

PERANCANGAN SIAGA-PK : OPTIMALISASI PELAPORAN FASILITAS PERALATAN OPERASI PKP-PK BERBASIS DIGITAL DI BANDAR UDARA HALIM PERDANAKUSUMA

Kurnia Rizki Priaditama¹, Martha Saulina^{2*}, Togi Adnan Maruli Sinaga³

^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Indonesia Curug; Jl. Raya PLP Curug, Serdang Wetan, Kec. Legok, Kabupaten Tangerang, Banten 15820; [021 5982204](mailto:martha.saulina@ppicurug.ac.id)

Keywords:

ARFF, Reporting System, Emergency Preparedness, Equipment Management, Aviation Safety.

Correspondent Email:

martha.saulina@ppicurug.ac.id



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstrak. Menjamin kesiapan operasional peralatan dan fasilitas dalam unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) merupakan hal yang krusial untuk mendukung respons darurat yang efektif di lingkungan bandara. Penelitian ini merancang SIAGA-PK, sebuah sistem pelaporan digital yang bertujuan untuk mengoptimalkan proses manajemen dan pelaporan peralatan operasional PKP-PK di Bandar Udara Halim Perdanakusuma. Dengan melakukan transformasi dari pelaporan manual ke sistem digital, SIAGA-PK memungkinkan pemantauan data secara real-time, meningkatkan akurasi inventaris, dan mendorong efisiensi operasional secara menyeluruh. Implementasi sistem ini diharapkan dapat mendukung pengelolaan sumber daya yang lebih baik, meminimalisasi kesalahan pelaporan, serta memastikan kepatuhan terhadap standar keselamatan penerbangan. Inovasi digital ini menunjukkan potensi signifikan dalam memperkuat kesiapsiagaan darurat dan koordinasi dalam mewujudkan keselamatan penerbangan yang optimal.

Abstract. The operational readiness of equipment and facilities within the ARFF unit plays a crucial role in how effectively airport emergencies are handled. In this study, SIAGA-PK is developed as a digital reporting tool to streamline how ARFF operational assets are managed and recorded at Halim Perdanakusuma Airport. Replacing traditional paper-based methods with a digital system allows for real-time data tracking, greater accuracy in inventory, and improved daily operations. The system is also designed to enhance resource management, reduce the chance of reporting mistakes, and support full compliance with aviation safety standards. This innovation shows strong potential to boost preparedness and coordination towards achieving optimal aviation safety.

1. PENDAHULUAN

Sistem transportasi terdiri dari jaringan koneksi antara manusia, barang, infrastruktur, dan peralatan transportasi yang bekerja sama untuk mengangkut

manusia atau barang, yang berada di dalam suatu struktur, baik itu struktur alami, buatan manusia, maupun yang dirancang secara teknikal [1]. Sistem transportasi udara sangat penting dan strategis bagi

kemakmuran suatu negara. Keandalan transportasi udara berperan sebagai pendorong bagi perluasan ekonomi dan perkembangan regional yang cepat. Selain itu, pendekatan ini mendorong aktivitas ekonomi dengan meningkatkan mobilitas antardaerah dan peredaran komoditas dari satu daerah ke daerah lain (Ahmad, 2007). Pertumbuhan transportasi udara dan penggunaan layanan untuk kepatuhan badan usaha telah memberikan manfaat bagi pengembangan regional dan sistem transportasi nasional. “Keselamatan penerbangan merupakan salah satu prinsip utama yang diusung oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Udara melalui konsep 3S+1C, yang mencakup *safety* (keselamatan), *security* (keamanan), *service* (pelayanan), dan *compliance* (kepatuhan terhadap regulasi).” [3]

Berdasarkan Peraturan Nasional UU No. 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan, “Bandar Udara adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya.” [4]

Bandar Udara diwajibkan memiliki unit seperti Unit Penyelamatan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK). Mengacu pada “Peraturan PR 30 Tahun 2022 [5].” Disebutkan bahwa, salah satu unit yang terlibat dalam tanggap darurat bandara adalah PKP-PK.

Hasil pengamatan peneliti di Bandar Udara Halim Perdanakusuma Jakarta, tugas pemeliharaan unit Penanggulangan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) merupakan salah satu tugas paling krusial karena langsung mempengaruhi kemampuan senjata utama unit tersebut, yaitu peralatan operasional, sehingga setiap personel wajib melakukan

pemeliharaan terhadap fasilitas pelayanan guna memastikan kesiapsiagaan peralatan operasi dalam menghadapi situasi apa pun [6]. Namun demikian, meskipun pengisian laporan fasilitas peralatan operasi PKP-PK telah dilakukan dengan baik dan terstruktur oleh para personel, peneliti menemukan bahwa proses tersebut masih dilakukan secara manual menggunakan lembaran kertas kerja sesuai pedoman PR 30 Tahun 2022, yang dinilai kurang efektif karena berisiko kehilangan data, kerusakan fisik seperti basah atau robek, serta sulitnya proses dokumentasi yang berkelanjutan.

