



Aplikasi Electronic Administrasion-PPI (EA-PPI) Dalam Rangka Realisasi Birokrasi Digital Guna Mendukung Program SDGs 2030

Toni¹, Suparlan^{2*}, Afrinaldy Ismail³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Navigasi Udara, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Banten, Indonesia
Email Penulis Korespondensi: ²suparlan@ppicurug.ac.id

Abstrak – Penerapan efisiensi digital di dalam suatu instansi merupakan kebutuhan yang penting dalam era digital saat ini. Keberlakuan kebijakan Work From Home (WFH) yang umum diterapkan juga dapat menimbulkan hambatan dalam proses dokumentasi, terutama terkait dengan surat dan disposisi kegiatan. Oleh karena itu, penulis telah mengembangkan sebuah aplikasi yang diberi nama "EA-PPI" dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas dan percepatan dalam sistem kepegawaian yang masih mengandalkan aspek manual-digital. Aplikasi EA-PPI didesain untuk memenuhi kebutuhan PPI Curug dalam meningkatkan efektivitas dan mempercepat proses kepegawaian secara digital. Aplikasi ini mengatasi kendala seperti ketergantungan pada laptop dan kesalahan manusia yang sering terjadi. Salah satu solusinya adalah dengan memperkenalkan opsi penggunaan media file digital yang lebih portabel, seperti smartphone. Selain itu, aplikasi ini juga menggunakan otentikasi biometrik sidik jari sebagai sistem otentikasi yang lebih aman dan mudah disimpan. Aplikasi EA-PPI atau yang juga dikenal sebagai mobile PDF signer ini mengintegrasikan fitur sensor sidik jari yang sesuai dengan kebutuhan pegawai digital PPI Curug. Aplikasi ini dirancang secara mobile dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Untuk proses perancangannya, aplikasi ini dimodelkan menggunakan tiga diagram UML, yaitu diagram use case, diagram aktivitas, dan diagram urutan.

Kata Kunci: Efisiensi digital, Work From Home, Sistem kepegawaian, Aplikasi EA-PPI, Otentikasi biometrik

Abstract - The implementation of digital efficiency within an organization is a crucial need in today's digital era. The widespread adoption of Work From Home (WFH) policies can pose challenges in documentation processes, particularly concerning letters and activity disposition. To address these issues, the author has developed an application called "EA-PPI" with the aim of enhancing effectiveness and expediting the manual-digital aspects of the employee system. The EA-PPI application is designed to fulfill the needs of PPI Curug, improving its effectiveness and accelerating digital employee processes. The application tackles challenges such as laptop dependency and human errors by introducing the option of using more portable digital media, such as smartphones. Additionally, the application incorporates biometric fingerprint authentication as a secure and easily stored authentication system. Known also as a mobile PDF signer, the EA-PPI application integrates fingerprint sensor features tailored to the requirements of digital PPI Curug employees. It is designed as a mobile application using the Java programming language. The design process of the application involves the utilization of three UML diagrams: the use case diagram, activity diagram, and sequence diagram.

Keywords: Digital efficiency, Work From Home, Employee system, EA-PPI application, Biometric authentication.

I. PENDAHULUAN

PPI (Politeknik Penerbangan Indonesia) Curug merupakan sekolah pelayanan penerbangan di bawah naungan BPSDM Perhubungan. Kegiatan Edukasi yang dilakukan oleh PPI Curug Sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2019 tentang Organisasi dan Tata Kerja Politeknik Penerbangan Curug Indonesia, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug (selanjutnya disebut PPI Curug) mempunyai tugas menyelenggarakan pendidikan tinggi kejuruan di bidang penerbangan [1]. Penyelenggaraan diklat (pelatihan) dilakukan oleh PPI yang bertanggung jawab langsung kepada Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan. Adapun pembinaan di bidang teknis administrasi dilimpahkan kepada Sekretaris Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan, sedangkan edukasi dan pembinaan penyelenggaraan pelatihan dilimpahkan kepada Kepala Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara.

