

LOCAL BINARY PATTERN UNTUK EKSTRAKSI TEKSTUR GAMBAR WAJAH MENGGUNAKAN MASKER DAN TANPA MASKER

Muhammad Firdaus Abdi¹⁾, Kusrini²⁾, Mei P. Kurniawan³⁾

¹Magister Teknik Informatika, Universitas AMIKOM Yogyakarta

mfirdaus.abdi29@gmail.com

²Universitas AMIKOM Yogyakarta

kusrini@amikom.ac.id

³Universitas AMIKOM Yogyakarta

meikurniawan@amikom.ac.id

Abstract

At the end of 2021 the covid-19 pandemic had begun to decline and mobility had begun to be unrestricted, but a new variant of covid-19 or corona virus omicron was detected in Indonesia, for that people are encouraged and required to always wear masks when outside the home. And also always keep your distance, avoid crowds and also wash your hands diligently. The obligation to always wear a mask is an important point in this study, where the focus of the research to be carried out is facial images using medical masks. The method that will be used is by extracting features or textures of facial images using medical masks and faces without masks. Texture extraction used is a local binary pattern (LBP) where several tests of the rotational variance of values (R,P) R=radius and P=n_point from LBP are carried out with a combination of the amount of data used, to determine the accuracy, classification is carried out using the support vector machine method. (SVM) so that the accuracy of some of these tests gets the best accuracy. The results show that the best accuracy is 88.65% from a combination of several test models from facial texture extraction.

Keywords - Texture Extraction, Classification, LBP, SVM, Image histogram.

Abstrak

Diakhir tahun 2021 pandemi covid-19 sudah mulai menurun dan mobilitas sudah mulai tidak dibatasi akan tetapi varian baru covid-19 atau corona virus omicron mulai terdeteksi di Indonesia untuk itu masyarakat dihimbau dan diwajibkan selalu menggunakan masker ketika berada di luar rumah. Dan juga selalu menjaga jarak, menghindari kerumunan dan juga rajin mencuci tangan. Diwajibkannya selalu memakai masker menjadi point penting pada penelitian ini yang dimana fokus penelitian yang akan dilakukan yaitu citra gambar wajah menggunakan masker medis. Metode yang akan dilakukan yaitu dengan melakukan ekstraksi fitur atau tekstur gambar wajah menggunakan masker medis dan wajah tanpa masker. Ekstraksi tekstur yang digunakan yaitu local binary pattern (LBP) yang dimana dilakukan beberapa pengujian varian rotasi nilai (R,P) R=radius dan P=n_point dari LBP dengan kombinasi jumlah data yang digunakan, untuk mengetahui akurasi dilakukan klasifikasi menggunakan metode support vector mechine (SVM) agar akurasi dari beberapa pengujian tersebut didapat akurasi terbaik. Hasil menunjukkan akurasi terbaik didapat 88.65% dari kombinasi beberapa model pengujian dari ekstraksi tekstur wajah .

Kata Kunci - Ekstraksi Tekstur, Klasifikasi, LBP, SVM, Histogram citra.

1. PENDAHULUAN

Pandemi wabah virus corona atau COVID-19 yang dialami seluruh dunia ini masih belum berakhir, banyak varian terbaru muncul di tahun 2021 seperti delta dan di akhir 2021 muncul varian baru yaitu omicron yang dimana penyebarannya diklaim lebih cepat dari varian sebelumnya (Qin *et al.*, 2021). Virus ini dapat

menular antar manusia bisa melalui kontak langsung maupun tetesan air (*droplet*) dari orang yang sudah terinfeksi virus corona ini.

Penularan virus SARS-CoV-2 (Corona Virus-2) terjadi sangat cepat dikarenakan mobilitas yang tinggi dan kontak fisik sehingga orang yang terkena virus corona ini dapat menularkan melalui *droplet* yang keluar dari mulut maupun hidung bisa juga ketika orang bersin atau

batuk dapat mengeluarkan partikel air atau *droplet*. Partikel air atau *droplet* yang keluar dari seseorang yang terinfeksi virus corona jatuh pada objek atau permukaan dan tersentuh oleh orang yang tidak terinfeksi dimana orang tersebut menyentuk area mata, mulut atau hidung dapat terjadi orang tersebut tertular virus corona atau COVID-19. Penelitian tentang virus corona bahwa partikel yang berukuran besar akan jatuh kebawah dan partikel kecil akan bertahan diudara dalam jangka waktu yang lebih lama, ketika orang bersin atau batuk partikel yang keluar dapat terbawa udara sejauh beberapa meter sehingga orang yang sehat berdekatan akan memiliki potensi tertular atau pembawa virus ini (Chen *et al.*, 2021).