Mendasari keadaan tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang *website* SIAGA-PK (Sistem Inventaris dan Audit Gudang PKP-PK) sebagai media dalam pendataan hasil pelaporan Fasilitas Peralatan Operasi yang dapat merekap peralatan yang masuk dan keluar serta dapat disertakan dokumentasi, selain itu terdapat juga regulasi baik nasional maupun internasional yang dapat menjadi pedoman pengoperasian, pelaporan serta sistem pemeliharaan bagi para personel unit PKP-PK dalam melaksanakan kegiatan operasi, serta dapat menjadi acuan pelaporan apabila terdapat peralatan operasi yang belum sesuai dengan persyaratan regulasi terhadap pihak manajemen pengelola Bandar Udara, sehingga saat dilaksanakan inspeksi oleh pihak Kementerian Perhubungan dalam hal ini Otoritas Bandar Udara, data yang dimiliki lengkap dan terdokumentasi dengan baik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Unit PKP-PK

Sebagai komponen penting dalam struktur organisasi bandara, Unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) memainkan peran strategis dalam melindungi nyawa dan properti dari pesawat yang mengalami insiden dan kecelakaan di bandara dan area sekitarnya. Keberadaan unit PKP-PK bersifat wajib

sebagai bagian dari standar pelayanan keselamatan operasional di setiap bandar udara. Ketentuan tersebut tertuang dalam dokumen Peraturan *“Airport Service Manual, Doc 9137-AN/898 Part 1, 2015 Fourth Edition- Rescue and Fire Fighting Chapter I, Point [7] I,”* sebagaimana berikut :

“The main goal of a rescue and firefighting (RFF) service is to save lives in the case of an aircraft accident or incident that happens at an airport or close by. The RFF service is offered to establish and preserve circumstances that allow people to survive, to give them a way out, and to start the rescue process for people who can't get out on their own without assistance.”

Dengan terjemahan seperti berikut :

“Tujuan utama dari pelayanan PKP-PK adalah menyelamatkan nyawa dalam kejadian kecelakaan (*accident*) atau insiden pesawat (*incident*) yang terjadi di atau di sekitar area Bandar Udara. Layanan PKP-PK disediakan untuk menciptakan dan menjaga kondisi para penumpang yang memungkinkan dalam kondisi hidup / *survivable*, Menetapkan rute evakuasi untuk para penumpang dan melaksanakan operasi penyelamatan bagi mereka yang tidak dapat menyelamatkan diri tanpa bantuan.”

Selain itu dalam mencapai principal objective diperlukannya *“response time”* seperti yang terdapat dalam dokumen *Annex 14. Aerodromes, (2018) “[8]”* yang dimaksud dengan *response time* adalah :

“Achieving a response time of two minutes, not to exceed three minutes, to the end of each runway and to any other part of the movement area, under ideal visibility and surface conditions, should be the operational objectives of the rescue and fire fighting service.”

Dengan terjemahan berikut ini :

“Tujuan operasional dari layanan PKP-PK adalah mencapai waktu tanggap selama dua menit, dan tidak melebihi tiga menit, hingga ujung setiap landasan pacu serta ke bagian lain dari area pergerakan, dalam kondisi optimal terkait jarak pandang dan permukaan area.”

2.2 Fasilitas Peralatan Operasi PKP-PK

Dalam mendukung kegiatan operasional PKP-PK maka berdasarkan peraturan nasional [5] yang menyatakan : Fasilitas PKP-PK mencakup seluruh kendaraan operasional, peralatan pendukung, bahan-bahan yang diperlukan, serta personel yang disiapkan untuk melaksanakan tugas pertolongan kecelakaan penerbangan dan pemadam kebakaran di bandar udara. Dalam penelitian kali ini peneliti berfokus pada peralatan operasional yang mendukung kegiatan di Gudang unit PKP-PK, sesuai dengan regulasi nasional [9] yang mengatur pedoman penyimpanan peralatan operasional PKP-PK guna mendukung kelancaran operasional personel, dengan memastikan peralatan tetap dalam kondisi siap pakai (*in-use*). Hal ini mencakup beberapa poin, seperti berikut:

1. Peralatan ditempatkan di tempat yang mudah dijangkau;
2. Prosedur pemeliharaan peralatan operasi PKP-PK dilaksanakan saat melakukan pemeliharaan normal;
3. Setiap kegiatan memiliki dokumentasi.

Adapun kriteria peralatan penunjang yang harus dipenuhi di gudang berdasarkan kategori PKP-PK yang berlaku:

No	Peralatan Penunjang	Jumlah Peralatan (Buah)									
	Kategori PK-PK	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Breathing Apparatus Set	1 set per personel PKP-PK per shift yang tidak bertugas di kendaraan utama ditambah dengan cadangan sejumlah 20% dari total personel per shift									
2	Kompresor Breathing Apparatus	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3
3	Protective clothing : (baju, celana, helm, sarung tangan, sepatu)	1 set per personel PKP-PK per shift yang tidak bertugas di kendaraan utama ditambah dengan cadangan pakaian sejumlah 20% dari total personel per shift									
4	Selang Pemadam	-	-	6	6	6	12	12	18	18	18
5	Megaphone	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
6	H.T(handly talky)	2	2	2	5	5	7	7	10	10	10
7	Tandu	25% dari jumlah penumpang pesawat terbesar									
8	Selimut tahan api (fire blanket)	2	2	2	2	2	4	4	6	6	6
9	Exhaust Fan	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
10	Nozzle Foam	-	-	1	1	2	2	2	2	2	2
11	Kantong mayat (body bag)	25% dari jumlah penumpang pesawat terbesar									
12	DP portable (ukuran 6 kg)	2	2	4	4	4	6	6	8	8	8
13	Binocular	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
14	Helm dilengkapi dengan kamera (video)	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1

Tabel 1 Persyaratan Peralatan Penunjang

Dalam perkembangan teknologi, sistem logbook manual kini mulai beralih ke bentuk digital. Digitalisasi logbook mendukung efisiensi, akurasi, dan kemudahan akses data (Irfan et al., 2024). Penerapan sistem logbook digital juga dapat terintegrasi dengan sistem manajemen keselamatan sehingga informasi lebih cepat dianalisis untuk keperluan keselamatan penerbangan.

