

IDENTIFIKASI CITRA GARIS TELAPAK TANGAN MENGUNAKAN METODE GLCM & K-NN

¹Nurfiyah*, ²Hendarman Lubis, ³Ratna Salkiawati

^{1,2,3}Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
Jl. Raya Perjuangan No. 81, Marga Mulya, Bekasi Utara, Jawa Barat, 17143 Indonesia

nurfiyah@dsn.ubharajaya.ac.id, hendarman.lubis@dsn.ubharajaya.ac.id, ratnasalkiawati@gmail.com,

Abstrak

Pada era perkembangan teknologi yang pesat, sistem pengenalan seseorang secara otomatis menjadi suatu yang sangat penting salah satunya dengan menggunakan unsur biometrik dari tubuh manusia. Proses identifikasi biometrik dapat menghindari adanya kebocoran data, seperti username dan password suatu akun dapat di bobol, dokumen atau tanda tangan yang ditirukan. Salah satu fitur biometrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah telapak tangan, karena telapak tangan memiliki karakteristik unik yang dimana pola garis-garis utama pada telapak tangan (*palmprint*) seperti, luas area, garis kusut/lemah, dan garis utama pada telapak tangan (*principal lines*) yang bersifat stabil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi citra garis telapak tangan agar dapat melihat nilai akurasi pada citra garis telapak tangan tersebut dan pencocokan pola garis telapak tangan dari inputan yang tersedia pada database dengan menggunakan metode GLCM untuk ekstraksi fitur pada citra garis telapak tangan dan menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN) untuk pengklasifikasian citra tersebut agar dapat dikenali siapa pemilik citra telapak tangan tersebut, dan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan identifikasi citra garis telapak tangan menghasilkan nilai akurasi sebesar 66.7%.

Kata kunci: Biometrik, Garis Telapak Tangan, K-Nearest Neighbor (KNN).

Abstract

In the era of rapid technological development, automatic person recognition systems have become very important, one of which is by using biometric elements from the human body. The biometric disclosure process can avoid data leaks, such as account usernames and passwords being compromised, documents or signatures being impersonated. One of the biometric features used in this research is the palm, because the palm has unique characteristics, namely the pattern of the main lines on the palm (palmprint), such as the area, tangled/weak lines, and the main lines on the palm (principal lines).) which is stable. The aim of this research is to identify palm line images in order to see the accuracy value of the palm line image and match palm line patterns from input available in the database using the GLCM method for feature extraction in palm line images and using the K method. -Nearest Neighbor (KNN) for classifying palm images so that we can find out who the owner of the palm image is, and from the results of research that has been carried out, identification of palm line images produces an accuracy value of 66.7%.

Keywords: Biometrics, Palm Lines, K-Nearest Neighbor (KNN).

1 Pendahuluan (or Introduction)

Pada era perkembangan teknologi yang pesat, sistem pengenalan seseorang secara otomatis menjadi suatu yang sangat penting salah satunya dengan menggunakan unsur biometrik dari tubuh



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i2.1524>

manusia, karena pengamanan data dengan login menggunakan password atau PIN serta pola saat ini sudah banyak terjadi kebocoran [1]. Salah satu cara yang aman adalah menggunakan teknologi *system biometric*, *system biometric* memanfaatkan fitur seperti suara, iris, sidik jari telapak tangan, wajah dll [2].

Proses identifikasi biometrik dapat menghindari kekurangan sistem lainnya, seperti dokumen atau tanda tangan yang dipalsukan, karena biometrik memiliki sifat unik dan terukur dengan ciri yang berbeda pada tiap individu yang dimiliki sejak lahir hingga meninggal walaupun individu tersebut kembar maka selalu memiliki ciri berbeda sehingga proses biometrik pada saat ini sangat diperlukan untuk menunjang perkembangan keamanan teknologi [3].

Salah satu fitur biometrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah telapak tangan, karena telapak tangan memiliki karakteristik unik yang dimana pola garis-garis utama pada telapak tangan (*palmprint*) seperti, luas area telapak tangan, dan garis kusut/lemah, garis utama (*principal lines*) bersifat stabil untuk dapat dijadikan pembanding dengan individu lainnya [4]. Dengan adanya karakteristik yang unik pada garis telapak tangan maka identifikasi biometrik dapat digunakan sebagai alat verifikasi identitas seseorang dengan cara melakukan pencocokan data yang terdapat pada *database* yang telah dimasukkan.

