



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PERANCANGAN APLIKASI DIGISIGN SEBAGAI ALAT
PENGESAHAN DOKUMEN PADA UTD PNJ**

SKRIPSI

HILMI ABDURRAHMAN FAKHRUDIN

1807422008

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKAN DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PERANCANGAN APLIKASI DIGISIGN SEBAGAI ALAT
PENGESAHAN DOKUMEN PADA UTD PNJ**

**ANALISIS PENERAPAN PENGESAHAN PORTABLE
DOCUMENT FORMAT (PDF) PADA APLIKASI DIGISIGN
UTD PNJ MENGGUNAKAN TANDA TANGAN DIGITAL**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

HILMI ABDURRAHMAN FAKHRUDIN

1807422008

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKAN DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hilmi Abdurrahman Fakhruhin
NIM : 1807422008
Jurusan / Program Studi : T. Informatika dan Komputer / T. Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Perancangan Aplikasi DigiSign Sebagai Alat Pengesahan Dokumen Pada UTD PNJ
Sub Judul Skripsi : Analisis Penerapan Pengesahan Portable Document Format (PDF) Pada Aplikasi DigiSign UTD PNJ Menggunakan Tanda Tangan Digital

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 15 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



(Hilmi Abdurrahman Fakhruhin)

NIM. 1807422008



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Hilmi Abdurrahman Fakhruhin
NIM : 1807422008
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan – Sistem Keamanan Informasi
Judul Skripsi : Perancangan Aplikasi DigiSign Sebagai Alat Pengesahan Dokumen Pada UTD PNJ
Sub Judul Skripsi : Analisis Penerapan Pengesahan Portable Document Format (PDF) Pada Aplikasi DigiSign UTD PNJ Menggunakan Tanda Tangan Digital

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa, Tanggal 26, Bulan Juli, Tahun 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Defiana Arnaldy, S.Tp., M. Si
Penguji I : Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si., M.Si.
Penguji II : Indra Hermawan, S.Kom., M.Kom
Penguji III : Ariawan Andi Suhandana, S.Kom., M.TI.

Mengetahui:
Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Ketua

Mauldy Laya, S.Kom., M.Kom.
NIP.197802112009121003

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hilmi Abdurrahman Fakhruhin
NIM : 1807422008
Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer / T. Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisis Penerapan Pengesahan Portable Document Format (PDF) Pada Aplikasi DigiSign UTD PNJ Menggunakan Tanda Tangan Digital

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 15 Juli 2022

Yang Menyatakan



(Hilmi Abdurrahman Fakhruhin)

NIM. 1807422008

v

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Analisis Penerapan Pengesahan Portable Document Format (PDF) Pada Aplikasi DigiSign UTD PNJ Menggunakan Tanda Tangan Digital

ABSTRAK

Di era digital ini, perusahaan, organisasi, dan individu melakukan semua kegiatannya menggunakan jaringan internet. Dokumen dapat dengan mudah dikirimkan secara digital melalui internet dengan format PDF. Penggunaan PDF ini membuat dokumen dapat ditampilkan secara digital dengan bentuk yang sama walaupun berbeda platform atau ketika dicetak. Penyebaran dokumen ini memiliki kemungkinan bahwa dokumen yang disebarakan sudah diubah. Tanda tangan digital dapat mendeteksi perubahan dokumen tersebut dan membantu dalam memastikan integritas dari dokumen. Pada Politeknik Negeri Jakarta, hingga saat ini belum ada sistem yang dapat memverifikasi dokumen digital. Aplikasi DigiSign adalah aplikasi yang digunakan untuk membuat dan memverifikasi tanda tangan digital. Pada penelitian ini, aplikasi DigiSign diuji dengan melakukan tanda tangan digital dan mengubah dokumen yang telah ditandatangani. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi DigiSign dapat mendeteksi perubahan dari dokumen yang telah diubah menggunakan aplikasi PDF Editor dan Hex Editor. Aplikasi ini juga dapat mendeteksi tanda tangan yang tidak dikeluarkan oleh aplikasi DigiSign. Dokumen yang di tandatangi oleh aplikasi DigiSign juga dapat dikirimkan melalui platform WhatsApp, surel Gmail, dan penyimpanan awan Google Drive tanpa mengubah isi dari dokumen yang telah ditandatangani.

Kata kunci: Dokumen Digital, Integritas Data, PDF, Tanda tangan Digital

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik. Adapun tujuan penulis dari pembuatan laporan skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat menyandang gelar Sarjana Terapan (Diploma 4). Banyak kesulitan yang penulis temui dalam proses pembuatan laporan skripsi ini namun banyaknya dukungan yang didapatkan oleh penulis dalam pembuatan laporan ini sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini tepat waktu. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Defiana Arnaldy, S.Tp., M. Si selaku pembimbing skripsi yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Muhammad Dimas Yudha selaku teman sekelompok yang telah sama-sama membuat aplikasi DigiSign dan membantu dalam penulisan skripsi ini.
3. Orang tua penulis yang telah sangat mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis tahu bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, namun penulis berharap laporan ini dapat berguna dalam inovasi-inovasi teknologi khususnya seputar tanda tangan digital. Sekiranya cukup kata-kata pengantar dari penulis, semoga laporan ini dapat berguna bagi pembaca, terima kasih.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
<i>ABSTRAK</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang Kegiatan.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Sistematika penulisan.....	3
BAB II.....	5
2.1 Kriptografi.....	5
2.1.1 Kriptografi Asimetris	5
2.1.2 Kriptografi <i>Hash</i>	6
2.2 Tanda tangan Digital.....	6
2.3 Portable Document Format (PDF).....	7
2.3.1 Tanda tangan Digital Pada PDF	8
2.4 Aplikasi Web.....	11
2.5 OpenSSL.....	12
2.6 PyHanko.....	12
2.7 Aplikasi PDF <i>Editor</i>	12
2.8 HxD.....	13
2.9 <i>System Development Live Cycle</i> (SDLC).....	13
2.9.1 <i>Waterfall Model</i>	14
2.10 <i>User Acceptance Test</i> (UAT).....	14
2.10.1 Alpha Testing.....	14
2.10.2 Black Box Testing.....	14