2.1.4 Website

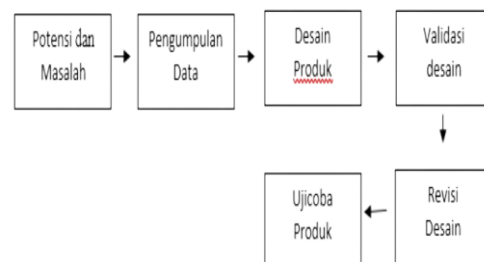
Situs web dapat dilihat dari mana saja dan kapan saja, menjadikannya alat yang sangat ampuh untuk komunikasi dan penyebaran [11]. Situs web menggunakan berbagai komponen, termasuk teks, foto, video, dan fitur interaktif, untuk menyampaikan informasi secara online.[12] Struktur *website* mencakup beberapa elemen penting [13] :

- **Front-end:** bagian tampilan yang berinteraksi langsung dengan pengguna, dibangun dengan *HTML*, *CSS*, dan *JavaScript*.

- **Back-end:** bagian yang mengelola logika aplikasi dan basis data, biasanya menggunakan pemrograman seperti PHP, Python, atau Node.js.
- **Database:** tempat penyimpanan data yang digunakan dan diolah oleh aplikasi *website*.
- **Web server:** perangkat lunak yang melayani permintaan pengguna untuk mengakses halaman *website*.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan strategi *Research and Development*, sebuah teknik penelitian yang berfokus pada desain produk dan evaluasi efektivitas penggunaan. Pendekatan *R&D* berfungsi secara sistematis dan bertujuan untuk mengembangkan ide-ide baru dan membuat produk, prosedur, atau layanan inovatif. [14]. Setelah menetapkan pendekatan *R&D* sebagai dasar metodologi penelitian, Untuk menerapkannya, kami menggunakan pendekatan pengembangan *Borg and Gall*.

Gambar 1 Metode *Borg and Gall*

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggabungkan pendekatan kualitatif dengan metode kuesioner. Instrumen dimaksudkan sebagai evaluasi seberapa layak media atau sistem yang dihasilkan [15] Skala *Likert* dengan rentang skor 1 hingga 5, yang menunjukkan tingkat evaluasi mulai dari “sangat layak” hingga “kurang layak”, digunakan untuk membuat instrumen kuesioner untuk penelitian ini.

3.2 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, digunakan pendekatan analisis deskriptif, di mana penilaian dilakukan melalui perhitungan persentase terhadap hasil validasi sebagai dasar evaluasi.[16]

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Gambar 2 Rumus Analisis Data

Proporsi skor yang diperoleh dengan menggunakan alat evaluasi digunakan untuk menentukan kelayakan produk akhir yang berasal dari proses penelitian dan pengembangan. Proses validasi oleh ahli dilakukan dengan mengacu pada kriteria yang tercantum dalam gambar berikut :

Rentang Persentase (%)	Kriteria Kelayakan
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Layak
$60\% < P \leq 80\%$	Layak
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup Layak
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang Layak
$0\% \leq P \leq 20\%$	Sangat Kurang Layak

Tabel 2 Validasi Analisis Data Ahli

Menurut Machali (2021) [17], pendekatan analisis kuantitatif digunakan untuk mengevaluasi mutu suatu produk melalui pengumpulan data berupa respons dari kuesioner serta hasil tes, yang selanjutnya dianalisis secara statistik guna memperoleh kesimpulan yang objektif dan terukur.

Tahapan analisis data penelitian ini diselesaikan dengan mengikuti serangkaian prosedur yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Melakukan tabulasi data dengan mengonversi skor berbentuk huruf menjadi skor dalam bentuk persentase.

2. Menghitung nilai rata-rata dari hasil persentase tersebut untuk memperoleh gambaran umum tingkat kelayakan produk hasil perancangan.