Penelitian ini menggunakan metode intensitas histogram dan GLCM. GLCM adalah metode ekstraksi ciri pada suatu citra, dengan tujuan untuk dapat mengetahui pengenalan ciri pada garis telapak tangan tiap individu [5] dengan dibutuhkannya klasifikasi menggunakan metode *K-Nearest Neighbour* yang memiliki keefektifan dalam melakukan proses training data yang memiliki banyak *noise* dan dapat menggunakan jarak ketetanggaan sehingga metode KNN ini sederhana dan secara komputasi juga dinilai paling cepat dalam melakukan klasifikasi suatu citra.

Maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi citra garis telapak tangan menggunakan data dengan masukan citra garis telapak tangan yang ditangkap menggunakan kamera *digital* agar dapat melihat nilai akurasi pada citra garis telapak tangan seseorang dan pencocokan pola garis telapak tangan dari inputan yang tersedia. Dalam penulisan ini akan dirancang suatu aplikasi biometrika pencocokan citra garis telapak tangan dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbour* (KNN) untuk pengklasifikasi garis telapak tangan yang dimana metode KNN ini memiliki keefektifan dalam proses training data dan secara komputasi metode tersebut paling cepat dalam mengklasifikasikan.

2 Tinjauan Literatur (or Literature Review)

Pengolahan citra digital adalah proses mengolah dan menganalisis persepsi visual dengan penangkapan gambar yang dibentuk sesuai matriks dan komponen-komponennya dengan nilai intensitas cahaya atau tingkat keabu-abuan suatu piksel secara otomatis [3] Gambar dengan dimensi dua adalah contoh yang mudah untuk diolah. Pada perangkat lunak setiap foto dapat diolah dalam bentuk citra digital dengan tujuan pengolahan citra tersebut adalah untuk meningkatkan kualitas dengan memodifikasi suatu citra dengan aspek informasi yang terdapat pada isi citra tersebut, mencocokkan, mengklasifikasi, dan mengukur komponen-komponen tertentu pada suatu citra dan dapat digabungkan pada komponen citra lainnya atau dapat membagi komponen-komponen citra yang harus dihilangkan [6] [3].

Telapak tangan merupakan salah satu karakteristik unik dari biometrik berdasarkan pola garis-garis utama pada telapak tangan (*palmprint*) seperti, luas area, garis kusut/lemah, garis utama (*principal lines*) yang bersifat stabil [7]. Telapak tangan juga menjadi ciri yang sangat unik untuk dikembangkan sebagai biometrik karena telapak tangan memiliki ciri yang tidak sedikit dibandingkan dengan sidik jari dan geometri tangan, sehingga biometrik yang dihasilkan pada telapak tangan jauh lebih stabil [8].

Equalisasi Histogram adalah suatu proses perataan histogram, dimana distribusi nilai derajat keabuan pada suatu citra dibuat rata. Yang dimaksud dengan perataan histogram disini adalah mengubah derajat keabuan suatu piksel (r) dengan derajat keabuan yang baru (s) dengan suatu fungsi transformasi T , yang dalam hal ini $s = T(r)$. Untuk dapat melakukan equalisasi histogram ini



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i2.1524>

diperlukan suatu fungsi distribusi kumulatif yang merupakan kumulatif dari histogram [9]. Histogram citra dapat memberikan informasi berupa penyebaran intensitas piksel-piksel yang ada didalam citra tersebut dengan contoh citra yang mempunyai histogram sempit adalah citra yang terlalu terang atau terlalu gelap [10]

Metode sobel adalah metode deteksi tepi (*edge detection*) yang memiliki kemampuan untuk mengurangi *noise* sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi sehingga tepi yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan sebelumnya. Metode ini menggunakan dua buah kernel dengan ukuran 3x3 piksel untuk penghitungan gradienya [11]. Metode sobel merupakan metode yang mengambil prinsip dari fungsi *Laplacian* dan *Gaussian* dengan meninjau kekuatan *gradient* dari sudut pandang horizontal dan vertical pada posisi horizontal maupun vertical [12].

