KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)
Terakreditasi Nomor 204/E/KPT/2022 | Vol. 6, No. 2, April (2025), pp. 451-460

Analisis Performa Algoritma BLAKE2b dan SHA-256 pada Implementasi Blockchain

Ahmad Miftah Fajrin[1], Fikri Baharuddin[2]
[1,2]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Surabaya, Indonesia
E-mail: ahmadmiftah@staff.ubaya.ac.id[1], fikribaharuddin@staff.ubaya.ac.id[2]

Abstract

The use of cryptographic algorithms in blockchain systems plays a vital role in ensuring data security and integrity. Among various algorithm types, hash functions serve a crucial purpose in linking blocks and detecting even the slightest changes in data. One of the most widely used algorithms in this context is SHA-256, which is well-known for its strong security features. However, it has limitations in terms of processing efficiency, particularly when implemented in large-scale systems or on devices with limited resources. On the other hand, the BLAKE2b algorithm offers faster performance with comparable security levels. In the study, tests were conducted and the results showed that the BLAKE2b algorithm completed the process in 0.067 ms, while SHA-256 took 0.162 seconds. This time difference indicates that BLAKE2b is 58.64% more efficient than SHA-256 in the same testing scenario. In addition to speed, memory consumption was also measured, and SHA-256 was found to consume 23.71% less memory than BLAKE2b. This demonstrates that the choice of algorithm for blockchain depends on resource requirements and technical aspects.

Keywords: *blockchain, BLAKE2b, SHA-256*

Abstrak

Penggunaan algoritma kriptografi dalam sistem blockchain merupakan bagian penting untuk menjamin keamanan dan integritas data. Di antara berbagai jenis algoritma, fungsi hash memegang peran krusial dalam membentuk keterkaitan antar blok serta mendeteksi adanya perubahan data sekecil apa pun. Salah satu algoritma yang telah lama digunakan dalam sistem ini adalah SHA-256. Algoritma ini terkenal karena tingkat keamanannya yang tinggi, namun memiliki keterbatasan dalam hal efisiensi waktu, khususnya saat digunakan pada sistem berskala besar atau perangkat dengan sumber daya terbatas. Selain itu, pada algoritma BLAKE2b yang menawarkan performa lebih cepat dengan tingkat keamanan yang sebanding. Pada penelitian dilakukan pengujian yang diperoleh hasil bahwa algoritma BLAKE2b mampu menyelesaikan proses dalam waktu 0.067 ms, sementara SHA-256 memerlukan waktu 0.162 detik. Selisih waktu ini menunjukkan bahwa BLAKE2b 58.64% lebih efisien dibandingkan SHA-256 pada skenario pengujian yang sama. Selain kecepatan, konsumsi memori juga diukur namun SHA-256 mendapatkan 23.71% lebih rendah dari pada BLAKE2b. Ini menunjukkan bahwa penggunaan algoritma untuk blockchain bergantung pada kebutuhan sumber daya dan aspek teknis.

Keywords: *blockchain, BLAKE2b, SHA-256*

1. Pendahuluan

Pada era digital saat ini, perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat telah mengubah banyak aspek kehidupan, terutama dalam bidang keuangan dan pemerintahan. Salah satu inovasi paling penting adalah blockchain, teknologi yang pertama kali diperkenalkan oleh Satoshi Nakamoto dalam sistem mata uang kripto

ISSN: 2720-992X

Bitcoin. Teknologi ini bekerja berdasarkan prinsip *distributed ledger*, di mana data transaksi disimpan dalam blok-blok yang terhubung secara berurutan dan diamankan dengan menggunakan kriptografi. Blockchain kini telah banyak diterapkan dalam berbagai sektor lain, termasuk logistik, kesehatan, dan manajemen rantai pasokan karena transparansi dan kemampuannya untuk menyediakan sistem yang tahan terhadap manipulasi [1], [2].

Inti dari keamanan blockchain adalah penggunaan fungsi hash kriptografis yang memvalidasi setiap blok dalam rantai. Salah satu algoritma hash yang paling banyak digunakan adalah SHA-256 (Secure Hash Algorithm 256-bit), yang merupakan bagian dari keluarga SHA-2 yang dikembangkan oleh National Security Agency (NSA). SHA-256 digunakan secara luas dalam berbagai aplikasi, termasuk Bitcoin dan Ethereum, untuk menjamin integritas data dan menjaga keamanannya. Fungsi hash ini menghasilkan output 256-bit dan memiliki dua sifat utama: collision resistance dan preimage resistance [3]. Namun, meskipun SHA-256 memiliki tingkat keamanan yang tinggi, kecepatan hashing-nya sering kali menjadi kendala dalam aplikasi blockchain yang membutuhkan performa tinggi, terutama dalam jaringan blockchain yang besar [4].

Untuk mengatasi masalah performa tersebut, algoritma BLAKE2b muncul sebagai alternatif yang lebih efisien. BLAKE2b adalah fungsi hash yang dikembangkan sebagai penerus SHA-2, dengan tujuan untuk memberikan kecepatan yang lebih tinggi tanpa mengurangi tingkat keamanan. BLAKE2b menghasilkan hash sebesar 512-bit dan telah dioptimalkan untuk prosesor 64-bit, menjadikannya lebih cepat dibandingkan dengan SHA-256 dalam pengolahan data yang besar [5], [6]. Selain itu, BLAKE2b memiliki fleksibilitas lebih tinggi dengan adanya fitur-fitur seperti keyed hashing dan kemampuan untuk disesuaikan dengan berbagai kebutuhan aplikasi [7].

Banyak penelitian mengungkapkan bahwa kecepatan hashing menjadi faktor penting dalam aplikasi blockchain yang membutuhkan skalabilitas tinggi, seperti pada implementasi smart contract dan transaksi mikro dalam jaringan besar. Di sisi lain, efisiensi penggunaan sumber daya seperti CPU dan memori juga menjadi pertimbangan utama, khususnya pada perangkat dengan daya terbatas, seperti perangkat IoT (Internet of Things) yang dapat mengandalkan blockchain untuk keamanannya [8], [9]. BLAKE2b menawarkan keunggulan dalam hal ini, dengan konsumsi daya yang lebih rendah dan kecepatan hashing yang lebih baik.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa antara SHA-256 dan BLAKE2b dalam konteks implementasi blockchain. Penelitian ini akan fokus pada dua aspek utama yaitu kecepatan hashing dan efisiensi penggunaan sumber daya. Perhitungan kecepatan dan efisiensi sangat penting agar dapat memilih sesuai dengan kebutuhan aplikasi blockchain [10], [11].

