Jurnal Sistem Informasi, Teknik Komputer dan Teknologi Pendidikan (JUSTIKPEN)
Volume 5, Nomor 2 Edisi Oktober- Maret 2026, Page 165-172
ISSN 2828-7924 (media online) | DOI: https://doi.org/10.55338/justikpen.v5i2.425

Implementasi Algoritma Enkripsi AES-256 Pada Data Penggajian: Studi Kasus PT Matahati Bermakna Indonesia

Laylita Nur Hillalia[1*], Jefry Sunupurwa Asri[2]

[1,2]Teknik Informatika, Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia

Email: [1]laylitanurh@student.esaunggul.ac.id, [2]jefry.sunupurwa@esaunggul.ac.id
Email Penulis Korespondensi: [1]laylitanurh@student.esaunggul.ac.id

Abstrak− Perkembangan teknologi informasi mendorong transformasi digital, termasuk pada sistem penggajian yang memegang peran penting dalam manajemen sumber daya manusia. Namun, laporan Global Payroll Complexity Index tahun 2021 mencatat 39,6% organisasi global masih menggunakan spreadsheet dan 17,7% bergantung pada proses manual, sehingga berisiko menimbulkan kesalahan operasional dan kebocoran data. Penelitian ini menerapkan algoritma enkripsi Advanced Encryption Standard (AES) 256-bit pada sistem penggajian di PT Matahati Bermakna Indonesia. Setiap karyawan dibekali kunci enkripsi pribadi untuk proses enkripsi dan dekripsi data gaji, sehingga menjaga kerahasiaan dan integritas informasi. Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak (engineering method) dengan tahapan yang dirancang untuk menyelesaikan permasalahan keamanan dan efisiensi dalam proses penggajian di PT Matahati Bermakna Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan nilai indeks persentase sebesar 84,23% yang masuk kategori "Sangat Baik", mendukung bahwa penggunaan AES-256 efektif, diterima dengan baik oleh pengguna, dan mampu memenuhi kebutuhan keamanan data pada sistem penggajian digital. penerapan AES-256 efektif meningkatkan keamanan data penggajian serta mendukung digitalisasi sistem informasi secara aman dan efisien. Temuan ini diharapkan menjadi referensi bagi organisasi lain dalam mengembangkan sistem penggajian modern yang terpercaya.

Kata Kunci: AES-256, Keamanan Data Penggajian, Enkripsi Data, Transformasi Digital, Sistem Informasi Payroll

Abstract−The advancement of information technology has driven digital transformation, including payroll systems that play a crucial role in human resource management. However, the 2021 Global Payroll Complexity Index reports that 39.6% of global organizations still use spreadsheets and 17.7% rely on manual processes, creating risks of operational errors and data breaches. This study implements the Advanced Encryption Standard (AES) 256-bit encryption algorithm in the payroll system of PT Matahati Bermakna Indonesia. Each employee is provided with a personal encryption key for encrypting and decrypting salary data, ensuring the confidentiality and integrity of information. The research was conducted using a software engineering approach with structured stages designed to address security and efficiency issues in the company's payroll process. The results show a percentage index value of 84.23%, categorized as "Excellent," indicating that the use of AES-256 is effective, well-accepted by users, and able to meet data security requirements in digital payroll systems. The implementation of AES-256 is proven to enhance payroll data security while supporting the secure and efficient digitization of information systems. These findings are expected to serve as a reference for other organizations in developing reliable modern payroll systems.

Keywords: AES-256, Payroll Data Security, Data Encryption, Digital Transformation, Payroll Information System

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan pada berbagai sektor, termasuk dunia usaha dan industri. Transformasi digital kini menjadi kebutuhan utama bagi perusahaan untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keamanan operasional. Menurut World Economic Forum, transformasi digital diperkirakan akan menambah nilai ekonomi global sebesar USD 100 triliun pada tahun 2025[1]. Di Indonesia, data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa lebih dari 90% perusahaan besar telah memanfaatkan komputer dan internet dalam mendukung kegiatan operasional[2].