Langkah yang harus selalu dilakukan meski peraturan sudah dilonggarkan untuk kegiatan diluar rumah yaitu 5M harus selalu menggunakan masker, menjaga jarak, rajin mencuci tangan, menjauhi kerumunan, dan mengurangi mobilitas (Kurnia, Safitri and Nur, 2021). Jika pertemuan beberapa orang harus dilakukan untuk mengurangi dampak penularan virus ini diwajibkan menggunakan masker (Abboah-Offei *et al.*, 2021). Masker berfungsi dapat mencegah partikel kecil terhirup yang terbang diudara, jika masker dipakai semua orang maka akan saling melindungi satu sama lain ketika berinteraksi dalam sebuah pertemuan (Singh *et al.*, 2020).

Masker adalah langkah awal dalam mencegah penularan virus jika sedang berkegiatan diluar rumah untuk itu penelitian tentang identifikasi fitur wajah yang digunakan untuk operasi pengenalan wajah untuk mendeteksi apakah wajah tersebut menggunakan masker atau tidak. Seperti yang dilakukan oleh (Hermawati and Zai, 2021) tentang mengklasifikasi kan pengenalan wajah menggunakan masker atau tidak dengan metode CNN (Convolutional Neural Network).

Penelitian terkait tentang pengenalan wajah atau face recognition sudah banyak dilakukan seperti yang dilakukan oleh (Purwati and Ariyanto, 2017) tentang pengenalan wajah menggunakan local binary patterns dimana hasil penelitian ini mendapatkan akurasi tertinggi yaitu 100% akan tetapi faktor proses dari processor menentukan tingkat akurasi yang dihasilkan. Dalam penelitian pemanfaatan ekstrasi ciri tekstur penelitian yang dilakukan oleh (Hosseini *et al.*, 2018) tentang klasifikasi usia dan gender menggunakan Gabor filter yang dikombinasikan

dengan CNN menghasilkan akurasi sebesar 61,3% untuk usia dan 88,9% untuk gender, selain itu penelitian dilakukan oleh (Rajput and Sable, 2020) mengenali kelompok usia dan gender dari citra wajah menggunakan local binary pattern (LBP) dan SVM menghasilkan akurasi 85% untuk kelompok usia dan 95% untuk klasifikasi gender.

Penelitian pengenalan wajah dengan perhitungan jarak fitur Local Binary Patterns (LBP) dengan pengujian Euclidean, Manhattan, Chi Square Distance. Dari hasil penelitian ini tingkat akurasi Manhattan mendapatkan 84% lebih tinggi dibandingkan dengan Euclidean sebesar 82% dan Chi Square Distance sebesar 80%, maka penelitian ini akurasi terbaiknya diperoleh dengan Manhattan Distance oleh (Yushar *et al.*, 2019).

Penelitian oleh (Mujib, Hidayatno and Prakoso, 2018) tentang pengenalan wajah menggunakan local binary pattern (LBP) dengan klasifikasi support vector machine (SVM) penelitian ini untuk identifikasi wajah yang dimana citra wajah diambil dengan kamera selanjutnya dilakukan ekstraksi ciri dengan LBP, setelah ciri wajah diperoleh diklasifikasi menggunakan support vector machine (SVM) hasil akurasi yang didapat 100% itu artinya wajah berhasil dikenali dari penelitian ini.

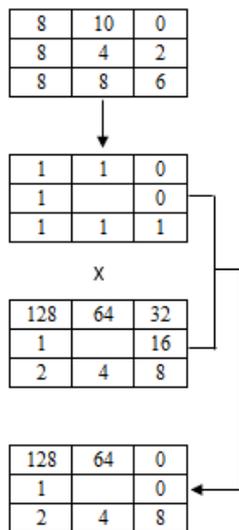
Terkait penelitian terdahulu oleh tentang bagaimana penggunaan ekstraksi ciri pada pengenalan wajah, serta ekstraksi ciri pengenalan usia dan gender penggunaan local Binary Patterns (LBP) maka pada penelitian ini akan dilakukan ekstraksi ciri pada gambar wajah menggunakan masker dan tidak karena ciri dari orang menggunakan masker dan tidak berbeda dengan pengenalan usia dan gender, untuk itu penelitian ini juga di fokuskan pada penelitian ini yaitu gambar orang menggunakan masker medis yang dimana masker yang dianjurkan oleh pemerintah untuk digunakan ketika berkegiatan diluar rumah, selanjutnya akan mencari kombinasi dataset dengan menggunakan metode klasifikasi SVM.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini melakukan 4 tahapan yang dimana tahapan yang dilakukan diantaranya data gambar, preprocessing, ekstraksi ciri dengan Local Binary Pattern, dan klasifikasi dengan metode SVM.