2. Metodologi Penelitian

Teori mengenai algoritma BLAKE2b, SHA-256 dan blockchain akan dijelaskan beserta cara kerja dan pseudocode masing-masing algoritma.

2.1. BLAKE2b

Algoritma BLAKE2b dikembangkan sebagai respons terhadap kebutuhan sistem komputasi modern yang memerlukan fungsi hash yang cepat, efisien, dan tetap aman. Dirancang untuk arsitektur 64-bit, BLAKE2b mampu menghasilkan nilai hash sepanjang 512-bit dan telah dioptimalkan untuk performa tinggi di berbagai platform, termasuk perangkat embedded dan sistem terdistribusi. Algoritma ini merupakan turunan dari BLAKE, yang sebelumnya menjadi finalis dalam kompetisi SHA-3 yang diadakan oleh NIST. Dalam implementasinya pada sistem blockchain,

BLAKE2b telah terbukti mengurangi waktu hashing dan konsumsi daya komputasi dibanding SHA-256, serta menjaga konsistensi menyelesaikan masalah [12] [13]. Penelitian oleh Wang dan Zhao (2023) menemukan bahwa BLAKE2b mampu meningkatkan throughput transaksi dan mempercepat proses verifikasi pada sistem blockchain terdistribusi, sekaligus menunjukkan ketahanan terhadap serangan collision dan preimage [14]. Studi lain oleh Farooq et al. (2022) menunjukkan bahwa dalam pengujian terhadap sistem server berkinerja tinggi, BLAKE2b menawarkan pengurangan beban CPU yang signifikan dibanding algoritma SHA-3, menjadikannya lebih efisien untuk sistem yang memerlukan hashing berfrekuensi tinggi [15].

```
Input: Message M, Optional Key K
Output: Hash H

1. Initialize h[0..7] with IV
2. If key K is present: prepend to M
3. Split M into 128-byte blocks
4. For each block:
   a. Initialize v[0..15] from h and IV
   b. Add counter t and final block flag f
   c. Repeat 12 rounds:
      - Mix v using G function and message schedule
5. Update h based on v
6. Output: H = truncated h based on desired digest length
```

Gambar 1. *Pseudocode* BLAKE2b

BLAKE2b adalah algoritma hash yang menerima input berupa pesan M dan opsional kunci K, lalu menghasilkan output berupa hash H seperti pada Gambar 1. Proses dimulai dengan inisialisasi state internal menggunakan nilai awal (IV). Jika kunci digunakan, ia disisipkan ke awal pesan. Pesan dibagi menjadi blok-blok 128 byte yang kemudian diproses satu per satu melalui operasi pencampuran (mixing) selama 12 putaran menggunakan fungsi G yang menghasilkan nilai hash baru.

2.2. SHA-256

SHA-256 (Secure Hash Algorithm 256-bit) merupakan bagian dari keluarga SHA-2 yang dikembangkan oleh National Security Agency (NSA) dan distandarisasi oleh NIST untuk memenuhi kebutuhan kriptografi yang tahan terhadap berbagai bentuk serangan hash. SHA-256 banyak digunakan dalam berbagai sistem keamanan digital, termasuk protokol SSL/TLS, sistem penyimpanan digital, tanda tangan elektronik, serta teknologi blockchain. Struktur internal algoritma ini dibangun di atas prinsip operasi logika sederhana, seperti bitwise rotation, modular addition, dan fungsi boolean, namun dengan urutan dan jumlah iterasi yang membuatnya sangat aman terhadap brute-force maupun serangan preimage [16].

Algoritma ini relatif lambat dibanding beberapa fungsi hash baru seperti SHA-3, terutama ketika diterapkan pada sistem yang memproses data dalam volume besar atau berjalan pada perangkat dengan sumber daya terbatas [17]. Studi oleh Wang et al. (2023) mengamati performa SHA-256 pada perangkat embedded dan menemukan adanya peningkatan beban komputasi dibanding algoritma hash yang lebih ringan, meskipun ketahanan terhadap collision tetap menjadi keunggulan utama [18].

```
Input: Message M
Output: 256-bit hash H

1. Pad M to make its length 448 mod 512, append original length
2. Split M into 512-bit blocks

3. Initialize H0-H7 with constants
4. For each block:
  a. Create W[0..63] from the block
  b. Initialize working variables a..h
  c. For t = 0 to 63:
    T1 = h + Σ1(e) + Ch(e,f,g) + K[t] + W[t]
    T2 = Σ0(a) + Maj(a,b,c)
    a = T1 + T2, shift a..h accordingly
5. Update H0-H7 with the result
6. Output H0-H7 as final hash
```

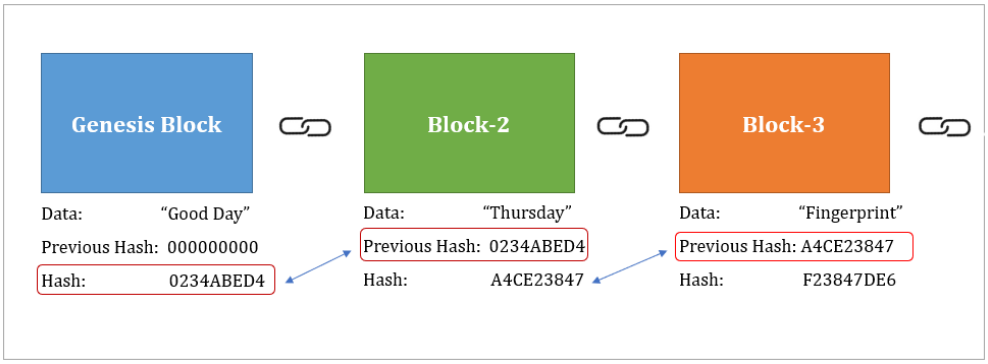
Gambar 2. Pseudocode SHA-256

Pada Gambar 2. adalah pseudocode SHA-256. Proses SHA-256 dimulai dengan mempersiapkan pesan (M) yang akan di-hash dengan menambahkan padding sehingga panjangnya menjadi 448 bit modulo 512, diikuti dengan penambahan panjang pesan asli dalam bentuk 64-bit di bagian akhir. Pesan yang sudah diproses tersebut kemudian dibagi menjadi beberapa blok yang masing-masing berukuran 512 bit. Selanjutnya, nilai awal dari H0 hingga H7 diinisialisasi dengan konstanta yang telah ditetapkan oleh standar SHA-256. Untuk setiap blok, sebuah array W dibangun dan diikuti dengan inisialisasi variabel kerja (a hingga h) yang akan digunakan dalam proses perhitungan. Selama 64 iterasi, nilai T1 dan T2 dihitung menggunakan fungsi-fungsi bitwise tertentu, dan hasilnya diperbarui ke dalam variabel a hingga h. Setelah semua blok diproses, nilai akhir dari H0 hingga H7 digabungkan untuk menghasilkan hash 256-bit yang menjadi hasil akhir dari algoritma SHA-256.

