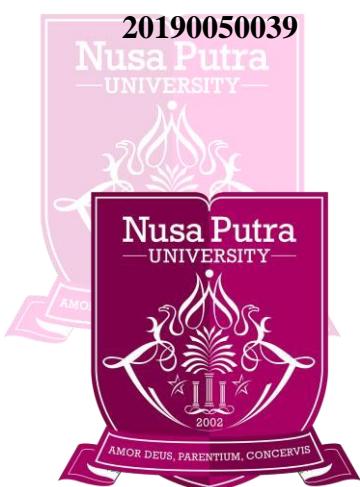


**IMPLEMENTASI ALGORITMA HUFFMAN ENCODING
PADA KOMPRESI PDF**

SKRIPSI

TUBAGUS DZIKRIL



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
MEI 2023**

IMPLEMENTASI ALGORITMA HUFFMAN ENCODING PADA KOMPRESI PDF

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Komputer*



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
MEI 2023**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : IMPLEMENTASI ALGORITMA HUFFMAN ENCODING
PADA KOMPRESI PDF

NAMA : TUBAGUS DZIKRIL

NIM : 20190050039

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Sukabumi, 31 Mei 2023



TUBAGUS DZIKRIL

Penulis

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : IMPLEMENTASI ALGORITMA HUFFMAN ENCODING
PADA KOMPRESI PDF

NAMA : TUBAGUS DZIKRIL

NIM : 20190050039

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Pengaji pada Sidang Skripsi tanggal 31 Mei 2023 menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer.

Sukabumi, 31 Mei 2023

Pembimbing I

Falentino Sembiring M.Kom
NIDN. 0408029102

Pembimbing II

Cecep Warman, M.Kom
NIDN. 0405119501

Ketua Pengaji

MUHAMAD MUSLIH, S.T, M.Kom
NIDN. 0429038601

Ketua Program Studi Sistem Informasi

Adhitia Erfina, S.T, M.Kom
NIDN. 0417049102

Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Desain,

Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM., Asean Eng
NIDN. 0402037401

ABSTRACT

The security level of data in Indonesia is still very low considering the cases of cybercrime that occurred last year, such as bjorka, Indihome customer data, PLN customer data and several cases of cybercrime in Indonesia. Citing data from the National Cyber and Crypto Agency in Indonesia, it shows an increase in anomaly traffic from 800 million in 2020 to 1.6 billion in 2021. This has become a source of problems for all people due to technological developments, all the data that we ownership is stuck online, for example, the files that we have are often scanned online, whether to compress, convert or something like that, we don't even know whether the data we have will not be misused or not. Compression is a data compression technique so that a file with a smaller size is obtained. The compression method is grouped into 2 large groups, namely the lossless method and the Lossy Compression method. Huffman's algorithm is a lossless compression algorithm, namely a compression technique that does not change the original data. This study uses the Huffman Algorithm which will be combined with using the python and ghostscript modules. The results of this study are pdf files whose text contents can be compressed up to 50% of their original size with good quality, pdf files whose image contents can be compressed up to 96% of their original size and still get good quality, dominant text and image files text is compressed to 54% of its original size and still gets good quality, and image-dominant text and image files can be compressed to 86% of its original size and get good quality.