Salah satu aspek penting yang memerlukan digitalisasi adalah sistem penggajian. Sistem ini memiliki peran krusial dalam manajemen sumber daya manusia karena mencakup penghitungan gaji, tunjangan, potongan, serta pengelolaan data pribadi karyawan. Namun, Laporan Global Payroll Complexity Index tahun 2021 mengungkapkan bahwa 39,6% organisasi global masih menggunakan spreadsheet dan 17,7% bergantung pada proses manual berbasis kertas. Kondisi ini meningkatkan risiko terjadinya kesalahan perhitungan, keterlambatan proses, dan kebocoran data sensitif.

Data penggajian tergolong sangat sensitif karena memuat informasi identitas karyawan, nominal gaji, rekening bank, hingga rincian tunjangan dan potongan. Kebocoran atau penyalahgunaan data tersebut dapat merugikan individu karyawan sekaligus merusak reputasi perusahaan. Oleh karena itu, diperlukan mekanisme pengamanan data yang andal untuk memastikan kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan informasi.

Submitted: **19/11/2025**; Accepted: **02/01/2026**; Published: **15/01/2026**

Jurnal Sistem Informasi, Teknik Komputer dan Teknologi Pendidikan (JUSTIKPEN)
Volume 5, Nomor 2 Edisi Oktober- Maret 2026, Page 165-172
ISSN 2828-7924 (media online) | DOI: https://doi.org/10.55338/justikpen.v5i2.425

Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah kriptografi dengan algoritma Advanced Encryption Standard (AES) 256-bit. Algoritma ini merupakan metode enkripsi simetris yang diakui secara internasional karena kekuatan kriptografinya, serta banyak digunakan di sektor perbankan, militer, dan sistem keuangan[3][4]. Dengan panjang kunci 256-bit, AES-256 mampu memberikan perlindungan tinggi terhadap serangan, termasuk brute force[5].

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma AES-256 pada sistem penggajian PT Matahati Bermakna Indonesia, sebuah perusahaan di bidang jasa coaching dan training. Penerapan ini diharapkan dapat menjadi solusi atas permasalahan keamanan data, sekaligus mendukung transformasi digital perusahaan melalui sistem penggajian yang aman, efisien, dan terpercaya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak (engineering method) dengan tahapan yang dirancang untuk menyelesaikan permasalahan keamanan dan efisiensi dalam proses penggajian di PT Matahati Bermakna Indonesia, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.

Gambar 1. Metode Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Peneliti melakukan pengumpulan informasi awal melalui wawancara dengan pihak Human Resources (HR) untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses penggajian, khususnya terkait metode perhitungan manual menggunakan spreadsheet, potensi kesalahan perhitungan, dan risiko kebocoran data akibat pengaturan akses yang belum optimal.

2.2 Studi Literatur

Peneliti melakukan kajian terhadap berbagai sumber referensi, baik jurnal ilmiah, maupun dokumen resmi, terkait topik keamanan data, algoritma enkripsi AES-256, dan penerapan sistem penggajian berbasis website. Studi literatur ini bertujuan untuk memperkuat dasar teori dan menentukan metode implementasi yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Submitted: **19/11/2025**; Accepted: **02/01/2026**; Published: **15/01/2026**

Tabel berikut berisi beberapa literatur dari 5 tahun terakhir yang digunakan untuk mendukung penerapan algoritma enkripsi AES-256 pada sistem penggajian berbasis website, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Studi Literatur

