

# Klasifikasi rempah rimpang berdasarkan ciri warna *rgb* dan tekstur *glcm* menggunakan algoritma *naive bayes*

Nadya P. Batubara<sup>1</sup>, Didit Widiyanto<sup>2</sup>, Nurul Chamidah<sup>3</sup>,  
Informatika / Ilmu Komputer  
Universitas Pembangunan Nasional “veteran” Jakarta  
Jl. Rs. Pondok Labu Jakarta Selatan 12450  
[Nadyapermatasari48bb@gmail.com](mailto:Nadyapermatasari48bb@gmail.com)

**Abstrak.** Pada penelitian ini akan membahas bagaimana cara mengklasifikasikan beberapa jenis rempah berdasarkan algoritma Naïve Bayes dengan menggunakan ekstraksi ciri warna *RGB* dan tekstur *GLCM*. Tahapan dalam proses klasifikasi citra digital pada penelitian ini yaitu praproses citra, segmentasi, ekstraksi ciri, klasifikasi dan uji performa. Proses yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengubah *RGB to Grayscale* untuk mendapatkan citra abunya, setelah mengubah citra menjadi *Grayscale*. Setelah melakukan *image enhancement*, citra di segmentasi dengan *thresholding* menggunakan metode *Otsu*. Setelah mendapatkan hasil dari segmentasi dilakukan *ROI (Region of Interest)* yang menghasilkan perkalian *pixel*. Setelah itu dilakukan ekstraksi ciri dengan menggunakan *GLCM (Grey Level Co-occurrence Matrix)* dan ekstraksi fitur *RGB (Red, green, blue)* yang di ekstrak ke dalam *GLCM*. Setelah mendapatkan hasil dari ekstraksi ciri maka dilakukan klasifikasi menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Tahapan terakhir pada penelitian ini adalah uji performa menggunakan *K-fold cross validation* dengan  $K=10$  dan mendapatkan hasil akurasi sebesar 52%.

**Kata Kunci:** Rempah-rempah, *Naïve Bayes*, *RGB*, *GLCM*.

## 1. Pendahuluan

Pada zaman *modern* ini, banyak orang yang berminat untuk mencari obat yang alami serta mencoba cara dengan mengkonsumsi obat-obatan dari alam tanpa adanya campuran dari bahan kimia. Alasannya adalah karena harganya yang murah dan terjangkau, memiliki khasiat yang ampuh dari obat-obatan buatan pabrik, memiliki kesan yang lebih alami, mudah di dapatkan di pasar tradisional maupun di alam, tidak terlalu memiliki efek samping yang berlebihan, berbeda dengan obat kimia yang khusus untuk mengobati satu jenis penyakit tertentu, tanaman obat memiliki khasiat yang beragam. Ketepatan pemilihan bahan baku obat herbal tidak hanya pada jenis tanaman, tetapi juga bagian tanaman yang digunakan. Disebabkan setiap bagian tanaman memiliki khasiat khusus yang berbeda. Inilah alasan mengapa semua orang mulai saat ini gencar untuk mengkonsumsi rempah-rempah tersebut sebagai obat-obatan. Serta dalam hal ketika membeli maupun ketika ingin mengkonsumsi rempah-rempah tersebut jangan sampai salah memilih supaya cocok dan dapat mengobati gejala penyakit yang sedang anda alami. Untuk orang awam seperti orang yang hidup di kota pasti ketika mengetahui rempah sejenis kunyit, lengkuas, jahe, dan temulawak sekilas sama. Dan kebanyakan untuk orang awam sering menyebut bahwa itu adalah kunyit atau jahe namun yang sebenarnya bahwa itu adalah lengkuas. Dengan teknologi yang berkembang saat ini maka sangat memungkinkan jika melakukan klasifikasi citra digital untuk membedakan kunyit, lengkuas, jahe, temulawak.