2.3. Blockchain

Blockchain merupakan sistem pencatatan terdistribusi yang mengandalkan mekanisme hash kriptografi untuk menjaga integritas dan keamanan data dalam setiap blok. Blockchain bukan hanya sekadar teknologi penyimpanan data, melainkan juga sebagai mekanisme kepercayaan digital tanpa memerlukan otoritas pusat [19].

Salah satu algoritma hash yang semakin banyak digunakan dalam implementasi blockchain modern adalah BLAKE2b, yang dikenal karena efisiensi dan keamanannya yang tinggi . BLAKE2b terbukti mampu menghasilkan hash dengan tingkat entropi yang tinggi dan konsumsi sumber daya yang rendah, sehingga cocok digunakan pada aplikasi blockchain dengan keterbatasan komputasi seperti perangkat IoT atau smart contracts yang berjalan di jaringan public [20]. Kemudian untuk SHA-256 adalah salah satu fungsi hash kriptografi yang paling umum digunakan dalam sistem blockchain karena mampu menghasilkan output tetap sepanjang 256 bit yang menjamin integritas dan keamanan data. Teknologi blockchain seperti Bitcoin memanfaatkan SHA-256 untuk proses proof-of-work dan validasi blok, karena tingkat resistensinya yang tinggi terhadap serangan kolisi dan preimage [21].



Gambar 3. Alur Sederhana Blockchain

Gambar 3 menunjukkan cara kerja sederhana dari blockchain, yang terdiri dari rangkaian blok yang saling terhubung. Blok pertama, yang dikenal sebagai Genesis Block, menyimpan data "Good Day" dan menghasilkan hash 0234ABED4, sementara nilai hash sebelumnya diatur ke nol karena tidak ada blok lain sebelumnya. Blok berikutnya, yaitu Block-2, mencatat data "Thursday" dan mencantumkan hash dari Genesis Block sebagai referensi, lalu menghitung hash-nya sendiri, yakni A4CE23847. Proses serupa terjadi pada Block-3, yang berisi data "Fingerprint", merujuk pada hash Block-2, dan menghasilkan hash baru F23847DE6. Karena setiap blok bergantung pada hash dari blok sebelumnya, struktur ini menciptakan rantai yang kuat—jika satu blok diubah, maka seluruh rantai setelahnya menjadi tidak valid. Inilah prinsip utama yang membuat blockchain tahan terhadap manipulasi data. Implementasi blockchain yang akan digunakan untuk analisa dua algoritma yaitu BLAKE2b dan SHA-256 dapat dilihat pada Gambar 4.

```
blockchain = []

def create_genesis():
    blockchain.append({ "data": "Genesis", "prev": "0", "hash":
hash("Genesis0") })

def add_block(data):
    prev_hash = blockchain[-1]["hash"]
    new_hash = hash(data + prev_hash)
    blockchain.append({ "data": data, "prev": prev_hash, "hash": new_hash })

def is_valid():
    for i in range(1, len(blockchain)):
        b = blockchain[i]
        p = blockchain[i - 1]
        if b["hash"] != hash(b["data"] + b["prev"]) or b["prev"] != p["hash"]:
            return False
    return True
```

Gambar 4. Pseudocode Blockchain

3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian akan dilakukan untuk mengukur kecepatan eksekusi dan penggunaan memory terhadap dua algoritma yaitu BLAKE2b dan SHA-256 untuk implementasi blockchain. Untuk pseudocode pengujian dengan inputan yang akan dieksekusi BLAKE2b dan SHA-256 dapat dilihat pada Gambar 5

```
Main:
    data_list ← [
      "Transaction 1: Alice pays Bob 10 BTC",
      "Transaction 2: Bob pays Charlie 5 BTC",
      "Transaction 3: Charlie pays Dave 3 BTC"
    ]

    Call benchmark_blockchain(SHA256, "SHA256", data_list)
    Call benchmark_blockchain(BLAKE2b, "BLAKE2b", data_list)
Procedure benchmark_blockchain(hash_function, name, data_list):
    Start memory tracking
    start_time ← current time
    blockchain ← new Blockchain(hash_function)
    For each data in data_list do
      blockchain.add_block(data)
    duration ← current time - start_time
    peak_memory ← get peak memory usage
    Stop memory tracking
    For each block in blockchain.chain do
      Print block.index, block.previous_hash, block.timestamp, block.data, block.hash

    Print name + " time: " + duration + " s"
    Print name + " peak memory: " + peak  memory / 1024 + " KB"
```

Gambar 5. Pseudocode Perbandingan Algoritma untuk Blockchain

Gambar 5 menampilkan pseudocode yang dirancang untuk mengevaluasi dan membandingkan performa dua algoritma kriptografi hash, yaitu SHA256 dan BLAKE2b, dalam konteks implementasi blockchain sederhana. Dalam simulasi tersebut, sistem membentuk sebuah rantai blok (blockchain) dan menambahkan tiga transaksi sebagai representasi aktivitas pengguna. Terdapat tiga transaksi untuk pengujian yaitu pengiriman dilakukan oleh Alice, Bob dan Charlie.

Selama proses ini berlangsung, waktu eksekusi dan penggunaan memori dipantau menggunakan modul time dan tracemalloc untuk memperoleh gambaran performa aktual dari masing-masing algoritma. Dengan pendekatan ini, dapat diperoleh perbandingan yang komprehensif mengenai efisiensi algoritma dalam hal kecepatan proses dan efisiensi penggunaan sumber daya sistem, yang relevan dalam pengembangan aplikasi blockchain yang optimal.

