

Optimasi Image Klasifikasi Kondisi Jalan Rusak dengan Metode Image Enhancement dan Morfologi

Nimas Galuh Pramuditasari¹, Dadang Iskandar Mulyana²

^{1,2} Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika

Email: pramuditasari1996@gmail.com¹, mahvin2012@gmail.com²

Abstrak

Citra yang dihasilkan mempunyai kualitas rendah dikarenakan dalam pengambilan gambar citra kondisi lingkungan dan pencahayaan disetiap tempat berbeda. Solusi untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan memperbaiki kualitas citra menggunakan Image Enhancement sehingga citra bisa diklasifikasikan berdasarkan kondisi jalan. Citra kondisi jalan ini akan diperbaiki dengan metode menambahkan kecerahan yaitu Hal ini menyebabkan peningkatan atau penurunan kecerahan gambar karena pada akhirnya kita menambah atau mengurangi nilai intensitas setiap piksel dengan jumlah yang sama. Jadi, ini akan menghasilkan peningkatan/penurunan kecerahan secara global dan kontras yaitu kontras adalah perbedaan nilai intensitas piksel dari suatu gambar. Dan juga adanya filterasi dan thresholding. Mengalikan nilai intensitas dengan konstanta dapat membuat perbedaan lebih besar atau lebih kecil (jika faktor pengali < 1). Dilakukan juga dengan metode Morfologi diperoleh citra dengan ekstraksi erosi, dilasi, opening dan closing. Dari pengujian tersebut diperoleh hasil korelasi sebesar **0,9263** dan akurasi sebesar **75%** diperoleh 33 jumlah kelas benar dari 44 kelas keluaran.

Kata Kunci : *Optimasi, Image Enhancement, Kondisi Jalan, Morfologi, Klasifikasi*

Abstract

The resulting image has a low quality because in taking pictures the environmental conditions and lighting in each place are different. The solution to overcome this problem is to improve image quality using Image Enhancement so that images can be classified based on road conditions. This road condition image will be improved by adding brightness method, i.e. This causes an increase or decrease in image brightness because in the end we increase or decrease the intensity value of each pixel by the same amount. So this will result in a global increase/decrease in brightness and contrast i.e. contrast is the difference in the pixel intensity values of an image. And also the existence of filtering and thresholding. Multiplying the intensity value by a constant can make the difference bigger or smaller (if the multiplier is < 1). It is also done with the Morphological method to obtain images with erosion extraction, dilation, opening and closing. From the test, the correlation result is 0.9263 and an accuracy of 75% is obtained by 33 the number of correct classes from 44 output classes.

Keywords: *Optimization, Image Enhancement, Road Conditions, Morphology, Classification*

PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas

permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (UU RI No.38, 2004). [1]

Infrastruktur jalan juga mendongkrak perekonomian karena dilewati berbagai kendaraan. Sehingga kenyamanan dalam berkendara juga diperlukan. Kondisi jalan juga diperhatikan baik dari jalan utama maupun jalan penghubung antar rumah. Setiap tahunnya biasanya akan dilakukan pengecekan tentang kondisi jalan oleh perangkat kelurahan sampai dinas terkait. Karena kondisi cuaca, medan jalan dan juga kendaraan yang melaluinya dapat memperburuk kondisi jalan, sehingga diperlukan pengawasan agar tidak terjadi hal buruk lainnya. Masalah yang ditemukan yaitu dataset yang dikumpulkan merupakan dataset pribadi . karena kondisi cuaca, cahaya sehingga kualitas gambar atau foto citra yang dihasilkan kurang baik. Dari dataset tersebut akan diklasifikasikan menurut kondisi jalan. Cara yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan membangun metode Image enhancement dan morfologi dalam mengatasi keterbatasan kualitas dataset guna meningkatkan akurasi gambar. Dan mengelompokkan sesuai kategori. Tujuan dari penelitian ini diharapkan dengan adanya dataset yang mempunyai kualitas gambar yang bagus dapat membantu dalam pengambilan keputusan dalam perbaikan jalan.