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

2.11	Penelitian Sejenis	14
BAB III	.....	16
3.1	Rancangan Penelitian	16
3.2	Tahapan Penelitian	16
3.3	Objek Penelitian	17
BAB IV	.....	18
4.1	Analisis Kebutuhan	18
4.2	Perancangan Aplikasi	18
4.2.1	Deskripsi Sistem	18
4.2.2	Proses Pembuatan	23
4.2.3	Cara Kerja Sistem	25
4.3	Implementasi Aplikasi	31
4.4	Pengujian	39
4.4.1	Deskripsi Pengujian	39
4.4.2	Prosedur Pengujian	50
4.4.3	Data Hasil Pengujian	70
4.4.4	Evaluasi Pengujian	77
BAB V	.....	83
5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	.....	85
LAMPIRAN	.....	lxxxviii

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur proses tanda tangan digital.....	7
Gambar 2.2 Contoh data tanda tangan digital pada PDF	9
Gambar 2.3 Digital ID dan Dokumen yang telah di tanda tangan.....	10
Gambar 2.4 Contoh penempatan <i>ByteRange</i> pada dokumen PDF.....	11
Gambar 4.1 <i>Use Case</i> diagram dari aplikasi DigiSign	20
Gambar 4.2 Flowchart Alur proses aplikasi DigiSign bagian pertama.....	21
Gambar 4.3 Flowchart alur Aplikasi DigiSign bagian kedua	22
Gambar 4.4 Alur proses SLDC metode <i>Waterfall</i> untuk aplikasi DigiSign	23
Gambar 4.5 <i>Flowchart</i> alur pembuatan CA.....	26
Gambar 4.6 <i>Flowchart</i> alur pembuatan sertifikat digital pengguna	27
Gambar 4.7 <i>Flowchart</i> alur pembuatan tanda tangan digital.....	28
Gambar 4.8 <i>Flowchart</i> alur pemeriksaan tanda tangan digital	30
Gambar 4.9 Halaman pendaftaran aplikasi DigiSign.....	33
Gambar 4.10 Tampilan kode QR untuk TOTP	34
Gambar 4.11 Tampilan halaman unggah dokumen	36
Gambar 4.12 Tampilan halaman tanda tangan dokumen. Kode QR diletakkan pada bagian bawah dokumen.....	37
Gambar 4.13 Tampilan dokumen yang telah ditandatangani. Terlihat pada bagian kiri aplikasi terdapat daftar tanda tangan yang ada pada dokumen. Dokumen dibuka menggunakan aplikasi Adobe Acrobat Reader.....	38
Gambar 4.14 Tampilan hasil verifikasi dokumen yang telah diubah.....	38
Gambar 4.15 Tampilan hasil verifikasi dokumen yang belum berubah.	39
Gambar 4.16 Alur proses pengujian dengan aplikasi pengubah PDF.....	40
Gambar 4.17 Alur perubahan dokumen menggunakan <i>hex editor</i>	41
Gambar 4.18 Alur pengujian dengan menambah tanda tangan di luar aplikasi DigiSign	42
Gambar 4.19 Alur pengujian pengiriman dokumen.....	43
Gambar 4.20 Dokumen yang dijadikan objek penelitian.....	44
Gambar 4.21 Tampilan halaman unggah dokumen dengan data dokumen yang telah diisi.....	45