Hasil yang ditampilkan pada Gambar 6 memperlihatkan susunan empat blok dalam sebuah blockchain sederhana yang menggunakan algoritma BLAKE2b sebagai fungsi hash-nya. Blok pertama, yaitu genesis block, menjadi fondasi awal karena tidak memiliki blok sebelumnya. Tiga blok selanjutnya merekam rangkaian transaksi yang melibatkan Alice, Bob, Charlie, dan Dave secara berurutan. Setiap blok memuat rincian seperti urutan indeks, waktu pencatatan, isi transaksi, serta hash yang terbentuk berdasarkan data dan hash dari blok sebelumnya. Hal ini menciptakan kaitan yang kuat antarblok dan memastikan bahwa integritas data tetap terjaga. Hash BLAKE2b yang dihasilkan bersifat panjang dan kompleks, memberikan keamanan kriptografis yang tinggi.

```
--- BLAKE2b Blockchain ---
Index: 0 | Previous Hash: 0 | Timestamp: 1745567419.810478 | Data: Genesis Block
Hash:
77c31b4b4fcb4b68ae75a17f8053d6d7b5e3e08b292a4c87a6a8d5d3fcc099b37191ad6e3f5e393
1b768a71726346a4ce06486a7a914cd5f496c4681da8ccdda
```

Index: 1
Previous Hash:
77c31b4b4fcb4b68ae75a17f8053d6d7b5e3e08b292a4c87a6a8d5d3fcc099b37191ad6e3f5e393
1b768a71726346a4ce06486a7a914cd5f496c4681da8ccdda
Timestamp: 1745567419.8105414
Data: Transaction 1: Alice pays Bob 10 BTC
Hash:
9ba7a9d87a3ceaa0b8802b69bb8fff6c8da1de5b67011442229f707aaa90383abb17b5475cd320b
a1f53eabe026412f23277341e27632544596045daac4d472b

Index: 2
Previous Hash:
9ba7a9d87a3ceaa0b8802b69bb8fff6c8da1de5b67011442229f707aaa90383abb17b5475cd320b
a1f53eabe026412f23277341e27632544596045daac4d472b
Timestamp: 1745567419.8105662
Data: Transaction 2: Bob pays Charlie 5 BTC
Hash:
490bca509bd143fecb5486958b0f62972f8385ae6c033f7de33b5e3b90541fd554b0ff5d82594778
cdb88a5f4fdc9ca2443ed00110eeda1b65f44d209c7e3368

Index: 3
Previous Hash:
490bca509bd143fecb5486958b0f62972f8385ae6c033f7de33b5e3b90541fd554b0ff5d82594778
cdb88a5f4fdc9ca2443ed00110eeda1b65f44d209c7e3368
Timestamp: 1745567419.8105848
Data: Transaction 3: Charlie pays Dave 3 BTC
Hash:
5b006f771babb815bf7159c21109029ae51c3b8bd5c1e40471c8656e85a0aa30674f8d3d3890066
6ce80a40e6c9e496ba312efda9559d554648db688a3f1366a

Gambar 6. Hasil Output dari BLAKE2b untuk Blockchain

Untuk hasil output dari SHA-256 pada implementasi Blockchain dapat dilihat pada Gambar 7. Blok pertama berfungsi sebagai blok genesis dan memiliki hash awal yang dibentuk dari data "Genesis Block" dan string nol sebagai hash sebelumnya. Dua blok berikutnya mencatat transaksi antara entitas, dimulai dari Alice yang mengirim 10 BTC kepada Bob, kemudian dilanjutkan dengan transaksi dari Bob ke Charlie sebesar 5 BTC. Setiap blok disusun secara berurutan, dan masing-masing menyertakan waktu pembuatan (timestamp), referensi ke hash dari blok sebelumnya, serta hash unik yang dihasilkan dari isi dan struktur blok tersebut. Nilai hash yang dihasilkan memiliki panjang tetap dan kompleksitas tinggi, mencerminkan konsistensi algoritma SHA256 dalam menjaga integritas dan keterurutan data pada sistem blockchain.

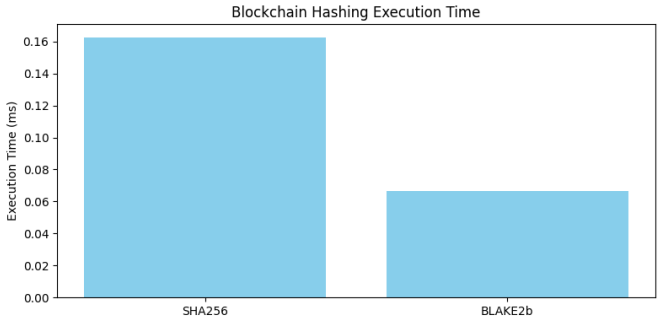
Testing SHA256 blockchain:
Index: 0
Previous Hash: 0
Timestamp: 1745568185.4002006
Data: Genesis Block
Hash: 765d6c0e13ddb9bf90dfe139676a76ff68ee42786c1e929444fea81b89f46e9a

Index: 1
Previous Hash: 765d6c0e13ddb9bf90dfe139676a76ff68ee42786c1e929444fea81b89f46e9a
Timestamp: 1745568185.400308
Data: Transaction 1: Alice pays Bob 10 BTC
Hash: b750789a13196ae8d437a3e9b9c7c345ffd155534b8a2d1a1436325175ec4bc7

Index: 2
Previous Hash: b750789a13196ae8d437a3e9b9c7c345ffd155534b8a2d1a1436325175ec4bc7
Timestamp: 1745568185.4003227
Data: Transaction 2: Bob pays Charlie 5 BTC
Hash: f436b3fe81be341ff95623cf3c79c77977a7206bf24a7deae859b7a39c991c46

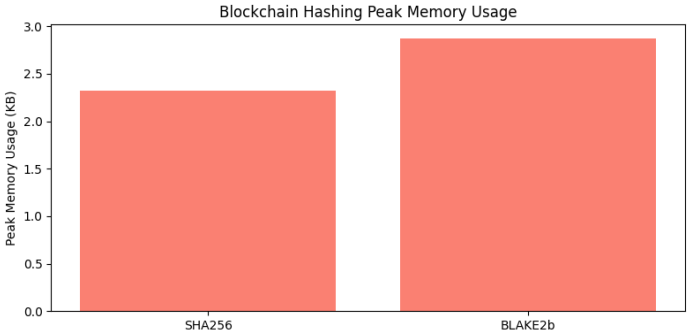
Gambar 7. Hasil Output dari SHA-256 untuk Blockchain

