Identifikasi Citra Tanaman Obat Jenis Rimpang dengan *Euclidean Distance* Berdasarkan Ciri Bentuk dan Tekstur

Desi Nurnaningsih¹, Dedy Alamsyah¹, Arief Herdiansah¹, Alfry Aristo Jansen Sinlae^{2,*}

¹ Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Tangerang, Tangerang, Indonesia

² Ilmu Komputer, Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang, Indonesia

Email: ¹desi.nurnaningsih1986@gmail.com, ¹dedy.alamsyah@umt.ac.id, ¹arief_herdiansah@umt.ac.id, ^{2*}alfry.aj@unwira.ac.id

Email Penulis Korespondensi: alfry.aj@unwira.ac.id

Submitted: 12/12/2021; Accepted: 25/12/2021; Published: 31/12/2021

Abstrak—Ditengah pandemi Covid-19 meningkatkan imunitas tubuh menjadi suatu hal yang sangat penting. Beberapa pakar menyarankan untuk mengkonsumsi tanaman obat atau herbal untuk meningkatkan kekebalan tubuh. Selain digunakan sebagai bumbu masak tanaman jenis rimpang ini ternyata memiliki khasiat dan manfaat untuk kesehatan, khususnya untuk meningkatkan imunitas. Akan tetapi banyak masyarakat yang belum mengetahui dan sulit membedakan jenis tanaman rimpang tersebut. Tanaman jenis rimpang ini dapat diidentifikasi berdasarkan ciri yang dilihat dari bentuk dan teksturnya. Namun, sebagian besar orang menilai tanaman jenis rimpang memiliki bentuk yang mirip sehingga sulit untuk membedakannya. Penelitian ini bertujuan untuk identifikasi tanaman obat jenis rimpang dengan *euclidean distance* dan ekstraksi ciri bentuk dan tekstur. Ekstraksi ciri bentuk menggunakan parameter *metric* dan *eccentricity*. Parameter ini dinilai dapat mengenali objek berdasarkan bentuknya dan dapat membedakan dengan objek yang lain. Sedangkan ekstraksi ciri tekstur menggunakan (GLCM) dengan parameter *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*. Untuk proses identifikasi digunakan *euclidean distance* yang berfungsi untuk merepresentasikan tingkat kemiripan dari dua buah citra yang memperhitungkan nilai jarak dari euclidian. Dari hasil evaluasi menggunakan *confusion matrix* dengan menghitung presisi, recall dan akurasi mendapatkan nilai presisi sebesar 83%, recal 87% dan akurasi sebesar 85%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *euclidean distance* dan ekstraksi ciri bentuk dan tekstur dapat mengidentifikasi objek citra tanaman obat jenis rimpang dengan baik.

Kata Kunci: Euclidean Distance; Eccentricity; Gray Level Co-Occurrence Matrix; Metric; Tanaman Rimpang

Abstract—In the midst of the Covid-19 pandemic, increasing the body's immunity is very important. Some experts suggest consuming medicinal plants or herbs to boost immunity. In addition to being used as a cooking spice, this rhizome type plant turns out to have properties and benefits for health, especially to increase immunity. However, many people do not know and it is difficult to distinguish the type of rhizome plant. This type of rhizome plant can be identified based on the characteristics seen from the shape and texture. However, most people judge the type of rhizome has a shape that is difficult to distinguish. This study aims to determine the type of medicinal plant rhizome with Euclidean distance and extraction of shape and texture. Extraction of shape features using metric and eccentricity parameters. This parameter is considered to be able to recognize shape objects and can distinguish them from other objects. Meanwhile, texture feature extraction uses Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) with contrast, correlation, energy, and homogeneity parameters. For the identification process, Euclidean distance is used which serves to represent the level of two images that consider the distance value from Euclidean. From the results of the evaluation using a confusion matrix by calculating precision, recall and accuracy, it gets a precision value of 83%, recal 87% and an accuracy of 85%. These results indicate that the Euclidean distance and extraction of shape and texture features can identify the object image of medicinal plants with rhizome types well.

Keywords: Euclidean Distance; Eccentricity; Gray Level Co-Occurrence Matrix; Metrics; Rhizome Plant

1. PENDAHULUAN

Di penghujung tahun 2019 dunia dihebohkan dengan kemunculan virus yang pertama kalinya mewabah di Provinsi Wuhan, China. Virus ini dianggap sangat berbahaya karena penularannya yang begitu cepat. Kemudian, WHO menetapkan dan menamakan virus tersebut sebagai *Coronavirus Disease of 2019* atau disingkat Covid-19. Saat ini, Covid-19 telah menyebabkan jutaan kematian di seluruh dunia. Menjaga dan meningkatkan imunitas tubuh di tengah pandemi Covid-19 perlu dilakukan agar risiko tertular penyakit ini bisa berkurang [1]. Beberapa pakar menyarankan untuk mengkonsumsi tanaman obat atau herbal untuk meningkatkan kekebalan tubuh. Sejak zaman dahulu, tumbuhan telah digunakan sebagai obat dan masih digunakan sampai sekarang. Bahkan Kementerian Pertanian Republik Indonesia melalui keputusan menteri mengeluarkan Formularium Ramuan Obat Indonesia (FROTI) yang berisi tentang informasi jenis-jenis tumbuhan obat di Indonesia yang aman dan terbukti secara empiris memiliki manfaat untuk kesehatan. Dalam FORTI tersebut, terdapat beberapa tanaman obat jenis rimpang. Tanaman rimpang atau dalam bahasa ilmiah disebut rhizoma merupakan modifikasi batang yang tumbuh secara menjalar pada tanah dan berbentuk seperti tunas serta akar baru yang berasal dari ruasnya. Selain digunakan sebagai bumbu masak tanaman jenis rimpang ini ternyata memiliki khasiat dan manfaat untuk kesehatan, khususnya untuk meningkatkan imunitas. Akan tetapi banyak masyarakat yang belum mengetahui dan sulit membedakan jenis tanaman rimpang tersebut. Tanaman jenis rimpang ini dapat diidentifikasi berdasarkan ciri yang dilihat dari bentuk dan teksturnya. Namun, sebagian besar orang menilai tanaman jenis rimpang memiliki bentuk yang mirip sehingga sulit untuk membedakannya. Maka diperlukan suatu sistem yang dapat mengidentifikasi citra tanaman obat jenis rimpang berdasarkan ciri-ciri bentuk dan teksturnya. Pengolahan citra digital dapat menjadi solusi dalam mengidentifikasi citra sehingga dapat memberikan informasi mengenai tanaman obat jenis rimpang tersebut.

Pengolahan citra digital merupakan bidang yang mempelajari bagaimana suatu citra dibentuk, dikelola, dan dianalisa untuk mendapatkan informasi yang bermanfaat [2][3]. Melalui pengolahan citra dapat menghasilkan informasi yang kemudian dapat berguna dalam membantu pekerjaan manusia [4] [5]. Dalam pengolahan citra untuk mengidentifikasi suatu objek dibutuhkan pengenalan ciri atau fitur dari citra yang akan diidentifikasi, atau yang biasanya disebut ekstraksi ciri. Ekstraksi ciri atau ekstraksi fitur merupakan proses kuantisasi karakteristik citra ke dalam sekelompok nilai ciri yang sesuai. Ekstraksi ciri yang biasanya digunakan adalah ekstraksi ciri bentuk dan tekstur. Bentuk adalah salah satu ciri yang dapat dikenali dari suatu objek untuk mencari perbedaan objek tersebut dengan objek yang lain. Sedangkan ekstraksi ciri tekstur adalah fitur dari sebuah citra yang dapat dimanfaatkan untuk menggali karakteristik sebuah citra karena susunan permukaan citra tersimpan sebuah informasi yang dapat dimanfaatkan. Setelah objek dapat dikenal cirinya maka proses identifikasi dapat dilakukan dengan mudah. Identifikasi citra merupakan proses mengenali citra dengan melakukan pengelompokan piksel-piksel pada citra tersebut agar didapat kelas-kelas atau kategori berdasarkan karakteristik tertentu [6][7]. Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk identifikasi citra adalah *euclidean distance*. *Euclidean distance* suatu teknik pencocokan citra yang dapat mengidentifikasi citra lain yang serupa atau mempunyai kemiripan. *Euclidean distance* merepresentasikan tingkat kemiripan dari dua buah citra yang memperhitungkan nilai jarak dari euclidean, jika semakin kecil jarak euclidean maka citra tersebut semakin mirip [8]. Jarak *euclidean* merupakan perhitungan jarak dari dua buah titik dalam *Euclidean space*, yang digunakan untuk mempelajari hubungan antara sudut dan jarak [9]. Proses yang dilakukan dengan membandingkan kedekatan nilai jarak dari dua buah variabel yaitu antara citra uji dengan citra acuan untuk mencari nilai jarak terdekat.

Euclidean distance telah digunakan dalam pengolahan citra baik untuk identifikasi maupun klasifikasi. Beberapa penelitian terdahulu memperlihatkan bahwa metode ini menghasilkan akurasi yang baik dalam penerapan pengolahan citra. Penelitian terdahulu terkait penerapan metode *euclidean distance* untuk identifikasi jarak skelton [10]. Pada penelitian ini menunjukkan metode yang digunakan menghasilkan persentase keberhasilan mencapai 87,84%. Penelitian yang lain yaitu tentang identifikasi citra tanda tangan menggunakan *euclidean distance* [11]. Pada penelitian ini verifikasi tingkat keberhasilan dari metode yang digunakan mencapai 84.00%. Penelitian selanjutnya mengenai klasifikasi kadar hidrasi tubuh berdasarkan warna urine [12]. Berdasarkan percobaan yang dilakukan sebanyak 20 kali, didapatkan hasil akurasi dengan metode ekstraksi fitur warna dan *euclidean distance* adalah sebesar 75%.

Penelitian ini bertujuan untuk identifikasi tanaman obat jenis rimpang dengan *euclidean distance* dan ekstraksi ciri bentuk dan tekstur. Ekstraksi ciri bentuk menggunakan parameter *metric* dan *eccentricity*. Parameter ini dinilai dapat mengenali objek berdasarkan bentuknya dan dapat membedakan dengan objek yang lain. Sedangkan ekstraksi ciri tekstur menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dengan parameter *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*. Untuk proses identifikasi digunakan *euclidean distance* yang berfungsi untuk merepresentasikan tingkat kemiripan dari dua buah citra yang memperhitungkan nilai jarak dari euclidean.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Agar penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan baik, terencana dan terstruktur maka dibutuhkan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan. Tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.

Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1.1 Akuisisi Citra

Tahap awal adalah akuisisi citra, dimana diambil citra tanaman obat jenis rimpang yang digunakan sebagai data latih dan data uji. Proses pengambilan citra melalui pengambilan mandiri secara langsung, dimana citra di foto dengan tingkat cahaya yang sama. Data dari akuisisi citra yang digunakan adalah 4 tanaman obat jenis rimpang yang sering ditemukan dan mudah didapatkan, diantaranya: Jahe, Lengkuas, Kencur dan Kunyit. Distribusi dataset menggunakan pendekatan trial-and-error [13], yang menentukan struktur model dengan membagi data menjadi 50% pelatihan dan

50% pengujian. Jumlah dataset yang telah dikumpulkan adalah 80 citra, dengan data latih sebanyak 40 citra dan data uji sebanyak 40 citra.

2.1.2 Transformasi Citra L^*a^*b

Transformasi menggunakan ruang warna L^*a^*b bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan warna secara digital [14]. Ada 12 jenis warna yang dihasilkan dalam roda warna yaitu merah, kuning, hijau, cyan, biru, magenta, dengan semua warna. Langkah yang dilakukan adalah mengubah dan mentransformasikan ruang warna citra dari RGB ke XYZ [15]. Selanjutnya hasil nilai warna RGB tersebut digunakan sebagai nilai untuk menghitung nilai L^* , a^* dan b^* . Langkah ini digunakan untuk menyederhanakan proses segmentasi.

2.1.3 Segmentasi Citra dengan K-Means Clustering

K-Means merupakan algoritma untuk cluster n objek berdasarkan atribut menjadi k partisi, dimana $k < n$. Langkah-langkah dalam algoritma K-means clustering diawali dengan menentukan jumlah cluster [16]. Kemudian menentukan jumlah centroid. Dalam menentukan nilai centroid untuk awal iterasi, nilai awal centroid dilakukan secara acak. Sedangkan jika menentukan nilai centroid yang merupakan tahap dari iterasi, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{V}_{ij} = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{n_i} x_{kj} \quad (1)$$

Dimana v_{ij} adalah centroid/ rata-rata cluster ke- i untuk variable ke- j . Untuk N_i adalah jumlah data yang menjadi anggota cluster ke- i . Kemudian i, k adalah indeks dari cluster j adalah indeks dari variabel. Sedangkan x_{kj} adalah nilai data ke- k yang ada di dalam cluster tersebut untuk variable ke- j .

2.1.4 Ekstraksi Ciri Bentuk dan Tekstur

Ekstraksi ciri merupakan proses untuk mendapatkan ciri pembeda yang membedakan suatu objek dengan objek lainnya [17]. Fitur yang diekstraksi kemudian digunakan sebagai parameter atau nilai input untuk membedakan objek satu dengan yang lain pada tahap klasifikasi [18]. Salah satu karakteristik yang dapat diekstraksi adalah fitur bentuk. Pada penelitian ini menggunakan ekstraksi ciri bentuk dan tekstur. Untuk ekstraksi ciri bentuk, menggunakan parameter *metric and eccentricity*. *Metric* adalah nilai perbandingan antara luas dan keliling suatu benda. Sedangkan *eccentricity* adalah nilai perbandingan antara jarak fokus elips minor dengan fokus elips mayor suatu benda. Nilai metrik dan eksentrisitas dapat dicari dengan persamaan berikut:

$$M = \frac{4\pi \times A}{C} \quad (1)$$

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} \quad (2)$$

Dimana a adalah sumbu minor dan b adalah sumbu mayor. Sedangkan A adalah luas dan C adalah keliling. Sedangkan untuk ekstraksi ciri tekstur menggunakan *Gray-Level Co-Occurrence Matrix* (GLCM) dengan parameter *contrast*, *correlation*, *energy* dan *homogeneity*. Berikut penjelasan masing-masing parameternya:

1. Contrast

Kontras merupakan hasil perhitungan yang berkaitan dengan jumlah keberagaman intensitas keabuan dalam citra. Untuk mencari nilai kontras dapat dihitung melalui formula berikut ini:

$$Contrast = \sum_i \sum_j (i - j)^2 p_d(i, j) \quad (3)$$

2. Correlation

Korelasi merupakan representasi dari keterkaitan linear pada derajat citra grayscale. Correlation berkisar dari -1 hingga 1. Untuk mencari nilai korelasi dapat dihitung melalui formula berikut ini:

$$Correlation = \sum_i \sum_j \frac{(i - \mu_i)(j - \mu_j) p(i, j)}{\sigma_i \sigma_j} \quad (4)$$

3. Energy

Energi merupakan hasil perhitungan yang berkaitan dengan jumlah keberagaman intensitas keabuan dalam citra. Untuk mencari nilai energi dapat dihitung melalui formula berikut ini:

$$Energy = \sum_i \sum_j p_2^d(i, j) \quad (5)$$

4. Homogeneity

Homogenitas merupakan representasi dari ukuran nilai kesamaan variasi dari intensitas citra. Apabila semua nilai piksel memiliki nilai yang seragam maka homogenitas memiliki nilai maksimum. Untuk mencari nilai homogenitas dapat dihitung melalui formula berikut ini:

$$Homogeneity = \sum_i \sum_j \frac{p_d(i, j)}{i + |i - j|} \quad (6)$$

2.1.5 Identifikasi Citra dengan *Euclidean Distance*

Euclidean distance adalah matriks yang paling sering digunakan untuk menghitung kesamaan dua vektor. Distance adalah akar dari kuadrat perbedaan 2 vektor (root of square differences between 2 vectors) [6]. Dua buah vektor fitur dapat dibandingkan satu sama lain dengan menghitung jarak antara mereka, atau sebaliknya, menentukan derajat kesamaannya. Ada banyak pengukuran jarak yang digunakan dalam klasifikasi pola visual. Apabila dua vektor fitur $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ dan $b = (b_1, b_2, \dots, b_n)$, berikut adalah persamaan untuk mengukur jarak pada euclidean distance:

$$d_e = \sqrt{\sum_{i=1}^n (a_i - b_i)^2} \quad (7)$$

Dimana a_i merupakan vektor citra input dan b_i merupakan vektor citra pembandingan.

2.1.6 Evaluasi

Untuk evaluasi pada penelitian ini menggunakan *confusion matrix*, di mana perhitungan akan dibuat untuk *precision*, *recall*, dan *accuracy*. Hasil uji akan dimasukkan ke dalam *confusion matrix*. *Confusion matrix* terdiri dari *true positive*, *false positive*, *true negative* dan *false negative* untuk menghitung presisi, recall dan akurasi [19]. *True positive* adalah data positif yang diprediksi kebenarannya. Sebaliknya, *true negative* adalah data negatif yang diprediksi benar. Sedangkan *true negative* adalah data negatif tetapi diprediksikan sebagai data positif. Secara umum presisi, recall dan akurasi. *Precision* adalah tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem. Sedangkan *recall* adalah tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi. Sedangkan *Accuracy* didefinisikan sebagai tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai aktual. Dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (8)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (9)$$

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (10)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengembangan sistem klasifikasi tingkat kematangan buah nanas, terlebih dahulu dilakukan proses pelatihan. Dataset yang dikumpulkan adalah 80 citra buah nanas. Citra yang digunakan dalam pelatihan adalah 40 data citra atau 50% dari total citra. Kemudian, 40 data latih. Setelah dataset terkumpul, langkah selanjutnya adalah mempersiapkan pelatihan. Pelatihan dan pengujian dilakukan menggunakan aplikasi Matlab. Tahap awal dalam dilakukan proses transformasi ruang warna dari citra Red, Green, Blue menjadi citra L^*a^*b . Hal ini dilakukan agar kandungan warna dapat diidentifikasi secara digital. Proses hasil transformasi dari citra RGB ke L^*a^*b pada aplikasi Matlab dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.

Gambar 2. (a) Citra RGB (b) Citra Hasil Transformasi L^*a^*b

Setelah citra di transformasi menjadi L^*a^*b , agar mudah dalam melakukan segmentasi citra selanjutnya citra diubah atau ditransformasi kedalam bentuk biner. Keluaran dari proses ini adalah citra biner, dimana objek yang diinginkan memiliki nilai 1 (warna putih), sedangkan nilai background adalah 0 (warna hitam). Citra hasil transformasi ke biner dipisahkan objeknya dengan background, sehingga citra yang diperoleh dapat dijadikan sebagai masking untuk melakukan proses selanjutnya. Selanjutnya citra biner yang dihasilkan ditransformasi menjadi citra *grayscale*. Hal ini bertujuan untuk menyederhanakan citra agar mudah dalam proses pengolahan citra. Gambar 3 berikut ini merupakan hasil transformasi citra *grayscale*. Gambar 3 berikut ini adalah hasil transformasi citra biner dan *grayscale*.

(a)

(b)

Gambar 3. (a) Hasil Transformasi Biner, (b) Hasil Transformasi *Grayscale*

Langkah selanjutnya adalah segmentasi citra menggunakan *K-Mean Clustering*. Langkah ini dilakukan agar dapat mempartisi data menjadi beberapa region kluster. Hasil segmentasi citra dengan *K-Mean Clustering* dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.

Gambar 4. Hasil Segmentasi Citra Dengan *K-Means Clustering*

Tahapan selanjutnya adalah ekstraksi ciri yang berguna untuk menggali informasi dari karakteristik objek yang diidentifikasi. Ekstraksi ciri menggunakan ekstraksi ciri bentuk dan tekstur. Fitur yang diekstraksi kemudian digunakan sebagai parameter atau nilai input untuk membedakan objek satu dengan yang lain pada tahap identifikasi. Pada penelitian ini menggunakan ekstraksi ciri bentuk dan tekstur. Untuk ekstraksi ciri bentuk, menggunakan parameter *metric and eccentricity*. *Metric* didapatkan dari perbandingan antara luas dan keliling suatu benda. Sedangkan *eccentricity* didapatkan dari perbandingan antara jarak fokus elips minor dengan fokus elips mayor suatu benda. Untuk ekstraksi ciri tekstur menggunakan *Gray-Level Co-Occurrence Matrix (GLCM)* dengan parameter *contrast, correlation, energy* dan *homogeneity*. Gambar 6 berikut hasil dari nilai ekstraksi ciri dan tekstur yang diimplementasikan pada Matlab.

	Ciri	Nilai
1	Metric	0.48851
2	Eccentricity	0.9022
3	Contrast	0.25805
4	Correlation	0.98222
5	Energy	0.49934
6	Homogeneity	0.94752

Gambar 5. Hasil Nilai Ekstraksi Ciri Bentuk dan Tekstur

Selanjutnya adalah tahap identifikasi dengan *euclidean distance* suatu teknik pencocokan citra yang dapat mengidentifikasi citra lain yang serupa atau mempunyai kemiripan. *Euclidean distance* merepresentasikan tingkat kemiripan dari dua buah citra yang memperhitungkan nilai jarak dari euclidean, jika semakin kecil jarak euclidean maka citra tersebut semakin mirip. Proses yang dilakukan dengan membandingkan kedekatan nilai jarak dari dua buah variabel yaitu antara citra uji dengan citra acuan untuk mencari nilai jarak terdekat. Gambar 6 menunjukkan tampilan aplikasi menggunakan Matlab.

Gambar 8. GUI Sistem Identifikasi Tanaman Obat Jenis Rimpang

Setelah model diimplementasikan di Matlab, langkah selanjutnya adalah evaluasi. Untuk evaluasi digunakan *confusion matrix*, dimana perhitungan yang dilakukan meliputi presisi, recall, dan akurasi. Hasil tes kemudian dimasukkan ke dalam *confusion matrix*. *Confusion matrix* terdiri dari *true positive*, *false positive*, *true negative*, dan *false negative* untuk menghitung presisi, recall dan akurasi. Data uji yang digunakan sebanyak 40 data uji, kemudian dari hasil uji didapatkan hasil *true positive*, *false positive*, *true negative*, dan *false negative* yang dapat dilihat pada Gambar 9.

Gambar 9. Hasil *Confusion Matrix*

Selanjutnya berdasarkan hasil *confusion matrix*, presisi, recall dan akurasi dihitung menggunakan persamaan (8), (9) dan (10). Hasil perhitungan presisi, recall dan akurasi dapat dilihat pada Tabel I.

Tabel 1. Hasil Uji Presisi, Recall dan Akurasi

	Precision	Recall	Accuracy
Result	0.83	0.87	0.85

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai presisi adalah 0,83 atau 83%. Artinya tingkat ketepatan antara informasi informasi yang diberikan 83%. Sedangkan recall mendapat nilai 0,87 atau 87%, artinya tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi adalah 87%. Selanjutnya untuk akurasi mendapatkan nilai 0.85 atau 85%, artinya tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai aktual sebesar 85%. Kriteria akurasi klasifikasi persentase diklasifikasikan menjadi: Baik, dengan nilai 76%-100%; Cukup, dengan nilai 56%-75%; Kurang Baik, dengan nilai 40%-55%, sedangkan Kurang Baik, memiliki nilai kurang dari 40% [20]. Jika dilihat dari rata-rata akurasi yang diperoleh dari persentase akurasi identifikasi 85% termasuk dalam kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa euclidean distance dapat mengidentifikasi objek citra tanaman obat jenis rimpang dengan baik. Ekstraksi ciri bentuk dan tekstur dapat memberikan informasi dengan optimal sehingga dapat mendukung proses identifikasi. Akan tetapi jika dilihat dari hasil uji akurasi rata-rata error mencapai 15%. Ini terjadi karena dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: (1) bentuk dan tekstur tanaman obat jenis rimpang yang hampir sama mengakibatkan di beberapa data uji sistem sulit utk membedakan; (2) jumlah dataset yang digunakan sebagai data latih dan data uji masih tergolong kecil, sehingga belum optimal dalam sistem pembelajaran; (3) untuk citra dengan latar belakang objek yang beragama dapat mempengaruhi hasil identifikasi.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini melakukan identifikasi tanaman obat jenis rimpang menggunakan metode euclidean distance dengan ekstraksi ciri bentuk dan tekstur. Ekstraksi ciri bentuk menggunakan parameter *metric* dan *eccentricity*. Parameter ini dinilai dapat mengenali objek berdasarkan bentuknya dan dapat membedakan dengan objek yang lain. Sedangkan ekstraksi ciri tekstur menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dengan parameter *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*. Untuk proses identifikasi digunakan *euclidean distance* mampu merepresentasikan tingkat kemiripan dari dua buah citra yang memperhitungkan nilai jarak dari euclidannya. Dari hasil evaluasi menggunakan *confusion matrix* dengan menghitung presisi, recall dan akurasi mendapatkan nilai presisi sebesar 83%, recall 87% dan akurasi sebesar 85%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *euclidean distance* dan ekstraksi ciri bentuk dan tekstur dapat mengidentifikasi objek citra tanaman obat jenis rimpang dengan baik. Untuk perbaikan penelitian selanjutnya, ada beberapa saran yang dapat dilakukan. Perbaikan yang dilakukan yaitu dengan menambah jumlah data latih dan data uji dan dapat menggunakan algoritma *deep learning* untuk mendapatkan ekstraksi fitur dan identifikasi yang lebih baik.

REFERENCES

- [1] D. Khadka *et al.*, "The use of medicinal plants to prevent COVID-19 in Nepal," *J. Ethnobiol. Ethnomed.*, vol. 17, no. 26, pp. 1–17, 2021.
- [2] S. L. Lee and C. C. Tseng, "Digital Image Sharpening Using Integral Image Representation and Laplacian Operator," *2018 IEEE Int. Conf. Consum. Electron. ICCE-TW 2018*, pp. 31–32, 2018.
- [3] R. I. Borman, F. Rossi, Y. Jusman, A. A. A. Rahni, S. D. Putra, and A. Herdiansah, "Identification of Herbal Leaf Types Based on Their Image Using First Order Feature Extraction and Multiclass SVM Algorithm," in *1st International Conference on Electronic and Electrical Engineering and Intelligent System (ICE3IS) Identification*, 2021, pp. 12–17.
- [4] A. Mulyanto, R. I. Borman, P. Prasetyawana, and A. Sumarudin, "2D Lidar and Camera Fusion for Object Detection and Object Distance Measurement of ADAS Using Robotic Operating System (ROS)," *JOIV Int. J. Informatics Vis.*, vol. 4, no. 4, pp. 231–236, 2020.
- [5] R. I. Borman and B. Priyopradono, "Implementasi Penerjemah Bahasa Isyarat Pada Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) Dengan Metode Principal Component Analysis (PCA)," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 03, no. 1, pp. 103–108, 2018.
- [6] S. Pervaiz, Z. Ul-qayyum, W. H. Bangyal, L. Gao, and J. Ahmad, "Review Article A Systematic Literature Review on Particle Swarm Optimization Techniques for Medical Diseases Detection," *Comput. Math. Methods Med.*, vol. 2021, pp. 1–10, 2021.
- [7] P. Prasetyawan, I. Ahmad, R. I. Borman, A. Ardiansyah, Y. A. Pahlevi, and D. E. Kurniawan, "Classification of the Period Undergraduate Study Using Back-propagation Neural Network," in *Proceedings of the 2018 International Conference on Applied Engineering, ICAE 2018*, 2018.
- [8] A. Yudhana, S. Sunardi, and A. J. S. Hartanta, "Algoritma K-Nn Dengan Euclidean Distance Untuk Prediksi Hasil Penggergajian Kayu Sengon," *Transmisi*, vol. 22, no. 4, pp. 123–129, 2020.
- [9] R. Rizaldi, A. Kurniawati, and C. V. Angkoso, "Implementasi Metode Euclidean Distance untuk Rekomendasi Ukuran Pakaian pada Aplikasi Ruang Ganti Virtual," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 2, p. 129, 2018.
- [10] M. Jannah and N. Humaira, "Implementasi Metode Euclidean Distance Untuk Ekstraksi Fitur Jarak Pada Citra Skeleton," *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 24, no. 2, pp. 134–139, 2019.
- [11] I. H. Qasim and A. B. W. Putra, "Penggunaan Metode Euclidean Distance, Coefficient Correlation dan Center of Gravity Untuk Pembangunan Prototype Citra Tanda Tangan," in *PROSIDING SNSebatik 2017 (Seminar Nasional Serba Informatika 2017)*, 2017, vol. 1, no. 1, pp. 52–58.
- [12] D. Wahiddin, "Klasifikasi Kadar Hidrasi Tubuh Berdasarkan Warna Urine dengan Metode Ekstraksi Fitur Citra dan Euclidean Distance," *Techno Xplore J. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 16–20, 2020.
- [13] Y. Chen, L. Song, Y. Liu, L. Yang, and D. Li, "A Review of the Artificial Neural Network Models for Water Quality Prediction," *Appl. Sci.*, vol. 10, no. 5776, pp. 1–49, 2020.
- [14] A. S. Sinaga and T. Informatika, "Segmentasi Ruang Warna $L^*a^*b^*$," *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 1, pp. 43–46, 2019.
- [15] D. J. Bora, A. K. Gupta, and F. A. Khan, "Comparing the Performance of $L^*a^*b^*$ and HSV Color Spaces with Respect to Color Image Segmentation," *Int. J. Emerg. Technol. Adv. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 192–203, 2015.

- [16] A. Atina, “Segmentasi Citra Paru Menggunakan Metode k-Means Clustering,” *J. Pendidik. Fis. dan Keilmuan(JPFK)*, vol. 3, no. 2, pp. 57–65, 2017.
- [17] R. I. Borman, R. Napianto, N. Nugroho, D. Pasha, Y. Rahmanto, and Y. E. P. Yudoutomo, “Implementation of PCA and KNN Algorithms in the Classification of Indonesian Medicinal Plants,” in *ICOMITEE 2021*, 2021, pp. 46–50.
- [18] R. I. Borman, B. Priopradono, and A. R. Syah, “Klasifikasi Objek Kode Tangan pada Pengenalan Isyarat Alphabet Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo),” in *Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya (SNIA)*, 2017, no. September, pp. 1–4.
- [19] M. F. Arifin and D. Fitriana, “Penerapan Algoritma Klasifikasi C4.5 Dalam Rekomendasi Penerimaan Mitra Penjualan Studi Kasus: PT Atria Artha Persada,” *InComTech*, vol. 8, no. 2, pp. 87–102, 2018.
- [20] R. I. Borman, R. Napianto, P. Nurlandari, and Z. Abidin, “Implementasi Certainty Factor Dalam Mengatasi Ketidakpastian Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kuda Laut,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. VII, no. 1, pp. 1–8, 2020.