

**IMPLEMENTASI DIGITAL SIGNATURE MENGGUNAKAN
ALGORITMA SHA-256 UNTUK MENJAMIN INTEGRITAS
DATA RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)
PADA SISTEM INFORMASI AKADEMIK**



MAKALAH ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi sebagian syarat-syarat guna
memperoleh Gelar Sarjana Program Strata Satu (S-1)
pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Nama : Afigo Azus Zakkyfriza

N I M : 22533657

Program Studi : Teknik Informatika

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

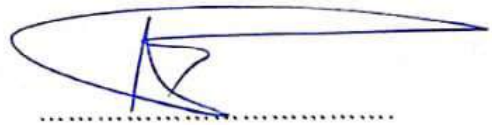
Nama : Afigo Azus Zakkyfriza
NIM : 22533657
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Implementasi Digital Signature menggunakan Algoritma SHA-256 untuk Menjamin Integritas Data Rencana Pembelajaran Semester (RPS) pada Sistem Informasi Akademik.

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 28 Juli 2026

Menyetujui,

Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom.
NIK. 1984092420130913
(Dosen Pembimbing Utama)



Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain, S.Kom., M.Kom
NIK. 1988072820180413
(Dosen Pembimbing Pendamping)



Mengetahui,


Dekan Fakultas Teknik,
Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom.
NIK. 19840924 201309 13

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Afigo Azus Zakkyfriza

NIM : 22533657

Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Implementasi Digital Signature menggunakan Algoritma SHA-256 untuk menjamin Integritas Data Rencana Pembelajaran Semester (RPS) pada Sistem Informasi Akademik” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah dirancang / diteliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan Daftar Pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dengan dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenarnya.

Ponorogo, 06 Juli 2026
Mahasiswa



Afigo Azus Zakkyfriza
NIM. 22533657

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai bentuk rasa syukur, cinta, dan penghargaan yang tulus, serta ucapan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat, nikmat, kesehatan, kemudahan, serta pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Nabi Muhammad SAW, sebagai suri teladan yang senantiasa menjadi inspirasi dalam menjalani kehidupan.
3. Ayah tercinta, Bapak Joko Utomo, yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, pengorbanan, dan semangat tanpa henti. Terima kasih atas setiap perjuangan dan kerja keras yang telah diberikan demi masa depan penulis.
4. Ibu tercinta, Ibu Heri Kusumawardani, yang selalu menjadi sumber kasih sayang, doa, motivasi, dan kekuatan dalam setiap langkah kehidupan penulis. Terima kasih atas cinta, kesabaran, dan pengorbanan yang tak ternilai.
5. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, ilmu, kritik, dan saran selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, masukan, serta motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Teman-teman Teknik Informatika Kelas D, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, kerja sama, serta berbagai cerita dan pengalaman yang telah menjadi bagian dari perjalanan selama menempuh pendidikan di bangku perkuliahan.
8. Diri sendiri, terima kasih karena telah mampu bertahan, terus belajar, bangkit dari berbagai tantangan, dan tidak menyerah hingga berhasil menyelesaikan

salah satu perjalanan penting dalam kehidupan ini. Semoga setiap usaha yang telah dilakukan menjadi langkah awal menuju masa depan yang lebih baik.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan doa, dukungan, dan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dengan keberkahan dan pahala yang berlipat ganda.



MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah [94]: 5-6)

“Setiap perjalanan memiliki waktunya sendiri; yang terpenting adalah tetap melangkah hingga tujuan tercapai”

(Penulis)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Digital Signature Menggunakan Algoritma SHA-256 untuk Menjamin Integritas Data Rencana Pembelajaran Semester (RPS) pada Sistem Informasi Akademik”. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan seluruh pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Dalam proses penyusunannya, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika sekaligus dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan motivasi selama penyusunan skripsi.
3. Bapak Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta kritik yang membangun selama proses penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi tambahan referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Ponorogo, 27 Juli 2026



Afigo Azus Zakkyfriza

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
BERITA ACARA UJIAN.....	iv
BERITA ACARA PEMBIMBINGAN.....	v
MOTTO	xi
HALAMAN PERSEMBAHAN	xii
Abstrak.....	xiv
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Manfaat.....	5
BAB II PERANCANGAN SISTEM	6
2.1. Deskripsi dan Perancangan Sistem.....	6
2.2. Mekanisme Pembentukan Digital Signature	7
2.3. Mekanisme Verifikasi Integritas Dokumen	9
2.4. Arsitektur Sistem.....	11

2.4.1.	Presentation Layer.....	12
2.4.2.	Application Layer (<i>Backend</i>)	12
2.4.3.	Repository Layer	13
2.4.4.	Security Layer	13
2.4.5.	Data Layer	13
2.4.6.	Output Layer	14
2.5.	Perancangan Registry Digital Signature.....	14
2.6.	Kamus Data	15
BAB III IMPLEMENTASI.....		18
3.1.	Implementasi Modul Pengelolaan RPS	18
3.2.	Implementasi Pengesahan Digital Signature	20
3.3.	Implementasi Dokumen RPS Bertanda Tangan Digital.....	22
3.4.	Implementasi Verifikasi Integritas Dokumen	23
3.5.	Alur Pembentukan dan Verifikasi Digital Signature.....	24
3.5.1.	Implementasi Normalisasi JSON	24
3.5.2.	Implementasi Pembentukan Digital Signature.....	25
3.5.3.	Implementasi Verifikasi Digital Signature.....	26
3.5.4.	Pengujian dan Validasi Sistem.....	27
BAB IV KESIMPULAN		29
4.1.	Kesimpulan.....	29
4.2.	Saran	30
DAFTAR PUSTAKA		31
LAMPIRAN.....		33

**IMPLEMENTASI DIGITAL SIGNATURE MENGGUNAKAN
ALGORITMA SHA-256 UNTUK MENJAMIN INTEGRITAS
DATA RENCANA PEMBELEAJARAN SEMESTER (RPS)
PADA SISTEM INFORMASI AKADEMIK**

Afigo Azus Zakkyfriza, Adi Fajaryanto Cobantoro, Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Email : afigomen@gmail.com

Abstrak

Rencana Pembelajaran Semester (RPS) merupakan dokumen akademik yang memerlukan jaminan integritas agar terhindar dari perubahan data setelah proses pengesahan. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan mekanisme *digital signature* menggunakan algoritma SHA-256 pada Sistem Informasi Akademik (SIMAK) Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo untuk menjaga integritas dokumen RPS. Sistem membentuk *snapshot* data RPS, menerapkan *JSON Canonicalization Scheme (JCS)* sesuai RFC 8785, kemudian menghasilkan nilai *signature_hash* sebagai representasi integritas dokumen. Nilai tersebut disimpan pada *registry digital signature* dan dimanfaatkan sebagai identitas verifikasi melalui QR Code yang disematkan pada dokumen PDF. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem berhasil menerapkan validasi sebelum pengesahan, menghasilkan *signature_hash* yang konsisten, serta mampu membedakan dokumen yang valid, yang telah mengalami perubahan, serta yang memiliki *signature_hash* tidak terdaftar pada *registry digital signature*. Dengan demikian, sistem mampu meningkatkan integritas dokumen RPS dan menyediakan mekanisme verifikasi keaslian dokumen secara mudah melalui QR Code.

Kata Kunci: Tanda Tangan Digital, RPS, SHA-256, *JSON Canonicalization Scheme (JCS)*, Integritas Data, Audit Publik.