A. Algoritma Local Binary Pattern (LBP).

Local Binary Pattern merupakan deskriptor untuk mengklarifikasi gambar berdasarkan tekstur gambar. Dan juga untuk memberikan label sebuah piksel dengan angka desimal pada sebuah citra gambar (Pietikäinen *et al.*, 2011). Kinerja metode LBP dengan membandingkan perbedaan nilai piksel ketetanggaan dengan titik pusat.



Gambar 1. Perhitungan Local Binary Pattern (LBP)

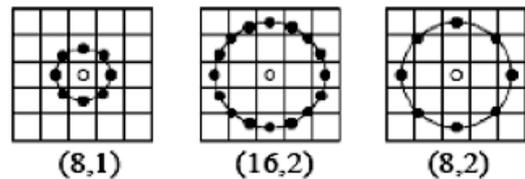
Pada gambar 1. LBP menggunakan citra *grayscale* dengan ketetanggaan 3x3, yang dimana nilai piksel pada titik tengah digunakan sebagai ambang batas (*threshold*). Piksel tetangga selanjutnya diubah ke biner dengan ketentuan bila nilai piksel tetangga lebih kecil dibandingkan dengan ambang batas maka akan bernilai 0, sebaliknya jika lebih besar maka bernilai 1. Setelah itu nilai binerisasi pada setiap piksel dikalikan dengan nilai bobot yakni dikalikan 2^n , dimana n merupakan urutan piksel tetangga yang dimana searah jarum jam secara berurutan (Retnoningrum, Widodo and Rahman, 2019).

Operator LBP dapat ditulis menggunakan persamaan (1), dimana notasi (P,R) adalah titik sampling atau n_point P pada radius R .

$$LBP_{P,R} = \sum_{p=0}^{P-1} S(g_p - g_c)2^p$$

$$S(x) = \begin{cases} 1, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases} \quad (1)$$

- P = n_point / Sampling Point
- R = Radius
- gp = Piksel Tetangga
- gc = Piksel Pusat



Gambar 2. Varian Pola Ketetanggaan LBP.

Dalam aplikasi analisis tekstur banyak diinginkan untuk memiliki fitur yang invarian atau kuat untuk rotasi gambar input untuk mengetahui tingkat akurasi terbaik dari ekstraksi fitur menggunakan LBP (Pietikäinen *et al.*, 2011). Seperti pada gambar 2. Contoh varian rotasi seperti nilai radius=2 dan n_point atau sampling $P=16$.

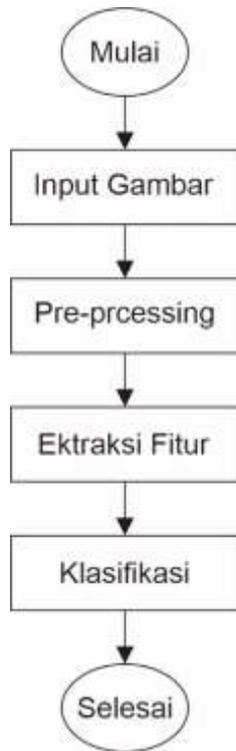
B. *Support Vector Machine (SVM)*

Support Vector Machine (SVM) pertama kali diperkenalkan oleh Vapnik pada tahun 1992 sebagai rangkaian harmonis konsep-konsep unggulan dalam bidang pattern recognition. SVM adalah metode learning machine yang bekerja atas prinsip Structural Risk Minimization (SRM) dengan tujuan menemukan hyperplane terbaik yang memisahkan dua buah class pada input space (Zheng *et al.*, 2020). Konsep SVM dapat dijelaskan secara sederhana sebagai usaha mencari hyperplane terbaik yang berfungsi sebagai pemisah dua buah kelas pada input space. Pattern yang merupakan anggota dari dua buah kelas: +1 dan -1 dan berbagi alternatif garis pemisah (discrimination boundaries). Margin adalah jarak antara hyperplane tersebut dengan pattern terdekat dari masing-masing kelas. Pattern yang paling dekat ini disebut sebagai support vector. Usaha untuk mencari lokasi hyperplane ini merupakan inti dari proses pembelajaran pada SVM (Santoso *et al.*, 2017).