Kebijakan WFH dalam proses pandemi seperti ini tentunya berdampak pada proses administrasi surat menyurat di PPI Curug. PPI Curug menggunakan Tata Naskah Dinas (TND) secara manual termasuk penyampaian disposisi [2]. Berdasarkan permasalahan yang ada di lapangan, terdapat beberapa kendala yang dialami oleh PPI Curug dengan mekanisme surat manual. TND manual tidak cukup efektif dan efisien dalam penggunaan kertas, pendistribusian ke unit atau part lain, dan membutuhkan waktu yang lama dalam proses penandatanganan. Beberapa insiden dan kerentanan juga terjadi, seperti pemalsuan dan pengubahan isi disposisi dengan mengubah isi dokumen yang dipindai dengan teknik tertentu. Seringnya terjadi keterlambatan penerbitan surat dalam pelaksanaan kegiatan membuat beberapa kegiatan sering terhambat dengan tidak adanya izin. Selain kendala di atas, pemerintah telah merekomendasikan sistem surat elektronik melalui Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 6 Tahun 2011 tentang Pedoman Umum Naskah Pelayanan Elektronik Pada Instansi Pemerintah.



Pemerintah menerbitkan pedoman umum TNDE sebagai acuan untuk menjadikan teknis lembaga negara TNDE, pemerintah pusat dan daerah, perguruan tinggi negeri, dan BUMN/BUMD dalam mendukung terselenggaranya penyelenggaraan pemerintahan yang efektif dan efisien [3]. Kemudian terkait kedudukan hukum tanda tangan elektronik, telah dijamin dan dijelaskan dalam Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Informasi dan Teknologi Elektronik [4] dan selanjutnya dengan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik [5].

TNDE menggantikan file manual menjadi file elektronik dan menggunakan Electronic Signatures (TTE) sebagai media otentikasinya (Penggantian tanda tangan basah dalam file manual) [6]. Namun dalam pelaksanaannya, beberapa kendala teknis ditemui, seperti pengguna lupa kata sandi untuk membuat tanda tangan elektronik dan pengguna harus menggunakan laptop untuk setiap proses penandatanganan file elektronik. Dengan adanya kendala tersebut [7]–[9], maka latar belakang penulis adalah mengembangkan aplikasi tanda tangan elektronik dengan menggunakan teknologi biometrik untuk memudahkan pengguna. Salah satu jenis teknologi biometrik yang banyak digunakan adalah sidik jari [10], karena otentikasi sidik jari dapat dilakukan dengan proses yang sederhana [11].

Penelitian ini dibangun aplikasi EA-PPI yang merupakan aplikasi mobile PDF signer dengan autentikasi biometrik menggunakan sensor sidik jari pada perangkat smartphone. Aplikasi ini memungkinkan proses penandatanganan file elektronik dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja selama pengguna membawa smartphone-nya [12]–[15]. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan proses birokrasi digital di PP Curug dapat lebih mudah dan efisien

Tujuan penelitian ini merancang dan membangun aplikasi Mobile PDF signer bernama EA-PPI yang mengimplementasikan otentikasi biometrik sidik jari dengan output berupa prototipe aplikasi mobile. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam berbagai aspek. Secara akademik, penelitian ini memberikan wawasan tentang perancangan dan pengembangan aplikasi Mobile PDF signer serta metode keamanan dan otentikasi file digital melalui aplikasi tanda tangan elektronik. Dalam aspek praktis, hasil perancangan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif yang dapat dipertimbangkan untuk diterapkan dalam sistem birokrasi PPI Curug.

II. METODE PENELITIAN

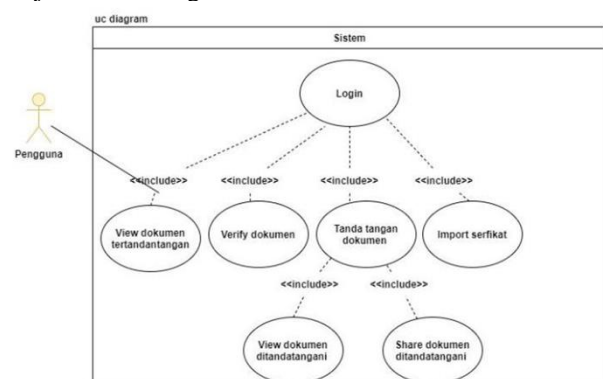
Dalam pengembangan sistem, penelitian ini menggunakan metodologi SDLC yang mengacu pada metode pengembangan RAD dengan pendekatan prototyping. Pada metode ini dilakukan perancangan

sistem dengan tahapan perencanaan, analisis, perancangan, dan implementasi yang menghasilkan Prototipe I.