Rumus berikut ini digunakan untuk menentukan skor penilaian rata-rata dalam penelitian ini:

$$x = \frac{\sum x}{n}$$

Gambar 3 Rumus Data Kuantitatif

Penjelasan :

x= Skor rata-rata

$\sum$ = Jumlah total skor yang diterima

n = Jumlah total responden yang menyelesaikan survei

Analisis data kualitatif merupakan proses yang mencakup kegiatan seleksi, pengelompokan, dan pengorganisasian data [18]. Catatan lapangan, data observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi adalah beberapa sumber yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengungkapkan temuan-temuan deskriptif baru dan mengembangkan pengetahuan yang lebih menyeluruh. Masalah-masalah yang muncul di unit PKP-PK di Bandara Internasional Halim Perdanakusuma di Jakarta dideskripsikan dengan menggunakan lembar observasi lapangan dan dokumen, yang menyediakan data kualitatif untuk penelitian ini.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem pelaporan berbasis digital yang dirancang untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh personel PKP-PK di Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma Jakarta, terutama berkaitan dengan pengelolaan dan pelaporan fasilitas serta peralatan operasional. Produk ini dirancang dan dibangun sebagai media digital bagi personel PKP-PK terkait media

penyimpanan data dan pencatatan pelaporan fasilitas peralatan operasi dengan tujuan siap operasi (*ready in-use*) dalam keadaan darurat. Model proses pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan dengan menghasilkan sebuah produk. Dalam proses pembuatannya di sini dilakukan beberapa tahapan Teknik pengujian seperti uji validasi media dan materi serta uji coba produk di lapangan, guna mengetahui seberapa efektifnya dan manfaatnya dari produk tersebut. . Produk yang penulis kembangkan ini adalah Sistem Inventaris dan Audit Gudang PKP-PK (SIAGA-PK).

4.1 Potensi dan Masalah

Perancangan SIAGA-PK ini dimulai dengan langkah awal, yaitu analisis kebutuhan yang dilakukan melalui observasi pada akhir Januari 2025 di Gudang Peralatan Operasi Unit PKP-PK Bandar Udara Halim Perdanakusuma, Jakarta. Observasi ini bermaksud untuk mengidentifikasi potensi yang dapat dikembangkan serta masalah yang dihadapi dalam pengelolaan peralatan operasional, sehingga solusi digital yang sesuai dengan kebutuhan di lapangan dapat dirumuskan.

Potensi Pengembangan *website* ini adalah pada saat penulis melakukan shift /dinas pada siang hari yang bertepatan dengan dilakukannya pendataan oleh perwakilan dari Instansi Otoritas Bandar Udara wilayah kerja I, terkait dengan fasilitas peralatan operasi yang berada di Gudang unit PKP-PK. Penulis mendapati beberapa permasalahan yang berpotensi menghambat kegiatan Operasional unit PKP-PK saat melakukan proses menyimpan data dan Pelaporan Pencatatan Fasilitas Peralatan Operasi di Bandar Udara.

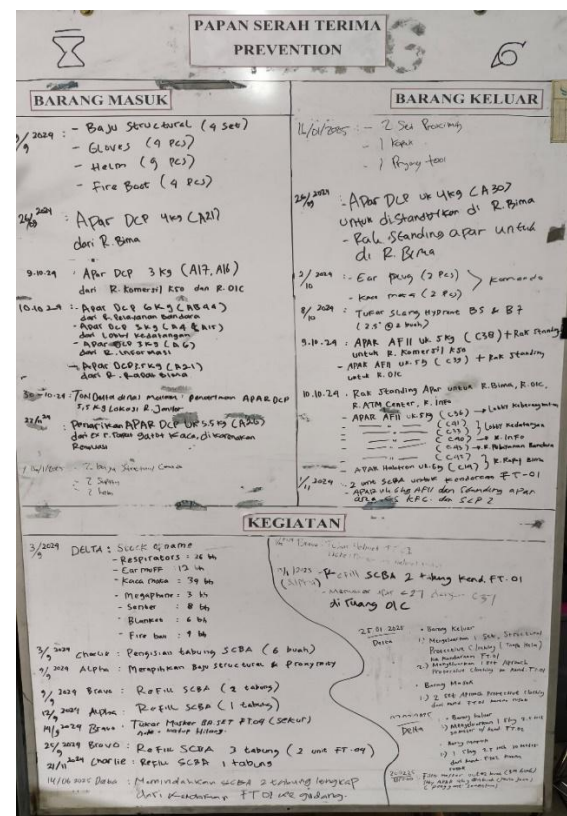
4.2 Pengumpulan Data

Tahap selanjutnya adalah mengumpulkan data setelah mengidentifikasi potensi dan masalah yang

akan muncul. Unit PKP-PK yang berada di Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma, Jakarta, sedang menghadapi sejumlah tantangan. Metode pengumpulan data kualitatif yang digunakan mencakup wawancara serta lembar observasi. Hasil wawancara dari personel yang bertugas di maintenance peralatan menjelaskan bahwa, pencatatan dilakukan masih manual, bisa terjadi human error seperti tercoret ataupun salah dalam pencatatan.



Gambar 4 Lembar Buku Kerja

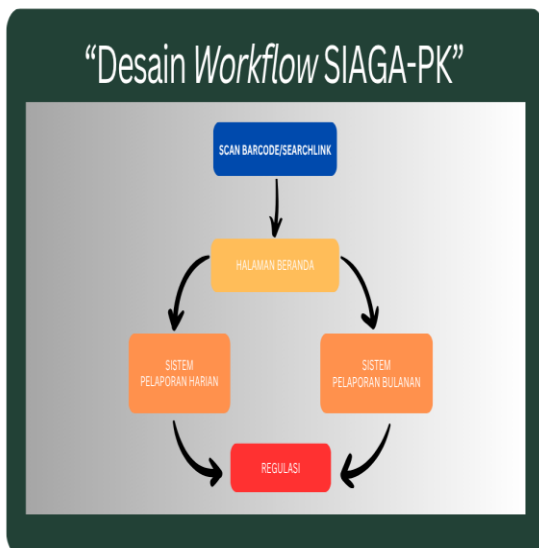


Gambar 5 Papan Pencatatan Peralatan

4.3 Desain Produk

Tahap ketiga melibatkan pembuatan prototipe awal untuk sistem *website* SIAGA-PK yang akan diterapkan di unit PKP-PK Bandar Udara Halim Perdanakusuma. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi personel PKP-PK dalam mempermudah proses pengunggahan sistem penyimpanan database pencatatan fasilitas peralatan unit PKP-PK.