Keywords: Huffman Algorithm , Compressing , Flask

ABSTRAK

Tingkat kemanan suatu data di Indonesia itu masih sangat rendah melihat dengan adanya kasus – kasus kejahatan siber yang terjadi di tahun kemarin seperti bjorka, data pelanggan Indihome, data pelanggan PLN dan beberapa kasus mengenai kejahatan siber yang ada di Indonesia. Mengutip data Badan Siber dan Sandi Negara di Indonesia menunjukan peningkatan anomaly *traffic* dari 800 juta di tahun 2020 menjadi 1,6 miliar di tahun 2021. Hal ini menjadi suatu sumber permasalahan bagi semua kalangan dikarenakan dengan perkembangan teknologi semua data – data yang kita miliki itu tersangkut secara online misalnya file – file yang kita miliki seringkali di *scan* di *online* ntah apakah untuk *compress*, convert atau hal sejenisnya yang bahkan kita tidak tau apakah data yang kita miliki itu tidak akan disalahgunakan atau tidak. Kompresi adalah suatu Teknik pemampatan data sehingga diperoleh file dengan ukuran yang lebih kecil daripada ukuran aslinya. Metode Kompresi dikelompokan menjadi 2 kelompok besar yaitu metode *lossless* dan metode Kompresi *Lossy*. Algoritma *Huffman* merupakan algoritma kompresi *lossless*, yaitu teknik kompresi yang tidak mengubah data aslinya. Penelitian ini menggunakan Algoritma *Huffman* yang akan dipadukan dengan menggunakan *python* dan modul *ghostscript*. Hasil dari penelitian ini mendapatkan hasil file pdf yang isinya teks dapat dikompresi hingga 50% dari ukuran aslinya dengan kualitas yang baik, file pdf yang isinya gambar dapat dikompresi hingga 96% dari ukuran aslinya dan tetap mendapatkan kualitas yang baik, file teks dan gambar yang dominan teks dikompres hingga 54% dari ukuran aslinya dan tetap mendapatkan kualitas yang baik, dan file teks dan gambar yang dominan gambar dapat dikompresi hingga 86% dari ukuran aslinya dan mendapatkan kualitas yang baik.

Kata Kunci: Algoritma Huffman , Kompresi , Flask

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi “IMPLEMENTASI ALGORITMA HUFFMAN ENCODING PADA KOMPRESI PDF”. Tujuan penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh gelar sarjana komputer.

Sehubungan dengan itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak DR . Kurniawan, ST.,M.Si.MM selaku Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi.
2. Bapak Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM., Asean Eng Selaku plt. Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Desain Nusa Putra Sukabumi.
3. Bapak Adhitia Erfina, ST., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi yang senantiasa mendukung dan memberikan arahan – arahan yang diperlukan dalam pelaksanaan dalam pengerjaan skripsi.
4. Dosen Pembimbing I Falentino Sembiring M.Kom yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan, dan bimbingan bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dosen Pembimbing II Cecep Warman M.Kom yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan, dan bimbingan bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Jajaran Dosen Universitas Nusa Putra yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah berjasa memberikan ilmu pengetahuannya.
7. Kedua orang tua tercinta Ibunda Luly Ludfiah dan Ayahanda Tubagus Wahyu yang selalu memberikan doa, motivasi dan dukungan.
8. Keluarga besar yang senantiasa membantu memberikan doa, dan memenuhi kebutuhan – kebutuhan finansial yang dibutuhkan.
9. Rekan – rekan seperjuangan di Jurusan Sistem Informasi angkatan 2019.

10. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyusunan skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Dengan ini semua semoga atas izin Allah SWT semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian skripsi ini kebaikannya Allah balas dengan pahala yang berlipat ganda.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi perbaikan. Amin Yaa Rabbal 'Alamiin

Sukabumi,

TUBAGUS DZIKRIL



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : TUBAGUS DZIKRIL

NIM : 20190050039

Program Studi : Sistem Informasi

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

IMPLEMENTASI ALGORITMA HUFFMAN ENCODING PADA KOMPRESI PDF

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

**Dibuat di : Sukabumi
Pada tanggal : 31 Mei 2023**

Yang menyatakan



Tubagus Dzikril

DAFTAR ISI

IMPLEMENTASI ALGORITMA HUFFMAN ENCODING PADA KOMPRESI PDF.	i
PERNYATAAN PENULIS	ii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERNYATAAN	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.3 Kerangka Berpikir.....	10
BAB III	14
METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Algoritma <i>Huffman</i>	14
BAB IV	17
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Implementasi Algoritma Huffman	17
4.2 Alur Website Implementasi Algoritma Huffman	18
4.3 Hasil Pengujian Sistem	18
BAB V	20
PENUTUP	20
5.1 Kesimpulan.....	20

5.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
CURRICULUM VITAE	22



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Contoh Proses Encoding / Kompresi.....	14
Tabel 3. 2 Hasil Dari Perhitungan Dengan Algoritma Huffman.....	15
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Pengujian	19
Tabel 4. 2 Tabel Persentase Hasil Pengujian	19



