Penerapan Sistem Pakar Dengan Metode Euclidean Probability Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pada Tanaman Singkong

Al Huda Ramadhan¹, Arya Rizki Febriansyah², Rahmaniza M³, Sari Susanti⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Informatika– ARS University

JL. Sekolah Internasional No 1-2, Bandung 40282, Jawa Barat

alhuda.ramadan12@gmail.com¹, aryariski67@gmail.com², zamaulana22@gmail.com³, sarisusanti@ars.ac.id⁴

Abstrak— Singkong atau ubi kayu merupakan pohon tropika dan subtropika. Di Indonesia singkong menjadi salah satu olahan pangan karena karbohidratnya dan dapat dijadikan keripik, produksi hasil pertanian singkong merupakan produksi terbesar dan memiliki potensi sebagai bahan baku yang penting. Penghasil singkong terbesar sendiri berada di Lampung, akan tetapi kualitas singkong di negara kita sangat menurun. Salah satu hal penyebab yang membuat kualitas singkong adalah penyakit yang menyerang tanaman ubi kayu atau singkong, dengan adanya permasalahan tersebut agar dapat membantu petani dalam menangani masalah maka perlu dibangun sebuah sistem dalam mendiagnosa penyakit tanaman singkong dengan menggunakan metode Euclidean Probability. Sistem menggunakan metode Euclidean Probability ini memilih gejala yang dialami pada tanaman singkong kemudian menggunakan nilai interpretasi, maka sistem akan menghasilkan diagnosa penyakit tersebut. Hasil uji coba aplikasi ini sistem mampu mengidentifikasi jenis penyakit.

Kata kunci: *Sistem Pakar, Euclidean Probability, Tanaman Singkong.*

1. Pendahuluan

Manihot esculenta pertama kali dikenal di Amerika Selatan kemudian dikembangkan pada masa prasejarah di Brasil dan Paraguay, sejak kurang lebih 10 ribu tahun yang lalu[1]. Bentuk-bentuk modern dari spesies yang telah dibudidayakan dapat ditemukan bertumbuh liar di Brasil selatan. Meskipun spesies *Manihot* yang liar ada banyak, semua kultivar *M. esculenta* dapat dibudidayakan. Walaupun demikian, bukti-bukti arkeologis budidaya singkong justru banyak ditemukan di kebudayaan Indian Maya, tepatnya di Meksiko dan El Salvador[2].

Produksi singkong dunia diperkirakan mencapai 192 juta ton pada tahun 2004. Nigeria menempati urutan pertama dengan 52,4 juta ton, disusul Brasil dengan 25,4 juta ton[3]. Indonesia menempati posisi ketiga dengan 24,1 juta ton, diikuti Thailand dengan 21,9 juta ton (FAO, 2004) Sebagian besar produksi dihasilkan di Afrika 99,1 juta ton dan 33,2 juta ton di Amerika Latin dan Kepulauan Karibia.

Sistem pakar (Expert Sistem (ES)) dikembangkan pada pertengahan tahun 1960-an oleh Artificial Intelligence Corporation[4]. Periode penelitian artificial intelligence ini didominasi oleh suatu keyakinan bahwa nalar yang digabungkan dengan komputer canggih akan menghasilkan prestasi pakar atau manusia super. Suatu usaha ke arah ini adalah General-Purpose Problem Solver (GPS). Menurut Durkin, suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar.

Sistem Pakar dibangun bukan berdasarkan algoritma tertentu tetapi berdasarkan basis pengetahuan (KnowledgeBase) dan aturan (Rule). Basis pengetahuan berisi pengetahuan penting untuk pengertian, formulasi dan pemecahan masalah. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (inference rules) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu.

Gagal panen singkong bisa mengakibatkan kelaparan, dan kelaparan dapat menyebabkan migrasi dan konflik. Karena pentingnya ketahanan pangan, Yayasan Gates, Yayasan Monsanto dan lembaga Amerika bagi bantuan internasional (USAID) menyumbangkan sekitar 50 juta dolar untuk mengatasi masalah ini di berbagai negara berkembang. Tetapi Fauquet mengatakan, masih dibutuhkan lebih banyak dana lagi untuk melawan penyakit ini.