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada Gambar 8, perbandingan waktu eksekusi proses pembentukan blockchain antara algoritma SHA256 dan BLAKE2b menunjukkan bahwa BLAKE2b memiliki performa yang lebih cepat. SHA256 mencatatkan waktu eksekusi sebesar 0.162 ms, sedangkan BLAKE2b hanya membutuhkan 0.067 ms untuk menyelesaikan proses yang sama. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa dalam konteks implementasi blockchain dengan jumlah blok terbatas, BLAKE2b lebih efisien dalam hal kecepatan hashing. Meskipun SHA256 telah lama digunakan secara luas dalam sistem blockchain konvensional, hasil ini memberikan bukti awal bahwa BLAKE2b dapat menjadi alternatif yang layak untuk meningkatkan efisiensi eksekusi, terutama dalam skenario dengan kebutuhan performa tinggi dan beban transaksi yang cepat



Gambar 8. Perbandingan Waktu Eksekusi

Berdasarkan visualisasi pada Gambar 9, perbandingan penggunaan memori puncak selama proses pembentukan blockchain menunjukkan bahwa algoritma BLAKE2b membutuhkan memori lebih besar dibandingkan SHA256. Secara spesifik, BLAKE2b mencatat penggunaan memori puncak sebesar 2.87 KB, sedangkan SHA256 hanya mencapai 2.32 KB. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun BLAKE2b menawarkan kecepatan eksekusi yang lebih tinggi, sebagaimana telah dibahas sebelumnya, ia memerlukan sumber daya memori yang relatif lebih besar. Dalam konteks sistem dengan keterbatasan memori atau kebutuhan efisiensi ruang, aspek ini menjadi pertimbangan penting ketika memilih algoritma hash untuk implementasi blockchain. Perbedaan ini mencerminkan *trade-off* antara kecepatan dan efisiensi memori yang digunakan.



Gambar 9. Perbandingan *Peak Memory Usage*

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan dibahas secara rinci, didapatkan BLAKE2b lebih cepat sekitar 58.64% dibandingkan dengan SHA-256. Ini ditunjukkan dengan hasil waktu BLAKE2b yaitu 0.067 *ms* sedangkan untuk SHA-256 yaitu 0.162 *ms.* BLAKE2b memang dirancang lebih ringan dari SHA-256 karena penggunaan bitwise operator dapat dieksekusi lebih cepat. Sedangkan untuk penggunaan *peak memory, BLAKE2b* memerlukan memori lebih besar dari SHA-256 yaitu sekitar 23.71%.

memerlukan memori hingga 2.87 KB, sedangkan SHA256 hanya menggunakan sekitar 2.32 KB. Ini menunjukkan bahwa performa eksekusi menjadi keunggulan utama BLAKE2b, konsumsi sumber daya juga meningkat secara proporsional. Oleh karena itu, dalam konteks sistem dengan keterbatasan kapasitas memori atau kebutuhan efisiensi ruang, pemilihan algoritma harus mempertimbangkan kondisi teknis dan batasan perangkat secara menyeluruh, bukan semata pada kecepatan. Pendekatan yang berimbang antara kinerja dan efisiensi sumber daya akan menjadi kunci dalam perancangan sistem blockchain yang optimal dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

[1] S. Nakamoto, "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system," *Bitcoin.org*, 2008.
[2] M. Crosby, P. Pattanayak, S. Verma, and V. Kalyanaraman, "Blockchain technology: Beyond bitcoin," *Applied Innovation Review*, vol. 2, pp. 6–10, 2016.
[3] W. Stallings, *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*, 7th ed., Pearson, 2017.
[4] M. A. Khan, R. K. Sharma, and P. S. G. Patel, "Performance analysis of SHA-256 in blockchain applications," *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*, vol. 8, no. 3, pp. 123–134, 2019.
[5] J.-P. Aumasson, S. Neves, Z. Wilcox-O'Hearn, and C. Winnerlein, "BLAKE2: Simpler, smaller, faster than MD5," in *Proceedings of the ACM Conference on Computer and Communications Security*, 2015.
[6] H. Wang, Q. Li, and Y. Wang, "Comparative study of BLAKE2b and SHA-256 in blockchain applications," *Journal of Cryptography Engineering*, vol. 9, no. 1, pp. 57–68, 2021.
[7] A. Khan, M. Zubair, and A. H. Mirza, "Security analysis of cryptographic hash functions: A case study of SHA-2 and BLAKE2b," *Journal of Computer Science and Technology*, vol. 35, pp. 27–40, 2020.
[8] R. Singh, P. Verma, and K. Sharma, "Resource-efficient hashing techniques for distributed ledgers," *Future Generation Computer Systems*, vol. 125, pp. 22–30, 2022.
[9] X. Li and Y. Wang, "Blockchain for IoT: A survey," *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 8, no. 15, pp. 12037–12055, 2021.
[10] W. Lin and F. Zhou, "Evaluating BLAKE2b in Ethereum Testnet: Throughput and latency analysis," *International Journal of Network Security*, vol. 24, no. 4, pp. 610–620, 2022.
[11] A. Alagic *et al.*, "Status report on the second round of the NIST post-quantum cryptography standardization process," NIST IR 8309, Jan. 2020.
[12] R. Singh, M. Patel, and K. Sharma, "Performance benchmarking of lightweight hash functions for embedded blockchain devices," *Future Generation Computer Systems*, vol. 128, pp. 14–26, 2022.
[13] A. M. Fajrin, "Perbandingan performa kecepatan dari algoritma hash function untuk proses enkripsi password," *Kesatria: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer dan Manajemen)*, vol. 4, no. 4, pp. 1069–1075, 2023.
[14] Y. Wang and H. Zhao, "Analysis of modern hash functions in blockchain-oriented edge systems," *IEEE Access*, vol. 11, pp. 20145–20160, 2023.
[15] M. Farooq, L. Xu, and S. Han, "Scalable cryptographic hashing for secure distributed ledgers: Comparative study of BLAKE2b and SHA-3," *Journal of Systems Architecture*, vol. 133, p. 102832, 2022.
[16] M. A. Khan, R. K. Sharma, and P. Verma, "Comparative security evaluation of SHA-256 and modern hash functions in blockchain systems," *Journal of Cryptographic Engineering*, vol. 12, no. 2, pp. 110–123, 2022.

[17] S. Li, J. Chen, and Y. Wu, "Performance analysis of SHA-2 and post-SHA-3 hash algorithms on edge devices," *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 10, no. 1, pp. 765–774, 2023.

[18] H. Wang, Q. Liu, and Z. Zhang, "Benchmarking cryptographic hash functions in resource-constrained environments," *Future Generation Computer Systems*, vol. 137, pp. 32–41, 2023.