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.22 Tampilan halaman detail dokumen sebelum dokumen ditandatangani. Aplikasi memberitahukan bahwa ada pihak yang belum menandatangani dokumen	46
Gambar 4.23 Tampilan halaman pembuatan tanda tangan dokumen untuk dokumen yang diujikan dengan meletakkan kode QR.....	47
Gambar 4.24 Tampilan halaman detail dokumen ketika dokumen sudah ditandatangani	48
Gambar 4.25 Hasil dokumen yang akan diujikan telah ditandatangani, terdapat daftar tanda tangan dan kode QR pada dokumen PDF	49
Gambar 4.26 Tampilan halaman unggah dokumen untuk di verifikasi.....	49
Gambar 4.27 Dokumen yang akan diujikan sukses diverifikasi.....	50
Gambar 4.28 Tampilan fitur edit pada aplikasi Wondershare PDF Element tidak bisa digunakan.....	51
Gambar 4.29 Tampilan dokumen ditambahkan komentar pada aplikasi PDF Element	52
Gambar 4.30 Tampilan fitur edit pada aplikasi Foxit tidak dapat digunakan.....	52
Gambar 4.31 Tampilan dokumen diberikan komentar pada aplikasi Foxit.....	53
Gambar 4.32 Tampilan fitur edit pada aplikasi Nitro Pro tidak dapat digunakan	53
Gambar 4.33 Tampilan dokumen telah ditambahkan komentar pada aplikasi Nitro Pro	54
Gambar 4.34 Judul dokumen dapat diedit pada aplikasi Master PDF Editor	55
Gambar 4.35 Tulisan ditambahkan pada dokumen menggunakan aplikasi Smallpdf	56
Gambar 4.36 Judul dokumen dapat diedit pada aplikasi Sejda.....	57
Gambar 4.37 Tampilan dokumen ketika dibuka menggunakan aplikasi HxD	58
Gambar 4.38 Penulis mencoba mencari kata “Penjelasan” menggunakan aplikasi HxD	59
Gambar 4.39 Kata “Penjelasan” tidak dapat ditemukan pada aplikasi HxD	60
Gambar 4.40 <i>Metadata</i> pada dokumen dibuka dengan Adobe Acrobat Reader...	60
Gambar 4.41 Data “Author” belum diubah dan masih memiliki nilai “hilmi”.....	61
Gambar 4.42 Data “ <i>Author</i> ” sudah diubah menjadi “Dimas”	62



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.43 Data “Title” belum diubah dan berisi nilai “Microsoft Word – Sample.docx”	63
Gambar 4.44 Data “Title” telah diubah menjadi “Lembar Halaman Uji Coba Docs”	64
Gambar 4.45 <i>Metadata</i> dokumen telah berubah sesuai dengan nilai pada aplikasi HxD	64
Gambar 4.46 Ukuran dari kedua dokumen identik (Kiri: dokumen yang belum mengalami perubahan. Kanan: Dokumen yang telah mengalami perubahan).....	65
Gambar 4.47 Dua dokumen dengan <i>metadata</i> yang berbeda sebelum dilakukan perubahan	65
Gambar 4.48 Dua dokumen dengan <i>metadata</i> yang telah ditukar satu sama lain	66
Gambar 4.49 Tampilan dokumen sebelum ditambahkan tanda tangan kedua. Hanya ada 1 tanda tangan dengan tampilan kode QR	67
Gambar 4.50 Opsi “Digital IDs” dipilih untuk memasukkan tanda tangan digital	67
Gambar 4.51 Contoh tampilan dari tanda tangan digital dari aplikasi Foxit	68
Gambar 4.52 Tampilan kedua tanda tangan (Kiri: Tanda tangan yang ditambahkan menggunakan aplikasi Foxit. Kanan: Tanda tangan yang ditambahkan menggunakan aplikasi DigiSign)	69
Gambar 4.53 Tanda tangan berjumlah dua pada dokumen yang telah ditambahkan tanda tangan	69
Gambar 4.54 Nilai <i>hash</i> pada dokumen asli (Sample – Signed.pdf) identik dengan nilai <i>hash</i> pada 3 dokumen yang telah dikirimkan.....	72
Gambar 4.55 Tampilan daftar tanda tangan pada dokumen yang menggunakan fitur komentar.....	77
Gambar 4.56 Tampilan daftar tanda tangan pada dokumen yang menggunakan fitur edit.....	78
Gambar 4.57 Tampilan dokumen pada versi terakhir.....	79
Gambar 4.58 Terdapat opsi untuk melihat versi dokumen ketika dokumen diberikan tanda tangan digital	80
Gambar 4.59 Tampilan dokumen berdasarkan versi setelah dokumen diberikan tanda tangan digital.....	81



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.60 Opsi melihat versi sebelumnya tidak terlihat pada dokumen yang tidak menggunakan *incremental update* 81



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Aplikasi PDF <i>Editor</i>	12
Tabel 4.1 Daftar perangkat lunak yang digunakan	18
Tabel 4.2 Tabel daftar aplikasi yang digunakan untuk pengujian dokumen.....	50
Tabel 4.3 Tabel hasil verifikasi menggunakan aplikasi DigiSign.....	71
Tabel 4.4 Hasil pengujian <i>alpha</i> yang dilakukan dengan metode <i>black box</i>	72





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kegiatan

Pada era digital ini, perusahaan, organisasi, dan individu melakukan semua kegiatannya menggunakan jaringan internet (Duranti dan Rogers, 2012). Sebagian besar dokumen digital disebar dalam bentuk PDF. Tujuan utama dari PDF adalah meniru printer, dimana ketika dokumen PDF dibuka maka tampilan dokumen tersebut sama seperti apa yang diinginkan pembuat walaupun dibuka pada platform yang berbeda (Çakir, 2016)(Hassan, 2018). Dalam penyebaran dokumen digital ada kemungkinan bahwa informasi yang disebar menjadi tidak akurat dikarenakan penerima mungkin tidak mengetahui dari mana informasi tersebut didapatkan. Hal ini dapat terjadi ketika seseorang mendapatkan dokumen tersebut dan mengubahnya sehingga isi dari dokumen tersebut tidak sesuai dengan apa yang dibuat sebelumnya. Data yang disebar dapat dinyatakan asli jika, tidak ada perubahan pada data tersebut, termasuk identitas yang terdapat pada data tersebut (Ahmad, Kumar dan Hafeez, 2019). Untuk memastikan keaslian dokumen adalah dengan cara membandingkan dokumen yang diterima dengan dokumen aslinya (Najibulloh dan Mujadid, 2020). Dokumen dapat dipastikan keasliannya dengan menanyakan kepada bagian yang menerbitkan dokumen tersebut, tetapi hal tersebut membutuhkan waktu yang lama (Ahmed dan Jang, 2018). Salah satu cara untuk memastikan keaslian dari dokumen digital adalah dengan menggunakan tanda tangan digital.

