

KLASIFIKASI KUALITAS KOPRA MENGGUNAKAN NEAREST MEAN CLASSIFIER BERDASARKAN WARNA DAN TEKSTUR LOCAL BINARY PATTERN

CLASSIFICATION OF COPRA QUALITY USING NEAREST MEAN CLASSIFIER BASED ON COLOR AND TEXTURE LOCAL BINARY PATTERN

Gamaria Mandar¹, Abdul Haris Muhammad², Santosa³, Salsabila⁴

¹Teknik, Teknik Informatika

Universitas Muhammadiyah Maluku Utara

Email: gamariamandar20@gmail.com

Abstrak

Kopra adalah daging kelapa yang telah dikeringkan dengan menggunakan cara tradisional maupun modern. Umum para petani menggunakan cara tradisional seperti dikeringkan dengan memanfaatkan cahaya matahari dan bara api (pengasapan), dimana panas suhu diantaranya 40-80 derajat celcius untuk menghasilkan kopra dengan kualitas yang baik. Kopra yang merupakan bahan baku minyak kelapa ini tidak bisa terlepas dari kebutuhan masyarakat sehingga kualitas kopra sangat wajib diperhatikan oleh seorang petani atau pembeli. Umumnya untuk mengetahui kualitas kopra dilakukan secara langsung dengan memanfaatkan penglihatan, penciuman dan menyentuh bahan baku tersebut dan mencocokkan dengan parameter-parameter kualitas kopra yang baik. Sehingga pada penelitian ini penulis menerapkan Algoritma Nearest Mean Classifier dengan memanfaatkan citra atau gambar kopra sebanyak 100 sampel yang diambil menggunakan kamera standar untuk klasifikasikan kualitas kopra dengan memanfaatkan warna dan tekstur local binary pattern pada citra kopra. Penelitian ini menggunakan matlab untuk pengolah data dan membangun interface aplikasi. Hasil dari penelitian ini menunjukan bahwa dari 20 citra yang diujikan hanya 2 data uji gagal, sehingga hasil akurasi mencapai 90%.

Kata Kunci: Klasifikasi, Kopra, Nearest Mean Classifier

Abstract

Copra is the dried flesh of a coconut, processed using both traditional and modern methods. Typically, farmers employ traditional methods like sun-drying and smoke (smoking) to dry the copra, with temperatures ranging between 40-80 degrees Celsius to produce high-quality copra. Copra, which serves as a raw material for coconut oil, is essential for the needs of the community, making it

imperative for a farmer or buyer to pay close attention to copra quality. Generally, assessing copra quality involves direct observation, smelling, and touching the raw material, aligning it with the parameters of good copra quality. In this research, the author applies the Nearest Mean Classifier Algorithm using 100 samples of copra images taken with a standard camera to classify copra quality by leveraging color and local binary pattern texture on the copra images. MATLAB is used for data processing and application interface development. The results of this study show that out of the 20 tested images, only 2 test data failed, achieving an accuracy rate of 90%

Keywords: Classification, Copra, Nearest Mean Classifier

PENDAHULUAN

Kelapa adalah tanaman yang sering ditemui dan kaya akan manfaatnya, mulai dari batang pohon, daun, dan buah kelapanya dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia. Sehingga kelapa menjadi tanaman yang dapat diproduksi secara individu dalam mengkonsumsinya atau sebagai mana pencarian bagi petani kelapa.

Salah satu manfaat dari kelapa adalah sebagai bahan baku minyak kelapa yang dikenal dengan nama kopra. Kopra adalah daging kelapa yang telah dikeringkan dengan menggunakan cara tradisional maupun modern. Umum para petani menggunakan cara tradisional seperti dikeringkan dengan memanfaatkan cahaya matahari dan bara api (pengasapan), dimana panas suhu diantaranya 40-80 derajat celcius untuk menghasilkan kopra dengan kualitas yang baik. Kopra yang merupakan bahan baku minyak kelapa ini tidak bisa terlepas dari kebutuhan masyarakat sehingga kualitas kopra sangat wajib diperhatikan oleh seorang

petani atau pembeli. Umumnya untuk mengetahui kualitas kopra dilakukan secara langsung dengan memanfaatkan penglihatan, penciuman dan menyentuh bahan baku tersebut serta mencocokkan dengan parameter untuk menentukan kualitas kopra sesuai dengan gradenya.