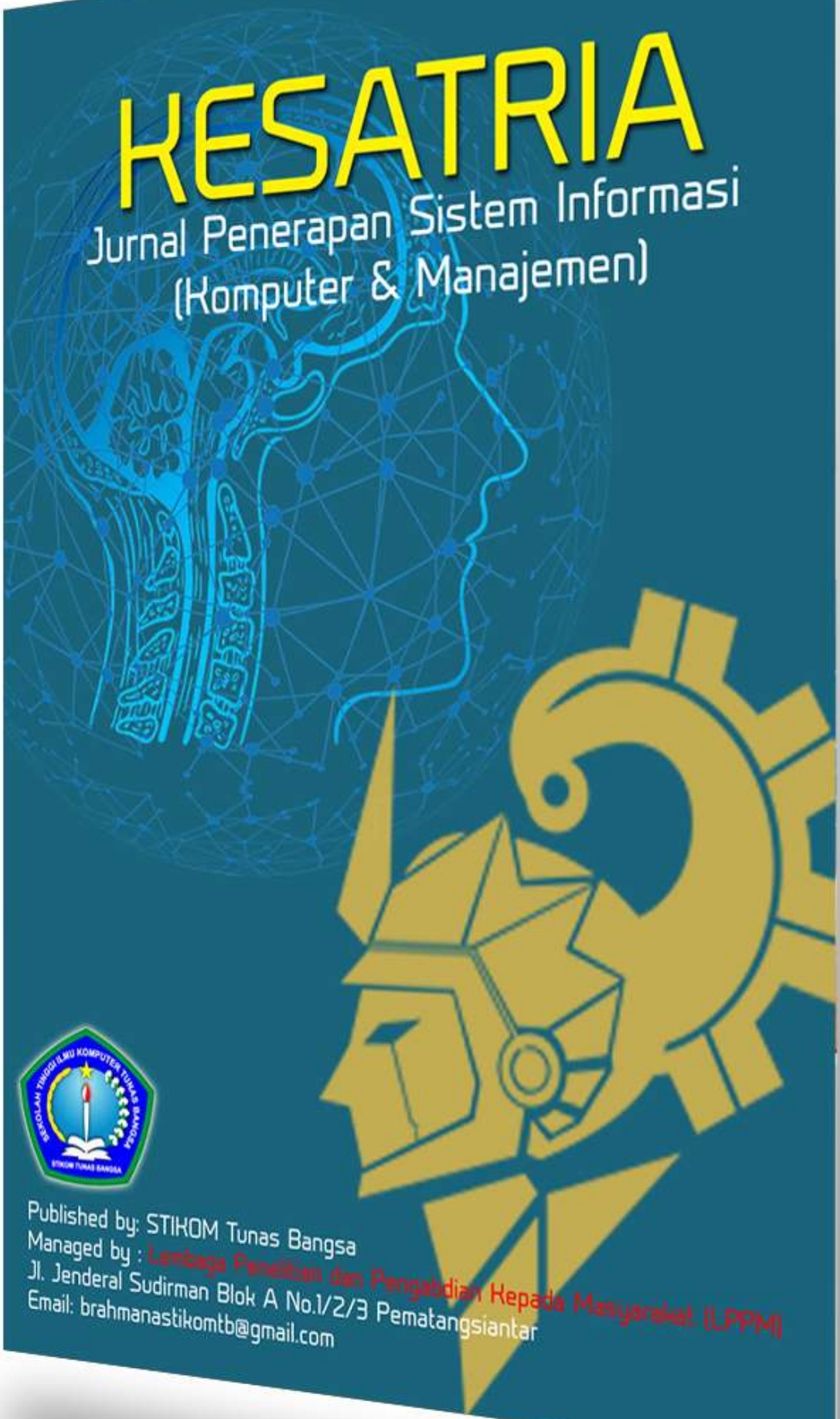
[19] X. Xu *et al.*, "A taxonomy of blockchain-based systems for architecture design," *ACM Computing Surveys*, vol. 55, no. 2, pp. 1–37, Apr. 2022, doi: 10.1145/3476124.

[20] J.-P. Aumasson and S. Neves, "BLAKE2: Simpler, smaller, fast as MD5," *Journal of Cryptographic Engineering*, vol. 12, no. 1, pp. 3–18, Mar. 2022, doi: 10.1007/s13389-021-00255-0.

[21] K. Salah, M. H. U. Rehman, N. Nizamuddin, and A. Al-Fuqaha, "Blockchain for AI: Review and open research challenges," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 10127–10149, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2890507.

KESATRIA

Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)



Published by: STIKOM Tunas Bangsa
Managed by : Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM)
Jl. Jenderal Sudirman Blok A No.1/2/3 Pematangsiantar
Email: brahmanastikomtb@gmail.com

KESATRIA
Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)

Google Scholar Cited By:

	All	Since 2020
Citations	616	599
h-index	11	11
i10-index	12	12

AIM and Scope
Indexing & Abstracting
Author Guidelines
Publication Ethics
Access Submission
Submission Guidelines
Editorial Team
Reviewers
Contact Us
Visitor Statistic
Author Fees
Copyright Notice

USER

Username
Password
Remember me
Login

Tools

Journal Template
Copyright Transfer Form
grammarly
MENDELEY
Plagiarism Checker

Visitor

Visitors

Editorial Team

Chief Editor

Tutut Herawan, University of Malaya, Malaysia, Indonesia

Managing Editors

Dedy Hartama, STIKOM Tunas Bangsa, Indonesia

Associate Editors/ Copy Editors

Agus Perdana Windarto, SRIKOM Tunas Bangsa, Indonesia

Publishing Committee

Agus Perdana Windarto, SRIKOM Tunas Bangsa, Indonesia
Anjar Wanto, STIKOM Tunas Bangsa, Indonesia

Kesatria : Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer dan Manajemen)
Online ISSN: 2720-992X
Organized by STIKOM Tunas Bangsa
Published by **LPPM STIKOM Tunas Bangsa**
W: https://tunasbangsa.ac.id/pkm/index.php/brahmana

Published Papers Indexed/Abstracted By:

KESATRIA
Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)

Google Scholar Cited By:

	All	Since 2020
Citations	616	599
h-index	11	11
i10-index	12	12

AIM and Scope
Indexing & Abstracting
Author Guidelines
Publication Ethics
Access Submission
Submission Guidelines
Editorial Team
Reviewers
Contact Us
Visitor Statistic
Author Fees
Copyright Notice

USER

Username
Password
Remember me
Login

Tools

Journal Template
Copyright Transfer Form
grammarly
MENDELEY
Plagiarism Checker

Visitor

Visitors

Vol 6, No 2 (2025)