Tanda tangan digital dapat menjamin data atau dokumen tidak berubah, sehingga dapat memenuhi sifat keaslian dan membuat pihak yang membuat dokumen tersebut tidak bisa menyangkal (Afrianto et al., 2020)(Vigil et al., 2015)(Finandhita dan Afrianto, 2018). Penggunaan tanda tangan digital dapat membantu dalam memastikan integritas dari dokumen digital dikarenakan terjadi perhitungan matematika yang dibuat berdasarkan identitas pengirim dan isi dari dokumen tersebut (Saepulrohman dan Ismanggil, 2021)(Nurhasanah dan Sulaiman, 2013).



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ketika dokumen tersebut mengalami perubahan, maka tanda tangan digital yang terdapat pada dokumen tersebut menjadi tidak valid.

Pada Politeknik Negeri Jakarta, hingga saat ini, belum ada sistem yang dapat memverifikasi dokumen elektronik. Menurut ketua Unit Transformasi Digital PNJ Mera Kartika Delimayanti , S.Si., M.T., Ph.D “Saat ini belum ada sistem yang dapat memeriksa keabsahan suatu dokumen digital terhadap tanda tangan pada dokumen tersebut. Tanda tangan pada dokumen tersebut bisa saja sudah di manipulasi tanpa sepengetahuan pihak yang menandatangani dokumen tersebut karena masih berupa gambar.” Salah satu cara untuk menerapkan tanda tangan digital untuk berkas PDF adalah dengan menggunakan aplikasi DigiSign.

Aplikasi DigiSign adalah aplikasi yang dapat digunakan untuk menandatangani dokumen digital dengan format PDF secara digital dan dapat memverifikasi keaslian dokumen digital berdasarkan nilai *hash* dan sertifikat digital yang terdapat pada dokumen tersebut dengan cara mengunggah dokumen yang telah ditandatangani ke aplikasi DigiSign. Jika nilai dari *hash* pada dokumen sama dengan nilai *hash* pada tanda tangan digital, maka dokumen tersebut belum mengalami perubahan, kemudian jika identitas penanda tangan yang berada pada sertifikat digital memiliki identitas yang sama dengan yang ada pada aplikasi, maka penanda tangan tersebut diakui keasliannya. Jika kedua pengujian tersebut sukses, maka dokumen dapat dinyatakan valid.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut, didapatkan perumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana proses pembuatan dan penerapan tanda tangan digital?
- b. Bagaimana proses verifikasi dan pengesahan surat digital yang menggunakan tanda tangan digital?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah bertujuan agar pembahasan dapat lebih terarah. Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah,

- a. Format dokumen yang diujikan hanyalah *Portable Document Format* (PDF).
- b. Jenis tanda tangan digital yang digunakan adalah PKCS#7.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- c. Fitur dari aplikasi yang dibahas hanya mencakup bagian tanda tangan digital.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah:

1.4.1 Tujuan

- a. Memberikan alternatif dalam melakukan tanda tangan pada dokumen digital.
- b. Membuat sistem yang dapat memastikan integritas dari suatu dokumen yang diterbitkan oleh Politeknik Negeri Jakarta.

1.4.2 Manfaat

Manfaat yang dapat didapatkan dari penelitian ini adalah dokumen digital yang disebarkan dapat dipastikan keabsahannya dengan mudah dan valid berdasarkan tanda tangan digital.

1.5 Sistematika penulisan

Sistematika penelitian ini dibagi menjadi 5 bagian

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini, dijelaskan latar belakang dari permasalahan yang didapatkan, rumusan masalah serta tujuan dan manfaat penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini berisi penjelasan pustaka yang dijadikan referensi dari penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bagian ini dijelaskan pendekatan pada metode penelitian yang dilakukan termasuk tahapan dan objek penelitian yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini penulis menjelaskan proses pengujian dari melakukan analisa terhadap tanda tangan digital, berdasarkan ketentuan yang telah disetujui oleh UTD PNJ