Objek pada penelitian ini adalah pengembangan aplikasi “EA-PPI” yaitu aplikasi mobile PDF signer dengan autentikasi biometrik menggunakan sensor sidik jari smartphone untuk diterapkan pada birokrasi digital. Fokus penelitian ini adalah PPI Curug. Tahap desain merupakan proses mendasar yang harus dipahami tentang alasan dan kelayakan membangun sebuah sistem. Pada tahap ini ada dua langkah yang dilakukan yaitu inisiasi proyek dan analisis kelayakan TELOS (*Technical, Economic, Legal, Operational and Schedule*). Inisiasi proyek akan menghasilkan permintaan sistem dan analisis kelayakan akan menunjukkan kemungkinan keberhasilan proyek.

Kebutuhan analisis dalam proses pembuatan aplikasi penandatanganan elektronik mobile berbasis android ini terbagi menjadi dua yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional. Analisis kebutuhan aplikasi tahap pertama diperoleh dari hasil wawancara dan observasi terhadap sistem naskah elektronik PPI Curug. Tahapan perancangan untuk menentukan kerja sistem meliputi aspek perancangan menggunakan diagram UML. Pemodelan dilakukan dalam bentuk use case diagram, activity diagram dan sequence diagram.

Use Case Diagram dibuat untuk mengetahui apa yang dapat dilakukan pengguna terhadap sistem dan untuk mengetahui interaksi antara sistem dengan pengguna [16]. Pada Gambar 1. *Use Case Diagram* Sistem (**level 1**) ditunjukkan dalam gambar berikut:



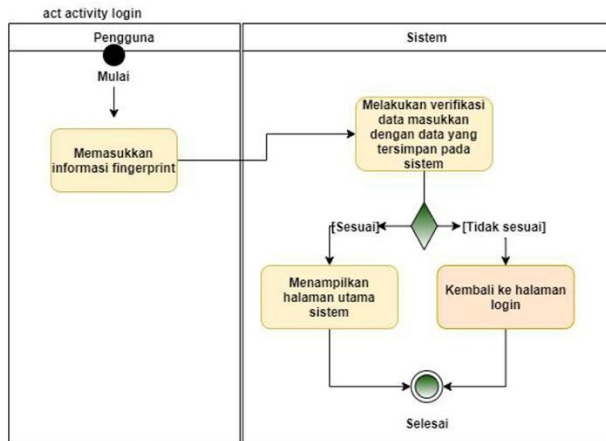
Gambar 1. *Use Case Diagram* Sistem (**level 1**)

Dalam *Use Case Diagram* Sistem (**level 1**) yang ditampilkan pada Gambar 1, langkah awal adalah ketika pengguna melakukan proses login ke dalam sistem atau aplikasi 'EA-PPI'. Setelah berhasil login, pengguna memiliki empat opsi yang dapat dilakukan, yaitu melihat dokumen yang telah ditandatangani, melakukan verifikasi terhadap dokumen yang telah ditandatangani, serta mengimpor sertifikat. Proses ini akan berlanjut hingga selesai. Setelah pengguna menandatangani dokumen, terdapat dua opsi tambahan yang diberikan. Pertama, pengguna dapat melihat pratinjau dokumen yang telah



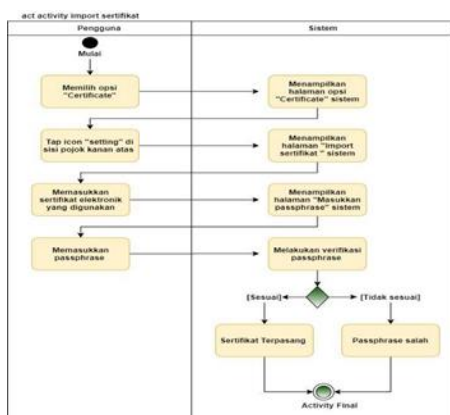
ditandatangani. Kedua, pengguna memiliki kemampuan untuk membagikan dokumen yang telah ditandatangani kepada pihak lain.