No	Peneliti dan Tahun	Topik	Hasil
1	Richie Mulyo Liauren, Baizul Zaman, Syamsul Bahri (2025)	Penerapan AES-256-CBC untuk enkripsi data personal dan Bcrypt untuk hashing email & password pada website jahitku berbasis Laravel	Data personal pengguna (nama, nomor telepon, jenis kelamin) berhasil dienkripsi menggunakan *AES-256-CBC* dengan waktu rata-rata enkripsi 0,378 ms dan dekripsi 0,260 ms. Avalanche Effect dari hasil enkripsi mencapai 50,27%, menunjukkan tingkat keacakan data yang sangat baik. Selain itu, Bcrypt berhasil digunakan untuk mengamankan data password dengan *hash* yang sulit dibobol oleh *brute force[6]*.
2	Josua Syahputra Sianipar, Nurcahyo Budi Nuugroho, Ita Mariami (2024)	Penerapan AES-128 untuk pengamanan data gaji PT. Alfa Scorpii Medan	Data gaji yang awalnya disimpan dalam file teks Excel dienkripsi menggunakan AES-128 dalam bentuk aplikasi desktop. Proses enkripsi menggunakan ekspansi kunci, SubBytes, ShiftRows, MixColumns, dan AddRound*Key[7]*.
3	Ahmad Halimi, Abu Tholib, Moh. Ainol Yaqin (2024)	Penerapan kombinasi AES-256-CBC, SHA-256, dan Base64 pada sistem penerimaan mahasiswa	Data pendaftaran mahasiswa berupa data teks dan file diuji menggunakan *AES-256-CBC*. File PDF berukuran 1.415 KB dapat terenkripsi dalam waktu 3,741 ms. Kombinasi *SHA-256* menghasilkan ukuran file terenkripsi yang lebih kecil dibandingkan dengan penggunaan *Base64*, sehingga lebih efisien dalam penyimpanan *database[8]*.
4	Dian Sri Purwanti, Muhammad Fadli, Muhammad Surono, Erliyan Redy Susanto (2025)	Penerapan AES-256 pada database manajemen siswa SMKN 4 Bandar Lampung	Sistem berhasil mengenkripsi dan mendekripsi data pribadi siswa yang tersimpan di *database*, seperti nama, NIS, dan nilai dengan baik menggunakan *AES-256[9]*.

2.3 Penerapan AES-256

Berdasarkan hasil identifikasi masalah dan studi literatur, peneliti merancang dan mengembangkan sistem penggajian berbasis web dengan menerapkan algoritma enkripsi AES-256. Sistem ini dibangun menggunakan framework Laravel dan dirancang agar setiap karyawan memiliki kunci enkripsi pribadi untuk menjaga kerahasiaan data gaji.

2.4 Pengujian

Sistem yang telah dibangun kemudian diuji untuk memastikan fungsionalitas, keamanan, dan efektivitasnya. Pengujian meliputi verifikasi proses enkripsi dan dekripsi data gaji, pengujian fitur akses menggunakan kunci enkripsi, serta evaluasi efektivitas melalui kuesioner kepada pengguna sistem.

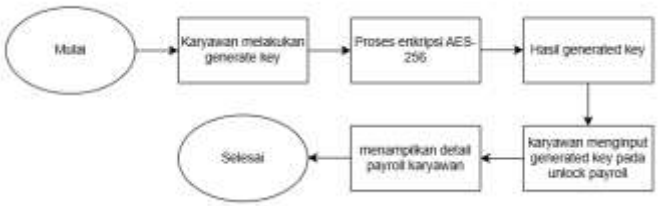
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem penggajian ini menggunakan encrypt_key personal bagi setiap karyawan untuk proses enkripsi dan dekripsi data gaji. Kunci ini dihasilkan melalui fitur Generate Key pada Laravel Filament, yang membuat string

Submitted: **19/11/2025**; Accepted: **02/01/2026**; Published: **15/01/2026**

Jurnal Sistem Informasi, Teknik Komputer dan Teknologi Pendidikan (JUSTIKPEN)
Volume 5, Nomor 2 Edisi Oktober- Maret 2026, Page 165-172
ISSN 2828-7924 (media online) | DOI: https://doi.org/10.55338/justikpen.v5i2.425

acak 16 karakter dan mengenkripsinya menggunakan algoritma AES-256 bawaan Laravel (Crypt facade). Encrypt_key tersebut digunakan untuk membuka halaman salary info yang menampilkan rincian gaji, potongan, dan net salary masing-masing karyawan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