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang simpulan dari keseluruhan penelitian dan saran maupun rekomendasi terhadap penelitian ini untuk perbaikan ataupun penelitian lanjutan yang memiliki kesamaan dengan topik yang diangkat.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Tanda tangan digital dapat dibuat menggunakan sertifikat digital pengguna yang berisi identitas diri penanda tangan seperti nama, email, dan organisasi. Identitas tersebut dapat dipastikan sumbernya menggunakan *Certificate Authority* yang digunakan untuk mengeluarkan sertifikat pengguna. Dokumen PDF yang akan ditandatangani akan dihitung *hash*-nya yang mana *hash* tersebut akan berubah ketika dokumen tersebut mengalami perubahan. Jika digabungkan antara sertifikat digital dan *hash* dokumen, maka akan menjadi tanda tangan digital yang dapat mendeteksi perubahan dokumen serta identitas dari penanda tangan.
2. Tanda tangan digital dapat diverifikasi dengan cara mengambil tanda tangan digital yang ada pada dokumen tersebut. Tanda tangan digital tersebut berisi sertifikat digital dari penanda tangan, dan *hash* dari dokumen ketika diberikan tanda tangan digital. Dokumen yang akan diverifikasi akan dilakukan perhitungan *hash* dokumen dan kemudian dibandingkan dengan *hash* yang terdapat pada tanda tangan digital. Jika *hash* tersebut sesuai, maka dapat dipastikan bahwa dokumen tersebut tidak mengalami perubahan, sebaliknya jika berbeda, maka dokumen tersebut mengalami perubahan. Kemudian sertifikat digital pengguna tersebut dicocokkan dengan *Certificate Authority* yang terdapat pada aplikasi DigiSign. Jika sertifikat tersebut sesuai, maka penanda tangan tersebut benar dari PNJ, sebaliknya jika tidak sesuai maka penanda tangan tersebut bukan berasal dari PNJ. Jika kedua parameter tersebut sesuai, maka dapat dipastikan bahwa dokumen tersebut benar ditandatangani oleh pihak dari PNJ dan benar dikeluarkan oleh PNJ.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan dari hasil penelitian ini adalah untuk peneliti yang akan melanjutkan penelitian ini, alangkah baiknya pada aplikasi DigiSign diimplementasikan fitur untuk memperpanjang sertifikat digital pengguna secara otomatis, hal ini akan mempermudah dalam pembuatan dan perawatan sertifikat digital.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Adobe, 2012. Digital Signatures in a PDF.
- Adobe, 2008. Document management-Portable document format-Part 1: PDF 1.7 PDF 32000-1:2008 ii.
- Afrianto, I., Heryandi, A., Finandhita, A., Atin, S., 2020. Prototype of E-Document Application Based on Digital Signatures to Support Digital Document Authentication, in: IOP Conference Series: Materials Science dan Engineering. IOP Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/879/1/012042>
- Ahmad, S., Kumar, A., Hafeez, A., 2019. Importance of data integrity & its regulation in pharmaceutical industry.
- Ahmed, H.A., Jang, J.W., 2018. Document certificate authentication system using digitally signed QR code tag, in: ACM International Conference Proceeding Series. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3164541.3164586>
- Andriana, M., 2020. User Acceptance Test [WWW Document]. URL <https://sis.binus.ac.id/2020/10/28/user-acceptance-test/> (accessed 8.4.22).
- Çakir, A., 2016. Usability dan accessibility of portable document format. Behaviour dan Information Technology. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2016.1159049>
- Duranti, L., Rogers, C., 2012. Trust in digital records: An increasingly cloudy legal area, in: Computer Law dan Security Review. Elsevier Ltd, pp. 522–531. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2012.07.009>
- Easttom, W., 2021. Modern Cryptography - Applied Mathematics for Encryption dan Information Security, Modern Cryptography. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-63115-4>
- Elazar, E., n.d. What is User Acceptance Testing (UAT)? [WWW Document]. URL <https://www.panaya.com/blog/testing/what-is-uat-testing/> (accessed 8.4.22).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Finandhita, A., Afrianto, I., 2018. Development of E-Diploma System Model with Digital Signature Authentication, in: IOP Conference Series: Materials Science dan Engineering. Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/407/1/012109>
- Hassan, T., 2018. Towards a universally editable portable document format, in: Proceedings of the ACM Symposium on Document Engineering 2018, DocEng 2018. Association for Computing Machinery, Inc. <https://doi.org/10.1145/3209280.3229083>
- Hyelamzha, P., Al-Shamiri, A., Bhuvanewari, T., Prabakaran, S., 2013. A Survey on Software Development Life Cycle Models, IJCSMC.
- Jacobi, J.L., 2008. HxD [WWW Document]. URL <https://www.pcworld.com/article/486361/hxd.html> (accessed 7.13.22).
- Katz, J., Lindell, Y., 2021. Introduction to Modern Cryptography Chapman & Hall/CRC Cryptography dan Network Security Series Introduction to Modern Cryptography.
- Khan, A.I., Al-Badi, A., Al-Kindi, M., 2019. Progressive web application assessment using AHP, in: Procedia Computer Science. Elsevier B.V., pp. 289–294. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.041>
- Liu, B., 2019. Difference Between PDF Reader dan Editor | Kofax Power PDF [WWW Document]. URL <https://www.kofax.com/learn/blog/comparing-pdf-viewer-reader-dan-editor-whats-the-difference> (accessed 7.13.22).
- Maqsood, F., Ahmed, M., Mumtaz Ali, M., Ali Shah, M., 2017. Cryptography: A Comparative Analysis for Modern Techniques, (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science dan Applications.
- Mishra, A., Dubey, D., 2013. A Comparative Study of Different Software Development Life Cycle Models in Different Scenarios. International Journal of Advance Research in Computer Science dan Management Studies 1.
- Najibulloh, K., Mujadid, I., 2020. IMPLEMENTASI ALGORITMA AES 256 UNTUK MENJAMIN INTEGRITAS FILE.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- NIST, 2013. Digital Signature Standard (DSS). Gaithersburg, MD. <https://doi.org/10.6028/NIST.FIPS.186-4>
- Nurhasanah, F., Sulaiman, R., 2013. PEMBUATAN TANDA TANGAN DIGITAL MENGGUNAKAN DIGITAL SIGNATURE ALGORITHM.
- Oyinola, J.M., 2019. AUTHENTICATION IN A BODY AREA NETWORK (BAN) USING OPENSLL.
- Peham, T., n.d. The 5 Types of User Acceptance Testing [WWW Document]. URL <https://usersnap.com/blog/types-user-acceptance-tests-frameworks/> (accessed 8.4.22).
- Saepulrohman, A., Ismangil, A., 2021. Data integrity dan security of digital signatures on electronic systems using the digital signature algorithm (DSA) Agus Ismangil. International Journal of Electronics dan Communications System 1, 11–15.
- Shahzad, F., 2017. Modern dan Responsive Mobile-enabled Web Applications, in: Procedia Computer Science. Elsevier B.V., pp. 410–415. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.06.105>
- Vigil, M., Buchmann, J., Cabarcas, D., Weinert, C., Wiesmaier, A., 2015. Integrity, authenticity, non-repudiation, dan proof of existence for long-term archiving: A survey. Computers dan Security 50, 16–32. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2014.12.004>
- Weiskircher, P., 2019. Incremental dan Full Save in PDFs [WWW Document]. URL <https://pspdfkit.com/blog/2019/incremental-dan-full-save-in-pdfs/> (accessed 7.10.22).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 – Daftar Riwayat Hidup