C. Alur penelitian

Pada gambar 2. Alur penelitian dilakukan dari mengumpulkan dataset gambar dimana gambar dipilah dan diambil hanya gambar menggunakan masker medis dan wajah tanpa masker. Setelah dataset gambar didapat dilakukan pre-processing, lalu dilakukan ekstraksi fitur tekstur dengan menggunakan Local binary Pattern

(LBP). Dan dilakukan klasifikasi menggunakan Support Vector Machine (SVM).



Gambar 3. Alur Penelitian

D. Pengumpulan Data

Data gambar diambil dari berbagai sumber dan dipilah. Gambar yang di gunakan hanya gambar menggunakan wajah masker medis dan wajah tanpa masker. Selanjutnya data gambar di kelompokkan atau diberi label yang menggunakan masker dan tidak menggunakan masker.



Gambar 4. Wajah dengan masker medis



Gambar 5. Wajah tanpa masker

E. Hardware and Software

Tahapan ini menjelaskan tentang perangkat lunak yang digunakan dalam ekstraksi fitur LBP dan pengujian klasifikasi dengan SVM. Berikut spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 1. Perangkat Lunak

No.	Perangkat Lunak	Versi
1	Sistem operasi	Windows 10
2	Alat Train dan Test	Anaconda/Jupyter Notebook/Phyton

Tabel 2. Perangkat Keras

No.	Perangkat Lunak	Versi
1	Prosesor	Intel(R) Core(TM) i5-6200U CPU @2.30GHz 2.40GHz
2	Penyimpanan (RAM)	8 GB DDR4
3	Hardisk	248 GB SSD & 500 GB HDD
4	Grafis	NVIDIA GeForce 2GB

F. Tahapan Pengujian

Tahapan yang dilakukan jika dataset telah terkumpul dan sudah beri label masker dan tanpa masker. Maka tahapan selanjutnya yaitu pre-processing dimana dari citra gambar menggunakan masker.

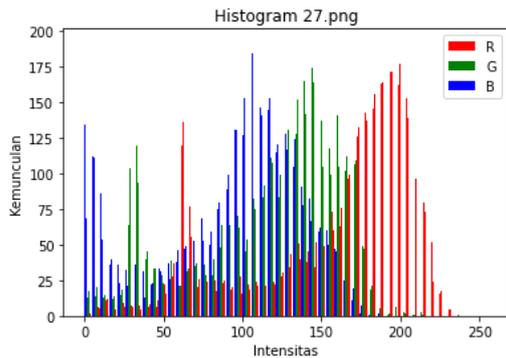
- 1) Input citra gambar wajah dengan masker medis dan wajah tanpa masker berformat PNG (*.png).
- 2) Resize pada citra gambar 224x224, resize ini bertujuan untuk menyamakan ukuran panjang dan lebar. Sehingga diharapkan hasil dari klasifikasi akan sesuai.
- 3) Selanjutnya ekstraksi ciri dilakukan dengan metode Local Binary Pattern (LBP), dengan beberapa varian rotasi (P,R) yaitu (8,1), (8,2), (16,2), dan (24,3).
- 4) Proses klasifikasi yang dilakukan dengan metode Support Vector Machine (SVM) dimana akan mencari akurasi tertinggi dari kombinasi jumlah data train dan testing.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Histogram gambar wajah menggunakan masker masker medis dan tanpa masker.



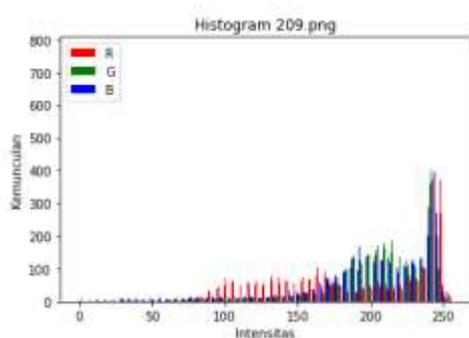
Gambar 6. Wajah tanpa masker



Gambar 7. Histogram wajah tanpa masker



Gambar 8. Wajah dengan masker medis



Gambar 9. Histogram wajah dengan masker medis

Dari gambar 6 dan 7 adalah gambar asli dan gambar yang sudah dilakukan perhitungan histogram gambar wajah tanpa masker, sedangkan gambar 8 dan 9 gambar dengan histogram wajah dengan masker medis. Hasil histogram diatas maka dapat dilihat peredaan antara citra dari wajah dengan masker dan tidak dapat dibedakan.