Tahapan dalam proses klasifikasi citra digital pada penelitian ini yaitu praproses citra, segmentasi, ekstraksi ciri, klasifikasi, dan uji performa. Proses yang dilakukan pada penelitian ini adalah lalu mengubah *RGB to Grayscale* untuk mendapatkan citra abunya, setelah mengubah citra menjadi *Grayscale*. Melakukan *image enhancement* dengan *image adjustment*. Setelah mendapatkan kualitas citra abu dengan kontras tinggi, citra di segmentasi dengan *thresholding* menggunakan metode *Otsu*. Hasil dari segmentasi yaitu *Region of Interest* (perkalian *pixel*). Ekstraksi ciri menggunakan *GLCM (Grey Level Co-occurrence Matrix)* dan masing-masing *channel RGB (Red, Green, Blue)* yang di ekstrak ke dalam *GLCM*. Tahap selanjutnya dari penelitian ini adalah Klasifikasi menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Kemudian tahapan terakhir yaitu uji performa menggunakan *K-fold cross validation* dengan  $k=10$  untuk mendapatkan hasil akurasi.

## 2. Tinjauan Pusaka

### 2.1 Rempah

Jenis rempah merupakan bagian dari tumbuhan yang berperan penting didalam kehidupan kita. (Luchman Hakim, Jati Batoro) Jenis rempah sangat banyak dan ide penelitian ini mengambil 4 jenis rempah yang sulit dibedakan yaitu kunyit, temulawak, jahe dan lengkuas.

Kunyit adalah jenis rempah khas Indonesia. Kunyit banyak digunakan oleh masyarakat sebagai bahan makanan ataupun digunakan sebagai jamu. Kunyit berwarna kuning sehingga banyak digunakan sebagai bahan pewarna makanan. Kunyit sangat bermanfaat untuk menurunkan tekanan darah, obat cacing, obat asma, penambah darah, mengobati sakit perut, penyakit hati, stimulan, gatal-gatal, gigitan serangga, diare, rematik.

Temulawak adalah tanaman yang tumbuh merumpun. Temulawak merupakan bagian dari jenis rempah yang bermanfaat untuk pengobatan dan memiliki prospek yang baik jika dikembangkan.

Lengkuas (*Alpinia galanga*) adalah salah satu tanaman yang berguna untuk obat-obatan, kosmetik dan kesehatan yang digunakan pada bagian buah, batang, daun, maupun akar. Berdasarkan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan obat-obatan (farmakologis), ekstrak lengkuas dapat dimanfaatkan sebagai anti jamur, anti kanker, anti tumor, antioksidan, sitotoksik.

Jahe adalah jenis rempah yang sering digunakan pada bahan makanan maupun minuman. Untuk dunia kesehatan jahe dapat digunakan sebagai obat masuk angin, gangguan pencernaan, sebagai analgesik, antipiretik, anti-inflamasi.

### 2.2 Grayscale

Untuk melakukan perubahan suatu gambar *full color (RGB)* menjadi suatu citra *grayscale* (gambar keabuan), metode yang umum digunakan, dimana R: Unsur warna merah G: Unsur warna hijau B: Unsur warna biru. Nilai yang dihasilkan dari persamaan diatas akan diinput ke masing-masing unsur warna dasar citra *grayscale*.

### 2.3 HSV (Hue, Saturation, Value)

Model HSV memiliki tiga komponen yaitu *hue*, *saturation* dan *value*. *Hue* sendiri adalah suatu panjang gelombang yang terdapat pada warna lebih dominan yang diterima oleh penglihatan mata. *Saturation* yaitu ukuran banyaknya cahaya putih yang bercampur pada *hue*. Mengkalkulasi *cmax*, *cmin* dan *difference*. *Cmax* merupakan nilai yang tertinggi antara 3 warna *RGB*. *Cmin* merupakan nilai yang terendah antara 3 warna. *Difference* adalah hasil kalkulasi *Cmax* dikurang *Cmin*.

### 2.4 Metode Otsu

Metode *otsu* bertujuan untuk membagi histogram citra *gray level* kedalam dua wilayah yang berbeda secara otomatis. Metode *otsu* melakukan analisis diskriminan dengan menentukan suatu *variable* dengan membedakan antara dua atau lebih secara alami. Metode *otsu* dimulai dengan normalisasi histogram citra sebagai fungsi *probability discrete density*.

### 2.5 GLCM

GLCM merupakan salah satu dari beberapa metode dalam mengekstraksi fitur. Dalam suatu matriks citra dilakukan perhitungan analisis tekstur berdasarkan percampuran intensitas piksel pada posisi tertentu, meliputi:

1) Kontras

Perhitungan kontras berkaitan dengan jumlah keberagaman intensitas keabuan dalam citra.

2) Homogenitas

*Homogenitas* GLCM adalah invers dari kontras GLCM, yaitu keseragaman intensitas keabuan pada citra.

