

Aplikasi Android untuk Tanda Tangan Digital (Studi Kasus di Jurusan Teknik Informatika, UIN Suska Riau)

Muhammad Fikry¹, Yusra²

^{1,2} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293
Email: ¹ muhammad.fikry@uin-suska.ac.id, ² yusra@uin-suska.ac.id

ABSTRAK

Sebagai upaya mencegah penyebaran Covid-19, seminar kerja praktek dan tugas akhir di Jurusan Teknik Informatika, UIN Suska Riau dilaksanakan secara daring menggunakan Google Meet atau Zoom. Penandatanganan dokumen seminar tidak lagi dilakukan di atas kertas, beralih ke digital berupa *file* PDF. Untuk memastikan keaslian tanda tangannya, dosen menggunakan tanda tangan digital berbasis sertifikat. Berdasarkan hasil observasi, ditemukan dua permasalahan. Permasalahan pertama adalah dosen tidak dapat menggunakan *smartphone*-nya untuk menandatangani secara digital berbasis sertifikat. Permasalahan kedua adalah tidak tersentralisasinya daftar tanda tangan yang dipercaya. Dalam penelitian ini, dilakukan rancang bangun aplikasi bergerak untuk membuat *visible signature* pada *file* PDF dengan menggunakan tanda tangan digital berbasis sertifikat. Tanda tangan pada *file* PDF dapat didaftarkan sebagai tanda tangan yang dipercaya, baik di perangkat itu sendiri maupun tersentralisasi. Hasil pengujian *blackbox* memperlihatkan bahwa aplikasi yang dibangun telah sesuai dengan hasil analisa dan perancangan. Berdasarkan User Acceptance Test, aplikasi yang dibangun telah memenuhi tujuan rancang bangunnya.

Kata Kunci: android, aplikasi bergerak, sertifikat digital, tanda tangan digital

ABSTRACT

As an effort to prevent the spread of Covid-19, practical work and thesis seminars in the Department of Informatics Engineering, UIN Suska Riau are held using Google Meet or Zoom. The signing of seminar documents is no longer done on paper, switching to digital in the form of PDF files. To ensure the authenticity of the signature, lecturers uses a certificate-based digital signature. Based on an observation, two problems were found. The first problem is that lecturers cannot use a smartphone to sign a PDF file with digital certificate. The second problem is that the list of trusted signatures is not centralized. In this study, a mobile application was designed to create a visible signature on a PDF file using a certificate-based digital signature. Signatures on PDF files can be registered as trusted signatures, both on the device itself and centralized. The results of the black box test show that the application built is in accordance with the results of the analysis and design. Based on the User Acceptance Test, the application that was built has met the design objectives.

Keywords: android, digital certificate, digital signature, mobile application

Pendahuluan

Terjadinya pandemi Covid-19 di Indonesia sejak bulan Maret 2020 berdampak terhadap pelaksanaan seminar mata kuliah Kerja Praktek dan Tugas Akhir di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada mata kuliah Kerja Praktek, mahasiswa melaksanakan satu seminar Kerja Praktek. Pada mata kuliah Tugas Akhir, mahasiswa melaksanakan tiga seminar yaitu Seminar Proposal, Seminar Hasil, dan Sidang Tugas Akhir. Setiap seminar dihadiri dosen-dosen yang ditunjuk sebagai pembimbing dan penguji. Pada Sidang Tugas Akhir, turut dihadiri seorang dosen sebagai Ketua Sidang. Sebagai upaya mencegah penyebaran Covid-19, seminar dilaksanakan secara

daring melalui layanan Google Meet atau Zoom yang dapat diakses menggunakan perangkat komputer, laptop, dan *smartphone*.

Salah satu dampak pelaksanaan seminar daring adalah dokumen seminar seperti daftar hadir, berita acara, dan formulir penilaian tidak dicetak di atas kertas, beralih ke digital berupa *file* Portable Document Format (PDF). PDF merupakan format *file* yang dibuat oleh Adobe System untuk keperluan bertukar dan melihat dokumen elektronik [1]. PDF mendukung penggunaan tanda tangan digital untuk mengautentikasi identitas penandatanganan dan memvalidasi isi dokumen. Bentuknya murni matematis, seperti *document digest* terenkripsi kunci publik/pribadi, atau identifikasi biometrik, seperti sidik jari dan pemindaian retina. Tampilannya terlihat (*visible signature*) berupa cap digital, teks,

dan gambar, atau tidak terlihat sama sekali (*invisible signature*). Dengan demikian, tanda tangan digital pada dokumen elektronik merupakan suatu mekanisme yang dapat menggantikan tanda tangan di atas kertas [2].