Di dalam *website* SIAGA-PK ini terdapat fitur Pelaporan Harian, Pelaporan Bulanan, *regulation* dan *support*. Dari fitur tersebut Pelaporan Harian dan Pelaporan Bulanan. Penulis mengambil referensi yang sama dari Papan Pencatatan Pelaporan Peralatan yang terdapat di Gudang Unit PKP-PK akan tetapi disini demi mengefesiensikan data tersebut penulis membuat atau memodifikasi form tersebut menjadi memiliki Riwayat Dokumentasi sebagai bukti kegiatan telah dilaksanakan.



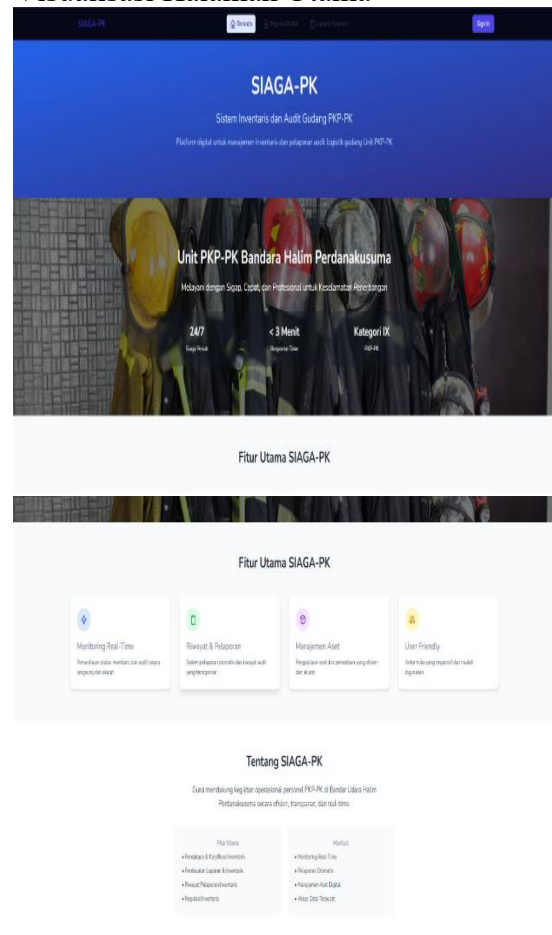
Gambar 6 Desain *Workflow* SIAGA-PK

Tampilan Barcode *Website* SIAGA-PK



Gambar 7 Tampilan *Barcode*

Visualisasi Halaman Utama



Gambar 8 Halaman Utama SIAGA-PK

Tampilan Fitur Laporan Harian

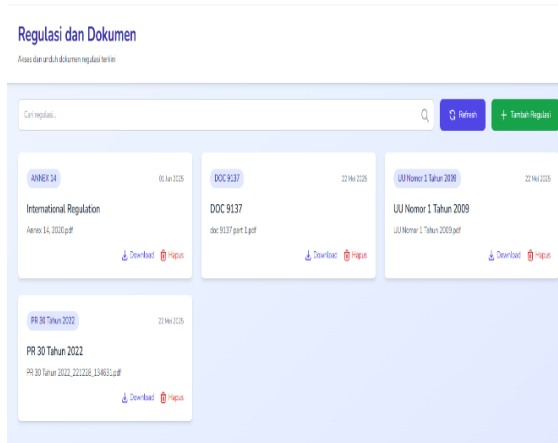
Gambar 9 Tampilan Laporan Harian

Tampilan Fitur Laporan Bulanan

PERIODIS (TAHUN)		BULAN				
Pilih Tahun		Pilih Bulan				
NO	URUTAN PERALATAN	OKT-NOV-12K	DESEMBER	KEBANG	LEBIR	KETERANGAN
1	Shooting Apparatus Set	0	0	0	0	
2	Kompressor Shooting Apparatus	0	0	0	0	
3	Buku Tahun Baru (First Set)	0	0	0	0	
4	Buku Tahun Baru (Second Set)	0	0	0	0	
5	Sekang Peralatan	0	0	0	0	
6	Revolusi	0	0	0	0	
7	Menghitung	0	0	0	0	