Dalam menentukan prioritas perbaikan jalan Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga melakukan dengan cara menentukan perbaikan berdasarkan kondisi jalan rusak ringan, rusak sedang dan rusak parah berdasarkan prosentase kerusakan. [2]

METODE

Image enhancement

Image enhancement atau perbaikan kualitas citra digunakan untuk menampilkan beberapa aspek informasi yang terkandung dalam citra. Image Enhancement merupakan salah satu awal dalam pengolahan citra yang akan digunakan penelitian dalam hal meningkatkan kualitas citra yang akan diproses lebih lanjut. Perbaikan kualitas citra dilakukan karena sering kali citra yang dijadikan objek pembahasan dalam penelitian mempunyai kualitas yang kurang baik atau tidak jelas .

Morfologi

Morfologi matematis merupakan pendekatan yang berdasarkan dari bentuk topologi dan geometrik untuk melakukan analisis pada citra dan telah menjadi alat yang sangat baik digunakan untuk mengekstrak struktur dan bentuk geometri dalam banyak aplikasi. Operasi morfologi adalah operasi umum yang diterapkan gambar biner (hitam dan putih) untuk mengubah struktur bentuk objek yang terkandung dalam citra. Selain diterapkan pada citra biner, sebenarnya, operasi morfologis juga dapat digunakan pada citra grayscale. Dua operasi dasar dalam proses morfologi matematis adalah dilasi dan erosi [3].

Persamaan yang digunakan untuk masing-masing operasi morfologi, yaitu:

$$A \oplus B \quad (1)$$

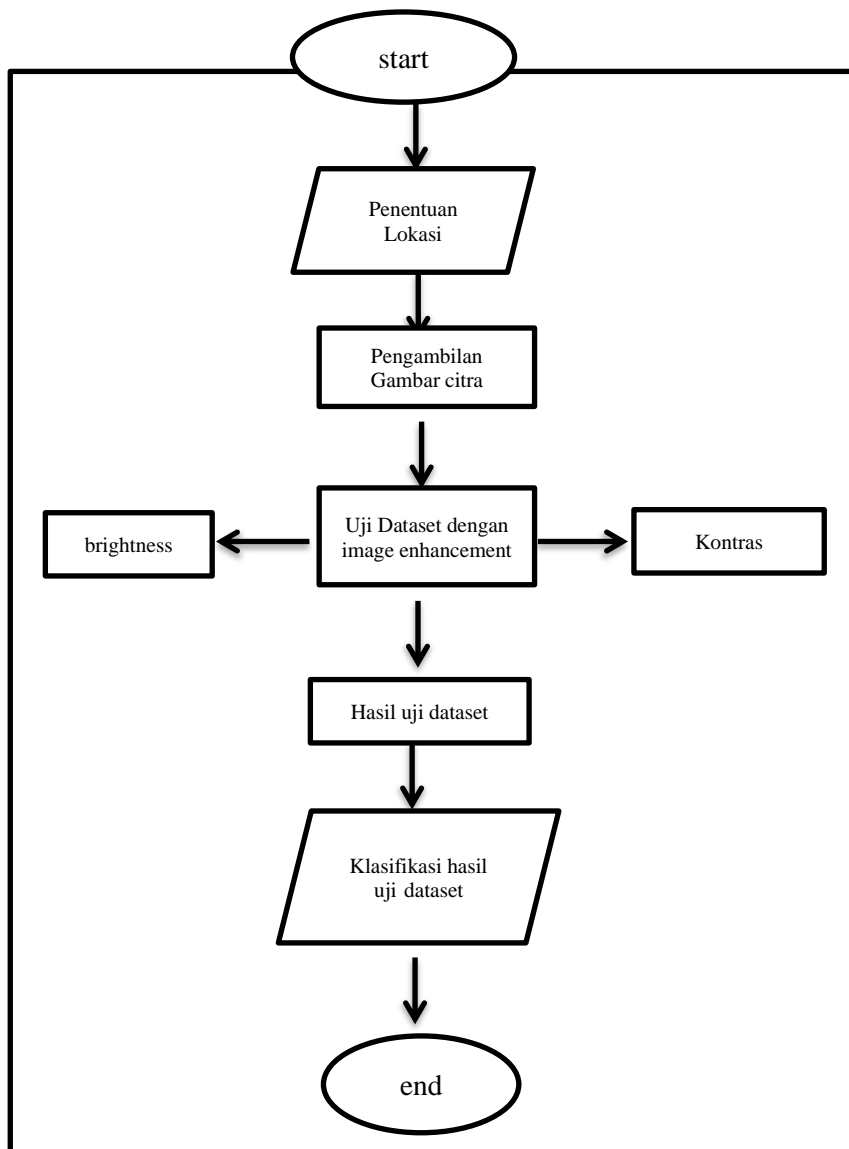
$$A \ominus B \quad (2)$$

$$A \cdot B = (A \oplus B) \ominus B \quad (3)$$

$$A \cdot B = (A \ominus B) \oplus B \quad (4)$$

Rancangan metode pengujian

Adapun rancangan pengujian adalah :



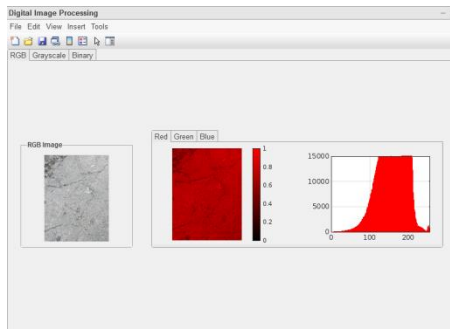
Gambar 2.1 Flowchart rancangan metode pengujian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset yang digunakan merupakan dataset pribadi yang berjumlah 168 citra dengan 4 kategori kelas yaitu kondisi jalan tidak rusak, kondisi jalan rusak ringan, kondisi jalan rusak sedang, dan kondisi jalan rusak parah. Dan citra yang digunakan dalam pengujian yaitu 16 citra dengan masing-masing kelas menggunakan 4 citra.

Citra RGB

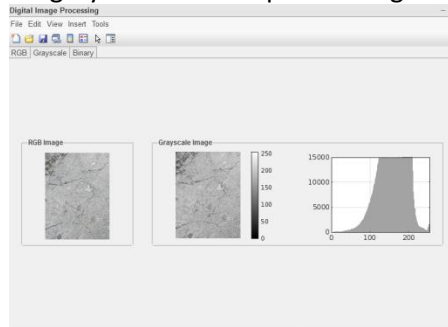
Ini merupakan gambar citra kondisi jalan rusak yang diolah menjadi citra RGB dan juga histogramnya.



Gambar 3.1 gambar citra RGB

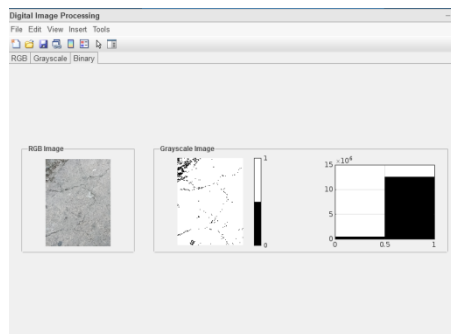
Citra Grayscale

Citra RGB diubah menjadi citra grayscale dan tampilan histogramnya.