GLCM merupakan metode yang paling umum digunakan dalam menganalisis tekstur, dan telah digunakan sejak tahun 1970-an [13]. Di dalam GLCM ada beberapa atribut yang dapat di perhitungkan, untuk menghitung tekstur menggunakan atribut *Contrast*, *Corellation*, *Energy*, dan *Homogeneity* [14] metode ini dimanfaatkan untuk klasifikasi citra, pengenalan tekstur, segmentasi citra, pengenalan objek dan analisis warna pada citra.

Metode K-Nearest Neighbour (KNN) adalah salah satu metode dalam mengklasifikasikan data dengan mencari data dengan menghitung jarak tetangga terdekat dengan obyek baru dengan obyek lama melalui pencocokan bobot. *K-Nearest Neighbour* (KNN) tergolong algoritma *supervised learning* yang dimana sebagian besar dari kategori dalam KNN merupakan hasil nilai klasifikasi dari *query instance* yang baru [3]. KNN adalah suatu metode yang menggunakan algoritma *supervised* dimana hasil dari *query instance* yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari label class pada KNN. Tujuan dari algoritma KNN adalah mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut dan training data. Algoritma KNN bekerja berdasarkan jarak terpendek dari *query instance* ke training data untuk menentukan KNN-nya. Salah satu cara untuk menghitung jarak dekat atau jauhnya tetangga menggunakan metode *Euclidean Distance* [15]

Penelitian biometrik pada telapak tangan bukan suatu hal yang baru, para peneliti sebelumnya telah melakukan hal yang sama, diantaranya “Identifikasi Telapak Tangan Menggunakan 2DPCA plus PCA dan K-Nearest Neighbour” penelitian ini membahas identifikasi telapak tangan menggunakan metode 2DPCA plus PCA. *Principal Component Analysis* (PCA) merupakan teknik ekstraksi fitur yang memiliki kelebihan dari segi kompresi data. Metode 2 *Dimensional Principal Component Analysis* (2DPCA) memiliki kelebihan dari PCA dari segi akurasi dan kompleksitas waktu, namun memiliki kekurangan yaitu membutuhkan banyak koefisien dalam menyimpan data. Penggabungan kedua metode tersebut menghasilkan metode yaitu 2DPCA plus PCA [16].

Selanjutnya “Sistem Verifikasi Biometrika Telapak Tangan Dengan Metode Dimensi Fraktal Dan Lacunarity” Penelitian ini memperkenalkan pendekatan baru untuk menghasilkan ciri telapak tangan yaitu dimensi fraktal dan derajat kekosongan fraktal (*lacunarity*). Skor pencocokan dua telapak tangan dihitung dengan metrika korelasi. Sistem diuji menggunakan sekitar 1250 telapak tangan milik 250 responden. Hasil percobaan menunjukkan sistem mampu menghasilkan tingkat keberhasilan sekitar 98% atau FAR = 1.9139 %, FRR = 1.9139%, T = 0.2364 [17].

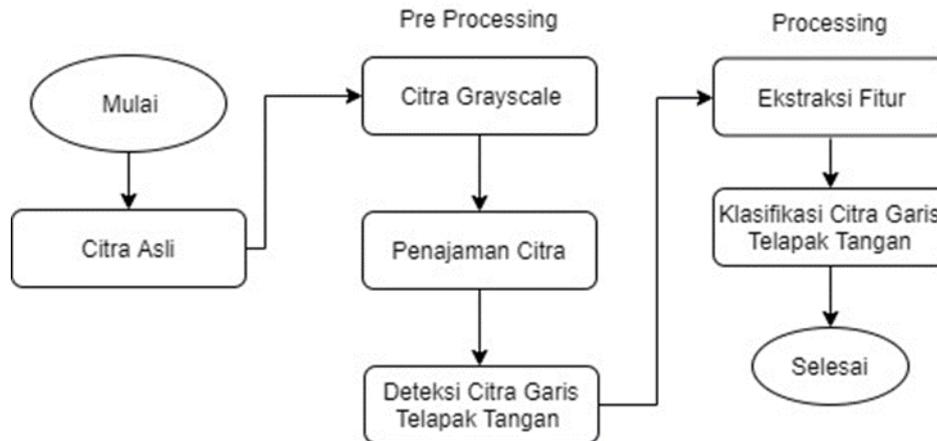
Dari penelitian terdahulu yang dilakukan, maka penulis bermaksud ingin melakukan penelitian pada citra garis telapak tangan dengan mengidentifikasinya menggunakan metode klasifikasi *K-Nearest Neighbour*.