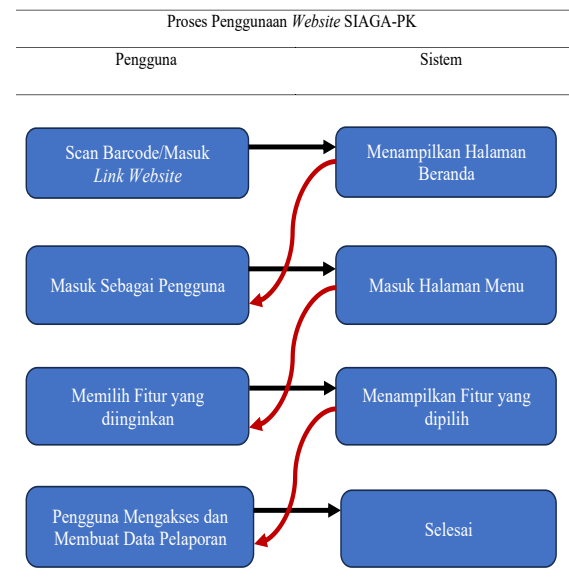
Gambar 10 Tampilan Laporan Bulanan

Tampilan Fitur Regulation



Gambar 11 Tampilan Fitur Regulasi

Cara Kerja Produk



Gambar 12 Penggunaan Website

Komponen Produk

Komponen Produk di sini dimaksud, penulis memanfaatkan dua komponen saat proses pembuatan dan menguji coba. Dua komponen utama sistem ini adalah perangkat keras dan perangkat lunak.

1) Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam proses perancangan SIAGA-PK adalah sebagai berikut:

- Visual Studio Code*, digunakan sebagai kode editor untuk membuat website SIAGA-PK
- XAMPP*, digunakan sebagai database untuk menyimpan sebuah data SIAGA-PK
- Vercel*, Digunakan sebagai server hosting website SIAGA-PK
- Browser*, digunakan sebagai media testing website oleh peneliti

2) Perangkat Keras

Dalam proses perancangan SIAGA-PK, komponen perangkat keras berikut digunakan dan digunakan:

- a) Laptop LENOVO THINKPAD YOGA 370.
- b) *Processor* Intel CORE I-7 *inside*.
- c) Perangkat dilengkapi dengan memori utama (RAM) sebesar 16 GB dan media penyimpanan jenis *Solid State Drive (SSD)* berkapasitas 512 GB.
- d) Menggunakan sistem operasi Windows edisi ke-10 dari Microsoft.

4.4 Validasi

a. Ahli Media/IT

Menganalisa terkait program dan perangkat *website* apakah dapat berjalan dengan lancar, sudah sesuai dengan memenuhi standar.

NO	KOMPONEN EVALUASI	RATA-RATA SKOR
1	Tampilan dan Menu	80 %
2	Kemudahan Pengguna	85%
3	Aspek Pembahasan	80%
4	Fleksibilitas	90%
5	Keterlaksanaan	80%
TOTAL SKOR		83%

Tabel 3 Hasil Validasi Ahli Media/IT

Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh Ahli Media/IT terhadap *website* SIAGA-PK, diperoleh skor akhir sebesar 83%. Penilaian ini mencakup berbagai aspek mulai dari tampilan hingga fungsionalitas, yang telah disesuaikan dengan kebutuhan operasional personel PKP-PK. Dengan juga memberikan masukan umum, yakni bahwa pada tahap pengembangan lanjutan, sistem ini diharapkan dapat diterapkan secara khusus di bandar udara.

b. Ahli Materi

Menganalisa dan melihat apakah fitur/menu yang terdapat dalam *website* apakah sudah sesuai dengan yang dibutuhkan personel *Maintenance* unit PKP-PK.

KOMPONEN		
NO	EVALUASI	RATA-RATA SKOR
1	Kualitas dan Tujuan	92%
2	Aspek Pembahasan	93%
TOTAL SKOR		92,5%

Tabel 4 Hasil Validasi Ahli Materi

Setiap aspek penilaian diwakili oleh berbagai pernyataan di lembar validasi. Selanjutnya, rumus yang ditunjukkan dalam Metodologi Penelitian digunakan untuk mengkonversi skor huruf menjadi persentase. Setelah memperoleh persentase ini, rumus yang sama digunakan untuk menghitung nilai rata-rata.

4.5 Revisi Desain

Saran dan Kesimpulan

Ahli Media/IT : Sudah bagus dan dapat untuk dikembangkan kembali melalui penambahan fitur agar dapat diterapkan pada lingkungan bandar udara.

Ahli Materi : Data yang terdapat dalam *website* bersifat rahasia, sehingga diperlukan peningkatan sistem keamanan agar tidak dapat diakses oleh sembarang pihak. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya potensi perubahan atau pencurian data.

4.6 Ujicoba Produk

Uji coba produk merupakan tahap krusial dalam proses pengembangan sistem, karena berfungsi untuk mengumpulkan data empiris mengenai tingkat efisiensi dan kesesuaian fungsionalitas *website* SIAGA-PK dengan kebutuhan operasional personel

PKP-PK, khususnya yang bertugas di bidang Fasilitas *Maintenance* Peralatan.