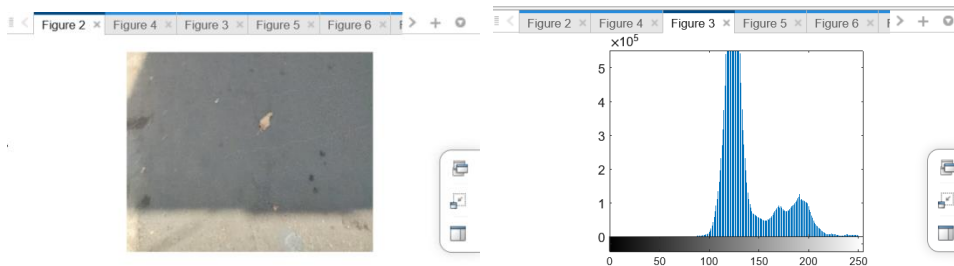
Gambar 3.2 gambar citra grayscale

Binary



Gambar 3.3 gambar binary dari contoh kondisi jalan rusak

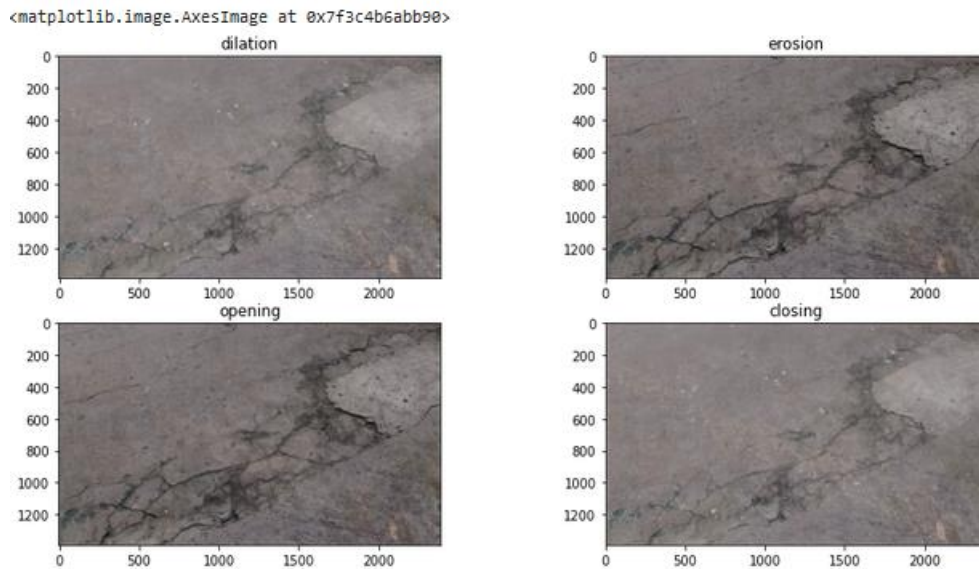
citra asli



Gambar 3.4 gambar citra asli

Operasi Morfologi

Dibawah ini merupakan operasi morfologi berupa dilasi,erosi,opening dan closing pada citra kondisi jalan rusak parah 1.jpg .

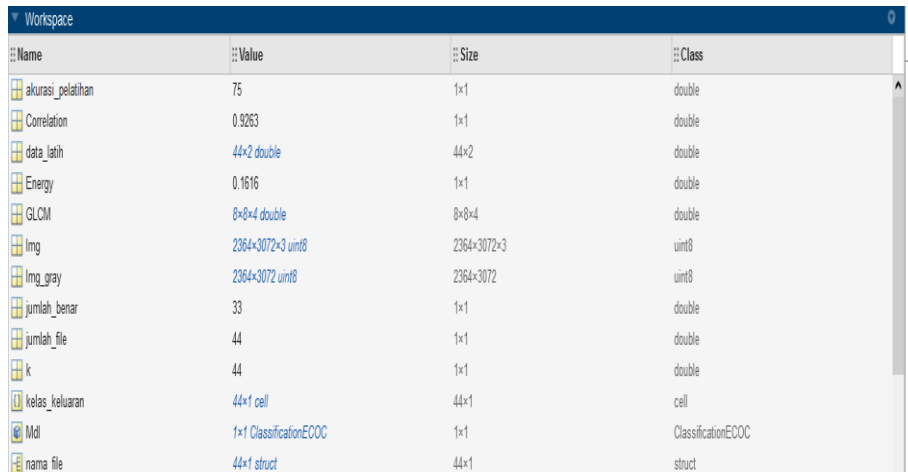


Gambar 3.5 operasi morfologi

Pengujian dilakukan dengan dua jenis yaitu pengujian untuk mendeteksi kondisi jalan rusak kemudian pengujian untuk mengklasifikasi kondisi jalan berdasarkan dari kecocokan dengan sampel gambar dataset yang diambil.

