]. Penelitian terdahulu oleh Sinaga [6] membuktikan bahwa implementasi Laravel mampu meningkatkan skalabilitas modular pada sistem logistik transaksional. Metodologi *Rapid Application Development* (RAD) dipilih untuk mempercepat siklus hidup pengembangan melalui pendekatan iteratif yang melibatkan pengguna secara aktif [3]. Efektivitas RAD dalam menyelaraskan kebutuhan bisnis yang dinamis pada sistem pergudangan juga telah divalidasi oleh Kurniawan dan Widiatmoko [7].

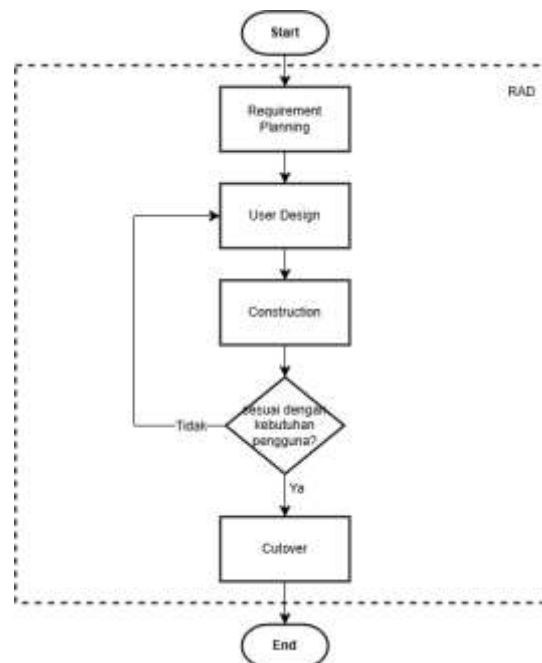
Meskipun penelitian mengenai sistem inventarisasi telah banyak dilakukan, *research gap* yang ditemukan adalah masih terbatasnya model arsitektur logistik internal instansi yang mengintegrasikan alur otorisasi *multi-unit*, *event-driven email notification*, dan dokumentasi multimedia blob dalam satu *platform* web responsif yang dievaluasi secara simultan menggunakan metrik kualitas fungsional dan psikometrik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem manajemen ATK berbasis web pada PT Angkasa Pura Indonesia Bandara Radin Inten II menggunakan *Framework Laravel* melalui metode RAD. Kontribusi ilmiah dari penelitian ini terletak pada penyediaan purwarupa sistem logistik internal bagi industri pengelola bandar udara, serta penyajian data validasi komprehensif yang menggabungkan keandalan fungsional dan aspek pengalaman pengguna (*user experience*).

Guna menjamin kualitas perangkat lunak yang dihasilkan, pengujian dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu *Blackbox Testing* dan *User Experience Questionnaire* (UEQ). *Blackbox Testing* diterapkan untuk mengidentifikasi kekeliruan fungsional pada sistem tanpa harus memeriksa kode internalnya, guna memastikan keandalan aplikasi sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang dirancang [4]. Metode pengujian fungsional ini terbukti efektif dalam meminimalisasi tingkat error pada aplikasi layanan publik [8]. Di sisi lain, UEQ digunakan sebagai instrumen psikometrik standar untuk mengevaluasi kualitas interaksi dan persepsi subjektif pengguna saat mengoperasikan sistem [3], [7]. Evaluasi UEQ mencakup aspek *pragmatic quality* (kejelasan, efisiensi, dan ketepatan) serta *hedonic quality* (stimulasi dan kebaruan) yang didistribusikan melalui 26 butir pertanyaan dengan enam skala pengukuran: daya tarik (*attractiveness*), kejelasan (*perspicuity*), ketepatan (*dependability*), efisiensi (*efficiency*), stimulasi (*stimulation*), dan kebaruan (*novelty*) [5]. Integrasi kedua metode pengujian ini memastikan sistem tidak hanya bebas dari galat secara teknis, namun juga adaptif terhadap beban kerja staf operasional bandara.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang dilakukan melalui beberapa tahap sebagai berikut.





Gambar 1. Alur Penelitian RAD [9]

Gambar 1 menampilkan urutan tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini. Metodologi rekayasa perangkat lunak yang diterapkan mengadopsi model *Rapid Application Development* (RAD) yang dimodifikasi ke dalam empat fase utama, yaitu *requirements planning*, *user design*, *construction*, dan *cutover* [8], [9]. Pendekatan sekuensial interaktif ini memprioritaskan siklus pengembangan yang cepat melalui keterlibatan aktif pengguna di setiap fasenya [18].

1. *Requirements Planning*: Tahap ini melibatkan identifikasi tujuan aplikasi dan kebutuhan informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan tersebut. Keterlibatan pengguna sangat penting dalam tahap ini untuk memastikan bahwa kebutuhan mereka terpenuhi. Tahap ini melibatkan identifikasi komprehensif terhadap tujuan strategis aplikasi dan spesifikasi kebutuhan informasi yang diperlukan untuk mengatasi kendala manajemen logistik yang ada [9]. Pada fase ini, analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional dirumuskan secara kolaboratif bersama *stakeholder* yaitu PT Angkasa Pura Indonesia Bandara Radin Inten II. Keterlibatan aktif pengguna pada fase awal ini sangat krusial guna meminimalkan risiko bias kebutuhan dan memastikan seluruh parameter operasional terdokumentasi dengan presisi [10].
2. *User Design*: Pada tahap ini, pemodelan arsitektur dan perancangan antarmuka sistem berupa prototype diwujudkan ke dalam bentuk wireframe dan mockup. Desain sistem diuji, dievaluasi, dan diperbaiki secara berulang (*iterative refinement*) berdasarkan umpan balik langsung dari pengguna [8] untuk menjamin rancangan antarmuka sesuai dengan kebutuhan prosedural mereka [9].
3. *Construction*: Setelah *prototipe desain* disetujui oleh pengguna, proses dilanjutkan ke tahap implementasi kode program (*coding*) pada Framework Laravel [2]. Tahap konstruksi ini meliputi pengembangan basis data melalui Eloquent ORM, penyusunan logika bisnis berbasis *Model-View-Controller* (MVC), pengujian unit, serta *integrasi automated email notification*. Karakteristik iteratif metode RAD ada pada tahapan ini. Jika dalam proses verifikasi ditemukan bug, galat fungsional, atau ketidaksesuaian dengan ekspektasi pengguna, maka siklus pengembangan akan dialihkan kembali ke tahap *User Design* untuk dilakukan perbaikan dan penyesuaian ulang [9].
4. *Cutover*: Tahap terakhir adalah implementasi produk, yang meliputi pengujian sistem, konversi data, dan pelatihan pengguna.