N O	Pertanya an	1	2	3	4	5
1	<i>Website</i> ini adalah aplikasi <i>user friendly/</i> mudah digunakan	0 %	0 %	0 %	40 %	60 %
2	<i>Website</i> ini memiliki tampilan yang bagus dan menarik	0 %	0 %	0 %	40 %	60 %
3	<i>Website</i> berjalan lancar	0 %	0 %	0 %	33, 3%	66, 7%
4	<i>Website</i> ini memiliki manfaat yang berguna bagi personel	0 %	0 %	0 %	20 %	80 %
5	<i>Website</i> ini merupakan inovatif untuk membuat pekerjaan lebih efektif	0 %	0 %	0 %	46, 7%	53, 4%
6	<i>Website</i> ini mudah dipelajari oleh	0 %	0 %	6,7 %	40 %	53, 3%

personel baru						
7	<i>Website</i> ini membantu mengurangi kesalahan dalam pekerjaan	0 %	0 %	0 %	33, 3%	66, 7%
8	Personel merasa terbantu dengan adanya <i>website</i> ini	0 %	0 %	0 %	26, 7%	73, 3%
RATA-RATA		0 %	0 %	0 %	35 %	65 %

Tabel 5 Penilaian Personel

Uji coba yang terdiri dari 8 pertanyaan menemukan bahwa 35% dari personel memberikan jawaban pada skala 4 (setuju) dan 65% dari personel memberikan jawaban pada skala 5 (sangat setuju) terkait dengan *website* SIAGA-PK.

Pencatatan dan Pelaporan sebuah Fasilitas Peralatan Operasi unit PKP-PK pada Bandar udara menjadi hal yang sangat penting bagi personel ketika terjadi keadaan darurat dan kejadian tersebut dan melakukan pelayanan PKP-PK, selain itu juga menurut [19] data pencatatan dan pelaporan peralatan operasi tersebut dapat digunakan sebagai media bagi kesiapsiagaan unit PKP-PK dalam menghadapi suatu kejadian dan kecelakaan yang terjadi di Bandar Udara.

Namun, Fakta di lapangan didapati bahwasanya unit PKP-PK masih melakukan penyimpanan data dengan cara menyimpannya di papan tulis yang mengakibatkan unit tidak mempunyai penyimpanan data yang tepat atau valid, ditakutkan akan terjadi kehilangan data saat

akan mencari data tersebut. Alasan utama mengembangkan teknologi *website* bagi unit PKP-PK HLP adalah diharapkannya personel PKP-PK tidak hanya memudahkan untuk menginput data, tetapi juga menjadi tempat penyimpanan data yang valid terkait catatan kejadian kecelakaan di Bandar udara, yang di mana menurut [20] *website* akan memudahkan dan kelancaran kepada *user* dalam menginput dan menyimpan data tersebut.

Sebagai hasil dalam pengembangan, penulis telah membuat suatu pengembangan *website* SIAGA-PK (Sistem Inventaris dan Audit Gudang PKP-PK) sebagai media dalam memudahkan personel untuk melakukan pencatatan dan penyimpanan data di Fasilitas Gudang unit PKP-PK Bandara Internasional Halim Perdanakusuma Jakarta.

Dalam proses pengembangan *website* SIAGA-PK, Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* yang merujuk pada model yang dikembangkan oleh Borg dan Gall. Dari sepuluh tahapan yang terdapat dalam model *R&D* tersebut, penulis memilih untuk menerapkan enam tahapan utama. Pemilihan ini didasarkan pada pertimbangan efisiensi dan fleksibilitas metodologis, yang disesuaikan dengan dinamika kebutuhan lapangan serta perkembangan pendekatan penelitian terkini. Adaptasi terhadap model ini juga dipengaruhi oleh wawasan empiris dari studi sebelumnya [21].

Adapun enam tahapan yang diadopsi oleh penulis dalam proses pengembangan meliputi: identifikasi potensi dan masalah, pengumpulan data, perancangan produk, validasi, revisi desain, serta uji coba produk, setiap tahapan memiliki peran dan fungsi yang spesifik dalam mendukung proses penelitian dan pengembangan secara sistematis [22]

5. KESIMPULAN

- a. Kesimpulan Penelitian ini menghasilkan sebuah inovasi digital berupa situs web yang dirancang untuk mendukung pelaksanaan tugas utama personel PKP-PK, terutama dalam hal operasional dan pemeliharaan peralatan. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, *website* yang dikembangkan terbukti dapat meningkatkan efektivitas kerja, antara lain dalam proses *input* dan penyimpanan data. Secara umum, hasil evaluasi kelayakan yang melibatkan penilaian dari para ahli dan umpan balik dari staf PKP-PK di Bandar Udara Halim Perdanakusuma, Jakarta, menunjukkan bahwa sistem ini dinilai layak dan cocok untuk digunakan sebagai alat pendukung dalam kegiatan operasional.
- b. Untuk meningkatkan dan mengembangkan hasil penelitian ini di masa depan, penulis akan memberikan beberapa rekomendasi yang dapat diimplementasikan, termasuk perlunya pengembangan lebih lanjut pada *website* SIAGA-PK (Sistem Inventaris dan Audit Gudang PKP-PK). Salah satu rekomendasi tersebut adalah penambahan fitur yang dapat mendukung dan mengoptimalkan proses pencatatan di masa mendatang. Pengembangan yang berkelanjutan diharapkan dapat memperkuat sistem penyimpanan data, sehingga data yang tersimpan lebih aman dari ancaman peretasan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab seperti *hacker*