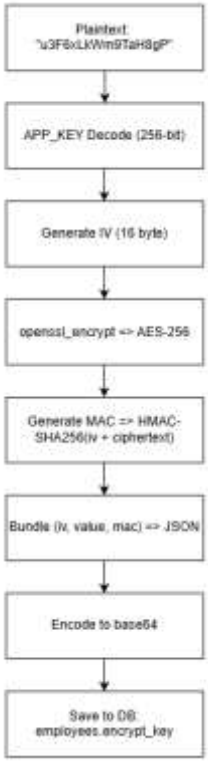
Gambar 2. Alur *Generate Key*

3.1 Implementasi Algoritma Enkripsi AES 256

Berikut merupakan kode implementasi algoritma AES-256 untuk aksi Generate Key pada tabel employees, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.

```
->action(function ($record) {
    $record->encrypt_key = Crypt::encryptString(Str::random(16));
    $record->save();
```

Gambar 3. Kode Enkripsi



Gambar 4. Alur AES-256

Berdasarkan potongan kode tersebut, proses algoritma enkripsi AES-256 berjalan melalui tahapan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4:

a. Pembuatan Kunci (Plaintext Key)
   Fungsi Str::random(16) digunakan untuk menghasilkan 16 karakter acak sebagai kunci enkripsi pribadi karyawan. Nilai ini bersifat plaintext (belum terenkripsi).
   Contoh: " u3F6xLkWm9TaH8gP "
b. Pemanggilan Fungsi Enkripsi
   Fungsi Crypt::encryptString() dipanggil untuk mengenkripsi string tersebut menggunakan AES-256.
   Laravel akan menjalankan proses berikut di balik layar:
   1. Dekode APP_KEY

Submitted: **19/11/2025**; Accepted: **02/01/2026**; Published: **15/01/2026**

Jurnal Sistem Informasi, Teknik Komputer dan Teknologi Pendidikan (JUSTIKPEN)
Volume 5, Nomor 2 Edisi Oktober- Maret 2026, Page 165-172
ISSN 2828-7924 (media online) | DOI: https://doi.org/10.55338/justikpen.v5i2.425

Laravel mengambil nilai APP_KEY dari file .env:
Nilai ini di-decode dari Base64 menjadi 256-bit key (32 byte) yang digunakan sebagai kunci AES-256.

2. Pembuatan IV (Initialization Vector)
   Sistem menghasilkan IV acak sepanjang 16 byte, yang digunakan untuk memberikan keunikan pada setiap proses enkripsi agar hasil ciphertext berbeda walau plaintext-nya sama.
3. Proses Enkripsi AES-256
   Laravel mengenkripsi data menggunakan OpenSSL:
   OpenSSL_encrypt($plaintext, 'AES-256-CBC', $key, OPENSSL_RAW_DATA, $iv);
   Hasil dari fungsi ini adalah ciphertext dalam format biner (raw).
4. Pembuatan MAC (Message Authentication Code
   Untuk menjamin integritas data, Laravel menghasilkan mac dengan cara:
   hash_hmac('sha256', $iv . $ciphertext, $key);
   MAC ini digunakan untuk memverifikasi bahwa data tidak diubah selama proses penyimpanan.
5. Pengemasan Payload
   Laravel membungkus hasil iv, ciphertext, dan mac ke dalam format JSON:

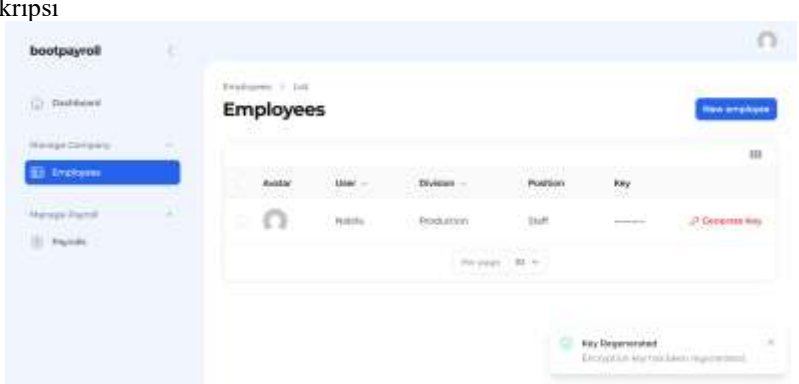
```
{
    "iv": "Base64-encoded-iv",
    "value": "Base64-encoded-ciphertext",
    "mac": "hmac-sha256”
}
```

   Payload ini kemudian di-encode ke dalam format Base64 agar dapat disimpan dengan aman sebagai string.
6. Penyimpanan ke Database
   Hasil enkripsi berupa Base64 string disimpan ke kolom encrypt_key milik model Employee.
   Contoh hasil akhir di database:
   “eyJpdiI6InJKQitqVDh0bVBtazRWT3FWOXduWEE9PSIsInZhbHVlIjoiZDYwbzVwSjh2NFlCd2o4WUw3dHFNY0NZZDUyYTZYdGRvM3ZGelhEKzJDWT0iLCJtYWMiOiI0OTg0N2I5MzJiMjhmNzdkZjljZWMwYjQ2ZDMxZjM5YTkwOWU0ODEyY2E2NTg4MzViY2EzZDY5ZmYzNDZjMTU0IiwidGFnIjoiIn0=”

3.2 Pengujian dan Hasil

Pengujian dilakukan dengan menguji fungsi enkripsi dekripsi pada website serta menguji evektivitas implementasi algoritma enkripsi AES-256 pada sistem penggajian:

a. Fungsi Enkripsi Dekripsi

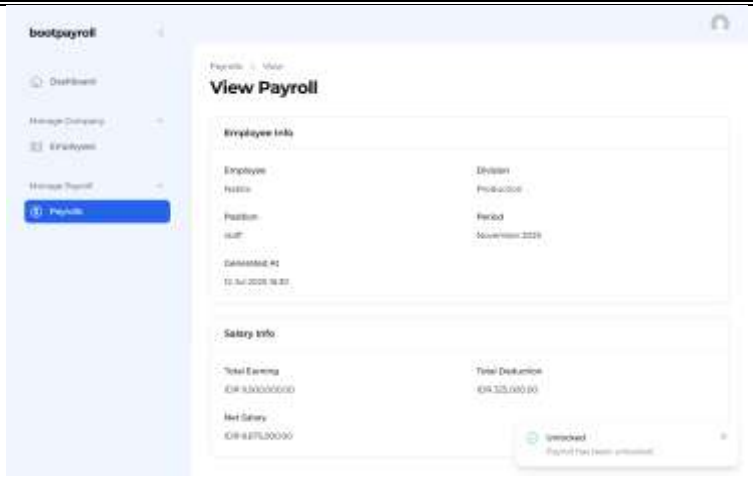


Gambar 5. Tampilan Employee

Uji coba enkripsi pada fitur Generate key berhasil mengenkripsi plaintext menjadi ciphertext terenkripsi dan tersimpan dalam kolom encrypt_key. Pengujian ini menunjukkan bahwa fitur tersebut bekerja sesuai desain dan mampu menghasilkan output yang berbeda setiap kali dijalankan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5.