CURRENT FOLDER	
	1
1	'kondisi jalan tidak rusak'
2	'kondisi jalan tidak rusak'
3	'kondisi jalan tidak rusak'
4	'kondisi jalan tidak rusak'
5	'kondisi jalan tidak rusak'
6	'kondisi jalan tidak rusak'
7	'kondisi jalan tidak rusak'
8	'kondisi jalan tidak rusak'
9	'kondisi jalan tidak rusak'
10	'kondisi jalan tidak rusak'
11	'kondisi jalan tidak rusak'
12	'kondisi jalan rusak sedang'
13	'kondisi jalan rusak sedang'
14	'kondisi jalan rusak sedang'
15	'kondisi jalan rusak sedang'
16	'kondisi jalan rusak sedang'

Gambar 4.6 Data target_latih sebagai kelas klasifikasi kondisi jalan rusak



Name	Value	Size	Class
akurasi_pelatihan	75	1x1	double
Correlation	0.9263	1x1	double
data_latih	44x2 double	44x2	double
Energy	0.1616	1x1	double
GLCM	8x8x4 double	8x8x4	double
img	2364x3072x3 uint8	2364x3072x3	uint8
img_gray	2364x3072 uint8	2364x3072	uint8
jumlah_benar	33	1x1	double
jumlah_file	44	1x1	double
k	44	1x1	double
kelas_keluaran	44x1 cell	44x1	cell
MdI	1x1 ClassificationECCO	1x1	ClassificationECCO
name_file	44x1 struct	44x1	struct

Gambar 4.7 Hasil pengujian dengan Matlab

Gambar diatas merupakan tampilan data pengujian dari 44 citra dengan jumlah benar 33 citra sehingga diperoleh akurasi sebesar :

$$\begin{aligned}
 \text{Accuracy (\%)} &= \frac{\text{jumlah sampel yang teridentifikasi}}{\text{seluruh sampel uji}} \\
 &= \frac{33}{44} \times 100\% \\
 &= 75\%
 \end{aligned}$$

SIMPULAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan data latih sebanyak 16 citra yang terbagi menjadi 4 kelas yaitu kondisi jalan tidak rusak, kondisi jalan rusak ringan, kondisi jalan rusak sedang dan kondisi jalan rusak parah. Disini diperoleh correlasi sebesar 0,3934 dan energy 0,927. Untuk hasil akurasi yaitu sebesar 0,9375 atau 93,75%.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Yuliani, S. Bahri, and Y. Afrizal, "ANALISIS TINGKAT KETIDAKRATAAN JALAN NASIONAL DENGAN MENGGUNAKAN ALAT NAASRA (Studi Kasus Jalan Nasional Daerah Betungan-Padang Serai)," Jurnal Inersia Oktober, vol. 10, no. 2, 2018.
- A. A. Fauzi, H. Z. Zahro', and R. Prismawara Prasetya, "ANALISIS PERBANDINGAN METODE TOPSIS DAN SAW DALAM PENENTUAN PRIORITAS PERBAIKAN JALAN DI KABUPATEN REMBANG," 2020.
- S. K. Dirjen et al., "Terakreditasi SINTA Peringkat 2 Analisa Morfologi Dilasi untuk Perbaikan Kualitas Citra Deteksi Tepi pada Pola Batik Menggunakan Operator Prewitt dan Laplacian of Gaussian," masa berlaku mulai, vol. 1, p. 2021, 2017.
- R. Panjaitan, "Mediating Role of Customer Engagement: Brand Image Enhancement from Social-Media Marketing," Jurnal Maksipreneur: Manajemen, Koperasi, dan Entrepreneurship, vol. 12, no. 1, pp. 11–21, 2022, doi: 10.30588/jmp.v12i1.971.
- M. Furqan, A. H. Hasugian, and R. H. Tanjung, "INFOKUM is licensed under a Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0) DIGITAL IMAGE ENHANCEMENT USING THE METHOD OF MULTISCALE RETINEX AND MEDIAN FILTER," [Online]. Available: <http://infor.seaninstitute.org/index.php/infokum/index>.
- Muhammad, "IMPLEMENTASI NOISE REMOVAL DAN IMAGE ENHANCEMENT DALAM DOMAIN FREKUENSI TERHADAP CITRA CAHAYA RENDAH DENGAN MENGGUNAKAN MULTISCALE RETINEX WITH COLOR RESTORATION IMPLEMENTATION OF NOISE REMOVAL AND IMAGE

ENHANCEMENT USING FREQUENCY DOMAIN ON LOWLIGHT IMAGE USING MULTISCALE RETINEX WITH COLOR RESTORATION.”

