

Klasifikasi Penyakit Daun Bayam Dengan Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM)

Nunung parawati¹⁾, Rasiban²⁾

¹⁾Departemen Teknik Informatika, Stikom CKI,
Jalan Raden Inten II No.8, RT.5/RW.14, Duren Sawit, Jakarta Timur 13440

²⁾Departemen Komputer, KEU Perbankan dan INF Asia Perbanas 2003
Jalan Raden Inten II Duren Sawit, Jakarta Timur 13440
e-mail: *putrinunung736@gmail.com, rasiban@gmail.com

Abstrak

Klasifikasi penyakit daun pada tanaman bayam memberikan langkah yang menjanjikan menuju ketahanan pangan yang berkelanjutan pada bidang pertanian. Biaya Produksi pun bisa signifikan meningkat jika penyakit tanaman tidak terdeteksi dan disembuhkan pada tahap awal. Support Vector Machine (SVM) adalah suatu algoritma yang dapat mengklasifikasikan jenis penyakit pada daun bayam. Citra diambil dengan menggunakan smartphone sebanyak 1426 citra yang terbagi menjadi 2 kelas. Kelas pada penelitian ini mewakili 2 jenis penyakit pada tanaman daun bayam yaitu penyakit bolong, dan penyakit karat. Penelitian ini mengusulkan klasifikasi penyakit pada daun tanaman bayam berdasarkan fitur tekstur Grey Level Co-occurrence Matrix. Kemudian melakukan klasifikasi penyakit daun bayam dengan menggunakan metode Support Vector Machine (SVM). Hasil dari percobaan berhasil mengklasifikasi antara penyakit daun bayam yang bolong dan penyakit daun bayam yang karat dengan menggunakan Support Vector Machine (SVM), Tingkat pengenalan yang benar dari training data adalah 54,6293 persen, dan tingkat pengenalan yang benar dari uji gambar adalah 57,2614 persen.. Pada era ini, banyak sekali aplikasi yang tersedia di berbagai media online seperti di testing dan user testing. aplikasi pembelejaran ini dapat berjalan dengan semestinya. Serta hasil pengujian kepada pengguna juga mendapat nilai ketertarikan pengguna terhadap suatu aplikasi pembelajaran.

Kata kunci— *Kata kunci: Klasifikasi Penyakit daun bayam, Support Vector Machine (SVM), Grey Level Co-occurrence Matrix (GLCM)*

Abstract

The classification of leaf diseases in amaranth plants provides a promising step towards sustainable food security in agriculture. Production Costs can also be significantly increased if plant diseases are not detected and cured in the early stages. Support Vector Machine (SVM) is an algorithm that can classify the types of diseases in spinach leaves. The image was taken using a smartphone as many as 1426 images divided into 3 classes. The class in this study represented 2 types of diseases in spinach leaf plants, namely hollow disease, and rust disease. This study proposes a classification of diseases in the leaves of amaranth plants based on the texture features of the Grey Level Co-occurrence Matrix. then carried out the classification of amaranth leaf disease using the support vector machine (svm) method. The results of the experiment successfully classified between hollow spinach leaf disease and rust spinach leaf disease using the Support Vector Machine (SVM), the correct recognition rate of the training data was 54.6293 percent, and the correct recognition rate of the image test was 57.2614 percent.

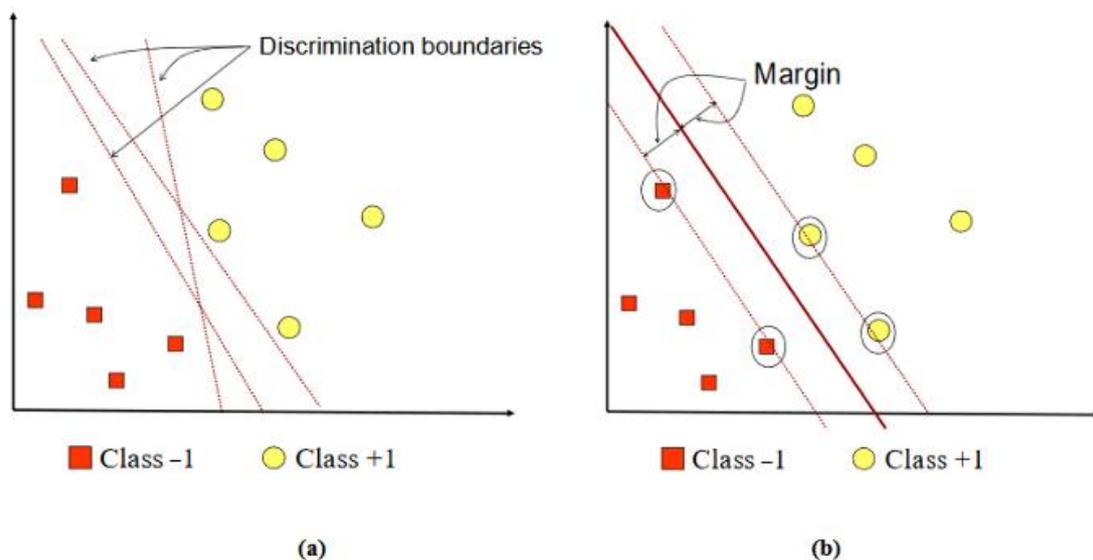
Keywords— *Keywords: Spinach Leaf Disease Classification, Support Vector Machine (SVM), Grey Level Co-occurrence Matrix (GLCM).*

1. PENDAHULUAN

Bayam termasuk sayuran yang banyak dikonsumsi oleh lapisan masyarakat. Daun bayam biasanya dimanfaatkan sebagai sayur bening, sayur lodeh, pecel, rempeyek bayam atau sebagai lalap [1]. Manfaat lain dari bayam yaitu akarnya dapat menjadi obat untuk menghilangkan panas (anti piretik), meluruhkan kencing (diuretic) pada penyakit nanah, menghilangkan racun (anti toksik), menyembuhkan bengkak atau bisul, obat diare dan member sihkan darah. Bayam juga dapat digunakan untuk merawat rambut agar tumbuh dengan sehat dan dapat mencegah munculnya ketombe, mencegah penyakit beri-beri, memperkuat saraf, melenturkan otot rahim, menyembuhkan sariawan atau gusi berdarah, mencegah anemia serta memperkuat tulang dan gigi. Komposisi zat gizi bayam per 100 gram bahan adalah : kalori 36 kalori, karbohidrat 6,5 gram, lemak 0,5 gram, protein 3,5 gram, kalsium 367 mili gram, fosfor 67 mili gram, besi 3,9 mili gram, vitamin A 6090 SI, vitamin B1 0,08 mili gram, vitamin C 80 mili gram dan air 86,9 gram [2]

Tingkat keberhasilan jumlah bayam yang dipanen menjadi hal yang sangat berpengaruh. Serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang sering menyerang tanaman bayam khususnya Pada bagian daun sehingga menyebabkan gagal panen. Keterlambatan proses diagnosis secara manual menyebabkan penyakit yang ada pada tanaman bayam mencapai tahap parah karena minimnya pengetahuan petani dan menganggap gejala tersebut sudah biasa terjadi pada masa tanam, sehingga menimbulkan terjadinya gagal panen. Terdapat jenis penyakit yang dapat diidentifikasi melalui daun, diantaranya adalah rust, scab, yellow leaf disease, leaf rot, leaf curl, magnesium deficiency, potassium deficiency, herbicide, glomerella, dan late blight. Penyakit tersebut dapat disebabkan oleh jamur, mikroba, ataupun virus, yang mengakibatkan sulit bagi manusia untuk mendeteksi jenis penyakit yang terdapat pada daun dengan mata telanjang.[3]

Support Vector Machine adalah salah satu metode dalam supervised learning yang biasanya digunakan untuk klasifikasi ataupun regresi. Dalam pemodelan klasifikasi, support vector machine memiliki konsep yang lebih matang serta jelas secara matematis dibandingkan dengan teknik klasifikasi lainnya. Support vector machine juga dapat mengatasi masalah klasifikasi dan regresi dengan metode linear maupun non linear.[4]