Submitted: **19/11/2025**; Accepted: **02/01/2026**; Published: **15/01/2026**

Jurnal Sistem Informasi, Teknik Komputer dan Teknologi Pendidikan (JUSTIKPEN)
Volume 5, Nomor 2 Edisi Oktober- Maret 2026, Page 165-172
ISSN 2828-7924 (media online) | DOI: https://doi.org/10.55338/justikpen.v5i2.425



Gambar 5. Tampilan Unlock Payroll Unlocked

Pengujian dekripsi berhasil dilakukan pada fitur "Unlock Payroll". Jika key salah, maka muncul pesan error "Invalid Key" dan data tidak bisa ditampilkan. Jika key benar, maka informasi salary dapat diakses, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6.

b. Evaluasi Efektivitas Implementasi AES-256

Evaluasi efektivitas implementasi algoritma enkripsi AES-256 pada data penggajian di PT Matahati Bermakna Indonesia dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 16 responden yang terdiri dari karyawan aktif dengan bobot nilai sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2:

Keterangan skor setiap jawaban:
1. Sangat Tidak Setuju : 1
2. Tidak Setuju : 2
3. Netral : 3
4. Setuju : 4
5. Sangat Setuju : 5

Tabel 2. Bobot Penilaian

Pertanyaan	STS	TS	N	S	ST	Total Skor
P1	0	0	6	24	40	70
P2	0	0	3	28	40	71
P3	0	0	9	28	30	67
P4	0	0	6	32	30	68
P5	0	0	9	28	30	67
P6	0	0	6	32	30	68
P7	0	0	6	28	35	69
P8	0	0	12	28	25	65
P9	0	2	6	36	20	64
P10	0	0	3	40	25	68
P11	1	2	6	28	25	61
P12	0	0	3	20	50	73
P13	0	0	9	40	15	64
Jumlah						876

Keterangan:
1. STS : Sangat Tidak Setuju
2. TS : Tidak Setuju
3. N : Netral
4. S : Setuju
5. ST : Sangat Setuju
6. P1-P13 : Pertanyaan 1-13

Submitted: **19/11/2025**; Accepted: **02/01/2026**; Published: **15/01/2026**

Jurnal Sistem Informasi, Teknik Komputer dan Teknologi Pendidikan (JUSTIKPEN)
Volume 5, Nomor 2 Edisi Oktober- Maret 2026, Page 165-172
ISSN 2828-7924 (media online) | DOI: https://doi.org/10.55338/justikpen.v5i2.425

Untuk memperoleh hasil interpretasi dari data yang akan dianalisis, terlebih dahulu perlu ditentukan nilai skor tertinggi. Skor maksimum untuk satu pertanyaan adalah 16 × 5 = 80, maka total skor untuk 13 pertanyaan adalah 80 × 13 = 1040 sebagai total skor maksimum.
Untuk memperoleh interpretasi dari hasil tersebut, digunakan rumus indeks persentase sebagai berikut:
Rumus indeks persentase (%)= (Total Skor Semua Penyataan)/(Skor Maksimum) ×100% [10],

sehingga nilai yang dihasilkan (876 ÷ 1040) x 100% = 84,23%. Selanjutnya, berdasarkan kategori interval interpretasi diperoleh klasifikasi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3:

Tabel 3. Nilai Interval

Interval	Kategori
81% – 100%	Sangat Baik
61% – 80%	Baik
41% – 60%	Cukup
21% – 40%	Kurang
0% – 20%	Sangat Kurang

Dengan demikian, nilai indeks persentase sebesar 84,23% masuk dalam kategori "Sangat Baik". Hasil ini menunjukkan bahwa secara umum, para responden memiliki persepsi yang sangat baik terhadap implementasi enkripsi AES-256 dalam sistem penggajian. Implementasi tersebut terbukti efektif dan diterima dengan baik oleh pengguna, serta mampu menjawab kebutuhan akan keamanan data dalam sistem penggajian digital.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa implementasi algoritma AES-256 pada sistem penggajian di PT Matahati Bermakna Indonesia berhasil diterapkan dengan baik. Sistem memanfaatkan encrypt_key personal yang dihasilkan melalui fitur Generate Key pada Laravel Filament, dimana kunci tersebut dibuat secara acak sepanjang 16 karakter dan dienkripsi menggunakan Crypt facade bawaan Laravel.