Activity Diagram dibuat untuk menggambarkan alur kerja atau aktivitas sistem yang berkaitan dengan apa yang dapat dilakukan pengguna terhadap sistem dan interaksi antara sistem dengan pengguna. Activity diagram pada sistem yang dibangun digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. Login Activity

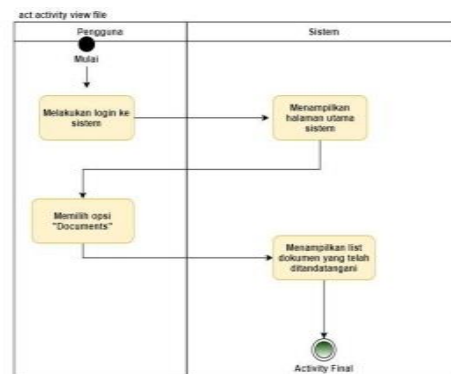
Pada Activity diagram Login Activity yang terdapat pada Gambar 2, menggambarkan proses login ke dalam sistem atau aplikasi. Tahap awal dimulai ketika pengguna memasukkan informasi sidik jari sebagai input. Selanjutnya, data input pengguna akan diverifikasi dengan data yang tersimpan dalam sistem. Jika data yang dimasukkan sesuai dengan data yang ada dalam sistem, maka halaman akan berpindah ke halaman utama sistem. Namun, jika data yang dimasukkan tidak sesuai, maka proses akan kembali ke halaman login.



Gambar 3. Import Certificate Electronic Activity

Pada Activity diagram Import Certificate Electronic Activity yang ditampilkan dalam Gambar 3, menggambarkan proses impor sertifikat elektronik. Tahapan pertama adalah pengguna memilih opsi 'sertifikat' pada halaman utama, sehingga sistem akan menampilkan

halaman 'sertifikat' sistem. Selanjutnya, pengguna menekan ikon 'pengaturan' yang terletak di pojok kanan atas halaman 'sertifikat', sehingga sistem akan menampilkan halaman 'impor sertifikat' sistem. Setelah berada di halaman tersebut, pengguna memasukkan sertifikat elektronik yang ingin diimpor. Ketika sertifikat telah dimasukkan, sistem akan meminta pengguna untuk memasukkan passphrase. Pengguna akan memasukkan passphrase yang sesuai, dan jika passphrase yang dimasukkan benar, sertifikat akan berhasil diinstal. Namun, jika passphrase yang dimasukkan tidak benar, sistem akan meminta pengguna untuk memasukkan passphrase kembali.



Gambar 4. View Document Sign Activity

Pada Activity diagram View Document Sign Activity yang terdapat pada Gambar 4, diagram tersebut menggambarkan proses untuk melihat dokumen yang telah ditandatangani. Langkah pertama adalah pengguna melakukan login ke dalam sistem. Setelah berhasil login, sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman utama sistem. Pengguna yang ingin melihat dokumen yang telah ditandatangani akan memilih opsi 'Dokumen' dari halaman utama. Selanjutnya, sistem akan menampilkan dokumen-dokumen yang telah ditandatangani kepada pengguna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

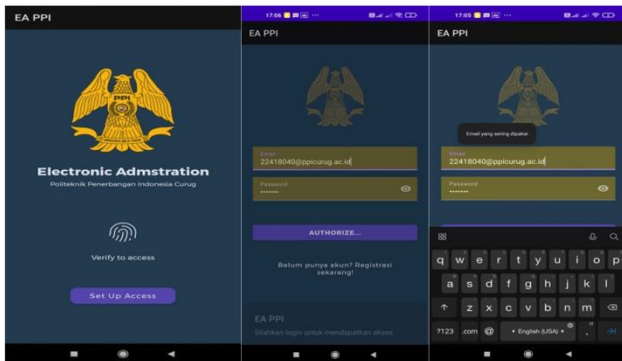
Desain yang telah dibuat dikodekan menggunakan bahasa pemrograman Java dan diimplementasikan dalam aplikasi yang disimulasikan pada smartphone. Selanjutnya, aplikasi tersebut diuji untuk mengevaluasi kesesuaian dengan desain yang telah dibuat. Tahap implementasi ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu implementasi prototipe I dan pengujian pada prototipe.