3 Metode Penelitian (or Research Method)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i2.1524>



Gambar 1 Metode Penelitian

Citra telapak tangan yang diperoleh melalui pengambilan foto dengan kamera *iphone 6S*, dan terkumpul citra telapak tangan dari 6 orang yang diambil sebanyak 10 citra/orang sehingga terdapat sebanyak 60 citra yang akan menjadi data testing. Citra telapak tangan terlebih dahulu dilakukan *cropping* dengan ukuran 1184x1088 *pixel* dengan format *.JPG* menggunakan *photoshop*.

Terdapat 3 tahapan utama dalam *preprocessing* yaitu: mengubah citra RGB menjadi *grayscale*, kemudian perbaikan citra dengan melakukan penajaman pada citra telapak tangan menggunakan *Histogram Equalization* dan deteksi garis menggunakan metode *sobel*, sehingga garis-garis telapak tangan dapat tersegmentasi.

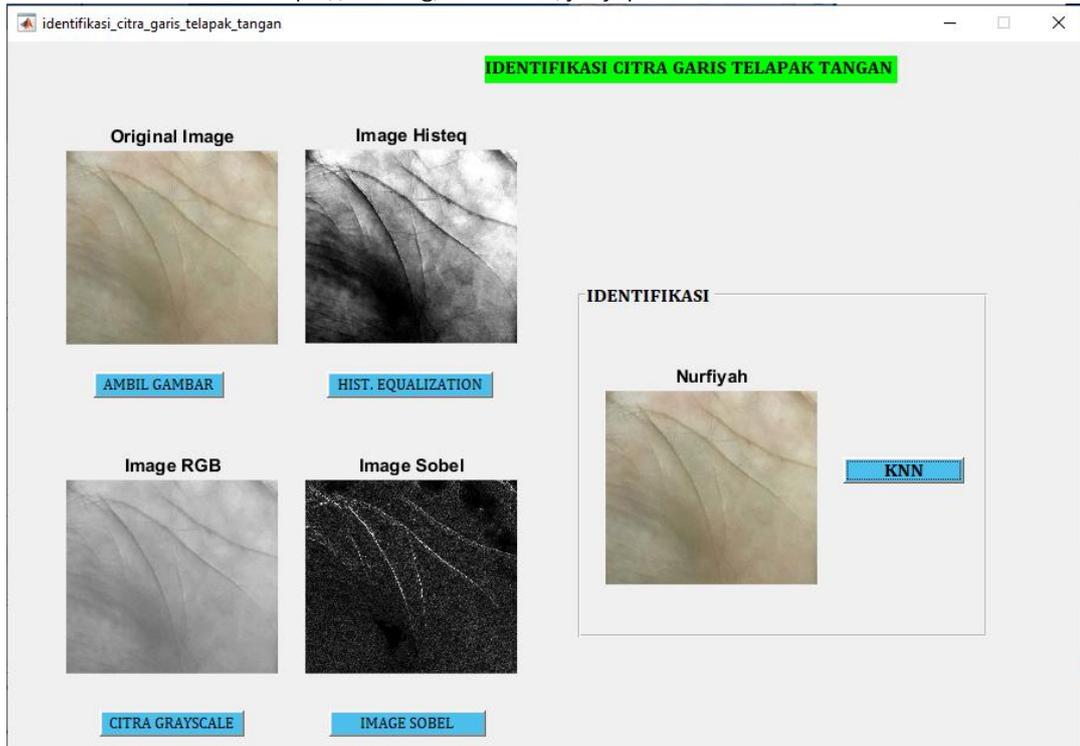
Pengolahan citra yang dilakukan setelah tersegmentasi adalah melakukan ekstraksi fitur dengan menggunakan metode *GLCM* sehingga setiap citra seseorang memiliki ciri khas masing-masing kemudian dilakukanlah klasifikasi dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* pada setiap citra telapak tangan sehingga dapat dikenali siapa pemilik citra telapak tangan tersebut.