Teknik manual tersebut tentu dapat mengklasifikasikan kualitas kopra dengan baik karena pengujianya dilakukan secara langsung akan tetapi yang menjadi kekurangan adalah untuk menentukan kualitas kopra membutuhkan banyak waktu dan tenaga. Untuk itu dengan memanfaatkan perkembangan teknologi, penelitian ini mencoba memanfaatkan gambar atau citra dari kopra tersebut guna menentukan kualitasnya. Salah satu teknik yang bisa dimanfaatkan dari gambar atau citra adalah warna dan tekstur local binary pattern seperti pada penelitian terdahulu oleh oleh Abdullah dengan judul sistem

klasifikasi kopra berdasarkan warna dan tekstur menggunakan NMC dengan akurasi keberhasilan 80.67%. Warna adalah hasil respon fisiologis dengan intensitas yang beragam, cara warna dipersepsikan dalam pemrosesan citra tergantung pada tiga aspek utama: reflektansi spectral (yang menentukan bagaimana suatu permukaan memantulkan warna), konten spectral yaitu kandungan warna dari cahaya yang menerangi permukaan dan respons spectral adalah kemampuan sensor dalam sistem pencitraan untuk merespons warna[1]. Sedangkan tekstur adalah sifat yang melekat pada sebuah permukaan karena adanya struktur tiga dimensi dan menjadi elemen penampilan tersebut [2]. Kemudian Local Binary Pattern (LBP) adalah sebuah teknik yang digunakan untuk mengukur tekstur dalam citra grayscale dan terbukti sangat efisien tetap stabil terhadap variasi tingkat pencahayaan yang beragam [3].

Selanjutnya dengan warna dan tekstur pada citra atau gambar kopra akan menjadi informasi penting yang kemudian dapat diolah untuk menentukan kualitas kopra dengan menggunakan algoritma data mining seperti Nearst Mean Classifier (NMC). Nearst Mean Classifier merupakan pengembangan dari algoritma K- Nearst Neigboard. Nearst Mean Classifier Nearest mean classifier adalah alat pengklasifikasian linier yang simple digunakan untuk mengelompokkan

objek tak dikenal ke dalam kelas terdekatnya.[4].

LANDASAN TEORI

1. Citra Warna

Citra warna adalah citra yang tiap pikselnya memiliki tiga komponen warna yang spesifik, yakni komponen merah, hijau dan biru, warna tiap piksel ditentukan oleh campuran intensitas merah, hijau dan biru yang tersimpan dibidang warna pada posisi piksel. Format citra terdiri dari 24-bit yang terdiri dari komponen merah, hijau masing-masing 8 bit, sehingga sebuah citra memiliki 24 juta kemungkinan warna yang berbeda. [5].

2. Local Binnary Pattern (LBP)

Tampilan permukaan suatu benda dipengaruhi oleh teksturnya yang dihasilkan dari tiga dimensi. Tekstur ini merupakan aspek penting dalam penampilan suatu permukaan, seperti pada tekstur daging. Tekstur daging adalah hasil dari pengukuran ukuran serat-serat yang terletak didalam matriks perimisium, yang membagi-bagi serat otot secara memanjang. Dalam kasus ini daging yang berkualitas permukaannya akan tampak sangat elastis dan saat ditekan akan kembali ke bentuk semula[2].

Metode Local Binary Pattern pertama kali diperkenalkan oleh Ojala et al.. Menurut Ojala et al.