Pengujian menunjukkan bahwa proses enkripsi berhasil mengubah plaintext key menjadi ciphertext yang aman disimpan di database, sementara proses dekripsi hanya dapat dilakukan dengan kunci yang valid melalui fitur Unlock Payroll. Mekanisme ini efektif mencegah akses tidak sah terhadap informasi gaji.

Evaluasi efektivitas melalui penyebaran kuesioner kepada 16 responden menghasilkan nilai indeks persentase sebesar 84,23%, yang berada pada kategori Sangat Baik. Hasil ini menegaskan bahwa penerapan enkripsi AES-256 pada sistem penggajian tidak hanya meningkatkan keamanan data, tetapi juga diterima dengan sangat baik oleh pengguna, sehingga mampu menjawab kebutuhan perlindungan informasi sensitif dalam sistem penggajian digital.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENCES

[1] O. Cann, "$100 Trillion by 2025: the Digital Dividend for Society and Business > Press releases | World Economic Forum," *World Econ. Forum*, 2020, [Online]. Available: https://www.weforum.org/press/2016/01/100-trillion-by-2025-the-digital-dividend-for-society-and-business/

[2] Badan Pusat Statistik, "Statistik Telekomunikasi Indonesia 2019," *badan pusan Stat. RI*, vol. 16, no. 2, pp. 39–55, 2020, [Online]. Available: https://www.bps.go.id/publication/2020/12/02/be999725b7aeee62d84c6660/statistik-telekomunikasi-indonesia-2019.html

[3] J. Daemen and V. Rijmen, "The design of Rijndael: The advanced encryption standard (AES): Second Edition," *Inf. Secur. Cryptogr.*, pp. 1–279, 2020.

[4] M. E. Smid, "Development of the advanced encryption standard," *J. Res. Natl. Inst. Stand. Technol.*, vol. 126, no. 126024, pp. 1–18, 2021, doi: 10.6028/JRES.126.024.

Submitted: **19/11/2025**; Accepted: **02/01/2026**; Published: **15/01/2026**

[5] J. Katz, *Cryptography*. 2004. doi: 10.7551/mitpress/14163.001.0001.
[6] R. M. Liauren, B. Zaman, and S. Bahri, "Implementasi Algortima Aes Dan Bcrypt Untuk Pengamanan Data Pengguna Pada Website Jahitku," *KHARISMA Tech*, vol. 20, no. 1, pp. 57–71, 2025, doi: 10.55645/kharismatech.v20i1.535.
[7] J. S. Sianipar, N. B. Nugroho, and I. Mariami, "Pengamanan Data Gaji Karyawan Dengan Menggunakan Metode Advanced Encryption Standard (AES)," *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 3, no. 1, pp. 35–45, 2024, doi: 10.53513/jursi.v3i1.5653.
[8] Ahmad Halimi, Abu Tholib, and Moh. Ainol Yaqin, "Optimasi Keamanan Data Penerimaan Mahasiswa Menggunakan Aes-256, Sha-256, Dan Base64," *JUSTIFY J. Sist. Inf. Ibrahimy*, vol. 3, no. 1, pp. 38–45, 2024, doi: 10.35316/justify.v3i1.5107.
[9] D. S. Purwanti, M. Fadli, M. Surono, and E. R. Susanto, "Perancangan Penerapan Algoritma Kriptografi Aes 256 Untuk Keamanan Database Aplikasi Manajemen Siswa," *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 111–119, 2025, doi: 10.55123/storage.v4i2.5237.
[10] dkk Nurazizah, "Persepsi Dan Preferensi Masyarakat Terhadap Implementasi Citra Arsitektur Pecinan Di Jalan Kisamaun," *Ug J.*, vol. 16, p. 29, 2022.

Submitted: **19/11/2025**; Accepted: **02/01/2026**; Published: **15/01/2026**