### 3) Energi

Energi menyatakan ukuran konsentrasi pasangan dengan intensitas keabuan tertentu pada matriks.

### 4) Entropi

Entropi digunakan untuk mengukur keteracakan dari distribusi intensitas.

## 2.6 Normalisasi

Normalisasi adalah suatu pendekatan sistematis untuk meminimalkan redundancy (kejadian berulangannya suatu data atau kumpulan data yang sama dalam sebuah database yang dapat mengakibatkan pemborosan media penyimpanan) agar database tersebut dapat bekerja secara maksimal. Rumus normalisasi dapat diterapkan dengan rumus pada formula 1:

$$Norm_{(x)} = \frac{x - MinValue}{MaxValue - MinValue} \dots (1)$$

## 2.7 Naïve Bayes

*Naive Bayes* merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistika yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes. Pada metode ini, semua atribut akan memberikan kontribusinya dalam pengambilan keputusan, dengan bobot atribut yang sama penting dan setiap atribut saling bebas satu sama lain. Algoritma *Naive Bayes* adalah probabilitas sederhana *classifier* yang menghitung satu set probabilitas oleh menghitung frekuensi dan kombinasi nilai dalam satu set data yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema *Bayes* dan menganggap semua atribut bersifat independen mengingat nilai variabel kelas. Ini bersyarat Asumsi independensi jarang benar dalam kenyataan aplikasi dunia, maka karakterisasi sebagai Naif namun algoritma cenderung berkinerja baik dan belajar dengan cepat di berbagai klasifikasi yang diawasi masalah dapat di lihat pada formula 2:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)}{P(X)} \cdot P(H) \dots (2)$$

## 3. Metode Penelitian

### 3.1 Landasan Teori

Tinjauan pustaka bertujuan untuk mempelajari *studi* sebelumnya yang berkaitan dengan ide penelitian. Ide penelitian mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan kunyit, lengkuas, temulawak dan jahe yang diambil, praproses *Gaussian Filter* dan *High pass Filter* dan segmentasi citra rempah dengan *otsu/thresholding* dan *RoI*, Ekstraksi fitur dengan *GLCM* serta metode klasifikasi *Naive Bayes* dan informasi lain yang berhubungan dengan ide penelitian.

### 3.2 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini ide penelitian mengidentifikasi masalah yang ada pada pengklasifikasian kunyit, lengkuas, temulawak dan jahe. Masalah yang ada pada identifikasi kunyit, lengkuas, temulawak dan jahe adalah memakan waktu yang panjang serta rentan terhadap *human error*. Masalah – masalah tersebut yang melandasi ide penelitian ini.

### 3.3 Pengambilan Data

Pengambilan data citra kunyit, lengkuas, temulawak dan jahe dilakukan dengan menggunakan kamera *smartphone* dengan *background* kertas *hvs*. Data citra rempah yang sudah diambil di *input* ke dalam program Matlab. Dengan melakukan *preprocessing* dengan citra digital.

### 3.4 Perancangan Sistem

Setelah data citra kunyit, lengkuas, temulawak dan jahe sudah terkumpul, berdasarkan ide penelitian membuat program untuk mengklasifikasikan jenis rempah tersebut. Secara keseluruhan terdapat lima tahapan yaitu praproses citra, segmentasi jenis rempah, ekstraksi ciri, klasifikasi citra, dan uji performa.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Praproses Citra

Citra asli pada praproses ini adalah citra rempah. Citra rempah terdiri dari: Kunyit 20 gambar, Jahe 20 gambar, Lengkuas 20 gambar dan Temulawak 20 gambar. Dengan total keseluruhan citra adalah 80 gambar. Praproses yang dilakukan yaitu dengan mengambil nilai *RGB* atau *R (red)*, *G (green)*, dan *B (blue)* pada citra rempah. Setiap piksel dalam citra *RGB* memiliki nilai intensitas dari nilai *Red*, *Green*, dan *Blue*.

Pada tahap praproses ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas citra (*image enhancement*) pada citra kunyit, jahe, temulawak dan lengkuas. Dengan tahapan sebagai berikut :

- ***RGB (red, green, blue)***

Mengambil masing-masing channel *RGB* yaitu *channel Red*, *Green* dan *Blue* pada citra asli.