- S. Megawan, H. Gohzali, and A. Halim, “IMAGE ENHANCEMENT ON OBJECT DETECTION USING LO GRADIENT PRIOR.” [Online]. Available: <https://www.mikroskil.ac.id/>.
- D. M. Sri Arsa, G. Jati, A. Santoso, R. Filano, N. Hanifah, and M. F. Rachmadi, “COMPARISON OF IMAGE ENHANCEMENT METHODS FOR CHROMOSOME KARYOTYPE IMAGE ENHANCEMENT,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi*, vol. 10, no. 1, p. 50, Feb. 2017, doi: 10.21609/jiki.v10i1.445.
- G. Cavallaro, M. Riedel, M. Richerzhagen, J. A. Benediktsson, and A. Plaza, “On Understanding Big Data Impacts in Remotely Sensed Image Classification Using Support Vector Machine Methods,” *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, vol. 8, no. 10, pp. 4634–4646, 2015, doi: 10.1109/JSTARS.2015.2458855.
- J. Wang, Y. Zheng, M. Wang, Q. Shen, and J. Huang, “Object-Scale Adaptive Convolutional Neural Networks for High-Spatial Resolution Remote Sensing Image Classification,” *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, vol. 14, pp. 283–299, 2021, doi: 10.1109/JSTARS.2020.3041859.
- A. C. Achsan, 1 Program Studi, P. Wilayah, D. Kota, and J. T. Arsitektur, “E-JURNAL ARSITEKTUR LANSEKAP Pemanfaatan Citra Landsat Untuk Klasifikasi Tutupan Lahan Lanskap Perkotaan Kota Palu The Use of Landsat Image For Land Cover Classification On Urban Landscape Of Palu City,” vol. 3, no. 1, 2017, [Online]. Available: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/lanskap>.
- E. Indasyah and E. Ronando, “EKSTRAKSI CIRI MENGGUNAKAN METODE TRANSFORMASI WARNA YCBCR UNTUK KLASIFIKASI KULIT MANUSIA,” vol. 1, 2017.
- “SISTEM KLASIFIKASI KUALITAS IKAN TONGKOL BEKU BERDASARKAN FITUR NILAI WARNA HSV MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES.”
- K. Auliasari, M. Kertaningtyas, J. Raya, and K. Malang -Indonesia, “STUDI KOMPARASI KLASIFIKASI POLA TEKSTUR CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DAN NAÏVE BAYES,” 2018.
- R. Himilda and R. Andika Johan, “Klasifikasi Jenis Kendaraan Menggunakan Metode Extreme Learning Machine (Vehicle Classification Using Extreme Learning Machine Method),” vol. 2, no. 4, pp. 237–243, 2021.
- K. Hafidh, I. Muhimmah, and L. Rosita, “Pemrosesan Citra Digital dalam Klasifikasi Hasil Urinalisis Menggunakan Kamera Smartphone,” 2019. [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>.
- M. Sholihin and M. Ghofar Rohman, “KLASIFIKASI KUALITAS MUTU TELUR AYAM RAS BERDASARKAN FITUR WARNA DAN TEKSTUR,” vol. 10, no. 2, pp. 2620–4770, 2018.
- Y. N. Fuadah, R. Magdalena, N. Kumalasari, C. Pratiwi, and S. Palondongan, “OPTIMASI K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK SISTEM KLASIFIKASI KONDISI KATARAK,” 2019.
- D. K. Pathak, S. K. Kalita, and D. K. Bhattacharya, “Hyperspectral image classification using support vector machine: a spectral spatial feature based approach,” *Evolutionary Intelligence*, no. March, pp. 0–13, 2021, doi: 10.1007/s12065-021-00591-0.
- H. Nugroho, M. Hakimah, and A. Wahyu Azinar, “IMAGE ENHANCEMENT CITRA ZOOM DENGAN MENGGUNAKAN METODE BILINEAR INTERPOLATION DARI KAMERA WEBCAM,” 2019. Cichocka, A. (2016).