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyusunan jurnal ini. Secara khusus, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan serta kepada seluruh pegawai unit PKP-PK bandar udara Halim Perdanakusuma yang sangat berarti dalam proses penulisan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. N. Amri, "Peran Unit Apron Movement Control (AMC) dalam Menjamin Keselamatan Penerbangan di Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar," 2022, *Yogyakarta, Indonesia*. [Online]. Available: <https://digilib.sttkd.ac.id/2830/>
- [2] T. Ahmad, *Transportasi Udara dan Pembangunan Nasional*. Jakarta: Tidak disebutkan, 2007.
- [3] Kementerian Perhubungan RI Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, "Jelang Libur Panjang – Pemenuhan Aspek Safety, Security, Services, Compliance," Feb. 2024. [Online]. Available: <https://hubud.kemenuhub.go.id/hubud/websit e/berita/4602>
- [4] Republik Indonesia, "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan," 2009, *Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia*. [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/38746/uu-no-1-tahun-2009>
- [5] Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, "Peraturan Regulator (PR) Nomor 30 Tahun 2022: Manual of Standards CASR Part 139 Volume IV tentang Pelayanan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK)," 2022, *Direktorat Jenderal Perhubungan Udara*. [Online]. Available: <https://hubud.dephub.go.id/?id/preview/uu-regulasi/3932>
- [6] A. Ardiansyah and F. Albanna, "Analisis Pemeliharaan pada Kendaraan Operasional PKP-PK di Bandar Udara Adi Soemarmo Solo," *Aurelia: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, vol. 1, no. 1, pp. 19–28, Oct. 2022, doi: 10.57235/aurelia.v1i1.21.
- [7] "Document International Civil Aviation Organization (ICAO), Doc. 9137".
- [8] "Document International Civil Aviation Organization (ICAO), Annex 14. Aerodromes," 2018.
- [9] Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 83 Tahun 2017 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (Civil Aviation Safety Regulation Part 139) Aerodrome," 2017, *Kementerian Perhubungan RI*. [Online]. Available: https://jdih.dephub.go.id/assets/uudocs/permen/2017/PM_83_TAHUN_2017.pdf
- [10] I. Irfan, I. Jaya, and S. Saneva, "Digitalization of the Aerodrome Control Tower Operation Logbook Based on the Website," *Journal of Airport Engineering Technology*, vol. 4, no. 2, pp. 53–59, Jun. 2024, doi: 10.52989/jaet.v4i2.140.
- [11] A. A. Nugroho and S. Soenarto, "Pengembangan Website Interaktif sebagai Computer-Mediated Communication untuk Pembelajaran Jaringan Komputer," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, vol. 3, no. 2, p., 2018, doi: 10.21831/jitp.v3i2.8160.
- [12] G. V. D. Udayana and I. N. T. A. Putra, "Perancangan User Interface Aplikasi LIFTZ untuk Mendukung Manajemen Keanggotaan Gym Berbasis Mobile," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3, 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3.6923.
- [13] M. M. Khaq and T. Hidayati, "Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web Front End (Studi Kasus Warung Nasi Goreng Abah Karim Palmerah Barat)," *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, vol. 4, no. 2, p. —, 2019.
- [14] O. Okpatrioka, "Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif dalam Pendidikan," *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, vol. 1, no. 1, pp. 86–100, 2023, doi: 10.47861/jdan.v1i1.154.
- [15] Y. Yudiansyah, "Pengembangan Instrumen Penilaian Kelayakan Media Sistem Digital," *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pengembangan*, vol. 7, no. 2, pp. 105–112, 2023.
- [16] A. A. Damanik, N. S. Hanifah, A. Pauziah, and A. A. Ridha, "Analisis UI/UX terhadap Efektivitas Pelatihan Online di Skill Academy menggunakan Heuristic Evaluation," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3, Jul. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3.6599.

- [17] I. Machali, *Metode Penelitian Kuantitatif: Panduan Praktis Merencanakan, Melaksanakan dan Analisis dalam Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Press, 2021.
- [18] A. Rijali, “Analisis Data Kualitatif: Proses Reduksi, Penyajian, dan Penarikan Kesimpulan,” *Jurnal Alhadharah*, vol. 17, no. 33, pp. 81–88, 2018.
- [19] R. I. Herssyputra, S. Purwanto, and N. Kalbuana, “Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Operasional Keselamatan Penerbangan di Bandar Udara: Perawatan Fasilitas PKP-PK dan Pelatihan Personel PKP-PK,” *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 10, pp. 234–240, 2024, doi: 10.572349/scientica.v2i10.2570.
- [20] K. Hafidz, M. D. Irawan, and H. D. Nawar, “Sistem Penginputan Data Bahan Pokok pada Pasar Tradisional Sumatera Utara Berbasis Website di Disperindag Sumut,” *sudo Jurnal Teknik Informatika*, vol. 1, no. 3, pp. 98–107, 2022, doi: 10.56211/sudo.v1i3.27.
- [21] A. Abdullah, T. Rahman, H. Saputra, and M. Budianto, “Fuel Distribution Controller for ARFF Trainer with BACAK BAE: Enhancing Practical Learning in Aircraft Firefighting Operations,” *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, vol. 5, no. 1, pp. 12–20, 2023.
- [22] A. Purnomo, “Implementasi Enam Tahapan R&D dalam Pengembangan Sistem Digital untuk Unit PKP-PK,” *Jurnal Teknologi dan Inovasi Penerbangan*, vol. 6, no. 1, pp. 15–23, 2024.