Oleh karena itu, pihak jurusan meminta dosen untuk menggunakan tanda tangan digital berbasis sertifikat dimana tanda tangan diperlihatkan pada halaman PDF. Sertifikat digital (disebut juga digital ID) berisikan informasi tentang penandatanganan dan kunci publiknya. Sertifikat digital dapat diperoleh dari otoritas sertifikat tepercaya, dibuat oleh organisasi sendiri, atau dibuat sendiri. Pada bulan Juli 2020, seluruh dosen Jurusan Teknik Informatika telah memiliki sertifikat digital yang umumnya dibuat sendiri. Sertifikat tersebut dibuat menggunakan aplikasi pengolah PDF seperti Adobe Acrobat yang diinstalasi pada laptop masing-masing. Penandatanganan dilakukan menggunakan aplikasi pada laptop tersebut. Sekretaris Jurusan, Koordinator Kerja Praktek, dan Koordinator Tugas Akhir dapat memeriksa keaslian tanda tangan pada *file* PDF karena memiliki daftar tanda tangan yang dipercaya pada aplikasi pengolah PDF yang digunakannya.

Berdasarkan laporan Koordinator Kerja Praktek dan Koordinator Tugas Akhir mengenai administrasi seminar, Sekretaris Jurusan menyimpulkan adanya dua permasalahan terkait penggunaan tanda tangan digital. Permasalahan pertama adalah dosen tidak dapat menggunakan *smartphone*-nya untuk menandatangani secara digital berbasis sertifikat. Penandatanganan hanya dapat dilakukan menggunakan laptop, sementara dosen tidak selalu berada di depan laptopnya, baik di tempat kerja maupun di luar tempat kerja. Selain itu, masih ditemukannya dokumen yang ditandatangani berupa gambar tanda tangan yang rentan disalin dan ditiru oleh orang lain. Dosen yang menandatangani dokumen tersebut menggunakan aplikasi *mobile* untuk menggambar tanda tangan dengan pertimbangan sedang tidak mengakses laptop sementara dokumen dipandang mendesak untuk ditandatangani. Aplikasi *mobile* yang gratis dari Adobe, yaitu Adobe Fill & Sign tidak dapat digunakan untuk membuat tanda tangan digital berbasis sertifikat, sementara pilihan lainnya seperti PrivyID berbayar, dan BeSign harus menjalin kerja sama terlebih dahulu di tingkat lembaga.

Permasalahan kedua adalah tidak tersentralisasinya daftar tanda tangan yang dipercaya. Daftar tersebut hanya berada di aplikasi pengolah PDF yang digunakan pada suatu laptop, dan tidak tersedia di aplikasi atau laptop lain. Apabila ada sertifikat digital baru, misalnya karena sertifikat digital sebelumnya sudah kedaluwarsa, maka perubahan daftar tidak disinkronisasikan ke laptop lainnya.

Beberapa penelitian sebelumnya melakukan rancang bangun aplikasi *desktop* [3] [4] dan aplikasi *web* [5] untuk menandatangani *file* PDF dengan *invisible signature*, dan memeriksa keaslian tanda

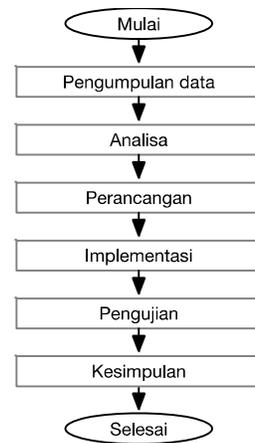
tangannya. Penelitian [6] merancang bangun aplikasi Android dengan fungsionalitas yang sama, namun tidak dilakukan terhadap *file* PDF. Sementara itu, penelitian [7] dan [8] merancang bangun aplikasi Android untuk menandatangani *file* PDF dengan *visible signature*, namun tidak melakukan pemeriksaan keaslian tanda tangannya. Selain itu, penelitian-penelitian tersebut di atas tidak membahas mengenai pembuatan daftar tanda tangan yang dipercaya, baik di perangkat itu sendiri maupun tersentralisasi.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang ditemukan, penelitian ini bertujuan merancang bangun aplikasi *mobile* untuk membuat *visible signature* pada *file* PDF dengan menggunakan tanda tangan digital berbasis sertifikat. Tanda tangan dapat didaftarkan sebagai tanda tangan yang dipercaya. Aplikasi *mobile* dipilih karena *smartphone* merupakan perangkat yang paling sering digunakan dan dapat dibawa ke mana-mana. Berdasarkan hasil survey *internet* Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) periode 2019, kuartal kedua 2020, *smartphone* merupakan perangkat favorit pengguna *internet* di Indonesia [9]. Pengguna *smartphone* di Indonesia berada di depan layar selama rata-rata 4 s.d 5 jam sehari [10].