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	11
Gambar 2. 2 Topologi Yang Digunakan	11
Gambar 3. 1 Langkah Ke-1 Metode Huffman	14
Gambar 3. 2 Langkah Ke-2 Metode Huffman	15
Gambar 3. 3 Langkah ke-3 Metode huffman	15
Gambar 3. 4 Langkah ke 3 - 5 metode huffman.....	15
Gambar 3. 5 Langkah Ke-1 Metode Huffman	16
Gambar 3. 6 Langkah Ke-2 Metode Huffman	16
Gambar 3. 7 Langkah ke-3 Metode huffman	16
Gambar 3. 8 Langkah ke 3 - 5 metode huffman	16
Gambar 4. 1 Bentuk Website dekstop version	17
Gambar 4. 2 Bentuk Website Yang Ada Pada Mobile Version	17
Gambar 4. 3 Alur Sistem Website Implementasi Algoritma Huffman	18
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Perhitungan.....	18



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Curriculum vitae



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingkat kemanan suatu data di Indonesia itu masih sangat rendah melihat dengan adanya kasus – kasus kejahatan siber yang terjadi di tahun kemarin seperti bjorka, data pelanggan Indihome, data pelanggan PLN dan beberapa kasus mengenai kejahatan siber yang ada di Indonesia. Menurut data BSSN di Indonesia, terjadi peningkatan anomali lalu lintas data dari 800 juta menjadi 1,6 miliar antara tahun 2020 dan 2021. Anomali lalu lintas data tersebut merupakan serangan lalu lintas tidak biasa, seperti serangan *DDoS (Distributed Denial of Service)*. Dalam serangan *DDoS*, penyerang menggunakan banyak sumber untuk membanjiri lalu lintas jaringan target, menyebabkan ketidakmampuan sementara atau permanen pada sistem atau layanan. Penyebab peningkatan ini meliputi peningkatan penggunaan internet, perangkat terhubung ke internet yang semakin banyak, dan perkembangan teknik dan alat serangan. Penting untuk meningkatkan keamanan jaringan dan sistem untuk mengatasi ancaman tersebut[1]. Hal ini menjadi suatu sumber permasalahan bagi semua kalangan dikarenakan dengan perkembangan teknologi semua data – data yang kita miliki itu tersangkut secara online misalnya file – file yang kita miliki seringkali di scan di online ntah apakah untuk *compress*, convert atau hal sejenisnya yang bahkan kita tidak tau apakah data yang kita miliki itu tidak akan disalahgunakan atau tidak.

Data sudah menjadi bagian dari kehidupan saat ini dikarenakan hampir segala sesuatu sekarang memerlukan data, data adalah sekumpulan informasi yang diperoleh dari suatu pengamatan yang dapat berupa symbol, angka dan juga properti , Data merujuk pada informasi yang akurat

dan faktual, yang dapat digunakan sebagai dasar untuk analisis atau kesimpulan. Data dapat berupa bahan nyata yang dapat dipelajari atau informasi yang dapat diproses oleh komputer, seperti representasi digital dari teks, angka, grafik, atau suara.[2] Dengan kemajuan teknologi komputer, semakin banyak data dan *file* yang perlu disimpan. Namun, sering kali kapasitas memori yang tersedia tidak seimbang dengan jumlah data yang ingin disimpan. Oleh karena itu, penting untuk melakukan kompresi data agar ukurannya menjadi lebih kecil sebelum disimpan.

Kompresi adalah teknik untuk mengurangi ukuran file menjadi lebih kecil daripada ukuran aslinya. Proses kompresi melibatkan identifikasi pola-pola perulangan dalam data dan menggantinya dengan penanda khusus. Terdapat dua kelompok besar metode kompresi: metode *lossless*, di mana hasil kompresi dapat dikembalikan ke bentuk data asli tanpa kehilangan informasi, dan metode kompresi *lossy*, di mana hasil dekompresi mungkin memiliki perbedaan dengan data asli tetapi tetap mendekati.[3].