Daftar Riwayat Hidup Penulis



Hilmi Abdurrahman Fakhrudin

Lulus dari SD Sekolah Alam Bogor tahun 2012, SMP Sekolah Alam Bogor tahun 2015, dan SMKN 1 Cibinong tahun 2018.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)91274097, Fax: (021) 7863531, (021) 7270036 Hunting
Laman: <https://www.pnj.ac.id>, email: tik.pnj@gmail.com

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini perwakilan pihak UTD sebagai pihak pertama

Nama : Mera Kartika Delimayanti , S.Si., M.T., Ph.D
NIP : 197904282005012002
Jabatan : Kepala Unit Transformasi Digital, Lektor Kepala

Memberikan *user requirement* untuk aplikasi DigiSign kepada pihak kedua:

Nama : Muhammad Dimas Yudha Adhi Pratama Jr.
NIM : 1807422025
Nama : Hilmi Abdurrahman Fakhruhin
NIM : 1807422008

Dengan isi *user requirement*, sebagai berikut:

1. Aplikasi berbasis web berbasis CodeIgniter/Laravel
2. Database yang digunakan adalah PostgreSQL
3. Dokumen yang dilakukan tandatangan digital adalah dokumen dengan bentuk PDF
4. Tandatangan yang diimplementasikan ke sebuah dokumen harus bisa lebih dari satu tandatangan

Kedua pihak diatas menyatakan setuju terhadap user requirement yang ditentukan.

Pihak 1

Mera Kartika Delimayanti , S.Si., M.T., Ph.D
NIP. 197904282005012002

Depok, 28 Juli 2022

Pihak 2

Muhammad Dimas Yudha Adhi Pratama Jr.
NIM. 1807422025

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 – Pernyataan Serah Terima



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: (021)91274097, Fax: (021) 7863531, (021) 7270036 Hunting
Laman: <https://www.pnj.ac.id>, email: tik.pnj@gmail.com

BERITA ACARA SERAH TERIMA BARANG

Pada hari ini Kamis tanggal 28 Juli 2022 bertempat di Unit Transformasi Digital Politeknik Negeri Jakarta (UTD PNJ) telah terjadi penyerahan/penerimaan aplikasi DigiSign dari **PIHAK PERTAMA:**

Nama : Muhammad Dimas Yudha Adhi Pratama Jr.
NIM : 1807422025
Nama : Hilmi Abdurrahman Fakhrudin
NIM : 1807422008

Memberikan aplikasi DigiSign kepada **PIHAK KEDUA**, sebagai perwakilan pihak UTD PNJ:

Nama : Muhammad Farhan Hanif, S. Tr. Kom
NIP : 199912312021113312
Jabatan : Staf Unit Transformasi Digital

Telah melakukan serah terima aplikasi DigiSign. Aplikasi ini diberikan oleh pihak pertama ke pihak kedua untuk digunakan untuk kebermanfaatan UTD dan lingkungan PNJ.
Demikian beirta acara ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pihak 2

Muhammad Farhan Hanif, S. Tr. Kom
NIP. 199912312021113312

Depok, 28 Juli 2022
Pihak 1

Muhammad Dimas Yudha Adhi Pratama Jr.
NIM. 1807422025



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

F11

Jl. Prof.DR.G.A. Siwabesy, Kampus UI, Depok 16425
Telp. (021) 91274097, Fax (021) 7863531
Laman : <http://www.pnj.ac.id>, e-mail: tik@pnj.ac.id

LEMBAR TANDA BUKTI REVISI SKRIPSI
(Alat/Program/Aplikasi Multimedia dan atau Laporan Skripsi)

Yang bertanda tangan dibawah ini adalah Pembimbing dan Penguji, menyatakan bahwa mahasiswa :

Nama : Hilmi Abdurrahman Fakhruhin
NIM : 1807422008
Program Studi : TMJ
Judul Skripsi : Analisis Penerapan Pengesahan Portable Document Format (PDF) Pada Aplikasi DigiSign UTD PNJ Menggunakan Tanda Tangan Digital

Telah menyelesaikan revisi Alat/Program Aplikasi dan atau laporan skripsi.