Aplikasi *mobile* yang dirancang bangun diperuntukkan bagi pengguna Android. Hal ini dikarenakan tersedianya pustaka sumber terbuka (*open source library*) yang mendukung pengolahan *file* PDF, khususnya penandatanganan dengan sertifikat digital di Android. Sebaliknya, penandatanganan dengan sertifikat digital di iOS memerlukan pustaka pihak ketiga (*third-party library*) yang berbayar. Selain itu, jumlah dosen Jurusan Teknik Informatika yang menggunakan *smartphone* Android lebih banyak dibandingkan pengguna iOS.

Metode Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan sertifikat digital dan dokumen seminar. Satu sertifikat digital dalam format .p12 atau .pfx yang dibuat sendiri, berisikan *private key* untuk keperluan penandatanganan. Seluruh sertifikat digital dosen dalam format .cer berisikan *public key* untuk keperluan pembuatan daftar tanda tangan yang dipercaya. Selain itu, dikumpulkan dokumen-dokumen seminar Kerja Praktek dan Tugas Akhir dalam bentuk *file* PDF.

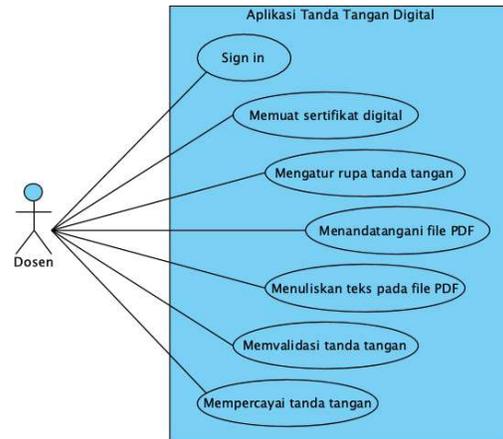
Pengembangan perangkat lunak dilakukan melalui tahapan analisa, perancangan, implementasi, dan pengujian. Analisa dilakukan untuk mendefinisikan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak dengan menggunakan UML. Perancangan dilakukan untuk mendefinisikan basis data dan antarmuka. Implementasi dilakukan ke dalam kode program Java (Android), dan basis data dokumen NoSQL Google Firestore. Pengujian *blackbox* dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi sesuai dengan hasil analisa dan perancangan. Selain itu, dilakukan pengujian User Acceptance Test dengan meminta dosen mengisi kuesioner. Pada akhirnya, dilakukan pengambilan kesimpulan.

Hasil dan Pembahasan

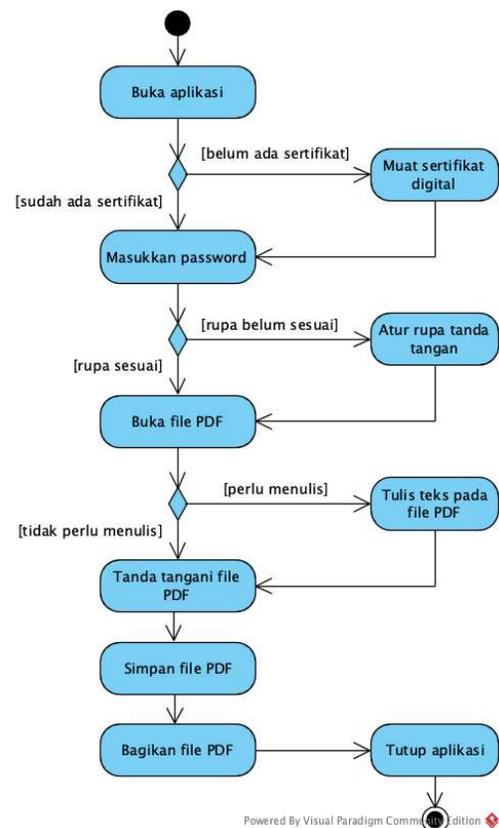
Aplikasi *mobile* yang dirancang bangun diberi nama Aplikasi Tanda Tangan Digital, disingkat TTD. Pengguna aplikasi adalah dosen-dosen di Jurusan Teknik Informatika. Spesifikasi kebutuhan aplikasi meliputi:

1. Aplikasi menggunakan akun Gmail yang dimiliki pengguna.
2. Aplikasi dapat memuat sertifikat digital dalam format .p12 atau .pfx.
3. Setiap kali membuka aplikasi, pengguna memasukkan *password* sertifikat digital.
4. Aplikasi dapat mengatur rupa tanda tangan yang ditampilkan pada *file* PDF.
5. Aplikasi dapat membuka *file* PDF, baik dari media penyimpanan maupun dibagikan dari aplikasi lain.
6. Aplikasi dapat menuliskan teks pada *file* PDF. Teks hanya dapat ditempatkan pada *file* PDF yang belum pernah ditandatangani.
7. Aplikasi dapat menandatangani *file* PDF pada posisi yang diinginkan.
8. Aplikasi dapat menampilkan detail tanda tangan digital yang ada pada *file* PDF.
9. Aplikasi dapat memvalidasi tanda tangan digital yang ada di *file* PDF ke *server online*.
10. Aplikasi dapat membuat daftar tanda tangan yang dipercaya.
11. Aplikasi dapat menyimpan *file* PDF pada media penyimpanan, baik menimpa yang sudah ada maupun menggunakan nama baru. *File-file* PDF yang tersimpan dapat diakses untuk dibuka kembali.
12. Aplikasi dapat membagikan *file* PDF kepada aplikasi lain.

Gambar 2 menampilkan *use case diagram* yang memperlihatkan hubungan antara aktor (dosen) dan sistem (Aplikasi Tanda Tangan Digital). Gambar 3 memperlihatkan runtutan proses dalam aplikasi ketika menandatangani *file* PDF. *Use case diagram* dan diagram-diagram UML lainnya dibuat menggunakan Visual Paradigm.



Gambar 2. Use case diagram



Gambar 3. Activity diagram

Perancangan dilakukan untuk mendefinisikan basis data dan antarmuka. Basis data dokumen digunakan untuk menyimpan data lisensi, meliputi versi aplikasi, email, id, nama, organisasi, dan tanggal *sign in*. Rancangan antarmuka aplikasi dibuat menggunakan Balsamiq Mockups. Salah satu rancangan layar diperlihatkan pada Gambar 4.



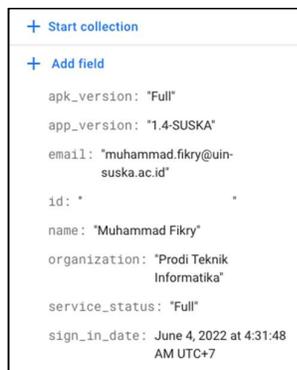
Gambar 4. Rancangan layar utama

pemilihan *file* PDF, dan melihat direktori dokumen yang pernah disimpan.



Gambar 6. Layar utama

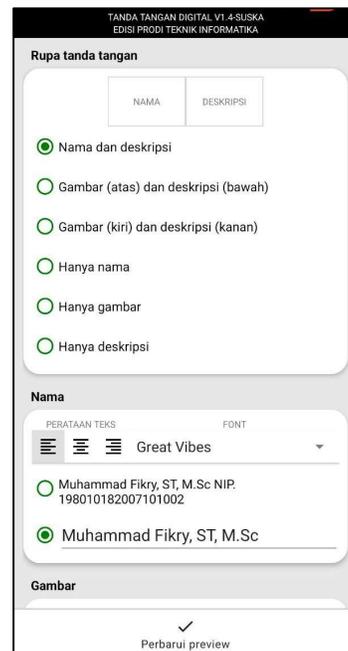
Hasil implementasi basis data dokumen Google Firestore diperlihatkan pada Gambar 5. Daftar tanda tangan yang dipercaya meliputi seluruh sertifikat digital dosen Jurusan Teknik Informatika dalam format *.cer* diunggah ke direktori pada Firebase Storage. Aplikasi mengakses direktori untuk mengetahui apakah penandatanganan terdaftar atau tidak.