Tahap akhir dari metodologi RAD adalah implementasi produk dan serah terima sistem ke lingkungan operasional nyata. Tahapan *cutover* ini mencakup pengujian keandalan sistem menggunakan Blackbox Testing [4] serta pengujian aspek psikometrik pengalaman pengguna menggunakan instrumen *User Experience Questionnaire* (UEQ) [8]. Selain melakukan konversi data inventaris dari sistem lama ke basis data baru, pada tahap ini juga dilaksanakan pelatihan pengguna (*user training*) bagi staf operasional bandara guna memastikan kelancaran transisi teknologi dan meminimalkan resistensi pengguna terhadap sistem manajemen ATK yang baru [9].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian dijelaskan berdasarkan tahapan *Rapid Application Development*.

### 1. Requirement Planning

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap permasalahan yang ada serta analisis kebutuhan yang harus dipenuhi agar sistem yang dibangun dapat memberikan solusi yang tepat sasaran.

#### a. Identifikasi Masalah

Langkah awal yang perlu dilakukan dalam mengembangkan sistem informasi adalah mengidentifikasi masalah guna memahami permasalahan yang ada. Pengumpulan data menjadi bagian penting dalam proses ini untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terkait masalah tersebut. Data yang dikumpulkan diperoleh melalui referensi studi literatur, observasi, serta diskusi langsung dengan pihak PT Angkasa Pura Indonesia Bandara Radin Inten II.

Pengumpulan data dengan metode studi literatur bertujuan untuk mengumpulkan informasi terkait yang akan menjadi referensi dan mendukung proses penelitian yang didapat berdasarkan tinjauan pustaka dan penelitian sebelumnya. Observasi dilakukan secara langsung untuk mengetahui kebutuhan pengguna dan standar manajemen ATK di PT Angkasa Pura Indonesia Bandara Radin Inten II. Diskusi bersama *stakeholder* untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna yang mungkin tidak terungkap melalui studi literatur, mengetahui tantangan atau masalah yang dihadapi dalam menjalankan tugas-tugas mereka sehingga memungkinkan untuk merancang solusi yang sesuai. Dengan demikian, hasil identifikasi masalah dari studi literatur, observasi, dan diskusi ini akan digunakan sebagai dasar untuk merancang sistem manajemen ATK.

#### b. Analisis Kebutuhan

Langkah berikutnya setelah mengidentifikasi masalah adalah analisis kebutuhan. Kebutuhan tersebut disesuaikan berdasarkan masalah yang telah dikumpulkan. Pada pengembangan sistem, analisis kebutuhan memiliki peran krusial untuk menjamin bahwa sistem yang dibangun dapat memenuhi tujuan serta harapan pengguna. Kebutuhan ini terbagi menjadi dua, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

##### 1) Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merujuk pada fitur atau kemampuan yang wajib dimiliki sistem untuk mencapai tujuan utamanya. Rincian kebutuhan fungsional sistem dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

| ID    | Kebutuhan Fungsional   |
|-------|--|
| KF-01 | Sistem dapat menyediakan fitur untuk pendaftaran akun staff  |
| KF-02 | Sistem dapat memungkinkan pengguna untuk masuk ke sistem   |
| KF-03 | Sistem dapat memungkinkan admin untuk melihat informasi mengenai ATK masuk dan keluar setiap bulannya dengan grafik atau diagram serta informasi stok ATK yang telah mencapai jumlah minimum pada halaman <i>dashboard</i> |



| ID    | Kebutuhan Fungsional  |
|-------|---|
| KF-04 | Sistem dapat memungkinkan admin untuk mengelola data ATK masuk, termasuk menambah, meng- <i>edit</i> , menghapus, dan mengekspor data ATK masuk   |
| KF-05 | Sistem dapat memungkinkan admin untuk mengelola data ATK keluar, termasuk menambah, meng- <i>edit</i> , menghapus, dan mengekspor data ATK keluar |
| KF-06 | Sistem dapat memungkinkan admin untuk mencetak berita acara   |
| KF-07 | Sistem dapat memungkinkan admin untuk mengelola master data ATK, termasuk menambah, meng- <i>edit</i> , dan menghapus master data ATK             |
| KF-08 | Sistem dapat memungkinkan admin untuk mengelola master data unit, termasuk menambah, meng- <i>edit</i> , dan menghapus data unit                  |
| KF-09 | Sistem dapat menampilkan daftar stok ATK saat ini   |
| KF-10 | Sistem dapat memungkinkan admin untuk mencetak laporan data ATK masuk dan ATK keluar dalam format PDF dan <i>Excel</i>                            |
| KF-11 | Sistem dapat memungkinkan staff untuk mengajukan permohonan ATK dan melihat status permohonan ATK   |
| KF-12 | Sistem dapat memungkinkan admin untuk menyetujui, menolak dan meng- <i>edit</i> permohonan ATK  |
| KF-13 | Sistem dapat memungkinkan admin untuk mengelola pengguna, termasuk menambah, meng- <i>edit</i> , dan menghapus pengguna                           |
| KF-14 | Sistem dapat memungkinkan admin untuk melihat log login   |
| KF-15 | Sistem dapat memungkinkan admin untuk melihat log aktivitas pada sistem   |
| KF-16 | Sistem dapat melakukan autentikasi pengguna untuk memastikan akses ke sistem hanya untuk pengguna yang berwenang                                  |
| KF-17 | Sistem dapat mengirim email notifikasi status permohonan ATK secara otomatis  |

2) Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional berkaitan dengan aspek kualitas yang mempengaruhi performa sistem serta pengalaman pengguna. Rincian kebutuhan non fungsional sistem disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Non Fungsional

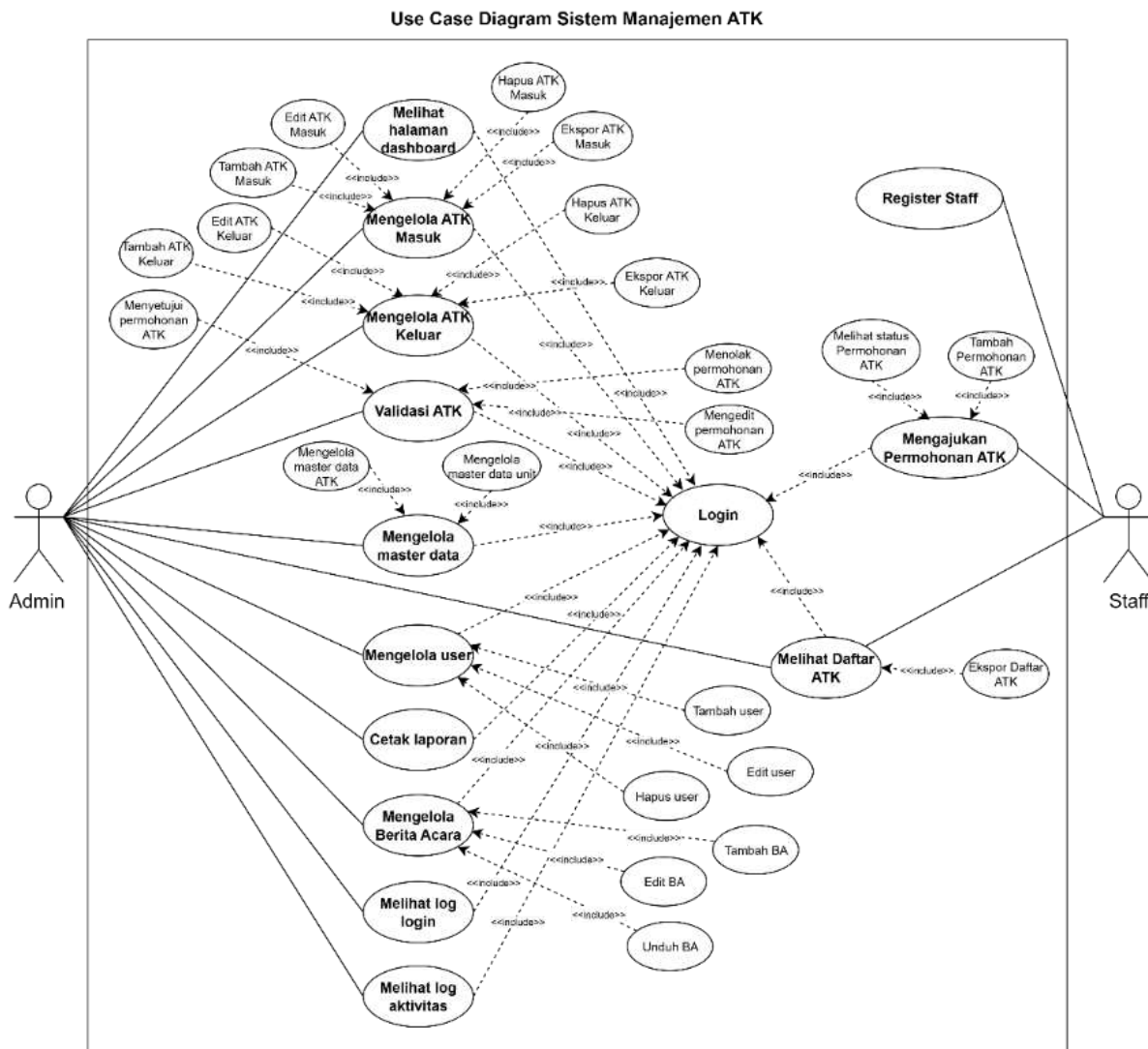
| ID     | Kebutuhan Non Fungsional   |
|--------|--|
| KNF-01 | Sistem harus responsif dan dapat diakses di berbagai perangkat, baik desktop maupun <i>mobile</i>                            |
| KNF-02 | Sistem yang dikembangkan mudah untuk digunakan oleh pengguna dengan antarmuka pengguna yang menarik dan <i>user-friendly</i> |

2. User Design

Tahap user design terdiri atas perancangan *use case diagram*, *activity diagram*, *entity relationship diagram* (ERD), serta desain tampilan *mockup*. Adapun berikut hasil yang diperoleh dari perancangan desain sistem yang telah dilakukan.