- ***RGB to Grayscale***

Tahapan dalam konversi *RGB to Grayscale* adalah:

- ❖ Membaca citra/*image* kunyit, jahe, temulawak, dan lengkuas.
- ❖ Melakukan konversi citra kunyit, jahe, temulawak, dan lengkuas

- ***Intensity Adjustment***

Menaikkan *contrast* gambar dengan memetakan nilai-nilai intensitas gambar input ke nilai-nilai baru sehingga citra yang semula memiliki intensitas rendah memiliki intensitas tinggi.

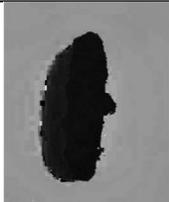
- ***RGB to HSV (hue, saturation, value)***

Tahapan dalam mengkonversi *RGB to HSV* yaitu dengan mengekstrak masing-masing komponen *HSV* yaitu *Hue*, *Saturation*, dan *Value*. Setelah mencoba masing-masing komponen pada citra rempah. Komponen *S (saturation)* adalah komponen yang paling tepat untuk melakukan proses selanjutnya yaitu proses segmentasi.

### 4.2 Segmentasi Citra

Pada tahap segmentasi citra ini dilakukan konversi ruang warna yang semula *RGB* menjadi *HSV (Hue, Saturation, Value)* lalu mengekstrak komponen *S (Saturation)* pada citra *HSV*. Mengambil komponen *S* dikarenakan pada komponen *H (Hue)* dan *V (Value)* hasil segmentasi tidak membentuk objek yang diinginkan. Pada Tabel 1 menunjukkan hasil dari citra pada komponen *H (Hue)*, komponen *S (Saturation)* dan komponen *V (Value)*.

**Tabel 1 Citra HSV (hue, saturation dan value)**

Citra H ( <i>Hue</i> )	Citra S ( <i>Saturation</i> )	Citra V ( <i>Value</i> )
		

### 4.3 Morfologi

Metode *otsu* belum bisa sepenuhnya mensegmentasi rempah, dikarenakan masih terdapat banyak noise dalam citra objek rempah. Pada tahap ini dilakukan morfologi pada citra biner hasil segmentasi *otsu*. Operasi yang digunakan adalah *opening* yaitu *erosi* kemudian *dilasi*. *Erosi* melakukan pengikisan area piksel pada objek kunyit, temulawak, lengkuas dan jahe. *Dilasi* melakukan penambahan area piksel pada objek kunyit, temulawak, lengkuas dan jahe. Perbandingan citra erosi kunyit, temulawak, lengkuas dan jahe dengan citra dilasi.



**Gambar 2.** (a) Citra Dilasi (b) Citra Erosi

#### 4.4 Region of Interest

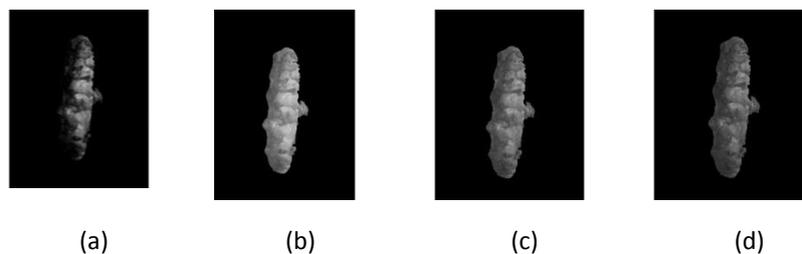
Pada tahap segmentasi selanjutnya mengambil wilayah yang diinginkan yaitu wilayah objek pada citra jenis rempah dengan metode *Region of interest (Rol)* pada penelitian ini objeknya yaitu citra kunyit, lengkuas, temulawak dan jahe. Keluaran dari proses ini berupa citra *thresholding x image enhancement* dari kunyit, lengkuas, temulawak dan jahe

- **Rol + Grayscale**

*Image* citra *grayscale* yang sudah di *filtering* lalu di *masking* dengan citra kunyit, temulawak, lengkuas, dan jahe yang sudah di *Rol*.

- **Rol + R,G,B**

Masing-masing *channel* citra R (*red*), G (*green*), dan B (*blue*) di *masking* dengan citra kunyit, temulawak, lengkuas, dan jahe yang sudah di *Rol*.