Local Binary Pattern merupakan metode yang digunakan sebagai ukuran tekstur *grayscale* yang terbukti efektif dan invariant terhadap pencahayaan yang berbeda. Metode ini teruji ampuh untuk mendeskripsikan tekstur, karena memiliki daya pembeda yang akurat, serta mempunyai toleransi terhadap perubahan *grayscale* yang *monotatic* [3] LBP dengan menggunakan rumus dibawah ini [6].

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

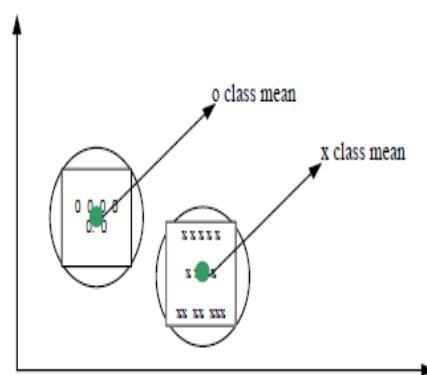
$$s(x) = \begin{cases} 1, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Dimana P :banyaknya piksel tetangga , R :nilai jarak/radius, g_c :nilai dari piksel, x dan y g_p :nilai piksel tetangga x_c, y_c :koordinat pusat.

3. Nearest Mean Classifier

Nearest mean classifier adalah pengklasifikasian linier sederhana untuk mengklasifikasikan objek yang tidak diketahui kedalam kelas terdekat. Metode ini disebut juga minimum *euclidean distance classifier*. Metode ini sederhana untuk dipahami dan mudah diaplikasikan karena tidak membuat asumsi tentang distribusi data dalam ruang fitur. Setiap kelas (klaster) direpresentasikan oleh vektor rata rata dari objek dalam kelas yang sama berdasarkan sampel data. Pusta dari kelas atau yang sering disebut centroid adalah rata-rata vektor fitur kelas.

Dalam klasifikasi selanjutnya, objek diklasifikasikan berdasarkan kedekatan vektor rata-rata fitur kelas. Ilustrasi pada gamabr 2 dibawah ini menunjukkan dua kelas yang masing-masing diwakili oleh rata-rata fitru kelas (centroid)[7]



Gambar 1. Dua Mean Kelas
(Masparudin, 2019)

Kemudian nilai centroid pada masing masing kelas diakumulasikan berdasarkan nilai rata rata fitur yang berada pada kelas yang sama. Berikut beberapa rule metode NMC adalah jika terdapat dua kelas w_1 dan w_2 maka himpunan objek direpresentasikan dalam bentuk himpunan vektor $\{x_1, \dots, x_n\}$. Selanjutnya jika x (i) dijadika class mean w_i maka objek baru adalah z yang diklasifikasikan kedalam kelas w_i , sehingga jarak eculidean $D_2(z, x(1)) < D_2(z, x(2))$. Adapun tahapan-tahapan algoritma Nearest Mean Classifier yaitu pada langkah pertama ialah menentukan class mean dari setiap kelas,

kemudian dilanjutkan dengan menghitung jarak untuk setiap objek yang diklasifikasikan ke setiap class mean dengan menggunakan jarak euncliden dan yang terakhir ialah objek dapat diklasifikasikan berdasarkan jarak terdekat dengan class mean [11] Metrik jarak untuk tetangga terdekat dan pengklasifikasian jarak minimum sangat penting untuk kemampuan prediksi. Jarak *Euclidean*, metrik yang umum digunakan, didefinisikan sebagai berikut:

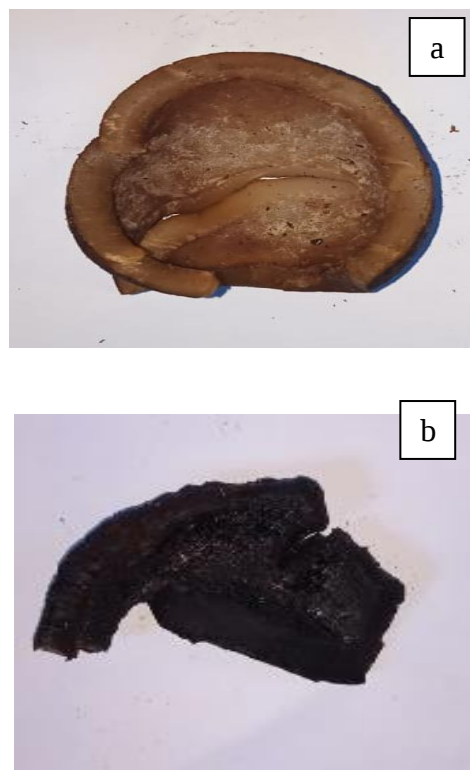
$$\text{Dist}(i,k) = \sqrt{\sum_{i=1}^D (i_j - k_j)^2},$$

Dengan menggunakan $\text{dist}(i,k)$ kita dapat mengukur jarak Euclidean antara vektor i dan vektor k . dalam hal ini, i_j mewakili komponen ke j dari vektor I , semetara k_j merupakan komponen ke j dari vektor k . D adalah total komponen yang terdapat dalam vektor I dan vektor k

4. Kualitas Kopra

Kualitas kopra bagus adalah kopra yang telah di matangkan kering dengan cara pengasapan jadi yang perlu diperhatikan proses pembuatan kopra yaitu dipastikan kopra harus benar-benar kering dan tidak boleh basah. Contoh kualitas kopra yang bagus dapat dilihat pada gambar 3. Sedangkan Kualitas kopra yang kurang bagus yaitu kopra yang berwarna hitam atau hangus. Jika kopra terlalu hangus beratnya akan berkurang dan menjadi

ringan sehingga sangat berpengaruh terhadap kualitas kopra



Gambar 2. (a) Kopra bagus (b) Kurang bagus

METODE PENELITIAN

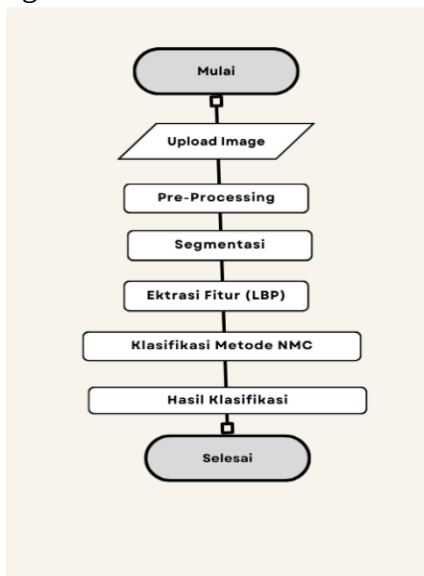
1. Data Collection

Pengumpulan data adalah tahapan yang bertujuan untuk memperoleh informasi dari penelitian ini dengan menggunakan beberapa teknik seperti wawancara secara langsung dengan petani kopra khusus petani di kabupaten Halmahera tengah kecamatan patani barat. Penelitian ini menggunakan dataset sebanyak 100 data citra yang terdiri dari 50 citra kopra dengan kualitas yang bagus dan 50 data citra dengan kualitas yang kurang

bagus, dari dataset tersebut 20% akan dijadikan sebagai data uji.

2. Arsitektur Penelitian

Arsitektur dalam penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 3. Arsitektur Penelitian

Gambar di atas dapat dilihat bahwa sistem pada penelitian ini dimulai dari memasukkan image dalam hal ini adalah gambar kopra, kemudian masuk ke tahap Pre-processing, segmentasi, ekstraksi fitur warna tekstur, dan klasifikasi atau penentuan kualitas kopra.

Dari arsitektur diatas bahwa citra atau gambar kopra diolah sebelum dilakukan klasifikasi proses ini disebut preprocessing. Teknik preprocessing bertujuan untuk menghilangkan *noise* citra sehingga meningkatkan kualitas citra [8]. Hasil dari preprocessing ini selanjutnya akan disegmentasi. Pada teknik segmentasi akan dilakukan dua

proses yaitu teknik *background subtraction* dan *cropping*. Background Subtraction, yang juga dikenal sebagai *Foreground Detection*, adalah salah satu teknik pada bidang pengolahan citra dan *computer vision* yang bertujuan untuk mendeteksi/mengambil *foreground* dari *background* untuk diproses lebih lanjut[9].

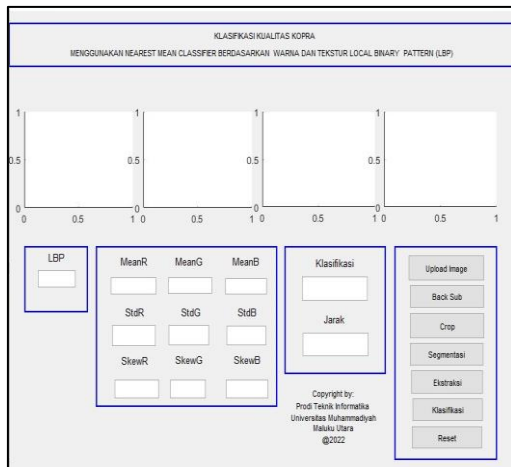
Segmentasi selanjutnya adalah dengan menggunakan teknik *cropping*. *Cropping* merupakan suatu proses untuk memperkecil ukuran citra dengan memotong citra pada koordinat tertentu pada area citra [10].

Langkah selanjutnya adalah melakukan ekstrasi fitur warna dan tekstur yang kemudian digunakan sebagai dataset untuk diklasifikasikan menggunakan algoritma Nearts Mean Classifier (NMC).

HASIL DAN PEMBAHASAN

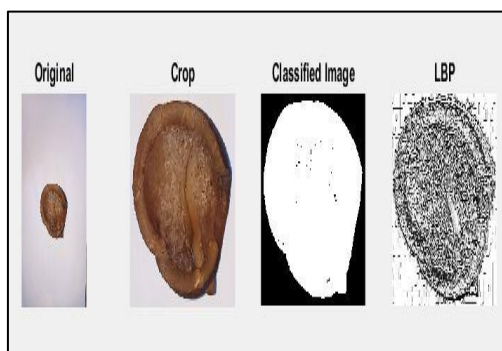
Hasil penelitian yang dilakukan ini menghasilkan sebuah sistem yang dapat membantu mengklasifikasikan kualitas kopra dengan memanfaatkan citra atau gambar kopra. Sebagaimana yang diungkapkan sebelumnya bahwa fitur pada penelitian ini menggunakan warna dan tektur yang diproses menggunakan pengolahan citra digital. Sehingga menghasilkan

sebuah sistem dengan rancangan interfacenya seperti pada gambar 4

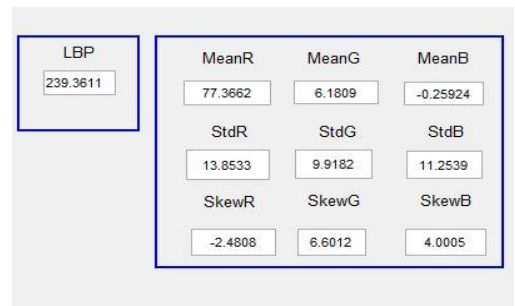


Gambar 4. Halaman Utama Sistem Klasifikasi Kualitas Kopra

Dengan *user interface* diatas citra atau gambar kopra dapat diupload untuk diproses pada tahapan preprocessing. Hasil dari tahapan ini seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil Preprocessing dan LBP



Gambar 6. Ekstraksi Fitur dan Klasifikasi

Selanjutnya citra yang diproses akan diekstrak menggunakan local binary pattern sehingga dapat memperoleh nilai LBP seperti yang dilihat pada gambar 6. Dari nilai yang akan digunakan pada proses klasifikasi menggunakan Nearts Mean Classifier (NMC) untuk menentukan kualitas kopra apakah bagus atau kurang bagus.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Pakar	LBP	Hasil Prediksi	Hasil Prediksi
1	Kualitas Kopra Bagus	240.0763	Kualitas Kopra Bagus	Berhasil
2	Kualitas Kopra Bagus	236.5142	Kualitas Kopra Bagus	Berhasil
3	Kualitas Kurang Bagus	216.7881	Kualitas Kopra Bagus	Gagal
4	Kualitas Kurang Bagus	226.8953	Kualitas Kopra Bagus	Gagal
5	Kualitas	244.77	Kualitas	Berhasil

	Kopra Bagus	85	Kopra Bagus	
6	Kualitas Kopra Bagus	234.83 35	Kualitas Kopra Bagus	Berhasil
7	Kualitas Kopra Bagus	237.88 663	Kualitas Kopra Bagus	Berhasil
8	Kualitas Kopra Bagus	240.07 63	Kualitas Kopra Bagus	Berhasil
9	Kualitas Kopra Bagus	223.59 86	Kualitas Kopra Bagus	Berhasil
10	Kualitas Kopra Bagus	217.73 6	Kualitas Kopra Bagus	Berhasil
11	Kualitas Kopra Bagus	243.43 15	Kualitas Kopra Bagus	Berhasil
12	Kualitas Kopra Bagus	235.91 11	Kualitas Kopra Bagus	Berhasil
13	Kualitas Kopra Kurang Bagus	219.56 23	Kualitas Kopra Kurang Bagus	Berhasil
14	Kualitas Kopra Kurang Bagus	236.91 78	Kualitas Kopra Kurang Bagus	Berhasil
15	Kualitas Kopra Kurang Bagus	222.52 62	Kualitas Kopra Kurang Bagus	Berhasil
16	Kualitas Kopra Kurang Bagus	222.52 62	Kualitas Kopra Kurang Bagus	Berhasil
17	Kualitas Kopra Kurang Bagus	214.96 45	Kualitas Kopra Kurang Bagus	Berhasil
18	Kualitas Kopra Kurang Bagus	208.55 12	Kualitas Kopra Kurang Bagus	Berhasil
19	Kualitas Kopra Kurang Bagus	206.53 32	Kualitas Kopra Kurang Bagus	Berhasil
20	Kualitas Kopra Kurang Bagus	219.40 33	Kualitas Kopra Kurang Bagus	Berhasil

Kemudian dalam penelitian ini menggunakan data uji sebanyak 20 citra atau gambar kopra untuk mengetahui kinerja penelitian yang

dilakukan. Secara sederhana, akurasi dapat diperoleh dengan melakukan perbandingan banyaknya jumlah prediksi yang tepat terhadap sejumlah prediksi yang dilakukan dan dinyatakan dalam presentase rumus dibawah ini, dimana a adalah akurasi dalam persen, t adalah jumlah citra data uji yang benar dan n adalah jumlah keseluruhan data yaitu 20 data uji. Maka hasil pengujian yang diperoleh sebagaimana pada tabel 1.

$$Akurasi = \frac{\text{Jumlah citra uji yang benar } (t)}{\text{Jumlah Keseluruhan data } (n)} \times 100 \%$$

$$Akurasi = \frac{18}{20} \times 100\% = 90\%$$

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini yang dimulai dari preprocessing, segmentasi, dan fitur ekstraksi serta klasifikasi kualitas kopra menggunakan Metode Nearest Mean Classifier mampu melakukan klasifikasi kualitas kopra dengan baik. Jumlah data training/data latih keseluruhan 100 data untuk kualitas kopra bagus 50 data dan kualitas kopra kurang bagus 50. pada proses testing atau pengujian menggunakan data sebanyak 20 data. Masing-masing kopra menggunakan 10 data testing dan diperoleh nilai akurasi kopra bagus 100%, kopra kurang bagus 80%, sehingga untuk keseluruhan data mencapai nilai