a. Use Case Diagram



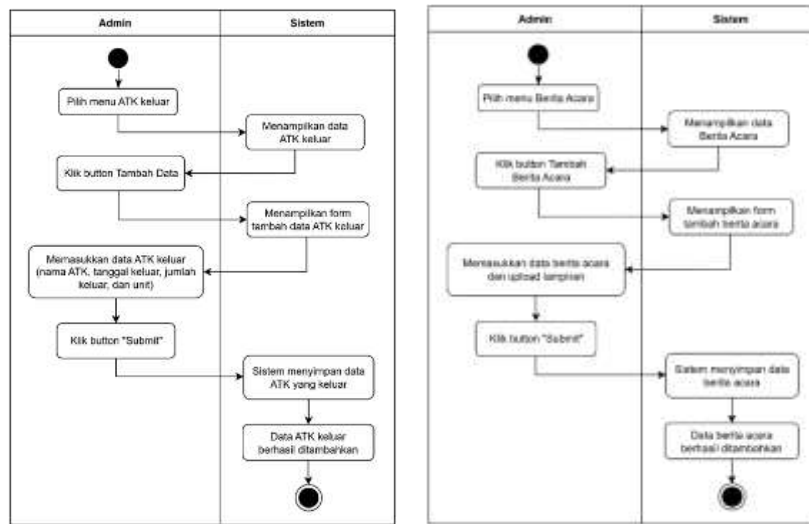


Gambar 2. Use Case Diagram

Gambar 2 merupakan use case diagram sistem manajemen ATK yang memiliki dua aktor utama, yaitu Admin dan Staff. Admin memiliki hak akses penuh terhadap sistem, termasuk mengelola data ATK masuk dan keluar, memvalidasi permohonan, mengelola master data dan user, mencetak laporan, serta melihat log login dan aktivitas. Sementara itu, Staff memiliki akses terbatas, yaitu untuk mengajukan permohonan ATK, melihat daftar ATK, dan memantau status permohonan. Diagram ini juga menunjukkan relasi antar use case dengan dependensi seperti `<<include>>`, yang menandakan bahwa beberapa fungsi merupakan bagian dari proses yang lebih besar (misalnya, menambah, meng-edit, atau mengekspor data merupakan bagian dari pengelolaan ATK). Diagram ini memberikan gambaran menyeluruh tentang fitur-fitur utama yang tersedia dalam sistem dan peran masing-masing pengguna.

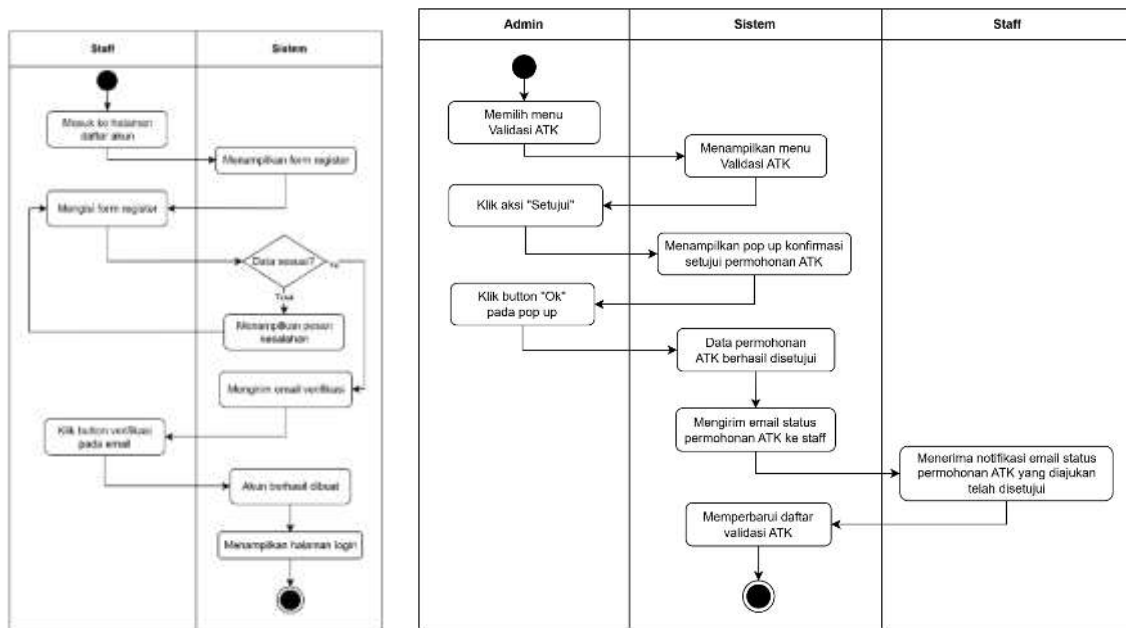
#### b. Activity Diagram

Berikut *activity diagram* dari sistem manajemen ATK yang dikembangkan. Pada gambar 3 merupakan representasi dari activity diagram sistem yang dikembangkan.



a.

b.



c.

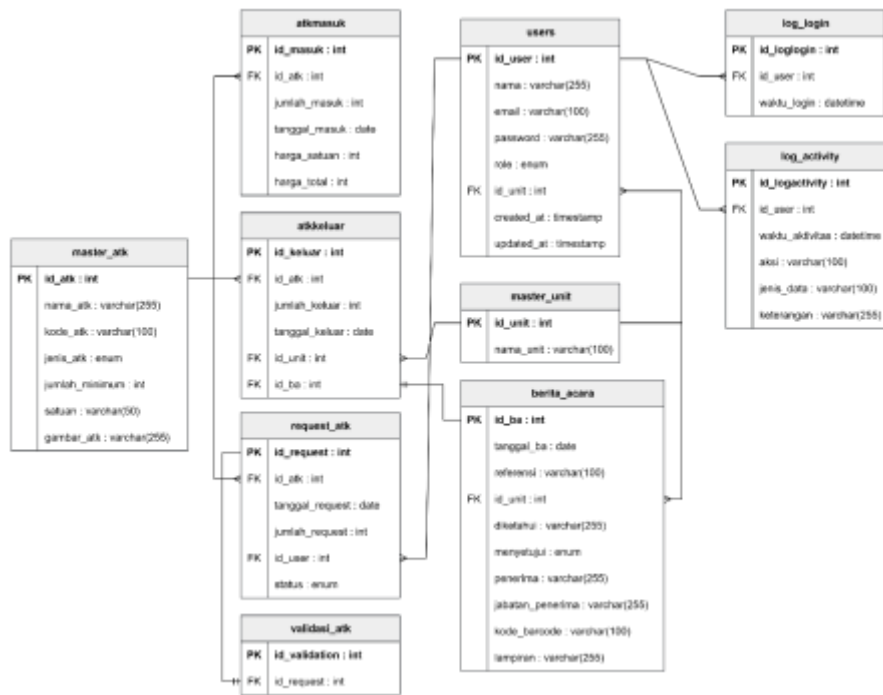
d.