Gambar 5. Dokumen lisensi

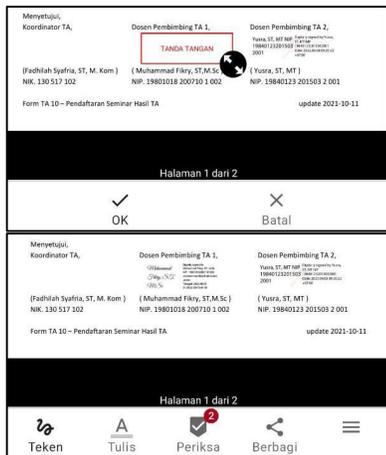
Hasil implementasi aplikasi diperlihatkan pada gambar-gambar berikut. Gambar 6 menampilkan layar utama berisikan informasi nama penandatanganan, validitas sertifikat, dan *preview* rupa tanda tangan. Pengguna dapat membuka layar pengaturan rupa tanda tangan, membuka jendela

Gambar 7 memperlihatkan tampilan pengaturan rupa tanda tangan. Pengguna dapat memilih berbagai rupa, serta mengatur bagaimana nama, gambar (dipilih dari galeri, dibuat dengan menggambar tanda tangan, dibuat berbentuk QR Code), deskripsi, dan latar belakang ditampilkan.



Gambar 7. Layar pengaturan rupa tanda tangan

Gambar 8 memperlihatkan tampilan sebelum dan sesudah menandatangani *file* PDF. Hasil penandatanganan berupa *visible signature* ditampilkan pada *file* PDF sesuai dengan rupa tanda tangan yang diinginkan.



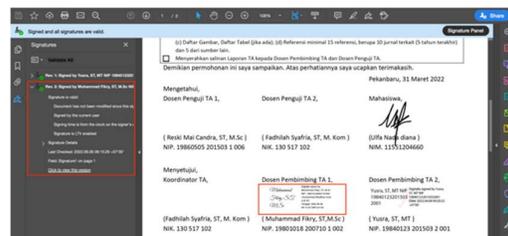
Gambar 8. Sebelum (atas) dan sesudah (bawah) penandatanganan

Gambar 9 memperlihatkan tampilan daftar tanda tangan yang ada pada suatu *file* PDF. Apabila penandatanganan ada di Firebase Storage, aplikasi menampilkan label bertuliskan TERDAFTAR berwarna hijau.



Gambar 9. Layar pemeriksaan tanda tangan

Pengujian *blackbox* terhadap seluruh fungsionalitas aplikasi memperlihatkan bahwa implementasi aplikasi telah sesuai dengan hasil analisa dan perancangan. *File* PDF yang telah ditandatangani dapat dibuka pada aplikasi pengolah PDF lain sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 10. Tampilan tanda tangan diperlihatkan pada halaman PDF, dan detail tanda tangan diperlihatkan pada Signature Panel. Gambar 10 juga memperlihatkan keberadaan tanda tangan digital orang lain yang sudah ada sebelum *file* PDF ini ditandatangani. Hal ini memungkinkan dosen untuk menggunakan kedua aplikasi yang ada, baik aplikasi pengolah PDF yang ada di laptop, maupun aplikasi TTD yang diinstal di *smartphone*.



Gambar 10. *File* PDF diperlihatkan pada Acrobat Reader

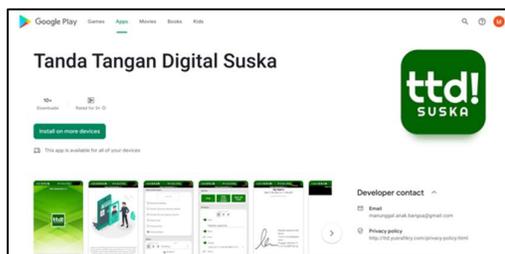
Sementara itu, pengujian User Acceptance Test dilakukan dengan meminta 10 orang dosen pengguna aplikasi TTD mengisi kuesioner yang terdiri dari 8 pertanyaan dengan jawaban Sangat Setuju, Setuju, Netral, Tidak Setuju, dan Sangat Tidak Setuju. Hasil persentase dari tiap pertanyaan yang diberikan kepada responden memiliki 5 skala dalam skala Likert.

Berikut adalah hasil persentase tiap jawaban yang didapatkan dari kuesioner.

1. Pernyataan aplikasi ini bermanfaat dalam pekerjaan saya, mendapat penilaian 84% dan dapat diartikan sebagai Sangat Setuju.
2. Pernyataan rupa tanda tangan sesuai keinginan, mendapat penilaian 88% dan dapat diartikan sebagai Sangat Setuju.
3. Pernyataan langkah penandatanganan (teken) *file* PDF mudah dilakukan, mendapat penilaian 82% dan dapat diartikan sebagai Sangat Setuju
4. Pernyataan hasil penandatanganan pada *file* PDF sesuai harapan, mendapat penilaian 84% dan dapat diartikan sebagai Sangat Setuju
5. Pernyataan langkah penulisan teks pada *file* PDF mudah dilakukan, mendapat penilaian 84% dan dapat diartikan sebagai Sangat Setuju
6. Pernyataan hasil penulisan teks pada *file* PDF sesuai harapan, mendapat penilaian 82% dan dapat diartikan sebagai Sangat Setuju
7. Pernyataan informasi verifikasi tanda tangan bermanfaat, mendapat penilaian 86% dan dapat diartikan sebagai Sangat Setuju

8. Pernyataan aplikasi ini layak direkomendasikan kepada orang lain, mendapat penilaian 88% dan dapat diartikan sebagai Sangat Setuju.