3.2 Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan gambar berjumlah 994 gambar, dimana dari gambar akan dilakukan klasifikasi untuk mengetahui akurasi terbaik.

Tabel 3. Dataset klasifikasi

Jenis Citra	Deskripsi	Jumlah Gambar
Masker	Menggunakan masker medis	442
Tanpa Masker	Tanpa masker	552

3.3 Pengujian ekstaksi ciri dengan Local Binary Pattern (LBP).

5) Pengujian dengan melakukan ekstraksi ciri menggunakan LBP dan dilakukan dengan beberapa varian rotasi ($P=n_point$, $R=Radius$), yaitu yaitu (8,1), (8,2), (16,2), dan (24,3). yang dimana dari hasil varian rotasi diambil sebagai ekstraksi ciri terbaik.

Tabel 4. Hasil pengujian dengan ekstraksi ciri dengan (P,R), yaitu yaitu (8,1).

Data		Akurasi
Latih	Uji	
50	50	53.52%
70	30	64.82%
80	20	63.73%
90	10	64.94%

Pada tabel 4 diatas pengujian dengan (P,R), yaitu yaitu (8,1) dengan kombinasi data latih dan uji didapatkan akurasi tebaik yaitu 64.94%. Hasil ini termasuk rendah akan tetapi bisa menjadi perbandingan bagi pengujian selanjutnya.

Tabel 5. Hasil pengujian dengan ekstraksi ciri dengan (P,R), yaitu yaitu (8,2).

Data		Akurasi
Latih	Uji	
50	50	72.82%
70	30	68.96%
80	20	77.20%
90	10	84.53%

Pada tabel 5 diatas pengujian dengan (P,R), yaitu yaitu (8,2) dengan kombinasi data

latih dan uji didapatkan akurasi terbaik yaitu 84.53%.

Tabel 6. Hasil pengujian dengan ekstraksi ciri dengan (P,R) , yaitu yaitu (16,2).

Data		Akurasi
Latih	Uji	
50	50	75.10%
70	30	82.06%
80	20	78.23%
90	10	80.41%

Pada tabel 6 diatas pengujian dengan (P,R) , yaitu yaitu (16,2) dengan kombinasi data latih dan uji didapatkan akurasi terbaik yaitu 82.06%.

Tabel 7. Hasil pengujian dengan ekstraksi ciri dengan (P,R) , yaitu yaitu (24,3).

Data		Akurasi
Latih	Uji	
50	50	87.13%
70	30	88.27%
80	20	86.52%
90	10	88.65%

Pada tabel 7 diatas pengujian dengan (P,R) , yaitu yaitu (24,3) dengan kombinasi data latih dan uji didapatkan akurasi terbaik yaitu 88.65%.

Tabel 10. Akurasi tertinggi dari beberapa $(P=n_point, R=Radius)$, yaitu yaitu (8,1), (8,2), (16,2), dan (24,3).

Radius	n_point	Data		Akurasi
		Latih	Uji	
1	8	90	10	64.94%
2	8	90	10	84.53%
2	16	70	30	82.06%
3	24	90	10	88.65%

Hasil dari beberapa nilai ekstraksi ciri menggunakan Local Binary Pattern (LBP) dengan beberapa pengujian dengan melakukan beberapa varian rotasi nilai $(P=n_point, R=Radius)$ juga dengan beberapa kombinasi dataset, yaitu yaitu (8,1), (8,2), (16,2), dan (24,3). Didapatkan hasil

terbaik dengan (P,R) (24,3) dengan kombinasi dataset 90% data latih dan 10% data testing yaitu menghasilkan akurasi sebesar 88.65%. Dari hasil ini menunjukkan bahwa informasi tekstur citra wajah menggunakan masker medis dan wajah tanpa masker didapat meskipun data masih relatif sedikit.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dilakukannya citra wajah masker medis dan tanpa masker menggunakan ekstraksi ciri dan klasifikasi. Yang dimana klasifikasi ini terdapat dua kelas yaitu menggunakan masker medis dan tanpa masker. Hasil pengujian dilakukan dengan beberapa pengujian ekstraksi fitur dan beberapa metode perbandingan data sehingga diperoleh konfigurasi varian rotasi (P,R) (24,3) dengan kombinasi dataset 90% data latih dan 10% data testing yaitu menghasilkan akurasi sebesar 88.65%. Hasil akurasi ini didapat dengan ekstraksi fitur menggunakan Local Binary Pattern (LBP) dan dengan metode klasifikasi yang digunakan yaitu Support Vector Machine (SVM).