**Gambar 3.** (a) Mask + Grayscale, (b) Mask + Red, (c) Mask + Green, (d) Mask + Blue

Setelah dilakukan pra-proses dan segmentasi, citra hasil ekstraksi *Rol (region of interest)* akan digunakan dalam tahap ekstraksi fitur *GLCM (gray level co-occurrence matrix)* dan *RGB (red, green, blue)* yaitu dengan memasukkan masing-masing dari channel *Red, Green, dan Blue* ke dalam *GLCM* pada proses selanjutnya.

#### 4.5 Ekstraksi Ciri

Pada tahap ekstraksi ciri ini mengambil dari citra yang sudah di masking, yang kemudian diolah menggunakan ekstraksi ciri *GLCM (gray level co-occurrence matrix)* pada citra *grayscale* dan *GLCM* pada citra *channel Red, Green dan Blue*. Dengan mengambil nilai *homogeneity, correlation, contrast, energy*. Derajat  $0^{\circ}, 45^{\circ}, 90^{\circ}$ , dan  $135^{\circ}$ .

**Tabel 2.** Hasil Ekstraksi Ciri

Homogeneity 0	0,9949
Contrast 0	0,0119
Correlation 0	0,9000
Energy 0	0,9493

#### 4.6 Normalisasi

Hasil ekstraksi ciri *GLCM* dari citra *grayscale*, *channel Red*, *channel green*, dan *channel blue*. Selanjutnya akan di normalisasi untuk menyamakan rentang nilai dengan normalisasi *min-max*, dengan *min* sebesar 0,9485 dan *max* sebesar 1 pada ekstraksi ciri *GLCM grayscale* fitur *homogeneity* derajat 0 pada data 1 yang dapat dilihat perhitungannya pada rumus.

$$\begin{aligned} \text{Normalisasi } (x) &= \frac{(X - \text{MinValue})}{(\text{MaxValue} - \text{MinValue})} \\ \text{Normalisasi } (x) &= \frac{(\text{citra homogeneity } 0 - 0,9486)}{(1 - 0,9485)} \\ \text{Normalisasi } (x) &= \frac{(0,9949, -0,9485)}{(1 - 0,9485)} \\ \text{Normalisasi } (x) &= \frac{(0,0464)}{(0,0515)} \\ \text{Normalisasi } (x) &= 0,9009 \end{aligned}$$

**Tabel 2.** Hasil Normalisasi Data

Homogeneity 0	0.9009
Contrast 0	0,0948
Correlation 0	0,9223
Energy 0	0.9000

#### 4.7 Klasifikasi

Data yang telah didapat dari ekstraksi ciri *GLCM* citra *grayscale* dan ekstraksi ciri *GLCM channel Red*, *channel Green*, and *channel Blue* yang sudah di normalisasi kemudian dilakukan klasifikasi menggunakan algoritma *naïve bayes gaussian*. *Statement* matlab yang digunakan pada algoritma *naïve bayes Gaussian* adalah `nb=fitcNB(X(train,:),Y(train,:))` dengan X = data kelas yaitu terdapat 4 kelas, kelas kunyit, temulawak, lengkuas, dan jahe. Y adalah atribut yang digunakan pada citra *grayscale*, citra *red*, citra *green* dan citra *blue* yaitu *GLCM*  $0^0$ ,  $45^0$ ,  $90^0$ , dan  $135^0$  dengan mengambil *homogeneity*, *correlation*, *contrast*, *energy*. Klasifikasi menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. *Confusion matrix* dari metode *Naïve Bayes* tersebut dijabarkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Accuracy} &= \frac{\Sigma \text{ seluruh akurasi}}{\Sigma K = 10} \\ \text{Accuracy} &= \frac{62\% + 50\% + 50\% + 62\% + 50 + 50\% + 50\% + 50\% + 50\% + 50\%}{10} = 52,4\% \end{aligned}$$

Akurasi yang didapat adalah 52%. Maka performa dari metode *Naïve Bayes* menggunakan *K-fold cross validation* mendapat nilai *accuracy* 52%.

## 5 Penutup

### 5.7 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil setelah melakukan tahapan dari penelitian terhadap citra kunyit, temulawak, lengkuas dan jahe dengan praproses *grayscale*, dan *channel R, G, B* serta melakukan segmentasi menggunakan citra *HSV* dengan mengambil komponen *Saturation* dan melakukan ekstraksi ciri yang berdasarkan ciri tekstur dan warna menggunakan *GLCM* pada citra *grayscale* dan *GLCM* pada citra *channel Red, channel Green, dan channel Blue*. Kemudian dilakukan normalisasi data terhadap hasil ekstraksi ciri. Hasil dari data normalisasi tersebut kemudian di klasifikasi dengan algoritma *Naive bayes* dengan *k-fold cross validation K=10* mendapatkan hasil *accuracy* dengan nilai 52%.