Bagian ini akan menjelaskan implementasi dari prototipe aplikasi "EA-PPI". Implementasi dilakukan dengan menggunakan metodologi SDLC Prototyping menggunakan bahasa pemrograman Java.

Untuk dapat masuk ke dalam sistem, pengguna perlu melakukan login menggunakan biometrik berupa sidik jari sebagai otentikasi sesuai dengan data sidik jari pengguna yang tersimpan pada perangkat smartphone. Hal ini

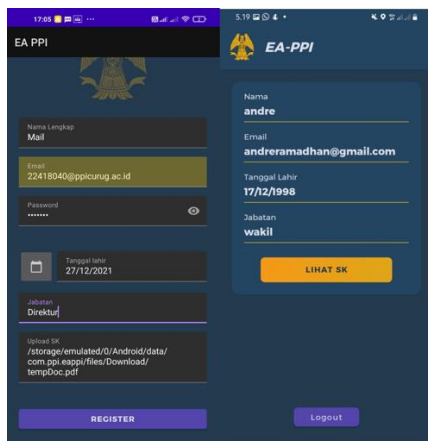


dilakukan untuk memberikan kontrol akses pengguna ke aplikasi dan untuk mencegah pihak yang tidak berwenang memasuki sistem.



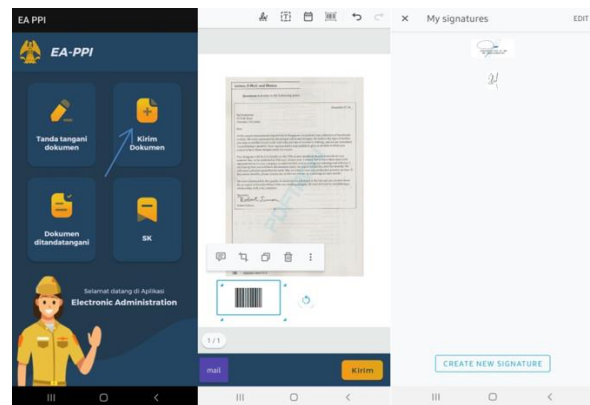
Gambar 5. Tampilan Login

Apabila user mengisi data dengan benar, maka user dianggap berhasil melakukan login dan dapat masuk ke halaman utama sistem. Namun apabila pengguna salah atau tidak lengkap dalam mengisi data yang diperlukan untuk login, maka pengguna dianggap gagal login. Pengguna yang gagal login akan tetap berada di halaman login dan menerima notifikasi mengenai data yang salah atau hilang.



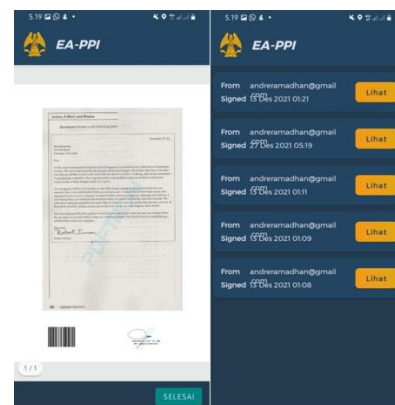
Gambar 6. Input Sertifikat Elektronik dan Passphrase

Setelah login sistem akan menampilkan halaman utama (*home*) dari aplikasi “EA-PPI”, yang kemudian langkah pertama dalam proses tanda tangan menggunakan aplikasi “EA-PPI” adalah memasukkan (*import*) sertifikat elektronik dan *passphrase* milik user/pengguna dengan tap/menekan icon “Certificate”.



Gambar 7. Tampilan Proses Penandatanganan

Setelah sertifikat serta passphrase milik user sudah dimasukkan, maka pengguna sudah dapat melakukan proses tanda tangan menggunakan aplikasi “EA-PPI” dengan tap/menekan icon “Sign”. Tanda tangan dapat dilakukan hanya dengan meletakkan sidik jari milik user. Aplikasi “EA-PPI” juga memungkinkan beberapa dokumen dapat ditandatangani dalam satu kali proses dan visual serta penempatan tanda tangan dapat diatur sesuai kebutuhan.