Saran penelitian selanjutnya ekstraksi fitur dengan akurasi terbaik bisa digunakan metode klasifikasi lain. Citra gambar bisa ditambahkan segmentasi pada tahapan pre-processing. Citra gambar dan size gambar bisa lebih diperhatikan lebih awal untuk bisa menghasilkan akurasi yang terbaik.

5. REFERENSI

A. Artikel Jurnal

Abboah-Offei, M. *et al.* (2021) ‘A rapid review of the use of face mask in preventing the spread of COVID-19’, *International Journal of Nursing Studies Advances*. doi: 10.1016/j.ijnsa.2020.100013.

Chen, J. *et al.* (2021) ‘Omicron (B.1.1.529): Infectivity, vaccine breakthrough, and antibody resistance.’, *ArXiv*.

Hermawati, F. A. and Zai, R. A. (2021) ‘Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK) 2021 Sistem Deteksi Pemakaian Masker Menggunakan Metode Viola-Jones dan Convolutional Neural Networks (CNN)’, pp. 182–187. Available at: <https://www.kaggle.com/prithwirajmitra/covid-face-mask->

Hosseini, S. *et al.* (2018) ‘Age and gender classification using wide convolutional neural network and Gabor filter’, in *2018 International Workshop on Advanced Image Technology, IWAIT 2018*. doi: 10.1109/IWAIT.2018.8369721.

- Kurnia, A. S., Safitri, I. and Nur, R. Y. (2021) ‘DETEKSI MASKER WAJAH PADA PENGGUNA MOTOR MENGGUNAKAN METODE LOCAL BINARY PATTERN (LBP) DAN K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN) FACE MASK DETECTION ON MOTORCYCLISTS USING LOCAL BINARY PATTERN (LBP) AND K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN) METHODS’, 8(5), pp. 4917–4924. 10.1049/iet-ipr.2019.1108.
- Mujib, K., Hidayatno, A. and Prakoso, T. (2018) ‘PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN LOCAL BINARY PATTERN (LBP) DAN SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)’, *TRANSIENT*. doi: 10.14710/transient.7.1.123-130.
- Pietikäinen, M. *et al.* (2011) ‘Computer Vision Using Local Binary Patterns’, in. doi: 10.1007/978-0-85729-748-8_14.
- Purwati, R. and Ariyanto, G. (2017) ‘Pengenalan Wajah Manusia berbasis Algoritma Local Binary Pattern’, *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 17(2), pp. 29–38. doi: 10.23917/emitor.v17i2.6232.
- Qin, S. *et al.* (2021) ‘Genome Characterization and Potential Risk Assessment of the Novel SARS-CoV-2 Variant Omicron (B.1.1.529)’, *Zoonoses*. doi: 10.15212/zoonoses-2021-0024.
- Rajput, M. and Sable, G. (2020) ‘Deep Learning Based Gender and Age Estimation from Human Iris’, *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.3576471.
- Retnoningrum, D., Widodo, A. W. and Rahman, M. A. (2019) ‘Ekstraksi Ciri Pada Telapak Tangan Dengan Metode Local Binary Pattern (LBP)’, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(3), pp. 2611–2618.
- Santoso, V. I. *et al.* (2017) ‘PENERAPAN SENTIMENT ANALYSIS PADA HASIL EVALUASI DOSEN DENGAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE’, 14(1), pp. 79–83.
- Singh, V. *et al.* (2020) ‘Least Expensive Facial Mask Against Corona Virus for Short Airway Procedures Generating Aerosol’, *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. doi: 10.1007/s12070-020-02244-7.
- Yushar, I. *et al.* (2019) ‘Pengenalan Wajah Berbasis Perhitungan Jarak Fitur LBP Menggunakan Euclidean, Manhattan, Chi Square Distance’, *Seminar Nasional APTIKOM (SEMNASITIK)*, pp. 386–393.
- Zheng, Y. *et al.* (2020) ‘Support vector machine classification combined with multimodal magnetic resonance imaging in detection of patients with schizophrenia’, *IET Image Processing*. doi: