Jurnal Nasional cosPhi, Vol. 3 No. 1 Tahun 2019
ISSN (Print) : 2597-9329
ISSN (Online) : 2597-9337

Penerapan Metode *Local Binary Pattern* Untuk Pengenalan Jenis Daun Tanaman Obat Tradisional Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor*

Fatma YR Dunggio, *Yasin Aril Mustofa, Andi Bode
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo
e-mail: fatmayrdunggio@gmail.com , *arieldcc@gmail.com, andibode@unisan.ac.id

***Abstrak*— Tanaman obat tradisional merupakan jenis tanaman dengan kandungan zat aktif yang berfungsi mengobati ataupun mencegah dari berbagai macam penyakit. Akan tetapi dari sekian banyak tanaman yang ada menyebabkan masyarakat kesulitan dalam proses pengambilan tanaman obat tersebut dikarenakan hampir seluruh daun memliki kemiripan baik dari segi warna maupun bentuk dari setiap jenis daun. Oleh karena itu dilakukan penelitian mengusulkan pengenalan jenis daun tanaman menggunakan metode Local Binary Pattern untuk ektraksi ciri dari setiap tanaman obat tradisional yang ada dan K-Nearest Neighbor untuk proses klasifikasi setelah dilakukan ektraksi dari metode Local Binary Pattern. Dari pengujian metode Local Binary Pattern dan K-Nearest Neighbor mampu menghasilkan akurasi yang cukup baik yaitu sebesar 96.67%. Nilai akurasi tersebut didapat dari perhitungan manual convusion matrix dengan nilai k=9. Hasil ektraksi dan klasifikasi dari metode Local Binary Pattern dan K-Nearest Neighbor menggunakan 120 datasheet yang dibagi menjadi 90 data training dengan 6 jenis daun tanaman obat yang terdiri dari 15 daun bayam duri, 15 daun binahong, 15 daun jarak, 15 daun afrika, dan 15 daun sirih dengan percobaan 30 data testing.**

Kata kunci: **Tanaman Obat Tradisional, Local Binary Pattern, K-Nearest Neighbor, Euclidean Distance, Convusion Matrix.**

Abstract*— *Traditional medicinal plants are types of plants that contain active substances that function to treat or prevent various diseases. However, of the many existing plants, it is difficult for the community to take these medicinal plants because almost all the leaves have similarities both in terms of color and shape of each type of leaf. Therefore, this research proposes the introduction of plant leaf types using the Local Binary Pattern method for feature extraction from each existing traditional medicinal plant and K-Nearest Neighbor for the classification process after extraction from the Local Binary Pattern method. From testing the Local Binary Pattern and K-Nearest Neighbor methods, it is able to produce a fairly good accuracy of 96.67%. The accuracy value is obtained from the manual calculation of the convusion matrix with a value of k=9. The results of the extraction and classification of the Local Binary Pattern and K-Nearest Neighbor methods using 120 datasheets which are divided into 90 training data with 6 types of medicinal plant leaves consisting of 15 thorn spinach leaves, 15 binahong leaves, 15 castor leaves, 15 African leaves, and 15 betel leaves with 30 experimental data testing.

Keywords: ***Traditional Medicinal Plants, Local Binary Pattern, K-Nearest Neighbor, Euclidean Distance, Confusion Matrix.***

I. PENDAHULUAN

Tanaman obat tradisional merupakan jenis tanaman yang mengandung zat aktif yang berfungsi mengobati dan digunakan oleh masyarakat untuk menyembuhkan ataupun mencegah dari berbagai macam penyakit, [1]. Dari segi konsumsi tanaman obat bisa dimanfaatkan dalam berbagai bentuk, seperti sebagai pelengkap bumbu dapur, sebagai bahan baku makanan dan minuman, serta sebagai tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk bahan baku kosmetik. Tanaman obat mungkin tidak sepopuler tanaman lainnya seperti tanaman penghasil bahan makanan barupa buah-buahan dan lain sebagainya. Namun, bagi sebagian orang pencinta alam, tanaman obat merupakan tanaman yang sangat populer, apalagi dengan perubahan pola hidup yang saat ini sudah mengglobal yang dikenal dengan istilah back to nature (kembali ke alam) [2].