Gambar 8. Tampilan Proses Penandatanganan Berhasil

Apabila fingerprint yang dimasukkan sesuai, maka tanda tangan dapat dilakukan dan sistem akan menampilkan halaman opsi “Documents”. Dimana pada halaman tersebut terdapat list berkas/file yang sudah tertanda tangani dengan ciri-ciri penambahan kata “sign_” dilanjutkan dengan nama file yang ditandatangani. Dan berkas/file yang tertandatangani dapat dilihat dengan tap/menekan file tersebut.



Gambar 9. Tampilan Proses Penandatanganan Gagal

Apabila *fingerprint* yang dimasukkan tidak sesuai, maka tanda tangan tidak dapat dilakukan dan akan muncul notifikasi bahwa sidik jari milik pengguna tidak cocok atau terlalu cepat saat memasukkan.

Pengujian aplikasi dilakukan dengan pengujian pengujian sistem. Pada pengujian sistem, pengujian dilakukan untuk menguji baik kebutuhan fungsional maupun non fungsional pada aplikasi secara keseluruhan apakah telah memenuhi apa yang diinginkan pengguna disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian Prototype

No	Nama Use Case	Keterangan
1.	Login function	Sesuai
2.	Fingerprint function	Sesuai
3.	Hint function	Sesuai
4.	Certificate function	Sesuai
5.	Certificate import function	Sesuai
6.	Function enter passphrase	Sesuai
7.	Certificate save function	Sesuai
8.	Sign function	Sesuai
9.	Document select function	Sesuai
10.	Add image function	
11.	Visualization select function	Sesuai
12.	Position select function	Sesuai
13.	Signature function	Sesuai
14.	Fingerprint function	Sesuai
15.	Documents function	Sesuai
16.	verify. function	Sesuai
17.	Document select function	Sesuai
18.	Return function	Sesuai
19.	Exit function by tapping the back button 2 times	Sesuai
20.	Exit function by tapping the home button	Sesuai

Menunjukkan proses impor sertifikat. Pertama pengguna akan memilih opsi 'sertifikat' pada halaman utama dan sistem akan menampilkan halaman 'sertifikat' sistem. Setelah itu pengguna menekan ikon 'pengaturan' di pojok kanan atas halaman 'sertifikat' dan sistem akan menampilkan halaman 'impor sertifikat' sistem. Setelah di halaman, pengguna memasukkan sertifikat elektronik yang akan digunakan. Saat sertifikat dimasukkan, sistem akan meminta input berupa passphrase pengguna. Kemudian user akan memasukkan passphrase sendiri, jika passphrase benar maka sertifikat akan berhasil diinstal. Jika tidak, sistem akan meminta input lagi.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian ini diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut Aplikasi EA-PPI atau mobile PDF signer ini menggunakan sensor sidik jari sesuai dengan kebutuhan birokrasi digital PPI Curug, aplikasi ini dirancang secara mobile dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan aplikasi dimodelkan menggunakan tiga diagram UML, yaitu use case diagram, activity diagram, dan sequence diagram. Aplikasi 'EA-PPI' dapat memenuhi kebutuhan PPI Curug untuk meningkatkan efektivitas/mempercepat birokrasi digitalnya dengan mengatasi kendala teknis berupa ketergantungan pada laptop dan pengguna yang lupa password. Aplikasi ini mengatasi kendala teknis tersebut dengan menambahkan opsi penggunaan media penandatanganan file digital yang lebih portabel yaitu smartphone serta penggunaan sidik jari otentikasi biometrik sebagai sistem otentikasi yang lebih aman dan mudah disimpan.

Aplikasi 'EA-PPI' atau *mobile PDF signer* menggunakan sensor *fingerprint* dan masih memiliki kekurangan yang perlu diperbaiki guna dilakukan untuk pengembangan berikutnya diantaranya perlu dilakukan pengujian pada aplikasi baik pengujian kenyamanan penggunaan, fungsi aplikasi serta keamanan aplikasi, penelitian selanjutnya dapat membandingkan efektivitas dengan fungsi penandatanganan elektronik tools lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini. Kegiatan penelitian ini didanai dari DIPA Politeknik Penerbangan Indonesia Curug tahun anggaran 2021 dan didukung penuh oleh Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (PusPPM) Politeknik Penerbangan Indonesia Curug.