Edisi April

DOI: https://doi.org/10.30645/kesatria.v6i2

Table of Contents

Articles

Tinjauan Literatur Sistematis: Metode Analisis Penerimaan Manfaat Teknologi Informasi Dan Komunikasi 357-365
: 10.30645/kesatria.v6i2.578 Abstract views : 0 times

Mario Salomo Meha (Politenik Imigrasi, Tangerang, Banten, Indonesia)
W Wilonotomo (Politenik Imigrasi, Tangerang, Banten, Indonesia)
Gunawan Ari Nursanto (Politenik Imigrasi, Tangerang, Banten, Indonesia)

Implementasi Metode K-Means Clustering Terhadap Identifikasi Tingkat Kematangan Buah Kelapa Sawit 366-372
: 10.30645/kesatria.v6i2.579 Abstract views : 0 times

Muhammad Ikhsan Al-Arrafi (Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia)
Ahmad Syarif (Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia)
Edo Permata (Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia)
Sandra Yulihartati (Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia)
Rini Sovia (Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia)

Optimalisasi Identifikasi Buah Apel dengan Kombinasi Median Filter Dan Metode K-Means Clustering 373-381
: 10.30645/kesatria.v6i2.580 Abstract views : 0 times

A Afriadi (Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia)
A Angga (Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia)
Imelda Rosa (Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia)
Windra Yosfand (Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia)
Rini Sovia (Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia)

Prototype Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT) 382-392
: 10.30645/kesatria.v6i2.581 Abstract views : 0 times

Komang Mita Sari (Universitas Bina Darma, Indonesia)
Siti Sa'uda (Universitas Bina Darma, Indonesia)
F Fatoni (Universitas Bina Darma, Indonesia)
Ahmad Syazili (Universitas Bina Darma, Indonesia)

E-Reses Anggota Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Musi Banyuasin dengan Metode Prototype 393-402
: 10.30645/kesatria.v6i2.582 Abstract views : 0 times

Eki Pratama (Universitas Bina Darma, Sumatera Selatan, Indonesia)
M Megawaty (Universitas Bina Darma, Sumatera Selatan, Indonesia)

Penerapan Metode Rapid Application Development Untuk Perancangan Arsitektur Presensi Berbasis Pengenalan Wajah dengan Amazon Web Service (AWS) Pada STMIK Widya Cipta Dharma 403-410
: 10.30645/kesatria.v6i2.583 Abstract views : 0 times

Michael Steeven (STMIK Widya Cipta Dharma, Indonesia)
Heny Pratiwi (STMIK Widya Cipta Dharma, Indonesia)
Siti Lailiyah (STMIK Widya Cipta Dharma, Indonesia)

Penerapan Gamifikasi dalam Platform WeLearn untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa pada Program Studi Teknik Informatika 411-420
: 10.30645/kesatria.v6i2.584 Abstract views : 0 times

F Florika (STMIK Widya Cipta Dharma, Indonesia)

Heny Pratiwi (STMIK Widya Cipta Dharma, Indonesia)
Bartolomius Harpad (STMIK Widya Cipta Dharma, Indonesia)

Implementasi Model Rational Unified Process (RUP) dalam Perancangan Infrastruktur Private Cloud berbasis Web dengan Pendekatan Infrastructure as a Service (IaaS) 421-435
: 10.30645/kesatria.v6i2.585 Abstract views : 0 times

Anis Mirza (Universitas Pamulang, Banten, Indonesia)
Yudi Irawan Chandra (STMIK Jakarta STI&K, Jakarta Selatan, Indonesia)
Melani Dewi Lusita (STMIK Jakarta STI&K, Jakarta Selatan, Indonesia)

Pemanfaatan Web Usage Mining Untuk Peningkatan Penjualan Pada United Tractors 436-440
: 10.30645/kesatria.v6i2.586 Abstract views : 0 times

Fakhri Lambardo (Universitas Sjakyahkirti, Palembang, Indonesia)
Sutra Romadon (Universitas Sjakyahkirti, Palembang, Indonesia)

Analisis Kinerja Protokol Routing Terdistribusi Dalam Jaringan Sensor Nirkabel Berbasis Internet Of Things (IoT) 441-450
: 10.30645/kesatria.v6i2.587 Abstract views : 0 times

Don Steven Patricks Dennis Flassy (Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia)
Indrastanti Ratna Widiasari (Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia)

Analisis Performa Algoritma BLAKE2b dan SHA-256 pada Implementasi Blockchain 451-460
: 10.30645/kesatria.v6i2.588 Abstract views : 0 times

Ahmad Miftah Fajrin (Universitas Surabaya, Indonesia)
Fikri Baharuddin (Universitas Surabaya, Indonesia)

Klasifikasi Tingkat Kemiskinan di Indonesia Menggunakan Metode Naïve Bayes 461-467
: 10.30645/kesatria.v6i2.589 Abstract views : 0 times

F Fathoni (Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia)
Zahwa Aulia Prayetno (Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia)
Michael Joenathan Darwin (Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia)
Liza Athalya Nurjannah (Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia)

Analisis Risiko Aplikasi HCMS PT. Bank SulutGo menggunakan ISO 31000 468-477
: 10.30645/kesatria.v6i2.590 Abstract views : 0 times

Regina Sophia Laode (Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia)
Rudi Latuperissa (Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia)

Evaluasi Teknologi Kabel Serat Optik CCSI G657A1 Dan G657A2 478-487
: 10.30645/kesatria.v6i2.591 Abstract views : 0 times

Rizki Putra (Universitas Bina Darma, Indonesia)
F Fatoni (Universitas Bina Darma, Indonesia)
Syahril Rizal (Universitas Bina Darma, Indonesia)
Aan Restu Mukti (Universitas Bina Darma, Indonesia)

Prediksi Jumlah Pasien Medical Check Up Berdasarkan Time Series Forecasting Menggunakan Algoritma XGBoost 488-497
: 10.30645/kesatria.v6i2.592 Abstract views : 0 times

Mohammad Aldinugroho Abdullah (Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia)

Factors and Impacts of Knowledge Sharing in Digital Beauty Community: A Systematic Literature Review 498-510
: 10.30645/kesatria.v6i2.593 Abstract views : 0 times

Shella Maria Vernanda (Universitas Indonesia, Indonesia)
Christianto Vinsen (Universitas Indonesia, Indonesia)
Dana Indra Sensuse (Universitas Indonesia, Indonesia)
Nadya Safitri (Universitas Indonesia, Indonesia)
Arafat Febriandirza (Research Center for Data & Information Sciences, National Research and Innovation Agency, Indonesia)