Algoritma *huffman* adalah algoritma kompresi *lossless* yang mempertahankan data asli tanpa perubahan. Karena algoritma ini memiliki kemampuan tersebut, algoritma *huffman* sering digunakan dalam proses kompresi. Algoritma *huffman* menggunakan pengkodean bit untuk merepresentasikan karakter-karakter data dan dapat diimplementasikan dengan *Python* dan modul *Ghostsript*.[3]

Oleh karena banyaknya isu mengenai kejahatan – kejahatan siber yang terjadi di internet dan khususnya di Indonesia yang dikarenakan kurangnya kewaspadaan dari segala kalangan mengenai data – data yang dimiliki. Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka penulis memutuskan untuk mengangkat judul “ **IMPLEMENTASI ALGORITMA HUFFMAN ENCODING PADA KOMPRESI PDF** “.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas , maka dalam penelitian ini diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana meminimalisir terjadinya kebocoran data perusahaan / instansi saat melakukan kompresi pdf ?

2. Berapa persen kompresi yang dapat dilakukan oleh metode algoritma Huffman ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam sebuah penelitian perlu adanya batasan masalah agar penelitian tidak melebar dan jauh dari tujuan utama judul, yaitu sebagai berikut :

1. Algoritma yang dipakai untuk mengkompres adalah algoritma *huffman*.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu bahasa pemrograman *Python* dan modul *ghostscript*, *flask Django*.
3. *file* yang digunakan dalam penelitian ini adalah berextensi PDF (*Portable Document Format*)



1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka diperoleh tujuan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mengkompres *file pdf* untuk meminimalisir terjadinya kebocoran data pribadi maupun instansi .
2. Mengetahui seberapa efektif metode algoritma kompresi huffman *encoding* .

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagi Masyarakat

Memberikan wawasan dan informasi kepada masyarakat mengenai salah satu cara meminimalisir terjadinya kebocoran data pribadi dan memberitahu bagaimana cara implementasi metode huffman.

2. Bagi Penulis

Menambah wawasan mengenai metode kompresi dengan menggunakan algoritma *huffman* dan menambah wawasan dalam keilmuan kompresi *file*.

3. Bagi Perguruan Tinggi

Dapat digunakan menjadi referensi mahasiswa lain di masa yang akan datang dalam penelitian serupa.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat untuk mempermudah proses penyusunan skripsi sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN, berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA, berisi tentang penelitian terkait, kerangka berpikir dan landasan teori.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN, berisi tentang teknologi pengumpulan data, tahap survei, dan metode survei.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi tentang pembahasan penelitian, dan hasil penelitian.

BAB V : PENUTUP, berisi tentang bagaimana kesimpulan dari penelitian yang sudah dilaksanakan dan beberapa saran untuk pengembangan penelitian kedepannya.

BAB V

PENUTUP

Dalam tahap ini berisi tentang kesimpulan dan saran mengenai penelitian yang telah diperoleh yang dapat menjadi referensi dan peningkatan pada penelitian yang akan datang.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti maka peneliti menemukan hasil sebagai berikut :

1. Saat mengompresi *file* yang berisikan teks lebih baik menggunakan kualitas 72 DPI (*Dots Per Inch*) agar mendapat hasil kompresi yang optimal dengan kualitas yang baik.
2. Saat mengompresi *file* yang berisikan gambar lebih baik menggunakan kualitas 120 DPI (*Dots Per Inch*) agar mendapat hasil kompresi yang optimal dan kualitas yang baik.
3. Saat mengompresi *file* yang berisikan gambar dengan tingkat kualitas 72 DPI (*Dots Per Inch*) maka hasil yang didapatkan akan kurang baik dan buram.
4. Saat mengompresi *file* yang berisikan teks dan gambar apabila terdapat lebih banyak tulisan maka gunakan kualitas yang 72 DPI (*Dots Per Inch*) akan tetapi apabila *file* yang didalamnya terdapat lebih banyak gambar maka gunakan kualitas yang 120 DPI (*Dots Per Inch*).