	NAMA	TANDA TANGAN	KETERANGAN / TANGGAL PENYERAHAN
PEMBIMBING 1	Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si.		5 Agustus 2022
PENGUJI 1	Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si., M.Si.		6 Agustus 2022
PENGUJI 2	Indra Hermawan, S.Kom., M.Kom.		6 Agustus 2022
PENGUJI 3	Ariawan Andi Suhandana, S.Kom., M.T.I.		5 Agustus 2022

Depok, Agustus 2022
Ketua Panitia skripsi

Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T.
NIP. 199201302019032018

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 – Hasil Lengkap Pengujian Perubahan Dokumen Menggunakan Aplikasi

Program Name	Signature	Hash Valid	Identity Trusted	SignatureCoverage	Valid
Wondershare PDF Element	1	T	T	ENTIRE_REVISION	F
Foxit PDF Editor	1	T	T	ENTIRE_REVISION	F
Nitro Pro	1	T	T	ENTIRE_REVISION	F
Master PDF Editor	1	F	F	CONTIGUOUS_BLOCK_FROM_START	F
https://smallpdf.com/edit-pdf	1	F	F	CONTIGUOUS_BLOCK_FROM_START	F
https://www.sejda.com/pdf-editor	0	-	-	-	F

Action Name	Signature	Hash Valid	Identity Trusted	SignatureCoverage	Valid
Hex Edited	1	F	F	ENTIRE_FILE	F
Added Signature	1	T	T	ENTIRE_REVISION	F
	2	T	F	ENTIRE_FILE	

Uploaded To	Signature	Hash Valid	Identity Trusted	SignatureCoverage	Valid
Google Drive	1	T	T	ENTIRE_FILE	T
WhatsApp	1	T	T	ENTIRE_FILE	T
Gmail	1	T	T	ENTIRE_FILE	T



```
import os
import traceback
import datetime
from pyhanko import stamp
from pyhanko.pdf_utils import text, layout, images
from pyhanko.pdf_utils.font import opentype
from pyhanko.pdf_utils.incremental_writer import
IncrementalPdfFileWriter
from pyhanko.sign import signers
from pyhanko.sign import fields
from urllib.request import urlopen
import json
import argparse

parser = argparse.ArgumentParser()
parser.add_argument('-t', '--token', help="Signature Token")

args = parser.parse_args()

if not args.token:
    print("Error: Token Needed", end='')
    exit()

token = args.token
url = "http://localhost/ApiAccess/getSignatureData/"+token

try:
    response = urlopen(url)
    data_json = json.loads(response.read())
except Exception as e:
    print("Error: Failed to Contact API Server", end='')
    print(e, end='')
    exit()

if data_json is None:
    print("Error: Incorrect Token", end='')
    exit()
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



```
# Signer Data
try:
    signerPrivKey = data_json['userData']['priv_path']
    signerPubKey = data_json['userData']['pub_path']

    # DocumentData
    documentName = data_json['docData']['berkas_name']
    signatureName = data_json['signData']['signature_field']
    qrCodeName = data_json['signData']['signature_token']+'.png'
    # page signature
    documentPage = int(data_json['signData']['signature_page_pos'])
    # coordinate signature
    bottom = int(data_json['signData']['signature_pos_yb'])
    left = int(data_json['signData']['signature_pos_xb'])
    top = int(data_json['signData']['signature_pos_yt'])
    right = int(data_json['signData']['signature_pos_xt'])
except Exception as e:
    print('Error: Failed to retrieve data! ({}).format(e), end='')
    exit()

# Define Project Path
mainPath = os.path.dirname(os.path.dirname(__berkas__))

# Define CA Path
caKeyPath =
os.path.realpath(mainPath+'/signCore/cert/ca/cacert.pem')

# Define Signer Certificate Path
privateKeyPath = os.path.realpath(
    mainPath+'/signCore/cert/usrpriv/'+signerPrivKey)
publicKeyPath = os.path.realpath(
    mainPath+'/signCore/cert/usrpub/'+signerPubKey)

# Define Document Path
documentPath = os.path.realpath(
    mainPath+'/writable/uploads/signedDocs/'+documentName)

# Define QR Code Path
qrCodePath =
os.path.realpath(mainPath+'/writable/uploads/qrcodes/'+qrCodeName)
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



```
# Check if all berkas Exist
if not os.path.exists(privateKeyPath):
    print("Error: Private Key Not Found!", end='')
    exit()

if not os.path.exists(publicKeyPath):
    print("Error: Public Key Not Found!", end='')
    exit()

if not os.path.exists(caKeyPath):
    print("Error: CA Not Found!", end='')
    exit()

if not os.path.exists(documentPath):
    print('Error: Document Not Found!', end='')
    exit()

if not os.path.exists(qrCodePath):
    print('Error: QR Code Not Found!', end='')
    exit()

# Load Certificate File
try:
    signerPerson = signers.SimpleSigner.load(
        key_berkas=privateKeyPath,
        cert_berkas=publicKeyPath,
        ca_chain_berkass=(caKeyPath,),
    )
except Exception as e:
    print("Error: Failed to load signature data! ({}).format(e),
end='')
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