Pemahaman sederhana konsep *SVM* digambarkan sebagai usaha mencari hyperplane terbaik yang berfungsi sebagai pemisah dua buah kelas [5]. Gambar 1 a dan 1 b memperlihatkan beberapa pola yang merupakan anggota dari dua buah kelas yaitu 1 dan 0. Pola

yang tergabung pada kelas 1 digambarkan dengan lingkaran hijau sedangkan pola pada kelas 0 digambarkan dengan kotak biru. Masalah klasifikasi dapat dijabarkan dengan usaha menemukan hyperplane yang memisahkan dua kelompok tersebut. Berbagai alternatif garis pemisah (discrimination boundaries) ditunjukkan pada Gambar 1 a. Hyperplane pemisah yang terbaik diantara kedua kelas ditemukan dengan cara mengukur margin hyperplane dan mencari titik maksimalnya. Margin adalah jarak antara hyperplane dengan pola terdekat dari setiap kelas. Pola yang paling dekat ini disebut sebagai support vector. Garis solid pada Gambar 1 b menunjukkan hyperplane yang terbaik, yaitu yang terletak tepat pada tengah-tengah kedua kelas, sedangkan titik hijau dan biru yang berada dalam lingkaran hitam adalah support vector. Usaha untuk mencari lokasi hyperplane ini merupakan inti dari proses pembelajaran pada SVM. Data dinotasikan sebagai

$x_i \vec{\in} R^2$ sedangkan label masing-masing dinotasikan $y_i \in \{1,0\}$ untuk $i = 1,2, \dots, l$ yang mana l adalah banyaknya data. Asumsi kedua kelas 1 dan 0 dapat terpisah secara sempurna oleh hyperplane berdimensi d yang didefinisikan pada Persamaan 1

$$w \vec{\cdot} x + b = 0 \quad (1)$$

Pola $x_i \vec{\rightarrow}$ yang termasuk kelas 1 dapat dirumuskan sebagai pola yang memenuhi pertidaksamaan (2)

$$w \vec{\cdot} x_i \vec{\rightarrow} + b \leq 1 \quad (2)$$

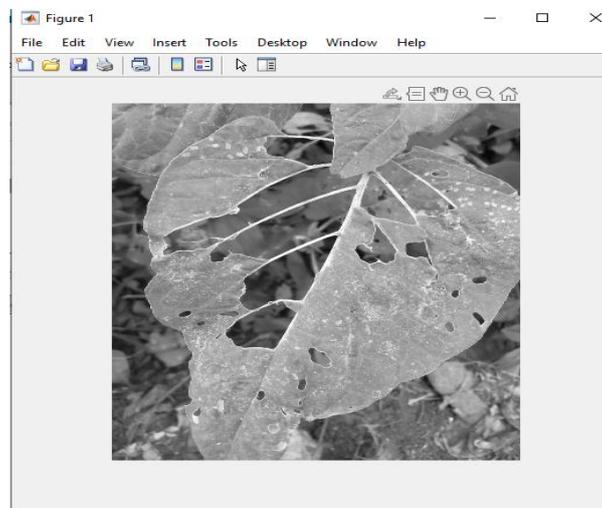
Sedangkan pola $x_i \vec{\rightarrow}$ yang termasuk kelas 0 dirumuskan dengan pertidaksamaan (3)

$$w \vec{\cdot} x_i \vec{\rightarrow} + b \geq 1 \quad (3)$$

Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) adalah matriks yang menggambarkan jumlah pasangan piksel terhadap frekuensi pada jarak d dan variasi sudut inklinasi θ dengan tujuan menghitung nilai fitur Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM). Metode ini dimanfaatkan untuk klasifikasi citra, pengenalan tekstur, segmentasi citra, pengenalan objek dan analisis warna pada citra.[6]

Gray-Level Co-occurrence matrix (GLCM) merupakan teknik analisis tekstur pada citra. GLCM merepresentasikan hubungan antara 2 pixel yang bertetangga (*neighboring pixels*) yang memiliki intensitas keabuan (*grayscale intensity*), jarak dan sudut. Terdapat 8 sudut yang dapat digunakan pada GLCM, diantaranya sudut $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ, 135^\circ, 180^\circ, 225^\circ, 270^\circ$, atau 315° .[7]

Citra grayscale merupakan citra yang hanya memiliki 1 buah kanal sehingga yang ditampilkan hanyalah nilai intensitas atau derajat keabuan. Memiliki skala keabuan nilai 0-255.[8] Seperti pada gambar berikut :



Gambar 1. Citra grayscale

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan dalam melaksanakan metode penelitian. Tahapan pertama diawali dengan tahapan pengumpulan data. Kemudian dilanjutkan dengan tahapan perancangan. Lalu diteruskan dengan tahap implementasi. Serta diakhiri dengan tahapan pengujian. Detail mengenai tahapan-tahapan akan dijelaskan di subbab selanjutnya.

2.1 Tahapan Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data primer. Data primer merupakan data yang langsung diperoleh di lapangan tersebut dengan cara mengambil gambar menggunakan *handphone* gambar terkait dengan objek dalam penelitian ini yaitu gambar citra penyakit daun bayam yang ada pada variabel penelitian ini yang diperoleh langsung dari lapangan. Setelah data-data tersebut terkumpul maka akan dijadikan kumpulan dataset yang terbagi atas data latih dan data uji. Berikut tabel 1 variabel penyakit daun bayam.

Tabel 1 Variabel penyakit daun bayam:

No	Variabel	Latih	Uji	Definisi Operasional Variabel
1	Perforated	466	230	Daun bayam penyakit bolong
2	Rust	472	258	Daun bayam penyakit karat

Berikut adalah gambar penyakit daun bayam.



a)



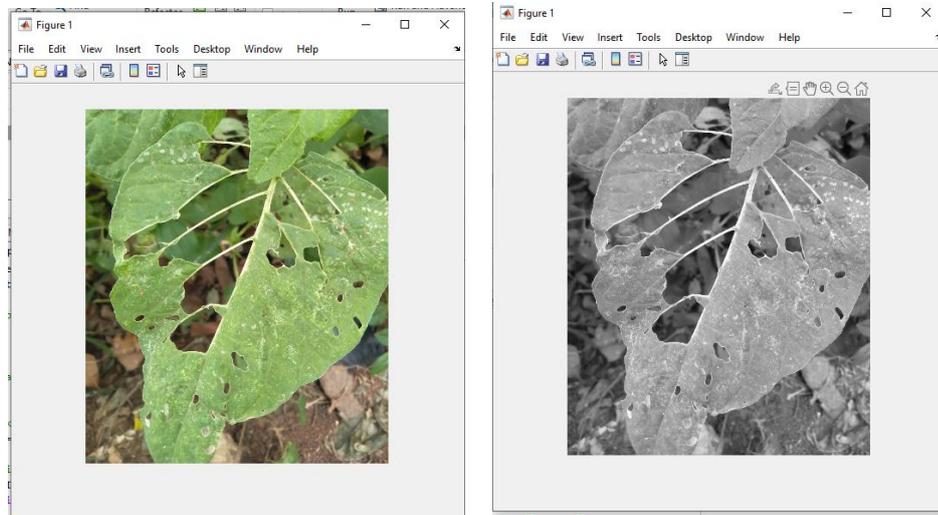
b)

Gambar 2. a) Penyakit Bolong, b) Penyakit Karat

2.2 Tahapan Perancangan

Rancangan pengujian dilakukan untuk melakukan evaluasi model *Classification Support Vector Machine (SVM)* dengan metode *Support Vector Machine (SVM)*[9]. Pengujian ini dilakukan dengan dua tahap yaitu tahapan training dan tahapan testing. Tahap training merupakan tahap dimana model *Support Vector Machine (SVM)* diuji dengan data latih (train) yang sudah disediakan[10]. Jumlah data latih yang disediakan sebanyak 983 citra penyakit daun bayam. Data tersebut kemudian melakukan pengolahan citra terhadap seluruh data dan

membaca file citra *RGB* , setelah itu mengkonversi citra *RGB* menjadi citra *GrayScale* untuk melakukan ekstraksi ciri tekstur dengan menggunakan metode *Gray Leve Co-Occurrence Matrix (GLCM)* agar mendapatkan fitur ekstraksinya.

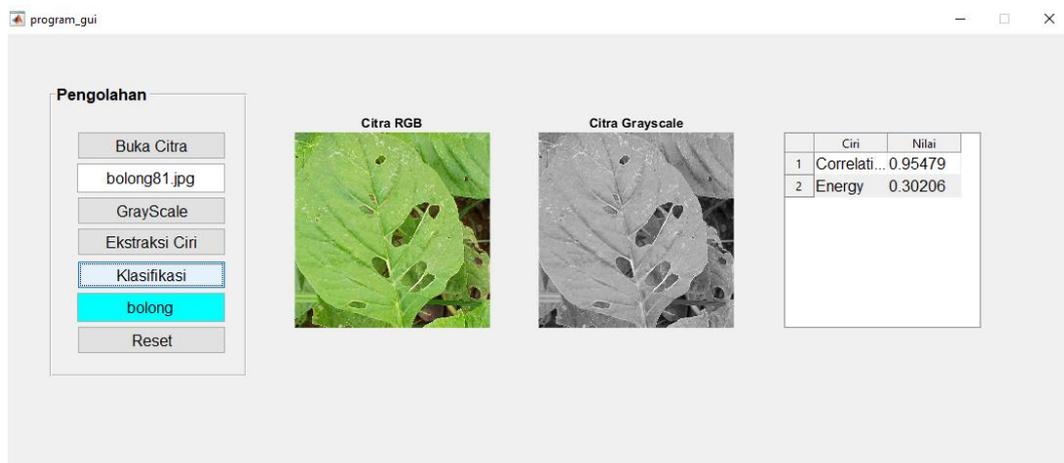


Gambar 3 Gambar *RGB* menjadi Gambar *Grayscale*

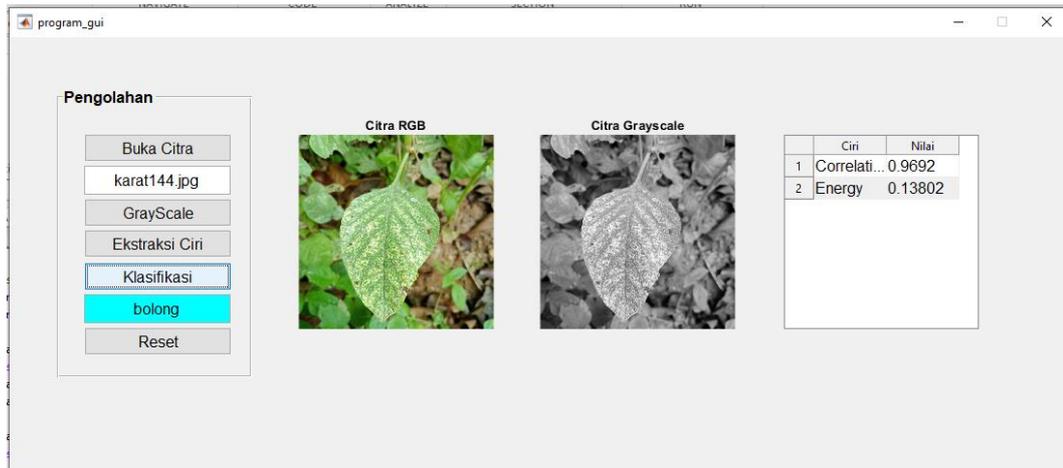
Pada penelitian ini data train dibagi menjadi 80% training dan 20% validasi yang dilakukan pelatihan sebanyak 30 kali. Tahap Testing merupakan tahap pengujian validasi terhadap model yang sudah dilakukan tahap pelatihan sebelumnya. Jumlah data uji (test) dalam penelitian ini sebanyak 488 citra penyakit daun bayam. Pada tahap ini model diuji dengan citra yang berbeda dengan tujuan menguji apakah model sudah menghasilkan performa dan nilai akurasi yang baik dalam mengklasifikasikan sebuah citra.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

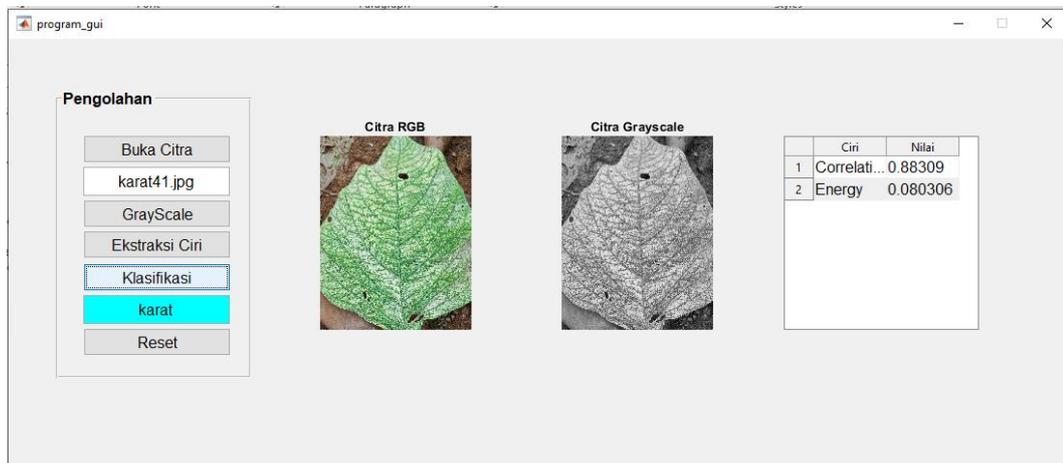
Penelitian ini diujicobakan untuk mengetahui apakah aplikasi Matlab sudah berjalan dengan baik atau belum. pada Gambar 3 dan Gambar 4. Gambar 3 merupakan hasil uji coba untuk citra daun bayam penyakit bolong dengan menggunakan program *Graphical User Interface (GUI)* dan untuk gambar 4 merupakan hasil klasifikasi dengan menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)*.



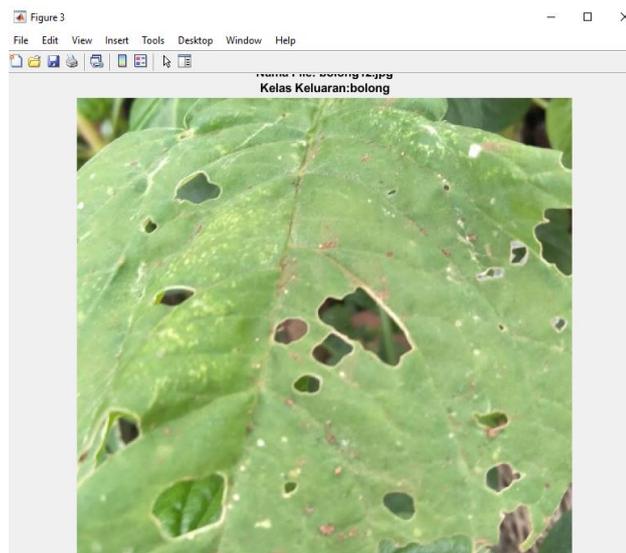
Gambar 4.1. Hasil Uji Coba



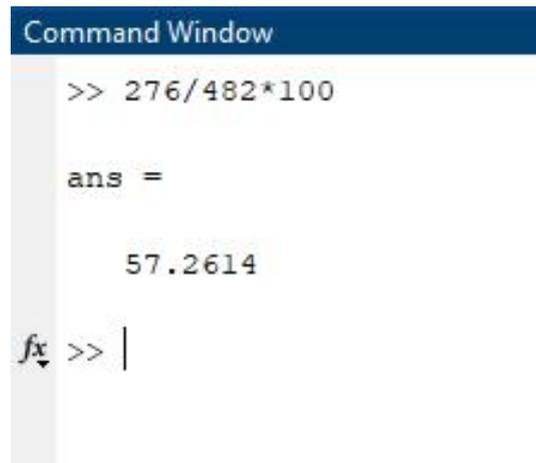
Gambar 4.2. Hasil Uji Coba



Gambar 4.3. Uji coba citra menggunakan program GUI



Gambar 5. klasifikasi dengan menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)*.



```
Command Window
>> 276/482*100
ans =
    57.2614
fx >> |
```

Gambar 6 menunjukkan bahwa penilaian yang diberikan untuk metode *Support Vector Machine (SVM)* memiliki nilai rata-rata 57,2614.

Hal ini menunjukkan bahwa nilai akurasi terakhir dari metode *Support Vector Machine (SVM)* telah dapat.

2. KESIMPULAN

Sehingga dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Klasifikasi penyakit daun bayam dengan menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)* ini dapat dibangun dengan baik dan berjalan dengan lancar, sehingga bisa membantu masyarakat untuk mempermudah penetahuannya.

3. SARAN

Pada penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan sehingga diperlukan rencana pengembangan di penelitian selanjutnya. Beberapa saran yang harus dilakukan adalah mendapatkan data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kedua orang tua saya, dan Bapak Dosen saya yang telah memberi Materi serta dukungan sehingga saya bisa sampai selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Fitriaty and Y. A. Mustofa, "Deteksi Penyakit Tanaman Daun Bayam Menggunakan Metode GLCM dan Artificial Neural Network (ANN)," *Cosphijournal.Unisan.Ac.Id*, vol. 3, no. 1, pp. 2597–9329, 2019, [Online]. Available: <https://www.cosphijournal.unisan.ac.id/index.php/cosphihome/article/view/83>
- [2] anonim, "BAYAM (Amaranthus)," *Skripsi*, p. 1, 2018.
- [3] F. D. Putri, K. N. Ramadhani, and P. E. Yunanto, "Identifikasi Penyakit pada Daun Tanaman Apel Menggunakan Local Binary Pattern (LBP) dan Color Histogram," vol. 8, no. 1, pp. 679–690, 2021.

- [4] D. I. Pushpita Anna Octaviani, Yuciana Wilandari, “Penerapan Metode SVM Pada Data Akreditasi Sekolah Dasar Di Kabupaten Magelang,” *J. Gaussian*, vol. 3, no. 8, pp. 811–820, 2014.
- [5] A. A. Kasim, M. Sudarsono, J. T. Informasi, F. Teknik, and U. Tadulako, “Algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk Klasifikasi Ekonomi Penduduk Penerima Bantuan Pemerintah di Kecamatan Simpang Raya Sulawesi Tengah,” pp. 568–573, 2019.
- [6] G. T. Situmorang, A. W. Widodo, and M. A. Rahman, “Penerapan Metode Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) untuk ekstraksi ciri pada telapak tangan,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 5, pp. 4710–4716, 2019.
- [7] S. Suhendri and P. Rahayu, “Metode Grayscale Co-occurrence Matrix (GLCM) Untuk Klasifikasi Jenis Daun Jambu Air Menggunakan Algoritma Neural Network,” *J. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 15–22, 2019, doi: 10.47292/joint.v1i1.4.
- [8] W. I. Praseptiyana, A. W. Widodo, and M. A. Rahman, “Pemanfaatan Ciri Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) Untuk Deteksi Melasma Pada Citra Wajah,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 11, pp. 10402–10409, 2019.
- [9] P. U. Rakhmawati, Y. M. Pranoto, and E. Setyati, “Klasifikasi Penyakit Daun Kentang Berdasarkan Fitur Tekstur dan Fitur Warna Menggunakan Support Vector Machine,” *Semin. Nas. Teknol. dan Rekayasa*, pp. 1–8, 2018.
- [10] E. H. Harahap, L. Muflikhah, and B. Rahayudi, “Implementasi Algoritma Support Vector Machine (SVM) Untuk Penentuan Seleksi Atlet Pencak Silat,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 10, pp. 3843–3848, 2018.