Gambar 3 Activity Diagram a. ATK Keluar, b. Berita Acara, c. Register Staff, d. Menyetujui Permohonan ATK

c. Entity Relationship Diagram (ERD)

Gambar 4 menunjukkan ERD dari sistem manajemen ATK yang dikembangkan. ERD tersebut terdiri atas 10 entitas/tabel, yaitu masteratk, atkmasuk, atkkeluar, requests, validations, berita\_acara, users, unit, log\_login, dan log\_activity. Setiap tabel memiliki primary key (PK) masing-masing, seperti id\_atk pada masteratk dan id\_user pada users. Beberapa tabel memiliki foreign key (FK) untuk membentuk relasi, misalnya atkmasuk, atkkeluar, dan requests memiliki FK id\_atk yang merujuk ke masteratk. Tabel requests juga memiliki FK id\_user dan id\_unit yang mengarah ke tabel users dan unit. Tabel validations memiliki FK id\_request, sedangkan log\_login dan log\_activity masing-masing memiliki FK id\_user. Relasi antar tabel menunjukkan keterkaitan data antar-entitas atau antar-tabel dalam sistem.





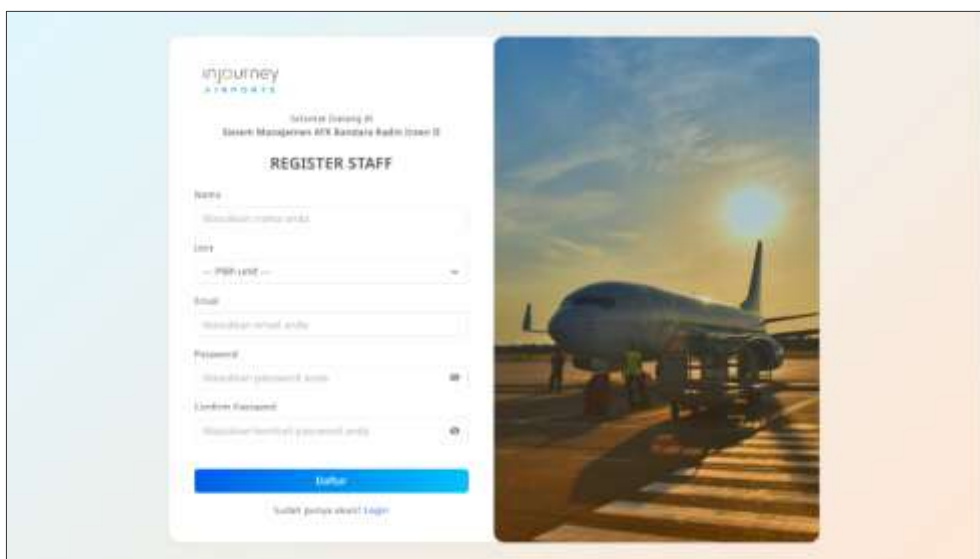
Gambar 4 Entity Relationship Diagram (ERD)

### 3. Construction

Pada tahap construction, dilakukan pengembangan sistem yang diimplementasikan ke dalam bentuk *source code* yang menghasilkan menu-menu dan fitur-fitur sesuai dengan *user design* yang telah dilakukan sebelumnya.

#### a. Halaman Register Staff

Gambar 5 merupakan hasil tampilan halaman register staff. Halaman ini digunakan oleh pengguna dengan role staff untuk melakukan pendaftaran akun secara mandiri guna memperoleh akses ke dalam sistem manajemen ATK Bandara Radin Inten II. Pengguna diminta mengisi data berupa nama, unit, email, serta password yang dikonfirmasi ulang untuk memastikan kesesuaian. Setelah pengguna menekan tombol Daftar, sistem akan melakukan proses validasi input dan menyimpan data ke database jika sudah sesuai. Lalu sistem akan menampilkan pesan sukses yang berisi arahan kepada pengguna untuk mengonfirmasi akun melalui tautan verifikasi yang dikirimkan ke email terdaftar.



Gambar 5. Tampilan halaman Register Staff

b. Halaman Dashboard

Gambar 6 merupakan hasil tampilan halaman *dashboard* pada sistem manajemen ATK. Halaman ini menampilkan informasi jumlah ATK keseluruhan, jumlah ATK masuk dan keluar bulan ini, serta jumlah permohonan ATK yang masih berstatus pending. Selain itu, juga terdapat grafik yang menunjukkan pemasukan dan pengeluaran ATK tahun ini, serta diagram batang yang memberikan informasi mengenai lima ATK keluar terbanyak bulan ini. Pengguna juga dapat melihat informasi mengenai ATK yang sudah mencapai jumlah minimum, dengan status akan habis berwarna kuning dan warna merah untuk stok kosong. Halaman dashboard ini hanya bisa diakses oleh pengguna dengan role admin.