```
try:
    # Load File
    with open(documentPath, 'rb+') as inf:

        # Add incremental update
        w = IncrementalPdfFileWriter(inf, strict=False)
        # Create Signature Field
        fields.append_signature_field(
            w, sig_field_spec=fields.SigFieldSpec(
                signatureName, on_page=documentPage, box=(
                    left, bottom, right, top),
                doc_mdp_update_value=fields.MDPPerm.ANNOTATE
            )
        )
        pdf_signer = signers.pdf_signer.PdfSigner(

            # Select Signature Field
            signers.PdfSignatureMetadata(field_name=signatureName),

            # Load Certificate Data
            signer=signerPerson,

            # Define Signature Style
            stamp_style=stamp.TextStampStyle(

                # Set Signature Text, set empty for no text
                stamp_text='',

                # Set Background Image (QR Code)
                background=images.PdfImage(qrCodePath),

                # Set Background (QR Code) Opacity to Max
                background_opacity=1,

                # Remove Border
                border_width=0,
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



```
# Set Background position to center dan fit the image to field
background_layout=layout.SimpleBoxLayoutRule(
    x_align=layout.AxisAlignment.ALIGN_MID,
    y_align=layout.AxisAlignment.ALIGN_MID,
    margins=layout.Margins.uniform(0)
)
)
)
# Sign the PDF with formatted style to the same berkas that
loaded before
pdf_signer.sign_pdf(w, in_place=True)
print("success", end='')
currTime = datetime.datetime.now()
line = "[{}] {} | {}".format(str(currTime), 'success',
token)
berkas1 = open(os.path.dirname(__berkas__)+'/log.log', 'a')
berkas1.write(line+"\n")
berkas1.close()

except Exception as e:
    currTime = datetime.datetime.now()
    line = "[{}] {} | {}".format(str(currTime), str(e), token)
    berkas1 = open(os.path.dirname(__berkas__)+'/log.log', 'a')
    berkas1.write(line+"\n")
    berkas1.close()
    print("Error: "+line, end='')
    exit()
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

JAKARTA



```
#!/usr/bin/python
from cryptography import x509
import sys, json, base64, os
from pyhanko.sign.general import load_cert_from_pemder
from pyhanko.certvalidator import ValidationContext
from pyhanko.pdf_utils.reader import PdfFileReader
from pyhanko.sign.validation import validate_pdf_signature
from asn1crypto import x509

# Define Project Path
mainPath=os.path.dirname(os.path.dirname(__berkas__))

#get berkas uploaded dan define doc path
documentName = sys.argv[1]
# documentName = "SignDouble.pdf"
# documentName = "1655868991_7e463252188e186a9370pdf.pdf"
# documentName = "logbook-signed (1).pdf" #untrusted
# documentName = "1654443615_eaf89dd260734ef2353a.pdf" #undetected

#
documentPath=os.path.realpath(mainPath+'/signCore/testDocs/'+documentName)
documentPath=os.path.realpath(mainPath+'/writable/uploads/verifyDocs/'+documentName)

# Define CA Path
caKeyPath=os.path.realpath(mainPath+'/signCore/cert/ca/cacert.pem')

#load CA
root_cert = load_cert_from_pemder(caKeyPath)
vc = ValidationContext(trust_roots=[root_cert])

def str2Dict(str):
    keluaran = dict((x.strip(), y.strip())
                    for x, y in (element.split(':')
                                for element in str.split(', ')))
    return keluaran

last_coverage = None

final_judgement = "VALID"
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

signData = {}
signData['signature'] = {}

with open(documentPath, 'rb') as doc:
    r = PdfFileReader(doc,strict=False)
    i = 0
    thisdict = None
    while i < len(r.embedded_signatures):
        sig = r.embedded_signatures[i] #list index out of range
        fieldName = sig.field_name

        status = validate_pdf_signature(sig, vc, skip_diff=True)
        id = "Unparsable"
        try:
            data: x509.Certificate = status.signing_cert
            id = data.subject.human_friendly
            userData = dict(x.split(": ") for x in id.split(", "))
        except Exception:
            pass

        last_coverage = status.coverage._name_
        trusted = status.trusted
        valid = status.valid

        currData = {
            'fieldName'      : sig.field_name,
            'signTime'       :
sig.self_reported_timestamp.strftime("%d/%m/%Y %H:%M:%S %z"),
            'signerID'       : userData,
            'signCoverage'   : status.coverage._name_,
            'signerTrusted'  : status.trusted,
            'signatureValid' : status.valid,
            'digestAlgo'     : sig.md_algorithm
        }

        signData['signature'][i] = currData
    
```


Lampiran 7 – Script Verifikasi Tanda tangan Digital (Lanjutan)

```
if final_judgement == "VALID":
    if trusted == False or valid == False:
        final_judgement = "NOT VALID"

    i+=1

if final_judgement == "VALID" dan last_coverage != "ENTIRE_FILE":
    final_judgement = "NOT VALID"

signData['final_judgement'] = final_judgement

print(json.dumps(signData))
```

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