Penyakit bercak coklat bisa sangat sulit untuk diidentifikasi di lapangan. Bintik-bintik kuning tidak teratur muncul pada daun yang lebih rendah. Tapi, kadang-kadang petani tidak menemukan penyakit sampai mereka memotong dan membelah ubi kayu itu. Jika bagian yang busuk hanya kecil saja, maka bisa dipotong. Tetapi jika penyakit itu telah berkembang, seluruh akar akan membusuk.

2. Metode Penelitian

Euclidean probability merupakan teknik pendekatan kasus yang digunakan untuk mengukur suatu kemungkinan yang terjadi berdasarkan sebab-sebab yang muncul. Berikut merupakan bentuk persamaan dari Euclidean probability:

$$EP = \sqrt{(E_1 * NBE_1)^2 + (E_2 * NBE_2)^2 + \dots + (E_n * NBE_n)^2}$$

Keterangan: E : Nilai Kondisi yang ada
NBE : Nilai Bobot Evidence
n : Banyaknya Objek

1.1. Tabel Basis Pengetahuan

Tabel 1. Basis Pengetahuan

No	Gejala	Nilai Probabilitas Kemunculan Hipotesa berdasarkan Gejala atau fakta						
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
E1	Penyakit menyerang daun tua	0.7	0.65	0.6	0.01	0.01	0.01	0.01
E2	Bercak daun pada bagian bawah	0.6	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
E3	Bercakputih/coklat pada bagian atas daun	0.7	0.01	0.7	0.01	0.01	0.01	0.01
E4	Bercak tepi dibatasi lingkaran ungu	0.5	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
E5	Bercak coklat	0.75	0.6	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
E6	Daun berkerut	0.3	0.4	0.25	0.65	0.01	0.01	0.01
E7	Daunr ontok / gugur	0.55	0.01	0.45	0.01	0.01	0.01	0.05
E8	Daun berlubang	0.4	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
E9	Daun menguning	0.35	0.4	0.3	0.5	0.01	0.35	0.05
E10	Daun kering	0.45	0.2	0.15	0.25	0.01	0.01	0.01
E11	Ada jamur di bagian bawah daun	0.2	0.25	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
E12	Bercak berukuran besar	0.01	0.55	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
E13	Bercak sering pada ujung daun	0.01	0.7	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
E14	Bercak berbentuk V terbalik	0.01	0.65	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
E15	Daun bagian atas berwarna coklat merata	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.5
E16	Daun bagian bawah berwarna abu-abu	0.01	0.3	0.01	0.01	0.01	0.01	0.5
E17	Bagian tengah bercak berwarna abu-abu penghasil jamur	0.01	0.01	0.6	0.01	0.01	0.01	0.5
E18	Menyerang daun muda	0.01	0.01	0.2	0.01	0.01	0.01	0.01
E19	Menyerang daun dan batang	0.01	0.01	0.01	0.6	0.01	0.01	0.5
E20	Gejala awal berupa lesion berwarna abu-abu	0.01	0.01	0.01	0.55	0.01	0.01	0.01
E21	Lesion dibatasi tulang daun dan membentuk sudut	0.01	0.01	0.01	0.65	0.01	0.01	0.01
E22	Lesio meluas menjadi bercak nekrotik	0.01	0.01	0.01	0.5	0.01	0.01	0.01
E23	Perlendiran masa bakteri yang terjadi pada tangkai, helai daun dan batang	0.01	0.01	0.01	0.3	0.01	0.01	0.7