Back to nature bukan hanya menjangkit pada pola konsumsi masyarakat, namun sudah merambah juga ke sektor-sektor lain termasuk pengobatan. Secara global juga sudah terjadi perubahan pola pengobatan masyarakat ke obat-obat tradisional yang terbuat dari bahan alami atau herbal [2]. Faktor yang menyebabkan adanya istilah back to nature yakni adanya kegagalan penggunaan obat modern untuk penyakit tertentu di antaranya kanker serta semakin luas akses informasi mengenai obat herbal di seluruh dunia, hal ini disebabkan karena obat tradisional atau herbal memiliki efek samping yang relatif lebih rendah bila digunakan secara benar dan tepat serta sesuai untuk penyakit metabolik dan degeneratif [3].

Tanaman obat tradisional jika dibandingkan dengan obat-obatan modern saat ini baik dari segi ketersediaan dan juga biaya, tanaman obat tradisional lebih mudah

didapatkan apalagi bagi masyarakat yang tinggal didaerah pedesaan serta tidak perlu mengeluarkan biaya untuk mendapatkannya. Namun karena banyaknya tanaman obat yang ada membuat masyarakat sulit dalam mengenali setiap jenis tanaman obat tersebut untuk itu peneliti hendak membuat sistem yang dapat membantu masyarakat dalam mengenali setiap jenis tanaman yang ada.

Berdasarkan berbagai pemaparan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul : " Penerapan Metode Local Binary Pattern untuk Pengenalan Jenis Daun Tanaman Obat Tradisional Menggunaka Algoritma K-Nearest Neighbor." Diharapkan penelitian ini dapat memberikan konstribusi, berupa model LBP dan K-NN yang paling akurat untuk memberikan pengenalan dan pemanfaatan tanaman obat kepada masyarakat lebih khususnya yang berada di daerah Gorontalo.

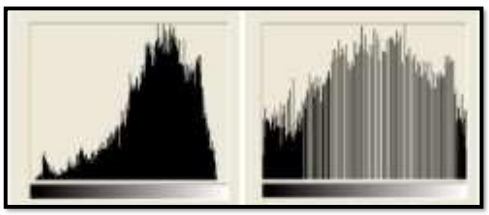
II. STUDI PUSTAKA

Computer Vision

Computer Vision adalah proses otomatis yang mengintegrasikan sejumlah besar proses untuk persepsi visual , seperti akuisisi data, pengolahan citra, klasifikasi, pengenalan (recognition), dan membuat keputusan. Computer Vision adalah teknik-teknik untuk mengestimasi ciriciri objek di dalam citra , pengukuran ciri yang berkaitan dengan geometri objek dan menginterpretasikan informasi geometri. Computer vision merupakan salah satu cabang dari artificial intelligence (kecerdasan buatan) yang difokuskan pada pengembangan algoritma untuk menganalisis informasi dari suatu image ke dalam bentuk informasi yang sebenarnya di dunia nyata.. Peran dari computer vision adalah sebagai salah satu penyedia data input bagi komputer untuk dapat mengerti keadaan di sekelilingnya. Kemudian dari data input yang telah didapatkan, akan diolah sedemikian rupa sehingga komputer dapat memberikan respon sesuai yang diinginkan untuk menentukan cara penyajian hasil data input tersebut [10].

Histogram Equalization

Histogram equalization merupakan suatu metode penyesuaian kontras menggunakan histogram dari citra daun dari tanaman obat tradisional. Nilai histogram equalization didapatkan dengan cara memperlebar puncak dan memperkecil titik minimum dari histogram citra supaya penyebaran nilai pixel pada tiap citra merata (uniform), sehingga memperbaiki kekontrasan citra secara keseluruhan [12].



Gambar 1. Histogram Equalization [12].

Local Binary Pattern (LBP)

Local Binary Pattern juga dapat didefinisikan sebagai perbandingan nilai biner piksel pada pusat gambar dengan 8 nilai piksel disekelilingnya [4], [7], [12]. Kemudian dengan 8 piksel tersebut diperoleh 28=256 label yang berbeda dengan nilai piksel disekitarnya [4], [7]. Dimana, jika nilai biner piksel pusat lebih besar dengan nilai disekelilingnya maka akan diberi nilai 1, sebaliknya jika nilai biner piksel pusat lebih kecil dengan nilai disekelilingnya maka akan diberi nilai 0 [4], [7], [12]. Selanjutnya dari hasil uji biner yang di dapat dari perbandingan tersebut disimpan dalam array 8 bit yang diubah menjadi desimal untuk menggantikan nilai piksel pusat [7], [12]. Dari penjelasan tersebut di dapatkan langkah-langkah metode Local Binary Pattern.

Perhitungan metode Local Binary Pattern dapat pula di selesaikan dengan persamaan 1 berikut ini [4], [14] [12]:

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

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

Keterangan:

P :banyaknya piksel tetangga

R :nilai jarak/radius

gc :nilai dari piksel x dan y gp:nilai piksel tetangga

xc,yc :koordinat pusat.

K-Nearest Neighbor (K-NN)

K-Nearest Neighbor merupakan salah satu algoritma klasifikasi Supervised learning [4], [15], [16], yang bertujuan untuk mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut atau ciri dari sampel data latih yang sudah ada pada sistem [4], [15], Dengan berdasarkan jarak ketetanggaan terdekat dari data uji ke data latih [4]. Beikut merupakan langkah-langkah perhitungan algoritma K-NN [17]:

a. Menentukan nilai K atau tentangga terdekat dari data latih terhadap data uji
b. Menghitung jarak dengan Euclidean distance masing-masing objek terhadap data latih yang diberikan.
c. Kemudian mengurutkan objek-objek tersebut dari yang terkecil ke terbesar.
d. Mengelompokkan data sejumlah K yang telah ditentukan sebelumnya.
e. Memilih kategori yang paling mayoritas atau yang paling banyak muncul.

Algoritma K-Nearest Neighbor pada penelitian ini menggunakan salah satu perhitungan jarak yaitu, jarak Euclidean Distance , karena perhitungan jarak Euclidean yang paling umum digunakan pada data yang berbentuk numerik [15]. Jarak Euclidean dapat didefinisikan sebagai jarak antara dua titik pada data latih dan titik pada data uji dengan persamaan sebagai berikut [18]:

$$d = \sqrt{\sum_{i=1}^{p} (x_{2i} - x_{1i})^2} \quad (2)$$

Keterangan:

d :jarak Euclidean

$x2i$:nilai pada data uji ke-i

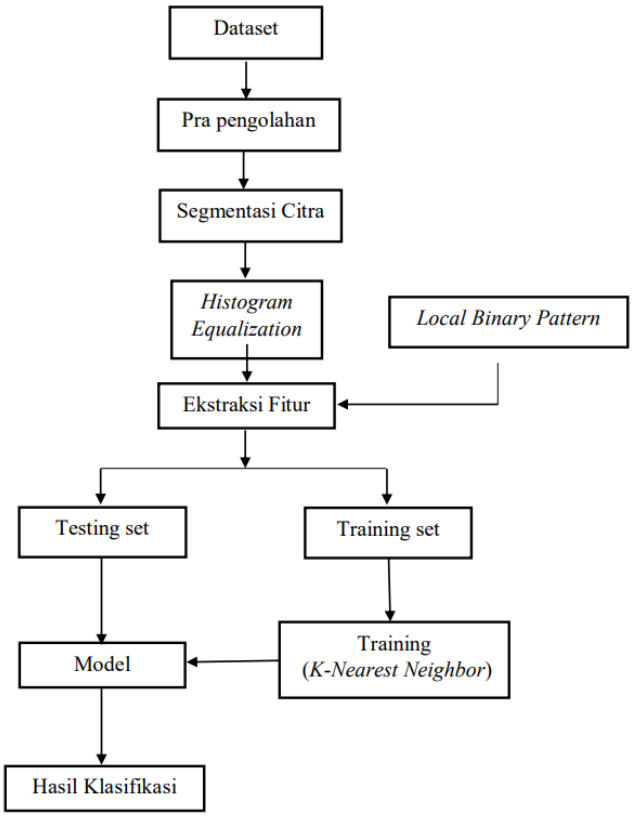
$x1i$:nilai pada data latih ke-i

p :banyaknya atribut

III. METODE

Pemodelan

Berikut tahapan pemodelan dan pengujian

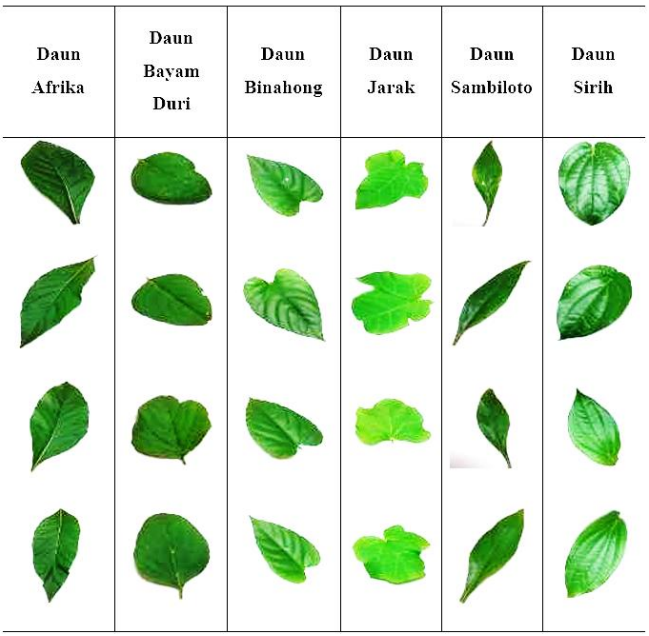


Gambar 2. Tahapan pemodelan dan pengujian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengumpulan Data

Dataset diambil menggunakan kamera handphone yang memiliki resolusi 13 MP dengan ukuran masing-masing gambar yang telah dipotong yakni 200x286 pixel. Dataset ini terdiri dari 120 data yang terbagi menjadi 90 data training dan 30 data testing.



Gambar 3. Contoh Dataset dari 6 jenis daun tanaman obat

Ekstraksi Fitur Local Binary Pattern

Berikut contoh perhitungan manual metode LBP dengan ukuran pixel 10x10 yang diambil dari citra daun jarak:

f (x,y)=

Tabel 1. Contoh pixel 10x10 dari citra daun jarak

x,y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	253	253	254	254	106	178	253	251	251	250
2	253	253	253	246	100	121	135	248	250	250
3	251	253	253	98	79	93	88	94	250	248
4	250	251	253	93	100	75	77	78	250	248
5	250	251	253	108	93	83	75	75	250	247
6	250	251	253	98	81	83	80	72	250	248
7	250	251	253	102	99	86	81	249	250	250
8	250	251	253	254	104	79	88	253	251	250
9	250	253	253	253	126	114	253	253	253	251
10	251	253	254	254	254	254	254	254	253	253

Kemudian untuk melakukan perhitungan manual metode LBP, Berikut . Konvolusi nilai-nilai filternya di balik 1800. Contoh, bila sebuah citra f(x,y) akan dikonvolusi dengan filter $s(gp - gc)$:

1. Langkah Pertama korelasi sebuah citra

F(x,y)=

x,y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	253	253	254	254	106	178	253	251	251	250
2	253	253	253	246	100	121	135	248	250	250
3	251	253	253	98	79	93	88	94	250	248
4	250	251	253	93	100	75	77	78	250	248
5	250	251	253	108	93	83	75	75	250	247
6	250	251	253	98	81	83	80	72	250	248
7	250	251	253	102	99	86	81	249	250	250
8	250	251	253	254	104	79	88	253	251	250
9	250	253	253	253	126	114	253	253	253	251
10	251	253	254	254	254	254	254	254	253	253

Nilai pixel *Grayscale*

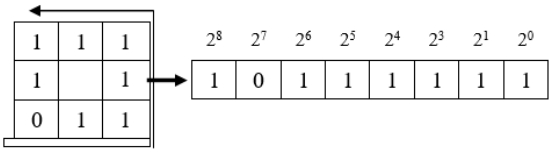
253	253	254
253	253	253
251	253	253

S(gp-gc)

1	1	1
1		1
0	1	1

Gambar 4. Matrix 3x3 dari rumus LBP

2. Korelasi kedua



Gambar 5. Perhitungan nilai desimal dari matrix 3x3

Dimana, $(2x1)^0+(2x1)^2+(2x1)^2+(2x1)^3+(2x1)^4+(2x1)^5+(2x0)^6+(2x1)^7$
$1+2+4+8+16+32+128=191$

3. Langkah ketika nilai desimal yang sudah didapatkan dari hasil perhitungan biner yakni 191 kemudian nilai tersebut ditempatkan pada pixel yang baru untuk menggantikan nilai pixel sebelumnya yang dijadikan sebagai nilai tengah atau thereshold , seperti yang terlihat pada gambar berikut:

Tabel 2. Nilai dari desimal ditempatkan pada pixel 10x10 yang baru

x,y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	253	253	254	254	106	178	253	251	251	250
2	253	191	253	246	100	121	135	248	250	250
3	251	253	253	98	79	93	88	94	250	248
4	250	251	253	93	100	75	77	78	250	248
5	250	251	253	108	93	83	75	75	250	247
6	250	251	253	98	81	83	80	72	250	248
7	250	251	253	102	99	86	81	249	250	250
8	250	251	253	254	104	79	88	253	251	250
9	250	253	253	253	126	114	253	253	253	251
10	251	253	254	254	254	254	254	254	253	253

Lakukan perhitungan yang sama sampai semua nilai yang berada ditengah piksel berubah seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Hasil perhitungan seluruh nilai tengah pixel dari citra daun Jarak

x,y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	253	253	254	254	106	178	253	251	251	250
2	253	191	239	0	143	14	15	31	47	250
3	251	31	163	215	239	71	143	31	38	248
4	250	63	35	251	64	255	79	31	34	248
5	250	62	34	193	195	161	239	223	34	247
6	250	62	34	243	255	99	241	255	50	248
7	250	62	50	241	224	208	185	60	122	250
8	250	62	126	0	224	255	124	112	240	250
9	250	60	254	243	241	248	124	250	241	251
10	251	253	254	254	254	254	254	254	253	253

Klasifikasi K-Nearest Neighbor

Berikut ini merupakan salah satu contoh perhitungan manual metode K- Nearest Neighbor:

Tabel 4. Hasil ekstraksi fitur Salah satu citra data testing

	X1	X2	X3	…	X8	X9	X10	Y
	0.046	0.064	0.05	…	0.067	0.345	0.102	?

Untuk mengetahui kelas dari data testing pada tabel 4.6 diatas maka peneliti akan melakukan perhitungan manual menggunakan alat bantu MS.Excel dengan rumus perhitungan jarak Euclidean Distance seperti dibawah ini:

Rumus Perhitungan manual:

$$d = \sqrt{\begin{matrix}(0.047-0.046)^2+(0.056-0.064)^2+(0.028-0.05)^2\\ +(0.045-0.048)^2+(0.076-0.104)^2+(0.051-0.079)^2+\\ (0.041-0.06)^2+(0.06-0.067)^2+(0.488-0.345)^2+\\ (0.107-0.102)^2\end{matrix}}$$

$$= \sqrt{\begin{matrix}(0.001)^2+(-0.008)^2+(-0.022)^2+(-0.039)^2+(-0.028)^2+\\ (-0.028)^2+(-0.019)^2+(-0.007)^2+(0.143)^2+(0.005)^2\end{matrix}}$$

$$= \sqrt{\begin{matrix}0.000001+0.000064+0.000484+0.001521+\\ 0.000784+0.000784+0.000361+0.000049+\\ 0.020449+0.000025\end{matrix}}$$

$$= \sqrt{0.024522} = 0.156$$

Kemudian dari proses perhitungan jarak yang telah dilakukan maka nilai yang didapatkan dari perhitungan jarak antara data training dengan data testing tersebut akan disusun berdasarkan nilai pada masing-masing kelas seperti pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Perhitungan Jarak Euclidean Distance

Data	Perhitungan jarak *Euclidean Distance*	Nilai	Kelas
0	$d = \sqrt{(0.047-0.046)^2+\cdots(0.107-0.102)^2}$	0.1567	Daun Afrika
1	$d = \sqrt{(0.036-0.046)^2+\cdots(0.088-0.0102)^2}$	0.2537	Daun Afrika
2	$d = \sqrt{(0.04-0.046)^2+\cdots(0.093-0.102)^2}$	0.2077	Daun Afrika
3	$d = \sqrt{(0.043-0.046)^2+\cdots(0.098-0.102)^2}$	0.1594	Daun Afrika
4	$d = \sqrt{(0.045-0.046)^2+\cdots(0.101-0.102)^2}$	0.06806	Daun Afrika
5	$d = \sqrt{(0.046-0.046)^2+\cdots(0.101-0.102)^2}$	0.187	Daun Afrika
6	$d = \sqrt{(0.046-0.046)^2+\cdots(0.107-0.102)^2}$	0.1577	Daun Afrika
7	$d = \sqrt{(0.04-0.046)^2+\cdots(0.093-0.102)^2}$	0.1612	Daun Afrika
…	…	…	…
90	$d = \sqrt{(0.058-0.046)^2+\cdots(0.115-0.102)^2}$	0.0217	Daun Sirih

Setelah nilai jarak dari masing-masing data training ke data testing didapatkan maka akan disusun berdasarkan nilai terkecil. Berikut adalah penentuan kelas dari data testing dengan nilai k=1, k=3, k=5, k=7, dan k=9:

Tabel 6. Hasil pengurutan dari nilai terkecil ke terbesar

Data ke	Perhitungan jarak *Euclidean Distance*	Kelas
89	0.02168	Daun Sirih
80	0.02379	Daun Sirih
88	0.02557	Daun Sirih
24	0.02753	Daun Bayam Duri
20	0.03159	Daun Bayam Duri
76	0.0372	Daun Sirih
75	0.04351	Daun Sirih
15	0.04523	Daun Bayam Duri
35	0.04581	Daun Binahong
28	0.04597	Daun Bayam Duri
…	…	…
61	0.42947	Daun Sambiloto

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pengukuran kinerja dengan menggunakan Convusion Matrix diperoleh akurasi dari penerapan metode Local Binary Pattern dan K-Neaarest Neighbor untuk pengenalan jenis daun tanaman obat tradisional sebesar 96.67%. Akurasi tersebut diperoleh pada penentuan nilai k=9 dengan menggunakan rumus perhitungan jarak yakni Euclidean Distance.

REFERENSI

[1] Rizwan and Muhammad, "Sistem Informasi Tanaman Obat Tradisional Beserta Pengolahannya," 2018.

[2] Z. Salim and E. Munadi, "Info Komoditi Tanaman Obat," 2017.

[3] D. Prasanti, "Peran Obat Tradisional dalam Komunikasi Terapeutik Keluarga di Era Digital," no. 1, pp. 17–27, 2017.

[4] M. I. Sultoni, B. Hidayat, and A. Slamet Subandrio, "Klasifikasi Jenis Batuan Beku Melalui Citra Berwarna Dengan Menggunakan Metode Local Binary Pattern Dan K-Nearest Neighbor," TEKTRIKA - J. Penelit. dan Pengemb. Telekomun. Kendali, Komputer, Elektr. dan Elektron., vol. 4, no. 1, p. 10, 2019.

[5] H. Z. Zahro, "Analisis Tekstur Untuk Identifikasi Tumbuhan Obat Menggunakan Klasifikasi Support Vector Machine," Ind. Inov., vol. 6, no. 2, pp. 33–40, 2016.

[6] F. S. Ni'mah, T. Sutojo, and D. R. I. M. Setiadi, "Identifikasi Tumbuhan Obat Herbal Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Algoritma Gray Level Co-occurence Matrix dan K-Nearest Neighbor," J. Teknol. dan Sist. Komput., vol. 6, no. 2, p. 51, 2018.

[7] R. Purwati and G. Ariyanto, "Pengenalan Wajah Manusia Berbasis Algoritma Local Binary Pattern," vol. 17, no. 02, pp. 29–38.

[8] K. Saputra S and S. Wahyuni, "Identifikasi Jenis Tanaman Berdasarkan Ekstraksi Fitur Morfologi Daun Menggunakan K-Nearest Neighbor," vol. 5, no. 1, pp. 24–29, 2020.

[9] A. Novitasari, E. P. Purwandari, and F. F. Coastera, "Identifikasi citra daun tanaman Jeruk dengan Local Binary Pattern dan Moment Invariant," vol. 3, no. September, pp. 76–83, 2018.

[10] N. Umar, "Aplikasi Computer Vision untuk Penentuan Posisi Objek Simetris pada Ruang Tiga Dimensi," pp. 27–37, 2004.

[11] R. Kusumanto, W. S. Pambudi, and A. N. Tompunu, "Aplikasi Sensor Vision untuk Deteksi MultiFace dan Menghitung Jumlah Orang," vol. 2012, no. Semantik, pp. 26–33, 2012.

[12] E. Wahyudi, H. Kusuma, and Wirawan, "Perbandingan Unjuk Kerja Pengenalan Wajah Berbasis Fitur Local Binary Pattern dengan Algoritma PCA dan Chi Square," pp. 3–8.

[13] I. Fathurrahman and I. Gunawan, "Pengenalan Citra Logo Kendaraan Menggunakan Metode Gray Level Co-Occurence Matrix (Glcm) dan Jst- Backpropagation," vol. 1, no. 1, 2018.

[14] K. Mujib, A. Hidayatno, and T. Prakoso, "Pengenalan Wajah Menggunakan Local Binary Pattern(LBP) dan Support Vector Machine(SVM)."

[15] F. Liantoni, "Klasifikasi Daun Dengan Perbaikan Fitur Citra Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," J. Ultim., vol. 7, no. 2, pp. 98–104, 2016.

[16] D. Putra Pamungkas and A. Bagus Setiawan, "Implementasi Ekstrasi Fitur dan K-Nearest Neightbor untuk Identifikasi Wajah Personal," vol. 3, no. 2, pp. 187–193, 2018.

[17] S. L. B. Ginting, W. Zarman, and A. Darmawan, "Teknik Data Mining untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighborhood," vol. 3, no. 2, pp. 29–34, 2014.

[18] D. Noviana, Y. Susanti, and I. Susanto, "Analisis Rekomendasi Penerima Beasiswa Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor(K-NN) dan Algoritma C4.5," 2019.

[19] L. Anshori, R. Regasari Mardi Putri, and Tibyani, "Implementasi Metode K- Nearest Neighbor untuk Rekomendasi Keminatan Studi (Studi Kasus : Jurusan Teknik Informatika Universitas Brawijaya)," no. July, 2018.

[20] A. M. Malik and A. J. P. Sibarani, "Aplikasi Prediksi Kelulusan Ujian Nasional Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor dengan Pengukuran Jarak Manhattan Distance," vol. 1, no. 2, pp. 829–835.

[21] B. Purnama, Pengantar Machine Learning. Bandung: Informatika Bandung, 2019.