akurasi sebesar 90%. Untuk penelitian selanjutnya, dapat menggunakan metode berbeda pada proses preprocessing dan segmentasi untuk perbandingan performa dan menghasilkan hasil klasifikasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Susmanto, P., Yandriani, Y., Dila, A. P., & Pratiwi, D. R. (2020). *Pengolahan zat warna direk limbah cair industri jumputan menggunakan karbon aktif limbah tempurung kelapa pada kolom adsorpsi. JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, 4(2), 77-87.
- [2]Bakhtar, Nikita, Varsha Chhabria, Iptisaam Chougale, Harsha Vidhrani, and Rupali Hande. 2019. "IoT Based Hydroponic Farm." *2018 International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT)*, no. Icssid: 205–9. <https://doi.org/10.1109/icssid.2018.8748447>
- [3]Asmara, R. A., Puspitasari, D., Romlah, S., Hasanah, Q., & Romario, R. (2017). *Identifikasi Kesegaran Daging Sapi Berdasarkan Citranya dengan Ekstraksi Fitur Warna dan Teksturnya Menggunakan Metode Gray Level Cooccurrence Matrix. SENTIA* 2017, 9.
- [4]Turiyanto, M. D., Purwanto, D., & Dikairono, R. (2014). *Penerapan Teknik Pengenalan Wajah Berbasis Fitur Local Binary Patterns pada Robot Pengantar Makanan*. 1-6.
- [5]BHAVSAR, HEMINA. 2017. *Review on Feature Extraction Methods of Image Based Sign Language Recognition System.Indian Journal of Computer Science and Engineering*8(3): 249–59
- [6]Siswanto, I., Utami, E., & Raharjo, S. (2020). *Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Berdasarkan Warna dan Tekstur Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor dan Nearest Mena Classifier. Inspiration: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 10(1), 93-101.
- [7]Retnoningrum, D., Widodo, A. W., & Rahman, M. A. (2019). *Ekstraksi Ciri Pada Telapak Tangan Dengan Metode Local Binary Pattern (LBP). Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* e-ISSN, 2548, 964X
- [8]Masparudin.2019. "Sitem cerdas deteksi kualitas snatan kelapa berbasis adroid menggunakan metode nearest mean classifier(NMC). Universitas Islam Indragiri Tembilahan.
- [9]Ferdiana Selvia Kusuma, Ratih Enggar Pawening, and Roman

- Dijaya. 2017. “Otomatisasi Klasifikasi Kemantangan buah mengkudu berdasarkan warna dan teksu. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi (Register) Vol 3 No 1
- [10]Apriani Putri, Ikhwan Ruslianto, and Uray Ristian. 2020. “Aplikasi Deteksi Objek Bergerak berbasis citra background Subctarcion dan Blod Detection. Jurnal Komputer dan Aplikasi (Coding) Vol 8 No 1
- [11]Saifullah, S., & Yudhana, A. (2016). *Analisis perbandingan pengolahan citra asli dan hasil cropping untuk identifikasi telur*. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, 2(3).
- [12]Abdullah, U., & Efendi, M. (2017). *Sistem Klasifikasi Kualitas Kopra Berdasarkan Warna Dan Tekstur Menggunakan Metode Nearest Mean Classifier (NMC)*. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK), 4(4).
- [13]Azman, M. (2021). *Klasifikasi Jenis Buah Berdasarkan Fitur Warna, Tekstur Dan Bentuk Dari Citra Dengan Metode K-Nearest Neighbor* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Lamongan).
- [14]Sukarni, Mustamin, dkk. (2021). *Mengidentifikasi Kematangan Buah Pala Berdasarkan Ciri dan Tekstur menggunakan Metode Backproagation*. Jurnal Teknik Informatika (J-Tifa)
- [15]Pamungkas Adi (2017). *Pengolahan Citra Digital*. <https://pemrogramanmatlab.com/diakses> pada 20 Maret 2021
- [16] Dinar, Latifa, dkk. 2013. *Kajian Standar Nasional Indonesia Biji Pala*. Study on National Indonesian Standard of Nutmeg. Yogyakarta