Aplikasi telah dipublikasikan di Google Play Store dengan nama Tanda Tangan Digital Suska. Gambar 11 memperlihatkan halaman aplikasi yang dapat diakses menggunakan [link https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yusrafikry.ttd.suska](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yusrafikry.ttd.suska). Aplikasi diperuntukkan bagi pengguna email @uin-suska.ac.id pada prodi-prodi di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi.



Gambar 11. Halaman aplikasi di Google Play Store

Kesimpulan

Aplikasi Android untuk menandatangani *file* PDF dengan menggunakan tanda tangan digital berbasis sertifikat telah berhasil dirancang bangun. Pengguna dapat memeriksa tanda tangan yang terdapat pada *file* PDF, apakah dipercaya atau tidak. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan menggunakan kuesioner kepada 10 responden, didapatkan kesimpulan bahwa aplikasi yang dibangun telah memenuhi tujuan rancang bangunnya.

Aplikasi TTD dapat memuat sertifikat digital dari otoritas sertifikat tepercaya, dibuat oleh organisasi sendiri, atau dibuat sendiri. Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan Tanda Tangan Elektronik tidak tersertifikasi yang dibuat tanpa menggunakan jasa Penyelenggara Sertifikasi Elektronik (PSrE) yang diakui oleh Kementerian Kominfo. Oleh karena itu, disarankan mengurus sertifikat digital ke PSrE Instansi, yaitu Badan Riset dan Inovasi Nasional, dan Badan Sertifikasi Elektronik (BSrE) pada Badan Siber dan Sandi Negara.

Kedepannya, disarankan mengembangkan aplikasi agar terintegrasi ke sistem informasi lainnya misalnya integrasi ke modul penilaian di sistem informasi kerja praktek dan tugas akhir. Selain itu, disarankan mengembangkan aplikasi serupa untuk pengguna iOS agar seluruh dosen Jurusan Teknik Informatika dapat menggunakan *smartphone*-nya untuk menandatangani dokumen seminar.

Daftar Pustaka

- [1] Adobe Systems Incorporated, *PDF Reference, version 1.7*, 6th ed. 2006.
- [2] W. Ford and M. S. Baum, *Secure Electronic Commerce: Building the Infrastructure for Digital Signatures and Encryption*, 1st ed. Prentice Hall PTR, 2000.
- [3] H. R. P. Leba and M. A. I. Pakereng, "Perancangan dan Implementasi Digital Signature pada Dokumen PDF dengan Algoritma Vigenere," Universitas Kristen Satya Wacana, 2016.
- [4] A. S. Sukarno, "Pengembangan Aplikasi Pengamanan Dokumen Digital Memanfaatkan Algoritma Advance Encryption Standard, RSA Digital Signature dan Invisible Watermarking," in *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 2013, pp. 1–8.
- [5] Sugiyatno and P. D. Atika, "Digital Signature dengan Algoritma SHA-1 dan RSA Sebagai Autentikasi," *J. Cendikia*, vol. 16, no. 2, pp. 74–83, 2018.
- [6] P. Muhtadin, "Implementasi Digital Signature dalam Validasi Online Local E-Government Menggunakan Algoritme RSA dan MD5 Prasta Muhtadin," Institut Pertanian Bogor, 2017.
- [7] I. G. Firmansyah and R. B. Hadiprakoso, "Rancang Bangun Aplikasi PDF Signer Berbasis Android pada PDAM Kabupaten Tuban," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 57–61, 2021.
- [8] H. Karullah and H. Putra, "Implementasi Tanda Tangan Elektronik pada Sistem Pembelian Waralaba Berbasis Mobile Android," *J. Ilm. Komputasi*, vol. 20, no. 1, pp. 117–128, 2021.
- [9] Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, "Laporan Survei Internet APJII 2019 – 2020," 2020.
- [10] App Annie, "State of Mobile," 2020.