4 Hasil dan Pembahasan (or Results and Analysis)

Setelah dilakukan analisis dan perancangan sistem, selanjutnya adalah tahap implementasi, berikut ini adalah hasil dari perancangan sistem identifikasi citra garis telapak tangan:



DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i2.1524>



Gambar 2 Hasil Perancangan Sistem Identifikasi Citra Garis Telapak Tangan

Hasil pengujian dengan sampel sebanyak 60 citra yang berhasil dicocokkan adalah sebanyak 40 citra dan sebanyak 20 citra (diberikan tanda *) gagal dalam pengujian pencocokkan identifikasi citra garis telapak tangan, dengan perhitungan akurasi sebagai berikut:

$$\text{akurasi} = \frac{\text{jumlah data benar}}{\text{jumlah data keseluruhan}} \times 100$$

Tabel 1 Hasil Pencocokan Citra

No	Sampel	Hasil
1	Nurfiyah1	Nurfiyah1
2	Nurfiyah2	Nurfiyah2
3	Nurfiyah3	Nurfiyah3
4	Nurfiyah4	Nurfiyah4
5	Nurfiyah5	Nurfiyah5
6	Nurfiyah6	Nurfiyah6
7	Nurfiyah7	Nurfiyah7
8	Nurfiyah8	Nurfiyah8
9	Nurfiyah9	Nurfiyah9
10	Nurfiyah10	Nurfiyah10
11	Nissa Almira Mayangky1	Nissa Almira Mayangky1
12	Nissa Almira Mayangky2	Nissa Almira Mayangky2
13	Nissa Almira Mayangky3	Nissa Almira Mayangky3
14	Nissa Almira Mayangky4	Nissa Almira Mayangky4
15	Nissa Almira Mayangky5	Nissa Almira Mayangky5
16	Nissa Almira Mayangky6	Nissa Almira Mayangky6
17	Nissa Almira Mayangky7	Nissa Almira Mayangky7
18	Nissa Almira Mayangky8	Nissa Almira Mayangky8



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i2.1524>

19	Nissa Almira Mayangky9	Nissa Almira Mayangky9
20	Nissa Almira Mayangky10	Nissa Almira Mayangky10
21	Sri Rahayu1	Sri Hadianti1*
22	Sri Rahayu2	Sri Hadianti2*
23	Sri Rahayu3	Sri Hadianti3*
24	Sri Rahayu4	Sri Hadianti4*
25	Sri Rahayu5	Sri Hadianti5*
26	Sri Rahayu6	Sri Hadianti6*
27	Sri Rahayu7	Sri Hadianti7*
28	Sri Rahayu8	Sri Hadianti8*
29	Sri Rahayu9	Sri Hadianti9*
30	Sri Rahayu10	Sri Hadianti10*
31	Siti Nur Diani1	Siti Nur Diani1
32	Siti Nur Diani2	Siti Nur Diani2
33	Siti Nur Diani3	Siti Nur Diani3
34	Siti Nur Diani4	Siti Nur Diani4
35	Siti Nur Diani5	Siti Nur Diani5
36	Siti Nur Diani6	Siti Nur Diani6
37	Siti Nur Diani7	Siti Nur Diani7
38	Siti Nur Diani8	Siti Nur Diani8
39	Siti Nur Diani9	Siti Nur Diani9
40	Siti Nur Diani10	Siti Nur Diani10
41	Ridan1	Ridan1
42	Ridan2	Ridan2
43	Ridan3	Ridan3
44	Ridan4	Ridan4
45	Ridan5	Ridan5
46	Ridan6	Ridan6
47	Ridan7	Ridan7
48	Ridan8	Ridan8
49	Ridan9	Ridan9
50	Ridan10	Ridan10
51	Sri Hadianti1	Sri Rahayu1*
52	Sri Hadianti2	Sri Rahayu2*
53	Sri Hadianti3	Sri Rahayu3*
54	Sri Hadianti4	Sri Rahayu4*
55	Sri Hadianti5	Sri Rahayu5*
56	Sri Hadianti6	Sri Rahayu6*
57	Sri Hadianti7	Sri Rahayu7*
58	Sri Hadianti8	Sri Rahayu8*
59	Sri Hadianti9	Sri Rahayu9*
60	Sri Hadianti10	Sri Rahayu10*

5 Kesimpulan (or Conclusion)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan atas dukungan berbagai referensi, yang dimana penulisan ini menghasilkan uji coba biometrika identifikasi pencocokan citra garis telapak tangan. Citra garis telapak tangan yang dibangun dengan teknik *image processing* dengan melakukan penajaman citra *histogram equalization* dan segmentasi dengan sobel, diekstraksi fitur dengan metode GLCM dan dilakukan klasifikasi dengan metode k-nearest neighbor memiliki nilai akurasi sebesar 66.7% yang dimana data yang berhasil diuji pencocokannya hanya sebanyak 40 citra.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v4i2.1524>

