

# KLASIFIKASI TANAMAN OBAT HERBAL MENGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE

Arifin<sup>1</sup>, Janson Hendryli<sup>2</sup>, Dyah Erny Herwindiati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas  
Tarumanagara, Jln. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, 11440, Indonesia

E-mail: <sup>1</sup>arifin.535170058@stu.untar.ac.id, <sup>2</sup>jansonh@fti.untar.ac.id, <sup>3</sup>dyahh@fti.untar.ac.id

## Abstrak

*Jamu adalah obat tradisional dari tanaman herbal yang dianggap atau dipercaya secara turun-temurun dapat membuat bugar badan. Jamu merupakan alternatif lain masyarakat dalam mencari obat berbahan herbal. Akan tetapi bagi banyak orang masih sulit membedakan antara rimpang jahe dengan lengkuas dan kunyit dengan temulawak. Dengan permasalahan tersebut maka, perlu adanya pengenalan untuk masalah tersebut dengan klasifikasi menggunakan metode support vector machine. Pembuatan aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman Python untuk pengambilan parameter pembeda yang digunakan yaitu warna menggunakan metode Color Histogram, bentuk menggunakan metode Sobel serta tekstur menggunakan metode Gray Level Co-occurrence Matrix untuk rempah jahe, kunyit, lengkuas dan temulawak yang akan dievaluasi. Evaluasi model yang terbaik yaitu menggunakan metode support vector machine dengan metode pencarian parameter Randomized Search Cross Validation kernel rbf dengan train 83.9% dan test 77.6%.*

**Kata kunci**—Jamu, klasifikasi, Ekstraksi fitur, Support Vector Machine, Randomized Search Cross Validation.

## Abstract

*Herbal medicine is a traditional medicine of herbal plants that are considered or believed for generations can make fit body. Jamu is another alternative for people in finding herbal medicine. However, for many people it is still difficult to distinguish between ginger rhizomes with galangal and turmeric with curcuma. With this problem, there needs to be an introduction to the problem by classification using vector machine support methods. The creation of this application uses Python programming language for the retrieval of differentiating parameters used by color using Color Histogram method, shape using Sobel method and texture using Gray Level Co-occurrence Matrix method for ginger spice, turmeric, galangal and curcuma to be evaluated. Evaluation of the best model is to use the vector machine support method with randomized search parameter method Cross Validation kernel rbf with train 83.9% and test 77.6%.*

**Keywords**—Herbal medicine, Classification, Feature Extraction, Support Vector Machine, Randomized Search Cross Validation.

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman herbal nusantara adalah salah satu kekayaan rempah tradisional yang memegang peran penting dalam pengobatan di Indonesia. Hal ini tentunya didukung oleh kondisi iklim tropis dan cuaca yang dimiliki Indonesia sehingga memungkinkan beraneka ragam tumbuhan hidup dan berkembang. Seiring berkembangnya zaman di berbagai kota besar sering dijumpai profesi penjual jamu gendong yang menjajakan jamu sebagai minuman sehat dan menyegarkan. Jamu secara umum dianggap tidak beracun dan tidak menimbulkan efek samping. Khasiat jamu telah teruji oleh waktu, zaman, dan sejarah pada manusia selama ratusan tahun dalam menjaga kesehatan tubuh.[1]

Dalam perkembangannya, masyarakat bisa menghindari penggunaan obat-obatan kimia yang berlebihan sebagai solusi agar terhindar dari efek samping tersebut. Sebagai solusi dalam mengurangi penggunaan obat kimia adalah dengan mengonsumsi tanaman herbal dari rimang yang dapat dijadikan jamu antara lain yaitu jahe, temulawak, lengkuas, hingga kunyit yang dapat digunakan untuk meningkatkan daya tahan tubuh masyarakat di masa pandemi covid-19.[2]

Pemanfaatan tanaman herbal nusantara pada rimang ini merupakan alternatif lain bagi banyak orang dalam mencari obat berbahan herbal saat pandemi covid-19. Pengambilan rimang ini dikarenakan bagi beberapa orang masih sulit membedakan antara jahe dengan lengkuas dan temulawak dengan kunyit.<sup>1</sup> Dengan permasalahan tersebut maka, perlu adanya pengenalan untuk masalah tersebut dengan klasifikasi berdasarkan warna, tekstur dan bentuk.[3]

Perancangan klasifikasi dengan metode support vector machine (SVM) adalah metode machine learning yang mempunyai prinsip *structural risk minimization* yang bertujuan menemukan *hyperplane* terbaik yang memisahkan 2 buah kelompok pada ruang input. Masalah klasifikasi dapat diatasi dengan menemukan *hyperplane* yang memisahkan antara kedua buah kelompok tersebut [4].

Sistem yang akan dirancang akan menerima pengenalan tanaman obat herbal dari rimang dengan melakukan ekstraksi fitur dataset dari citra tanaman jahe, kunyit, lengkuas, serta temulawak untuk membangun model klasifikasi *support vector machine* menggunakan kernel yang terbaik. Sebelum dilakukan *training*, diperlukan proses *scala* gambar dengan menentukan sebesar 0.50 percent dengan format \*JPEG untuk mendapatkan atribut data fitur warna saat diiris, bentuk, dan tekstur yang terbaik. Dalam hal ini data yang telah disiapkan masih dalam *multi-pixel*, yang artinya akan mengakibatkan proses *training* menjadi tidak maksimal atau mengurangi tingkat akurasi.

Dalam penelitian ini, ekstraksi fitur warna tanaman herbal menggunakan metode *color histogram* dengan menghitung kemunculan warna agar memudahkan dalam identifikasi warna serta proses komputasi. Ekstraksi fitur bentuk menggunakan metode *Sobel* dengan menggunakan filter *high pass filter* yang diberi satu angka nol penyangga serta filter vertikal dan horizontal. Selanjutnya adalah ekstraksi fitur tekstur menggunakan metode gray level co-occurrence matrix dengan menghitung probabilitas hubungan ketetanggaan antara dua piksel pada jarak 1 dan orientasi sudut 0, 45, 90 dan 135.

Tujuan dari melakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan dari jahe dengan lengkuas dan temulawak dengan kunyit. Kemudian memberi kemudahan bagi masyarakat dalam mendapatkan informasi mengenai khasiat dari rimang herbal jahe, kunyit, lengkuas dan temulawak.

## 2. METODE PENELITIAN

### 1.1 Metode Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan membeli rimpang jahe, kunyit, lengkuas dan temulawak ke pasar dengan mengambil foto sebanyak 215 foto bagian luar permukaan rimpang dan 215 foto bagian dalam rimpang yang telah dipotong sejajar total jumlah 1720 data citra menggunakan pencahayaan LED 22 watt dengan latar belakang putih yang akan dilakukan pemodelan. Diagram alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Berikut ini adalah *link* basis data yang dapat dilihat melalui: <https://drive.google.com/drive/folders/17Dk6zNFN7WgpI0WvcUA5MeE4xXKaZp75?usp=sharing>.



Gambar 1. Diagram alur pembuatan model

### 1.2 Data pre-preprocessing

Sebelum dilakukan ekstraksi fitur dilakukan *pre-processing* terlebih dahulu. Citra yang diambil harus diletakkan pada *background* putih agar citra yang diperoleh tidak terganggu oleh *background*. Pada tahapan ini citra RGB diubah menjadi setengah dari ukuran citra dengan metode penskalaan tanpa mengubah proporsi citra dengan melakukan proses *scalling*.

### 1.3 Ekstraksi fitur

Ekstraksi fitur (*feature extraction*) merupakan bagian fundamental dari analisis citra. Ekstraksi fitur ini untuk memperoleh informasi atau karakteristik yang terkandung dalam suatu citra untuk kemudian dijadikan sebagai acuan untuk membedakan antara citra yang satu dengan citra yang lain. Karakteristik unik dari suatu objek. Dalam penelitian ini, metode pemisahan fitur yang diekstraksi adalah warna, bentuk, dan tekstur. Karakteristik fitur yang baik sebisa mungkin memenuhi persyaratan berikut.[5]

1. Dapat membedakan suatu objek dengan yang lainnya (*discrimination*).

2. Memperhatikan kompleksitas komputasi dalam memperoleh fitur. Kompleksitas komputasi yang tinggi tentu akan menjadi beban tersendiri dalam menemukan suatu fitur.
3. Tidak terikat (*independence*) dalam arti bersifat invarian terhadap berbagai transformasi (rotasi, penskalaan, pergeseran, dan lain sebagainya).
4. Jumlahnya sedikit, karena fitur yang jumlahnya sedikit akan dapat menghemat waktu komputasi dan ruang penyimpanan untuk proses selanjutnya (proses pemanfaatan fitur).

#### 1.4 Color Histogram

Color Histogram merupakan suatu cara untuk mendeskripsikan isi atau konten warna dengan cara menghitung setiap warna yang muncul dalam suatu citra. Agar warna terbentuk lebih cepat, maka dibutuhkan proses kuantisasi warna karena proses komputasi jumlah variasi warna RGB yang muncul memerlukan waktu yang relatif lama. Kuantisasi warna merupakan pembagian komponen warna pada suatu *range* jarak tertentu.

Pada histogram dapat terdiri hingga 48 *bin* warna yang setiap *bin*-nya mendeskripsikan suatu rentang nilai *pixel*. Rentang ini merupakan representasi dari setiap komponen RGB yang memiliki tingkat intensitas yang berbeda. Nilai setiap bin kemudian dinormalisasi dengan cara membagi nilai bin dengan total keseluruhan *pixel* pada citra. Histogram pada penelitian ini terdiri dari 16 *bin* warna dengan rentang 0-43, 43 – 85, dan seterusnya dengan tujuan untuk memperkecil *bin* warna yang digunakan sebagai fitur citra. Langkah-langkah untuk menentukan jumlah bin dalam metode *color histogram* adalah sebagai berikut.[6]

$$\text{Bin}[I] = X_{I*Range} \dots X_{I*Range+index} \quad (1)$$

Keterangan:

$I = \text{bin } [j]$

$$\text{Range} = \frac{255}{\text{bin}}$$

$$\text{Index} = 0 \text{ s/d } \left( \frac{255}{\text{bin}} - 1 \right)$$

#### 1.5 Sobel

Metode Sobel adalah sebuah metode pendeteksian tepi yang tergolong kategori gradient edge detection (Murdianto, 2007), dimana metode ini mendeteksi nilai maksimum dan nilai minimum dari tepi sebuah gambar. Agar perkiraan gradient tepat ditengah jendela, dalam konvolusi sobel menggunakan jendela 3x3, dan susunan piksel-piksel disekitar piksel(x,y). *Kernel filter* yang digunakan dalam metode sobel (Sutoyo, 2009) adalah sebagai berikut.[8]

$$G_x = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} * A \quad \text{and} \quad G_y = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} * A \quad (2)$$

Operator sobel adalah magnitudge dari gradient yang dihitung dengan:

$$G_x = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} * ([+1 \ 0 \ -1] * A) \text{ and } G_y = \begin{bmatrix} +1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} * ([+1 \ 2 \ -1] * A) \quad (3)$$

$$G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2} \quad (4)$$

Keterangan:

G = Besar gradient operator sobel

$G_x$  = Gradien sobel arah horizontal

$G_y$  = Gradien sobel arah vertical

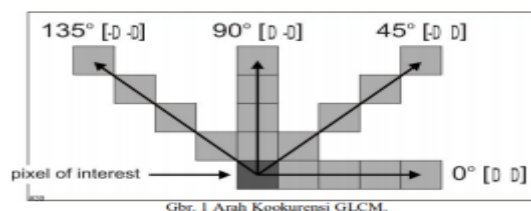
Turunan parsial dihitung dengan

$$S_x = (a_2 + ca_3 + a_4) - (a_0 + ca_7 + a_6)$$

$$S_y = (a_0 + ca_1 + a_2) - (a_6 + ca_5 + a_4)$$

### 1.6 Gray Level Co-Occurrence Matrix

GLCM merupakan metode ekstraksi ciri yang menggunakan perhitungan tekstur pada orde kedua yaitu memperhitungkan pasangan dua piksel citra asli, sedangkan pada orde pertama menggunakan perhitungan statistik berdasarkan nilai piksel citra asli dan tidak memperhatikan piksel ketetangaan. Kookurensi dapat diartikan sebagai kejadian bersama, berarti banyaknya kejadian pada satu level piksel yang bertetangga dengan nilai piksel yang lainnya berdasar jarak (d) dan orientasi suatu sudut ( $\Theta$ ). Jarak direpresentasikan sebagai piksel sedangkan orientasi direpresentasikan dalam derajat. Orientasi terbentuk dari empat arah sudut dengan interval  $45^\circ$ , yaitu ( $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ , dan  $135^\circ$ ), dan jarak antar piksel ditentukan sebesar 1 piksel. Keempat arah tersebut seperti pada Gambar 2.[7]



**Gambar2** Arah Kookurensi GLCM

Sumber : Rizky Andhika Surya, Abdul Fadlil, dan Anton Yudhana, “*Ekstraksi Ciri Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) dan Filter Gabor Untuk Klasifikasi Citra Batik Pekalongan*”, Jurnal pengembangan IT, Vol. II, Nomor. 2, Juli 2017, h.23-26.

Berikut ini merupakan rumus mencari *correlation*, *contrast*, *homogenitas* dan *energy*. [8]

$$Contras = \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} (i - f)^2 P_{i,j} \quad (5)$$

$$Homogeneity = \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} \frac{1}{1+(i-f)^2} P_{i,j} \quad (6)$$

$$Energi = \sum_{i=0}^{G-1} \sum_{j=0}^{G-1} P_{i,j}^2 \quad (7)$$

$$Correlation = \frac{\sum_i \sum_j j(i,j)p(i,j) - \mu_x \mu_y}{\sigma_x \sigma_y} \quad (8)$$

Keterangan:

Contras = *Contrast* digunakan untuk mengukur variasi pasangan tingkat keabuan dalam sebuah citra.

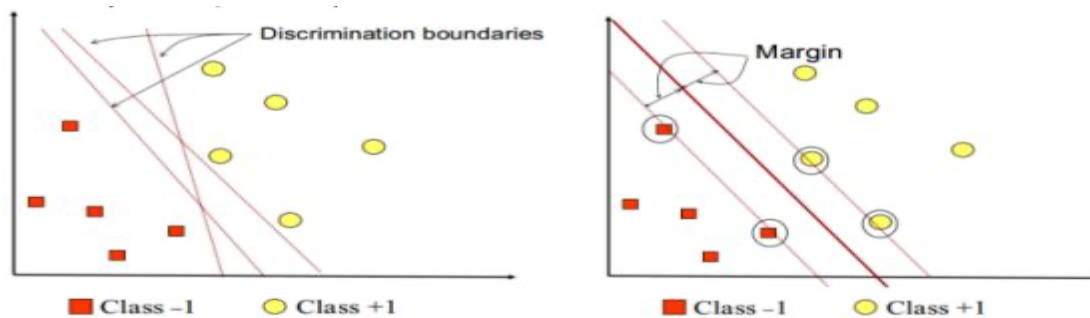
Correlation = *Correlation* untuk menunjukkan nilai reduksi interpiksel terkait.

Energy = *Energy* untuk mengukur homogenitas sebuah citra.

Homogeneity = *Homogeneity* untuk mengukur homogenitas citra dengan level keabuan sejenis.

### 1.7 Klasifikasi dengan Support Vector Machine

Pada tahun 1992 *support vector machine* (SVM) diperkenalkan oleh Vladimir Vapnik, Bernhard Boser dan Isabelle Guyon. Sebelum tahun 1992 tepatnya tahun 1960-an dasar untuk SVM sudah ada (termasuk karya awal oleh Vapnik dan Alexei Chervonenkis pada teori belajar statistik). *Support Vector Machine* (SVM) adalah klasifikasi jenis supervised karena ketika proses *training* diperlukan target pembelajaran tertentu. SVM merupakan algoritma yang bekerja memecahkan masalah klasifikasi dengan mencari *maximum marginal hyperplane* (MMH). Konsep SVM secara sederhana dapat dinyatakan sebagai usaha menemukan fungsi pemisah (*classifier/hyperplane*) yang optimal yang bisa memisahkan dua set data dari dua kelas yang berbeda.[9]



Gambar 3. Hyperplane yang memisahkan dua kelas

Sumber: Ariadi Retno H.R., et al., "Implementasi Metode Support Vector Machine Untuk Identifikasi Penyakit Daun Tanaman Kubis", *Jurnal Informatika Polinema*, Vol.4, Nomor 3, (Mei 2018), h.182

### 1.8 Evaluasi akurasi hasil klasifikasi

Pada tahap ini dilakukan Evaluasi akurasi dengan mencocokkan data hasil prediksi klasifikasi menggunakan metode *support vector machine* (SVM) dengan kernel terbaik sehingga dalam tahap *confusion matrix* yaitu memvisualisasikan kinerja model prediksi pada klasifikasi. Pada contoh dibawah ini dapat dilihat pada tabel 1 merupakan penyelesaian *confusion matrix* dengan multi kelas. Persamaan untuk presisi, recall, dan akurasi data asli dengan persamaan sebagai berikut.[10]

$$\text{Presisi} = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \quad (9)$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \quad (10)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+FN+FP+TN} \times 100\% \quad (11)$$

$$\text{F1 Score} = 2 * \frac{\text{Precision} * \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} \quad (12)$$

Keterangan:

Presisi = Ukuran kinerja yang akan memberikan informasi dari prediksi kelas positif yang sebenarnya positif.

Recall = Ukuran kinerja yang memberikan informasi dari prediksi kelas positif yang di prediksi negatif.

Akurasi = Ukuran kinerja yang akan memberikan tingkat keakuratan dari keseluruhan model dari total jumlah data.

F1 Score = Merupakan perbandingan rata-rata presisi dan recall yang dibobotkan.

**Tabel 1** Tabel Confusion Matrix 3x3

Sumber: Abdul Muiz Khalimi. Perhitungan Confusion Matrix Multi-Class, <https://www.pengalaman-edukasi.com/2020/11/menghitung-confusion-matrix-3-kelas.html>, 4 Maret 2021

Confusion Matrix 3x3			
	Prediksi		
Aktual	Jeruk	Pepaya	Anggur
Jeruk	7	8	9
Pepaya	1	2	3
Anggur	3	2	1

Tabel Confusion Matrix 3x3

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1.9 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pembuatan “Klasifikasi Tanaman Obat Herbal Menggunakan Metode *Support Vector Machine*” pada rimpang jahe, kunyit, lengkuas dan temulawak dilakukan dengan menggabungkan ciri warna, bentuk, dan tekstur. Ciri warna menggunakan *Color Histogram*, Ciri bentuk menggunakan *Sobel*, ciri tekstur menggunakan *Gray Level Co-Occurrence Matrix*. Penggabungan ini menggunakan data citra yang diambil 430 untuk masing-masing rimpang jahe, kunyit, lengkuas, serta temulawak berjumlah 1720 citra pada basis data. Jarak pengambilan citra dengan 10 sampai 20 cm dan sudut vertikal ini menggunakan kamera *smartphone iPhone 11 promax* dengan *resolusi 12 mega pixel* dengan latar belakang putih dengan pencahayaan LED 22 watt. Data ini kemudian akan dibagi menjadi 80% train dan test 20%.

Setelah itu dilakukan pencarian parameter terbaik untuk mendapatkan akurasi yang paling besar menggunakan *library python jcopml* yaitu *Randomized Search Cross Validation* dan *Grid Search Cross Validation* dengan mencoba kernel *default rbf* *library python jcopml svm.params* dan *poly*, *linear*, *rbf* dan *sigmoid*. Hasil dapat dilihat pada **tabel 2**.

**Tabel 2** Hasil Presentase Pembuatan Model

No	Metode	Kernel	Train	Test	c	gamma
1	Randomized Search CV	rbf	83.9%	77.6%	56.27949975	1.490628837
2	Randomized Search CV	rbf	66.1%	58.1%	8	auto
3	Grid Search CV	rbf	70.6%	66.9%	91	auto
4	Grid Search CV	rbf	71.9%	67.7%	67	auto

Berdasarkan **tabel 2** diatas pada nomor 1 menunjukkan nilai akurasi terbaik menggunakan kernel *rbf* metode *Randomized Search Cross Validation* dengan kernel *default* dari *library python jcopml svm.params*. Berikut ini adalah hasil *confusion matrix* dari model klasifikasi yang telah dibuat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Confusion Matrix

Randomized Search CV dengan kernel rbf									
Train					Testing				
Precision	90%	85%	83%	78%	Precision	78%	76%	83%	74%
Recall	93%	85%	67%	90%	Recall	83%	88%	85%	61%
f1-score	91%	85%	74%	84%	f1-score	80%	77%	84%	67%
	1	0	2	3		0	3	1	2
Train Score 83.9%					Test Score 77.6%				
1	312	4	15	10	0	67	6	0	8
0	6	298	23	13	3	3	69	9	5
2	18	37	255	54	1	6	3	80	5
3	12	10	20	302	2	10	15	7	51
	1	0	2	3		0	3	1	2
Prediction					Prediction				
Keterangan									
0	Jahe	2	Lengkuas	TP	True Positif				
1	Kunyit	3	Temulawak	FP	False Negatif				


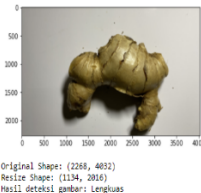
Pengujian Selanjutnya adalah dengan melakukan validasi agar mengetahui performa dari model yang telah dibuat, pengujian ini menggunakan 120 citra baru yang tidak terdapat dalam basis data berasal dari pasar dimana rimpang masing-masing rimpang jahe, kunyit, lengkuas dan temulawak berjumlah 30 dengan pengambilan sudut vertikal dengan jarak 10 sampai 20 cm menggunakan kamera *smartphoone iphone 11 promax resolusi 12 mega pixel* menggunakan pencahayaan LED 22 watt dengan latar belakang putih.

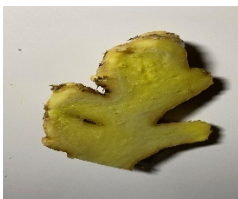
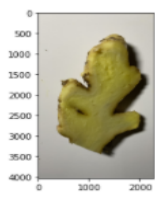
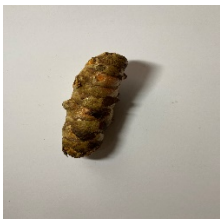
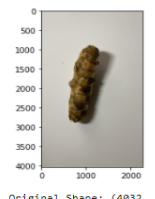



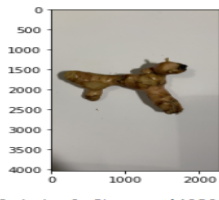

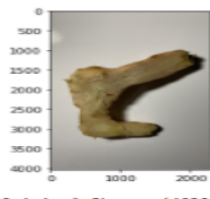

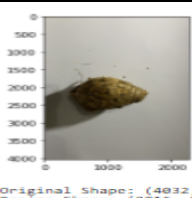
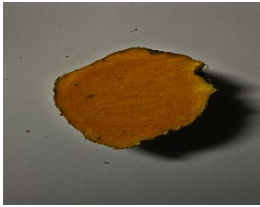
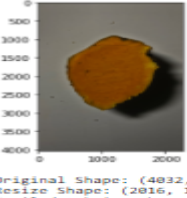
Tabel 4. Hasil Presentase Citra Baru Terhadap Model

Metode	Warna, tesktur dan bentuk			
	Jahe	Kunyit	Lengkuas	Temulawak
Randomized Search CV kernel rbf	73%	93.3%	53.3%	60%

Berdasarkan tabel 4 diatas pengenalan terbaik terhadap 120 citra baru yang diujikan adalah kunyit, jahe, temulawak dan lengkuas. Berikut ini adalah contoh isi sample citra baru yang diuji terhadap model yang diklasifikasikan salah atau tidak benar untuk masing-masing rimpang jahe, kunyit, lengkuas, serta temulawak pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Pengujian Citra Baru

No	Rimpang	Gambar	Hasil Pengujian	Pengenalan
1	Jahe		 Original Shape: (2258, 4882) Resized Shape: (1134, 2040) Hasil deteksi gambar: Lengkuas	Salah

2	Jahe		 Original Shape: (4032, 2268) Resize Shape: (2016, 1134) Hasil deteksi gambar: Lengkuas	Salah
3	Kunyit		 Original Shape: (4032, 2268) Resize Shape: (2016, 1134) Hasil deteksi gambar: Temulawak	Salah
4	Kunyit		 Original Shape: (4032, 2268) Resize Shape: (2016, 1134) Hasil deteksi gambar: Lengkuas	Salah
5	Lengkuas		 Original Shape: (4032, 2268) Resize Shape: (2016, 1134) Hasil deteksi gambar: Jahe	Salah
6	Lengkuas		 Original Shape: (4032, 2268) Resize Shape: (2016, 1134) Hasil deteksi gambar: Jahe	Salah
7	Temulawak		 Original Shape: (4032, 2268) Resize Shape: (2016, 1134) Hasil deteksi gambar: Jahe	Salah
8	Temulawak		 Original Shape: (4032, 2268) Resize Shape: (2016, 1134) Hasil deteksi gambar: Kunyit	Salah

Pengujian data citra baru menggunakan model yang telah dibuat dengan jumlah citra 120 rimpang yang ingin diklasifikasikan dengan ciri warna, bentuk, dan tekstur menggunakan metode Histogram, Sobel, dan Gray Level Co-occurrence Matrix dengan pencarian parameter Randomized Search Cross Validation dengan kernel rbf Support Vector Machine terhadap (Jahe, Kunyit, Lengkuas dan Temulawak) menghasilkan keberhasilan klasifikasi yaitu :(73%, 93.3%, 53.3%, dan 60%).

Kesalahan pengenalan rimpang jahe dengan lengkuas memiliki kemiripan satu sama lain dari bagian bentuk permukaan luar kulit rimpang dan bagian dalam permukaan yang telah dipotong sejajar. Kesalahan rimpangkunyit dengan temulawak yang memiliki kemiripan satu sama lain dari bagian warna dan tekstur, misalnya dibagian warna permukaan luar kunyit yang mempunyai alur coklat hitam yang sama dengan temulawak membuat sistem mengenali sebagai temulawak dan warna jingga pada kunyit serta temulawak ketika dipotong sejajar mempengaruhi hasil pengenalan. Sedangkan pencahayaan yang dominan gelap serta pencahayaan yang terang dapat mempengaruhi hasil pengenalan, selain itu jarak diatas 20cm dan pengambilan sudut citra rimpang yang tidak secara vertikal dapat mempengaruhi hasil pengenalan. Rimpang jahe, kunyit, lengkuas dan temulawak memiliki banyak variasi sehingga mempengaruhi nilai akurasi pengenalan.

#### **4. KESIMPULAN**

Keberhasilan klasifikasi terbaik pada pengujian 120 citra baru untuk masing-masing rimpang kunyit, jahe, temulawak dan lengkuas dengan akurasi (93.3%, 73%, 60%, dan 53.3%). Pada pengujian ini dapat dipengaruhi beberapa hal, diantaranya Jarak atau posisi pengambilan citra dan pencahayaan serta latar belakang. Jarak atau posisi pengambilan citra menyebabkan potongan citra berubah dan menyebabkan hasil pengenalan citra dapat berbeda. Kemudian pencahayaan yang berlebih yang membuat rimpang cerah atau kurang pencahayaan yang membuat rimpang menjadi gelap pada saat pengambilan rimpang serta latarbelakang yang tidak putih.

Hasil penelitian ini telah menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat mengenali sebuah citra rimpang jahe, kunyit, lengkuas serta temulawak yang khususnya bagi beberapa orang yang masih sulit membedakan jahe, kunyit, lengkuas dan temulawak serta menambah informasi tentang khasiat rimpang tersebut.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih saya ucapkan kepada pembimbing penulis dalam pembuatan makalah ini, serta seluruh staff, karyawan dan dosen Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara yang sudah membantu dalam proses perkuliahan penulis. Terima kasih juga kepada keluarga, sahabat, teman dan pihak pihak yang lain yang sudah memberikan berbagai bentuk dukungan baik secara moril dan materil.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prayono, Ari Kurniawan, “KEBIASAAN KONSUMSI JAMU UNTUK MENJAGA KESEHATAN TUBUH PADA SAAT HAMIL DAN SETELAH MELAHIRKAN DIDESAKAJORAN KLATEN SELATAN”, Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan, Vol.3, Nomor 1, (Mei 2014), hal 64-74.
- [2] Irawan Septi Adhi, 7 Tanaman herbal untuk meningkatkan daya tahan tubuh, <https://health.kompas.com/read/2020/09/05/193200068/7-tanaman-herbal-untuk-meningkatkan-daya-tahan-tubuh?page=all>, 25 Februari 2021.
- [3] Anto Satriyo Nugroho, Arief Budi Witarto, dan Dwi Handoko, Teori dasar SVM dan Aplikasi dalam Bioinformatika, (Japan, Desember, 2003), hal.6.
- [4] Pamungkas Adi, Pengolahan citra digital, <https://pemrogramanmatlab.com/2017/07/26/pengolahan-citra-digital/>, 1 Maret 2021.
- [5] Chindy Putri Beauty, Yuita Arum Sari, Sutrisno. “Temu Kembali Citra Makanan Menggunakan Color Histogram Dan Local Binary Pattern. Jurnal Pengembangan Teknologi Infomasi dan Ilmu Komputer. Vol. III, Nomor 6, (Juni, 2019), hal.5516.
- [6] Nurullah Muhammad, Studi Pembandingan Deteksi Tepi (Edge Detection) Citra JPEG dengan Operator Sobel dan Operator Canny Menggunakan Software Matlab, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah (Skripsi dipublikasikan), 2014,hal.27.
- [7] Andhika Surya Rizky, Abdul Fadlil, dan Anton Yudhana, “Ekstraksi Ciri Metode Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM) dan Filter Gabor Untuk Klasifikasi Citra Batik Pekalongan”, Jurnal pengembangan IT, Vol. II, Nomor. 2, (Juli 2017), hal.24.
- [8] Saragih Anwar, dan Maringan Sianturi, “Implementasi Metode Color Moment dan GLCM Untuk Mendeteksi Penyakit Tanaman Karet”, Jurnal Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah, Vol. VII, Nomor 2, (Februari 2020), hal.147.
- [9] Safik Rionga Alven, dan Endah Supeni Purwaningsih, “Penerepan Metode Support Vector Machine (SVM) dalam Klasifikasi Kualitas Pengelasan SMAW (SHIELD METAL ARC WELDING), Jurnal Ilmiah Edutic, Vol.5, Nomor 1, (November 2018), hal.19.
- [10] Abdul Muiz Khalimi, Perhitungann Confusion Matrix Multi-Class, <https://www.pengalaman-edukasi.com/2020/11/menghitung-confusion-matrix-3-kelas.html>, 4 Maret 2021.