Gambar 6. Tampilan halaman Dashboard

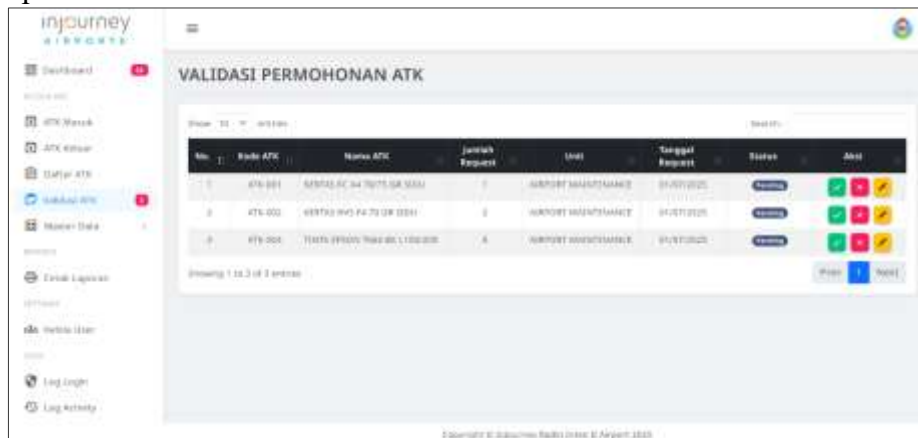
c. Halaman ATK Keluar

Gambar 7 merupakan hasil tampilan halaman ATK keluar dan didapatkan pula tampilan yang serupa untuk halaman ATK masuk. Halaman ATK keluar digunakan untuk mencatat dan menampilkan data pengeluaran ATK dari gudang stok kepada masing-masing unit kerja. Informasi yang ditampilkan meliputi kode dan nama ATK, tanggal pengeluaran, jumlah ATK yang dikeluarkan, serta unit penerima. Data ditampilkan dalam bentuk tabel yang mendukung fungsi pencarian, pengurutan, serta navigasi antar halaman. Pengguna dapat melakukan penambahan data baru, mengubah, maupun menghapus data melalui tombol aksi. Selain itu, halaman ini menyediakan fitur untuk mengekspor data dalam format PDF dan Excel, serta mencetak Berita Acara sebagai dokumen resmi pengeluaran barang.

Gambar 7. Tampilan halaman ATK keluar

d. Halaman Validasi ATK

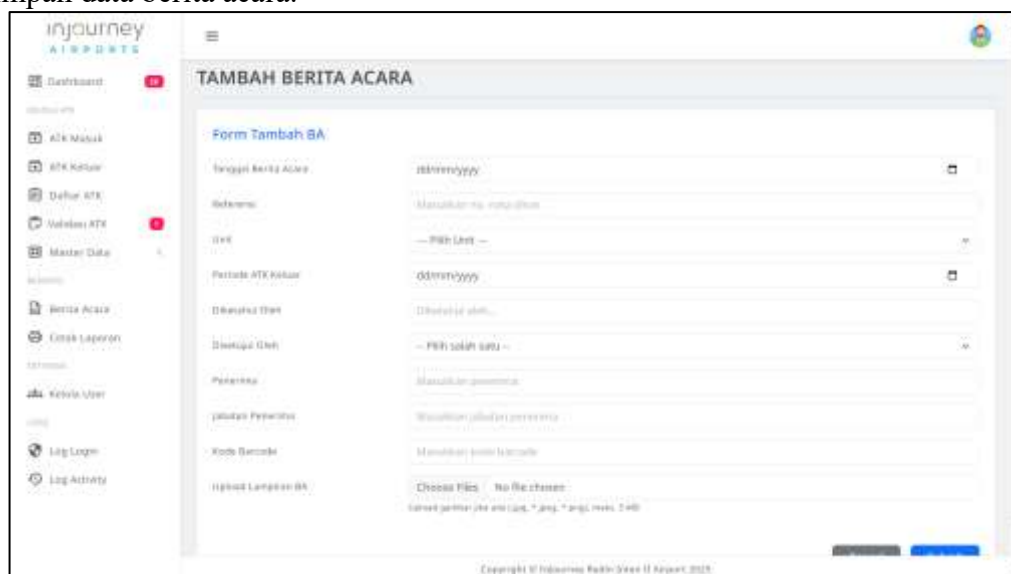
Gambar 8 merupakan hasil tampilan halaman Validasi ATK. Halaman Validasi ATK hanya dapat diakses oleh pengguna dengan role admin yang berfungsi untuk meninjau serta memverifikasi permintaan ATK yang diajukan oleh staff. Tabel pada halaman ini menampilkan data permohonan ATK berupa kode dan nama ATK, jumlah yang diminta, unit pemohon, tanggal permohonan, serta status permohonan yang masih pending. Pengguna dengan role admin dapat memberikan keputusan dengan menekan tombol aksi ‘setuju’ untuk menyetujui permohonan ATK, menekan tombol aksi ‘tolak’ untuk menolak permohonan ATK, serta mengubah jumlah ATK yang diminta dengan mengklik tombol aksi ‘edit’. Proses validasi ini bertujuan untuk memastikan permintaan ATK sesuai kebutuhan dan ketersediaan stok. Status permohonan akan diperbarui secara otomatis setelah proses validasi dilakukan.



Gambar 8. Tampilan halaman Validasi ATK

e. Halaman Berita Acara

Gambar 9 merupakan hasil tampilan halaman Tambah Berita Acara. Halaman ini digunakan oleh pengguna dengan role admin untuk menambahkan data berita acara. Pengguna wajib mengisi data berita acara seperti nomor nota dinas, tanggal pembuatan berita acara, nama unit penerima, tanggal pengeluaran ATK, diketahui dan disetujui oleh, nama penerima, dan jabatan penerima. Kode barcode dan lampiran dapat diisi dan dapat pula dikosongkan (tidak wajib). Upload lampiran hanya dapat untuk file gambar dengan format jpg, jpeg, atau png dengan maksimal ukuran 5 MB. Pengguna dapat mengklik tombol ‘Submit’ untuk menambahkan berita acara baru dan sistem akan menyimpan data berita acara.



Gambar 9. Tampilan halaman Tambah Berita Acara

#### 4. Cutover

Tahap *cutover* terdiri atas pengujian dan peluncuran sistem. Pengujian dilakukan dengan *Blackbox Testing* untuk menguji fungsionalitas sistem dan *User Experience Questionnaire* (UEQ) untuk mengevaluasi tingkat kepuasan dan pengalaman pengguna. Lalu peluncuran sistem dilakukan dengan *eng-hosting website* serta penyerahan ke pihak PT Angkasa Pura Indonesia Bandara Radin Inten II.

##### a. *Blackbox Testing*

Pengujian blackbox dilakukan pada 15 fitur utama dalam sistem manajemen ATK. Tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan setiap fitur berfungsi sesuai dengan fungsionalitas yang telah dirancang, tanpa memeriksa struktur internal maupun kode program. Setiap skenario pengujian dibuat berdasarkan berbagai kemungkinan interaksi pengguna, baik dengan input valid maupun tidak valid, guna memastikan bahwa output yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 3 menyajikan ringkasan hasil pengujian Blackbox Testing terhadap keseluruhan sistem. Dalam pengujian ini, telah diuji sebanyak 36 skenario dengan total 76 test case yang mencakup berbagai fitur utama sistem. Seluruh test case berhasil dijalankan tanpa kendala dan memberikan hasil yang sesuai dengan spesifikasi atau ekspektasi yang telah ditentukan sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu merespons berbagai kemungkinan input pengguna dengan benar. Dengan tingkat keberhasilan mencapai 100% Pass, dapat disimpulkan bahwa sistem telah berfungsi secara optimal sesuai kebutuhan fungsional yang telah dirancang.