Berdasarkan hasil dan kesimpulan, penelitian ini masih perlu dikembangkan dan disempurnakan karena masih memiliki beberapa kekurangan. Adapun saran dari penulis untuk diterapkan pada pengembangan berikutnya adalah:

1. Menggunakan data lain atau data yang lebih banyak lagi pada citra garis telapak tangan.
2. Melakukan penambahan proses pada bagian *preprocessing*.
3. Menggunakan beberapa fitur dengan kombinasi metode yang berbeda.

Referensi (Reference)

- [1] S. Farizy and E. Sita Eriana, *Keamanan Sistem Informasi*. [Online]. Available: www.unpam.ac.id
- [2] Dong Xu, *Applications of Fuzzy Logic in Bioinformatics*. 2008.
- [3] G. T. Situmorang, A. W. Widodo, and M. A. Rahman, "Penerapan Metode Gray Level Cooccurrence Matrix (GLCM) untuk Ekstraksi Ciri pada Telapak Tangan," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 5, pp. 4710–4716, 2019.
- [4] G. Wicaksono, R. Isnanto, and A. A. Zahra, "Sistem Identifikasi Garis Utama Telapak Tangan Menggunakan Metode Principal Component Analysis (PCA) dan Jarak Euclidean."
- [5] R. Nithya and B. Santhi, "Classification of Normal and Abnormal Patterns in Digital Mammograms for Diagnosis of Breast Cancer," 2011. [Online]. Available: <http://marathon.csee.usf.edu/Mammography/DDS.M>.
- [6] F. Astuti Hermawati, *Pengolahan Citra Digital : Konsep & Teori*. 2013.
- [7] M. Widyaningsih, "Identifikasi Kematangan Buah Apel dengan Gray Level Co - Occurrence Matrix (GLCM)," *Jurnal Saintekom*, vol. 5, no. 114, 2016.
- [8] D. Retnoningrum, A. W. Widodo, and M. A. Rahman, "Ekstraksi Ciri Pada Telapak Tangan Dengan Metode Local Binary Pattern (LBP)," 2019. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [9] R. A. Sholihin and B. H. Purwoto, "Perbaikan Citra dengan Menggunakan Median Filter dan Metode Histogram Equalization," *Jurnal Emitor*, vol. 14, no. 02, 2014.
- [10] O. Dwi Nurhayati and D. Eridani, "Ekualisasi Histogram untuk Peningkatan Kualitas Citra Telur Ayam secara Otomatis," 2017.
- [11] P. A. Setiyono, "Menganalisa Perbandingan Deteksi Tepi Antara Metode Sobel dan Metode Robot," *Universitas Dian Nuswantoro*, 2012.
- [12] B. Sitohang, A. Sindar, and S. Pelita Nusantara, "Analisis Dan Perbandingan Metode Sobel Edge Detection Dan Prewit Pada Deteksi Tepi Citra Daun Srilangka," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 3, 2020.
- [13] Z. Budiarto, "Identifikasi Macan Tutul dengan Metode Grey Level Coocurent Matrix (GLCM)," *Univesitas Stikubank Semarang*, 2012.
- [14] Suhendri and P. Rahayu, "Metode Grayscale Co-occurrence Matrix (GLCM) Untuk Klasifikasi Jenis Daun Jambu Air Menggunakan Algoritma Neural Network," *JOINT (Journal of Information Technology)*, vol. 01, no. 01, pp. 15–22, 2019.
- [15] A. G. Novianti and D. Prasetyo, "Penerapan algoritma k-nearest neighbor (k-nn) untuk prediksi waktu kelulusan mahasiswa," *Seminar Nasional APTIKOM (SEMNASPTIKOM)*, no. November, 2017.
- [16] B. Purnama, S. Si, and D. Salsabila, "Identifikasi Telapak Tangan Menggunakan 2DPCA plus PCA dan K-Nearest Neighbour."
- [17] K. Gede and D. Putra, "Sistem Verifikasi Biometrika Telapak Tangan dengan Metode Dimensi Fraktal dan Lacunarity," 2009.