### 5.8 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, diperlukan uji coba dengan pengembangan ekstraksi ciri pada penelitian lebih lanjut. Tahapan mengekstrak ciri atau informasi dalam citra digital sangat mempengaruhi untuk mengenali objek yang ada dalam citra tersebut. Sehingga semakin banyak ciri yang diekstrak akan mempengaruhi tingkat akurasi klasifikasi citra. Agar dapat menghasilkan akurasi yang lebih akurat.

## Referensi

- [1] P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, and U. Udayana, "BRIGHTNESS ADJUSTMENT UNTUK SISTEM EKSTRAKSI I Made Rai Putera Yasa , I Made Oka Widyantara , NMAE Dewi Wirastuti," vol. 4, no. 2, 2017.
- [2] L. Hakim, J. Batoro, and K. Sukenti, "Etnobotani Rempah-Rempah di Dusun Kopen Dukuh, Kabupaten Banyuwangi," *J. Pembang. dan Alam Lestari*, vol. 6, no. 2, pp. 133–142, 2015.
- [3] M. A. Agmalaro, A. Kustiyo, and A. R. Akbar, "Identifikasi Tanaman Buah Tropika Berdasarkan Tekstur Permukaan Daun Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan," *J. Ilmu Komput. dan Agri-Informatika*, vol. 2, no. 2, p. 73, 2013, doi: 10.29244/jika.2.2.73-82.
- [4] S. Aripin and H. Sunandar, "Perancangan Aplikasi Perbaikan Citra Pada Hasil Screenshoot Menggunakan Metode Interpolasi Linier," *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. XV, pp. 51–58, 2017.
- [5] A. Ghofur, "Implementasi Metode Klasifikasi Naive Bayes Untuk Memprediksi Kualitas Cabai," *J. Ilm. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–38, 2016, doi: 10.35316/jimi.v1i1.441.
- [6] J. Wibowo, "Deteksi dan Klasifikasi Citra Berdasarkan Warna Kulit Menggunakan HSV," *None*, vol. 16, no. 2, p. 243286, 2011.
- [7] T. RD, Kusumanto Alan, Novi, "Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Warna Model Normalisasi Rgb," *Semantik*, vol. 17, no. C, pp. 329–332, 2011, doi: 10.1016/S0166-1116(08)71924-1.
- [8] A. Ciputra, D. R. I. M. Setiadi, E. H. Rachmawanto, and A. Susanto, "Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Apel Manalagi Dengan Algoritma Naive Bayes Dan Ekstraksi Fitur Citra Digital," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 465–472, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i1.2000.
- [9] R. A. Surya, "Ekstraksi Ciri Citra Batik Berdasarkan Tekstur Menggunakan Metode Gray Level Co Occurrence Matrix," *Prosiding, 6 Desember 2016, Vol 2 No. 1*, vol. 2, no. 1, pp. 146–150, 2016, [Online]. Available: <http://ars.ilkom.unsri.ac.id>.
- [10] E. P. Purwandari, D. Andreswari, and U. Faraditha, "Ekstraksi Fitur Warna dan Tekstur Untuk Temu Kembali Citra Batik Besurek," *Pseudocode*, vol. 7, no. 1, pp. 17–25, 2020, doi: 10.33369/pseudocode.7.1.17-25.
- [11] F. Y. Manik and K. S. Saragih, "Klasifikasi Belimbing Menggunakan Naive Bayes Berdasarkan Fitur Warna RGB," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 11, no. 1, p. 99, 2017, doi: 10.22146/ijccs.17838.
- [12] S. I. Syafi'i, R. T. Wahyuningrum, and A. Muntasa, "Segmentasi Obyek Pada Citra Digital Menggunakan Metode Otsu Thresholding," *J. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 1–8, 2016, doi:

10.9744/informatika.13.1.1-8.

- [13] F. Liantoni and H. Nugroho, "Klasifikasi Daun Herbal Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Dan Knearest Neighbor," *J. Simantec*, vol. 5, no. 1, pp. 9–16, 2015.