Tabel 3 Hasil Pengujian Blackbox Testing

| No.          | Menu Halaman          | Jumlah Skenario | Test Case |           |          | Persentase Berhasil |
|--------------|-----------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|---------------------|
|              |                       |                 | Jumlah    | Berhasil  | Gagal    |                     |
| 1.           | <i>Login</i>          | 1               | 3         | 3         | 0        | 100%                |
| 2.           | <i>Register Staff</i> | 1               | 4         | 4         | 0        | 100%                |
| 3.           | <i>Dashboard</i>      | 1               | 7         | 7         | 0        | 100%                |
| 4.           | ATK Masuk             | 4               | 7         | 7         | 0        | 100%                |
| 5.           | ATK Keluar            | 4               | 7         | 7         | 0        | 100%                |
| 6.           | Daftar ATK            | 2               | 3         | 3         | 0        | 100%                |
| 7.           | Master ATK            | 3               | 8         | 8         | 0        | 100%                |
| 8.           | Master Unit           | 3               | 8         | 8         | 0        | 100%                |
| 9.           | Permohonan ATK        | 2               | 3         | 3         | 0        | 100%                |
| 10.          | Validasi ATK          | 4               | 4         | 4         | 0        | 100%                |
| 11.          | Berita Acara          | 4               | 8         | 8         | 0        | 100%                |
| 12.          | Cetak Laporan         | 2               | 5         | 5         | 0        | 100%                |
| 13.          | Kelola <i>User</i>    | 3               | 7         | 7         | 0        | 100%                |
| 14.          | <i>Log Login</i>      | 1               | 1         | 1         | 0        | 100%                |
| 15.          | <i>Log Activity</i>   | 1               | 1         | 1         | 0        | 100%                |
| <b>Total</b> |                       | <b>36</b>       | <b>76</b> | <b>76</b> | <b>0</b> | <b>100%</b>         |

##### b. *User Experience Questionnaire* (UEQ)

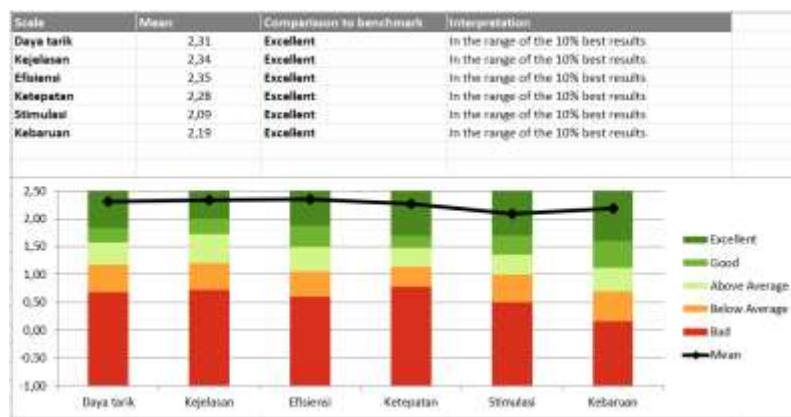
Proses pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner UEQ kepada 20 responden yang merupakan staff dari masing-masing unit kerja di Bandara Radin Inten II. Pengisian dilakukan setelah para responden mencoba sistem secara menyeluruh. Data dari hasil pengisian kuesioner ini kemudian dimasukkan ke dalam template Excel resmi dari situs <https://www.ueq-online.org> untuk dilakukan proses perhitungan dan analisis.



| Items |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |     |
| 3     | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | R1  |
| 1     | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 2  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | R2  |
| 3     | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | R3  |
| 1     | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 2 | 3 | 1 | 3  | 2  | 3  | 3  | 1  | 0  | 1  | 3  | 1  | 3  | 2  | 1  | 3  | 2  | 1  | 3  | 3  | R4  |
| 2     | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | R5  |
| 2     | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2  | 2  | 1  | 0  | 2  | 1  | 2  | 0  | 2  | 1  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | R6  |
| 3     | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 1  | 3  | 2  | 3  | 2  | 3  | 3  | 2  | 2  | 3  | R7  |
| 2     | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 2  | R8  |
| 2     | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3  | 2  | 3  | 1  | 2  | 3  | 2  | 3  | 2  | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 2  | 3  | 2  | R9  |
| 2     | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1  | 2  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | R10 |
| 2     | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 0  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 2  | 1  | R11 |
| 2     | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2  | 2  | 2  | 3  | 2  | 0  | 3  | 0  | 2  | 1  | 2  | 3  | 3  | 2  | 1  | 3  | 1  | R12 |
| 3     | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1  | 3  | 3  | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 3  | 3  | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | R13 |
| 3     | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | R14 |
| 3     | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2  | 3  | 2  | 3  | 2  | 3  | 2  | 3  | 3  | 1  | 3  | 3  | 1  | 3  | 1  | 2  | 2  | R15 |
| 2     | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 3  | 3  | 1  | 2  | 3  | 2  | 3  | 2  | 2  | 3  | 2  | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  | R16 |
| 1     | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3  | 2  | 3  | 3  | 1  | 3  | 2  | 3  | 2  | 3  | 3  | 2  | 3  | 2  | 3  | 2  | 2  | R17 |
| 3     | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2  | 3  | 2  | 2  | 3  | 1  | 3  | 2  | 3  | 2  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | R18 |
| 3     | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | R19 |
| 3     | 2 | 0 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1  | 3  | 3  | 2  | 3  | 2  | 2  | 1  | 3  | 2  | 2  | 1  | 2  | 3  | 2  | 2  | 3  | R20 |

Gambar 10. Hasil Konversi Skala UEQ

Gambar 10 menunjukkan konversi dari skala 1–7 menjadi skala standar UEQ yaitu dari -3 (sangat negatif) hingga +3 (sangat positif). Nilai yang lebih tinggi menunjukkan pengalaman pengguna yang semakin positif. Skala ini lebih sesuai untuk dilakukan analisis statistik lebih lanjut karena mengikuti standar UEQ internasional. Selanjutnya dihitung rata-ratanya untuk setiap responden.