V. REFERENSI

- [1] Z. Kurniawati, B. Kurnianto, A. Abdusshomad, N. Kalbuana, and B. Prasetyo, 'Utilization of Zoom Application as An Online Learning Media During the Covid-19 Pandemic at Politeknik Penerbangan



- Indonesia Curug', *JIIP (Jurnal Ilm. Ilmu Pendidikan)*, vol. 6, no. 2, pp. 1268–1274, 2023.
- [2] A. Abdusshomad, N. Kalbuana, B. Kurnianto, Z. Kurniawati, T. Rohman, and W. Hidayat, 'Analisis Bibliometrik Publish or Perish (Pop) Kepada Guru Man 3 Kulonprogo Yogyakarta', *As-Sidanah J. Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 161–171, 2022.
- [3] Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara, *Permenpan RB Nomor 6 Tahun 2011 tentang Pedoman Umum Tata Naskah Dinas Elektronik Di Lingkungan Instansi Pemerintah*. 2011.
- [4] Presiden Republik Indonesia, *Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 Tentang perubahan atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi Dan Transaksi Elektronik*. 2016.
- [5] Presiden Republik Indonesia, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik*. 2012.
- [6] A. Marliyani and E. Hermawan, 'Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Persuratan di Badan Informasi Geospasial', *J. Inov. Inov. Teknol. Inf. dan Inform.*, vol. 4, no. 2, p. 122, 2021.
- [7] E. Muchtar and E. Effiyaldi, 'Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Surat Masuk Dan Surat Keluar Pada Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Jambi', *J. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 193, 2019.
- [8] G. P. Putra, N. Santoso, E. Muhammad, and A. Junemaro, 'Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Persuratan Dinas Pendidikan Banyuwangi', *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 5, pp. 4276–4282, 2019.
- [9] A. Dharmawan, Yusup, Y. Prihati, and P. M. Siumamora, 'Sistem Informasi Administrasi Persuratan Pada Kantor Kecamatan Semarang Tengah', *J. Elektro Luceat*, vol. 8, no. 2, pp. 58–66, 2022.
- [10] S. S. Mudholkar, P. M. Shende, and M. V. Sarode, 'Biometrics Authentication Technique for Intrusion Detection Systems Using Fingerprint Recognition', *Int. J. Comput. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 57–65, 2012.
- [11] E. Rahmawati *et al.*, 'Digital Signature On File Using Biometric Fingerprint With Fingerprint Sensor On Smartphone', in *International Electronics Symposium on Engineering Technology and Applications (IES-ETA) Digital*, 2017, pp. 198–202.
- [12] M. Ghozi and D. Irfan, 'Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Arsip Dan Disposisi Surat Berbasis Web Di Bpn Kota Padang', *Voteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.)*, vol. 6, no. 2, p. 113, 2018.
- [13] M. Eka Purnama Rijaludin, W. Witanti, and A. Id Hadiana, 'Sistem Informasi Administrasi Persuratan Terintegrasi Jurusan Informatika Dan Fakultas Mipa Universitas Jenderal Achmad Yani', *J. Mnemon.*, vol. 1, no. 1, pp. 25–31, 2019.
- [14] Lenggogeni, G. Farell, Efrizon, and R. Darni, 'Rancang Bangun Sistem Informasi Tata Naskah Dinas Elektronik di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang P - ISSN : 2302-3295', *J. Vocat. Tek. Electron. dan Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–7, 2023.
- [15] A. Kuswanto, R. B. Maremitha Ungu, W. D. Rahmahwati, and F. D. Rahmawati, 'Manajemen Surat Masuk Dan Surat Keluar Di Universitas Negeri Semarang Melalui Siradi (Sistem Informasi Surat Dinas)', *J. Pustaka Budaya*, vol. 9, no. 1, pp. 42–49, 2022.
- [16] S. Aisyah and N. Kalbuana, 'Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Database Menggunakan AHP', *CSRID J.*, vol. 4, 2012.