Analisis Adaptasi Technology Acceptance Model (TAM) Food Delivery Service pada Pedagang Mitra Go-Food di Kecamatan Sidorejo Kota Salatiga 511-520
: 10.30645/kesatria.v6i2.594 Abstract views : 0 times

Krismelinda Talahatu (Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia)
Evangs Mailoa (Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia)
H Hendry (Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia)

Analyzing Key Factors of User Knowledge Sharing Intention and Its Impact in Beauty Online Communities: A 521-536

Analyzing Key Factors of User Knowledge Sharing Intention and Its Impact in Beauty Online Communities: A Case Study on an Indonesia Beauty Platform 521-536
: 10.30645/kesatria.v6i2.595 Abstract views : 0 times

Christianto Vinsen Budijanto (Universitas Indonesia, Indonesia)
Shella Maria V (Universitas Indonesia, Indonesia)
Dana Indra Sensuse (Universitas Indonesia, Indonesia)
Nadya Safitri (Universitas Indonesia, Indonesia)
Damayanti Elisabeth (Universitas Indonesia, Indonesia)

Penerapan Model Machine Learning (KNN, Random Forest, dan Naive Bayes) untuk Menganalisis Pengaruh Kualitas Udara terhadap COVID-19: Studi Normalisasi pada Data COVID-19 537-546
: 10.30645/kesatria.v6i2.596 Abstract views : 0 times

Irene Paskalita Ponamon (Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia)
Alz Danny Wowor (Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia)

Identifikasi Jenis Buah Tomat Berdasarkan Analisa Ekstraksi Ciri dengan menggunakan Segmentasi K-Means Clustering 547-553
: 10.30645/kesatria.v6i2.597 Abstract views : 0 times

Wahyu Saptha Negoro (Universitas Potensi Utama, Indonesia)
Asbon Hendra Azhar (Universitas Potensi Utama, Indonesia)
Ratih Adinda Destari (Universitas Potensi Utama, Indonesia)

Harnessing Organizational Culture for Effective Knowledge Management: Insights from Non-Government Sectors with an Agile Approach 554-565
: 10.30645/kesatria.v6i2.598 Abstract views : 0 times

Aji Baskoro (Universitas Indonesia, Indonesia)
Rizki Kurniawan (Universitas Indonesia, Indonesia)
Dana Indra Sensuse (Universitas Indonesia, Indonesia)
Sofian Lusa (Universitas Indonesia, Indonesia)
Nadya Safitri (Universitas Indonesia, Indonesia)
Damayanti Elisabeth (Universitas Indonesia, Indonesia)

Optimasi Distribusi Teknisi Pembukaan Cabang Baru Service Center SHARP di Wilayah Tebet Menggunakan Algoritma Genetika 566-574
: 10.30645/kesatria.v6i2.599 Abstract views : 0 times

Angga Ariawan (Universitas Media Nusantara Citra, Indonesia)
Anintyo Herdadi (Universitas Media Nusantara Citra, Indonesia)
Vani Maharani Nasution (Universitas Media Nusantara Citra, Indonesia)
Sestri Novia Rizki (Universitas Media Nusantara Citra, Indonesia)

Optimalisasi Pemilihan Bengkel Mobil Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) 575-584
: 10.30645/kesatria.v6i2.600 Abstract views : 0 times

S Silvilestari (Akademi Manajemen Informatika dan Komputer (AMIK) KOSGORO, Indonesia)
Rika Widya Perdana (Akademi Manajemen Informatika dan Komputer (AMIK) KOSGORO, Indonesia)

Model Prediksi Kerusakan Sepeda Motor Matic Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan dan Metode Hebb's Rule 585-592
: 10.30645/kesatria.v6i2.601 Abstract views : 0 times

Revi Gusriva (Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia)
Yeviki Maisyah Putra (Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang, Indonesia)

Perbandingan Performa Algoritma Load Balancing Least Connection Dan Source IP Hash Pada Web Server Berbasis Software Defined Network 593-607
: 10.30645/kesatria.v6i2.602 Abstract views : 0 times

Gihon Mahendra (Institut Teknologi dan Bisnis Asia Malang, Indonesia)
Abd Hadi (Institut Teknologi dan Bisnis Asia Malang, Indonesia)

Knowledge Management Strategy to Support Remote Work (Work from Anywhere) at PT. Bukit Makmur Mandiri Utama 608-618
: 10.30645/kesatria.v6i2.603 Abstract views : 0 times

Devin Prayogo (Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia)
Alifdaffa Nurfahmi D (Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia)
Dana Indra Sensuse (Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia)
Sofian Lusa (Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia)
Nadya Safitri (Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia)
Damayanti Elisabeth (Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia)

Kesatria : Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer dan Manajemen)
Online ISSN: 2720-992X
Organized by STIKOM Tunas Bangsa
Published by **LPPM STIKOM Tunas Bangsa**
W: https://tunasbangsa.ac.id/pkm/index.php/brahmana

Published Papers Indexed/Abstracted By:

KESATRIA : JURNAL PENERAPAN SISTEM INFORMASI (KOMPUTER DAN MANAJEMEN)

SEKOLAH TINGGI ILMU KOMPUTER TUNAS BANGSA

P-ISSN : E-ISSN : 2720992X

1.76471
Impact

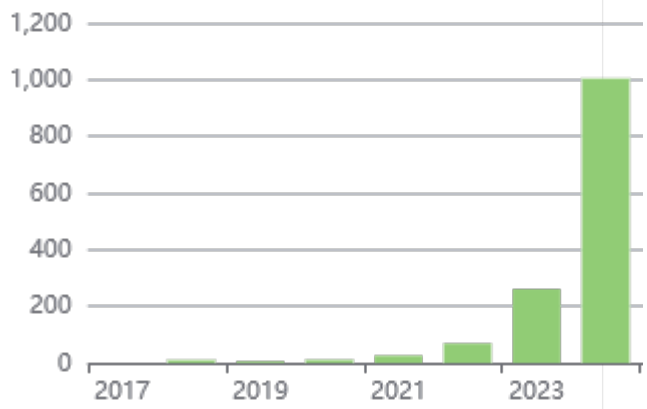
1658
Google Citations

Sinta 4
Current Acreditation

Google Scholar Garuda Website Editor URL

History Accreditation

Citation Per Year By Google Scholar



Journal By Google Scholar

	All	Since 2020
Citation	1658	1639
h-index	14	14
i10-index	21	21

Garuda Google Scholar

Publication Not Found