Gambar 11. Benchmark Hasil Pengujian UEQ

Gambar 11 menampilkan hasil akhir dari pengujian *User Experience Questionnaire* (UEQ) dalam bentuk tabel dan grafik visual. Berdasarkan gambar, terlihat seluruh skala mendapatkan kategori “Excellent” dan masing-masing berada dalam 10% hasil terbaik, yang menunjukkan bahwa sistem memiliki kualitas pengalaman pengguna yang sangat baik. Interpretasi ini didasarkan pada perbandingan dengan data benchmark internasional dari UEQ. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah teruji tidak hanya fungsional dan efisien, tetapi juga menyenangkan, mudah digunakan, dan mampu memberikan kesan yang inovatif bagi penggunanya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem berhasil memenuhi standar kualitas dari sisi pengalaman pengguna (user experience) secara menyeluruh.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Sistem manajemen ATK berbasis *website* untuk PT Angkasa Pura Indonesia Bandara Radin Inten II telah berhasil dikembangkan menggunakan *framework Laravel*. Sistem yang dikembangkan mencakup fitur-fitur baru seperti pendaftaran akun staff yang terhubung ke unit kerja masing-masing, notifikasi email otomatis terkait status permohonan ATK, fitur informasi stok minimum ATK, fitur unggah lampiran foto pada berita acara untuk dokumentasi pengeluaran ATK, dan tampilan antarmuka yang responsif agar dapat diakses dengan optimal melalui berbagai perangkat.
2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem telah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian fungsional menggunakan metode *Blackbox Testing* terhadap 36 skenario dengan 76 *test case* menunjukkan tingkat keberhasilan 100% *Pass*, yang membuktikan bahwa sistem telah berfungsi secara optimal. Selain itu, hasil pengujian pengalaman pengguna menggunakan *User Experience Questionnaire* (UEQ) yang melibatkan 20 responden menghasilkan kategori “*Excellent*” pada seluruh skala yang menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan pengalaman pengguna yang sangat baik dan memenuhi ekspektasi pengguna.
3. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk diimplementasikan ke seluruh kantor cabang PT Angkasa Pura Indonesia sehingga mendukung transparansi proses keluar dan masuknya ATK di seluruh lingkungan Perusahaan serta mendukung pengambilan keputusan pengadaan dan distribusi agar lebih efisien dan tepat sasaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. Julianti, M. I. Dzulhaq, and A. Subroto, “Sistem Informasi Pendataan Alat Tulis Kantor Berbasis Web pada PT Astari Niagara Internasional,” *J. SISFOTEK Glob.*, vol. 9, no. 2, Sep. 2019, doi: 10.38101/sisfotek.v9i2.254.
- [2] A. Ratino, R. Astri, and P. Anggraini, “Implementasi Framework Laravel Dalam Pengembangan Aplikasi E-Commerce Untuk Toko Jago Software,” vol. 01, no. 02, 2023.
- [3] N. W. Rhomadhona, M. A. Muhammad, P. B. Wintoro, and Y. Mulyani, “Penerapan Metode Rapid Application Development untuk Sistem Informasi Event Berbasis Web pada Universitas Lampung,” *J. Inform. Dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 1, Jan. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i1.5597.
- [4] N. M. D. Febriyanti, A. A. K. Oka Sudana, and I. N. Piarsa, “Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen,” *JITTER J. Ilm. Teknol. Dan Komput.*, vol. 2, no. 3, p. 535, Nov. 2021, doi: 10.24843/JTRTI.2021.v02.i03.p12.
- [5] M. A. Romli, “Analisis dan Evaluasi Pengalaman Pengguna Menggunakan User Experience Questionnaire (UEQ) Pada Sistem Informasi Akademik Perguruan Tinggi,” vol. 12, no. 1, 2022.
- [6] A. S. R. M. Sinaga, “Implementasi Framework Laravel pada Pengembangan Sistem Informasi Logistik Inventaris Berbasis Web,” *J. RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknol. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 312-320, Apr. 2023, doi: 10.29207/resti.v7i2.4820.
- [7] H. Kurniawan and W. Widiatmoko, “Analisis Perancangan Sistem Manajemen Pergudangan Menggunakan Metodologi RAD (Rapid Application Development),” *J. Edukasi dan Penelit. Inform. (JEPIN)*, vol. 9, no. 1, pp. 45-52, Apr. 2023, doi: 10.26418/jp.v9i1.61123.
- [8] R. T. A. Agus and F. Prasetyo, “Pengujian Fungsional Aplikasi E-Procurement Menggunakan Metode Black-Box Testing Berbasis Equivalence Partitioning,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. (JTIK)*, vol. 10, no. 3, pp. 589-598, Jun. 2023, doi: 10.25126/jtik.20231036811
- [9] J. Martin, *Rapid Application Development*. New York, NY, USA: Macmillan Publishing Co., Inc., 1991.



- [10] F. I. Loviana and E. Nurmiati, "Sistem Informasi Manajemen Rantai Pasok Internal berbasis Framework Model-View-Controller," *J. CoreIT: J. Hasil Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 102-111, Dec. 2023, doi: 10.24014/coreit.v9i2.24510.
- [11] S. S. Sundari, M. R. F. Sitorus, and D. P. Utomo, "Evaluasi User Experience pada Sistem Informasi Logistik Instansi Pemerintah Menggunakan User Experience Questionnaire (UEQ)," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, no. 3, pp. 1245-1254, Jul. 2023, doi: 10.30865/mib.v7i3.6391.