5.2 Saran

Saran yang bisa diberikan oleh peneliti setelah melakukan penelitian ini adalah

1. Untuk penelitian selanjutnya bisa dicoba untuk mengompresi format *file* yang lain.
2. Memperbaiki beberapa anomali yang muncul tanpa tau sebabnya.
3. Membandingkan algoritma *huffman* dengan metode yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Rahmawati, "BSSN Temukan 1,6 Miliar Serangan Siber Sepanjang 2021, Mayoritas Malware," *Detik News*, Mar. 07, 2022. Accessed: May 13, 2023. [Online]. Available: <https://news.detik.com/berita/d-5972491/bssn-temukan-16-miliar-serangan-siber-sepanjang-2021-majoritas-malware>
- [2] Pangemanan Hanna Imanuela Joan, "DATA ADALAH," Oct. 25, 2022. Accessed: May 13, 2023. [Online]. Available: <https://mediaindonesia.com/teknologi/532475/data-adalah-pengertian-manfaat-dan-jenisnya>
- [3] L. Sodikin, T. Fatma Putri, and T. Hidayat, "Analisa Kompresi File Teks Menggunakan Algoritma Huffman."
- [4] A. I. Auliyah, "Indonesian Journal of Data and Science Implementasi Kombinasi Algoritma Enkripsi Rivest Shamir Adleman (Rsa) dan Algoritma Kompresi Huffman Pada File Document," vol. 1, no. 1, pp. 23–28, 2020.
- [5] Naibaho Frida Effelyanti, "Implementasi Algoritma J-Bit Encoding Pada Kompresi File PDF," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, vol. 1, May 2020.
- [6] C. P. Nugraha, R. Gunawan Santosa, and L. Chrisantyo, "PERBANDINGAN METODE LZ77, METODE HUFFMAN DAN METODE DEFLATE TERHADAP KOMPRESI DATA TEKS," 2014.
- [7] A. Kumar Bhattacharjee, T. Bej, and S. Agarwal, "Comparison Study of Lossless Data Compression Algorithms for Text Data." [Online]. Available: www.iosrjournals.org/www.iosrjournals.org
- [8] G. Adhitama, "PERBANDINGAN ALGORITMA HUFFMAN DENGAN ALGORITMA SHANNON-FANO."
- [9] "Portabel Document Format," *Wikipedia*. Sep. 2021. Accessed: May 13, 2023. [Online]. Available: https://id.wikipedia.org/wiki/Portable_Document_Format
- [10] D. A. Huffmant, "A Method for the Construction of Minimum-Redundancy Codes*."
- [11] J. T. Santoso, S. Kom, and M. Kom, "P Y."
- [12] G. F. Novindri, P. Ocsa, and N. Saian, "IMPLEMENTASI FLASK PADA SISTEM PENENTUAN MINIMAL ORDER UNTUK TIAP ITEM BARANG DI DISTRIBUTION CENTER PADA PT XYZ BERBASIS WEBSITE," 2022.
- [13] L. Peter Deutsch, "Ghostscript." Wikipedia, Apr. 2023. Accessed: May 13, 2023. [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Ghostscript>
- [14] awalina kurniastuti, "MENGENAL JARINGAN LAN (LOCAL AREA NETWORK)," *MATEMATIKA*, vol. 4, no. 3, Dec. 2010, Accessed: May 16, 2023. [Online]. Available: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/matematika/article/view/705>

Lampiran 1 Curriculum Vitae

CURRICULUM VITAE

Nama	: Tubagus Dzikril
Nim	: 20190050039
Tempat, Tanggal Lahir	: Sukabumi, 9 November 2000
Alamat	: Jl.Selabintana No.100 Warnasari
Kecamatan	: Sukabumi
Kabupaten	: Sukabumi
Pendidikan	 <p>1. SDN CBM SURYAKENCANA 2. SMPN 1 KOTA SUKABUMI 3. SMKN 1 SUKABUMI</p>
Pekerjaan	: Mahasiswa
Publikasi/Penelitian Ilmiah	: Implementasi Algoritma Huffman Encoding Pada Kompresi PDF

Disini foto