Tabel 2. Nilai Probabilitas Kemunculan Hipotesa

No	Gejala	Nilai Probabilitas Kemunculan Hipotesa berdasarkan Gejala atau fakta						
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
E24	Mati pucuk	0.01	0.01	0.01	0.45	0.55	0.01	0.7
E25	Menyerang permukaan barang, tangkai daun dan daun	0.01	0.01	0.01	0.01	0.8	0.01	0.7
E26	Terdapat tonjolan pada permukaan batang	0.01	0.01	0.01	0.01	0.7	0.01	0.5
E27	Tangkai daun mudah patah	0.01	0.01	0.01	0.01	0.6	0.01	0.01
E28	Daun layu	0.01	0.01	0.01	0.01	0.75	0.45	0.5
E29	Pengerutan pada bagian gabus	0.01	0.01	0.01	0.01	0.75	0.01	0.5
E30	Batang mudah patah	0.01	0.01	0.01	0.01	0.6	0.01	0.5
E31	Menyerang pangkal batang, akar dan umbi	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.8	0.01
E32	Daun gugur premature	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.7	0.01
E33	Kerusakan warna pada perakaran	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.75	0.01
E34	Busuk umbi	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.6	0.01
E35	Umbi berwarnagelap dan berbau busuk	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.7	0.7

Tabel 3. Kode dan Nama Penyakit

Kode	Nama Penyakit
H1	Bercak Daun Coklat
H2	Bercak Daun Baur
H3	Bercak Daun Putih
H4	Bakteri Hawar Daun
H5	Antrak Nose
H6	Busuk Pangkal Batang/Akar
H7	Selaput Lendir Putih

3. Hasil dan Pembahasan

Langkah ke-1: Menentukan nilai bobot kondisi:

Tabel 4. Bobot Nilai

NO	Kondisi	Nilai
1	Ya	1
2	Tidak	0

Langkah ke-2: Menelusuri rule berdasarkan daftar gejala, lalu menentukan gejala pada tanaman

Tabel 4. Daftar Gejala

No	Kode Diagnosa	Gejala Tanaman	Diagnosa
1	D011	Bercak Coklat(E5), Daun Berlubang (E8), Jamur di bagian bawah daun (E11), Menyerang Daun Muda(E18),Busuk Umbi(E34)	????

Langkah ke-3: Menghitung nilai Euclidean Probability masing-masing jenis penyakit

$$H1 = \sqrt{(1 * 0.75)^2 + (1 * 0.4)^2 + (1 * 0.2)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2} =$$

$$H2 = \sqrt{(1 * 0.6)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.25)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2} =$$

$$H3 = \sqrt{(1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.2)^2 + (1 * 0.01)^2} =$$

$$H4 = \sqrt{(1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2} =$$

$$H5 = \sqrt{(1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2} =$$

$$H6 = \sqrt{(1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.6)^2} =$$

$$H7 = \sqrt{(1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2 + (1 * 0.01)^2} =$$

$$H1 = 0.88$$

$$H2 = 0.67$$

$$H3 = 0.28$$

$$H4 = 0.22$$

$$H5 = 0.22$$

$$H6 = 0.63$$

$$H7 = 0.22$$

Dari hasil perhitungan tersebut bisa diambil kesimpulan bahwa penyakit yang didiagnosa adalah Bercak Daun Coklat dengan nilai 0.88 atau 88%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan hasil dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penerapan metode Euclidean Probability sangat sesuai digunakan pada sistem pakar identifikasi penyakit tanaman singkong sehingga dapat diketahui hasil tingkat kepastian identifikasi penyakit dengan menentukan nilai EP dari beberapa gejala penyakit tanaman singkong dan penentuan EP.
2. Aplikasi sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman singkong dengan menggunakan metode Euclidean Probability dapat membantu meminimalisasi serangan penyakit pada tanaman singkong.

5. Daftar Pustaka

- [1] Rengga Adinata , Sita Muharni dan M. Adie Syaputra. Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Singkong Pada PT. BW Tulang Bawang. Program Studi Teknik Informatika, STMIK Dharma Wacana.

- [2] Marniyati H. Botutihe. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Singkong Menggunakan Metode Case Based Reasoning. Fakultas Ilmu Komputer, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Ichsan Gorontalo.
- [3] Selviana Yunita¹, Agung Jasuma², Mat Sudir³, Kusri⁴. Sistem Pakar Deteksi Penyakit Pada Tanaman Singkong. Magister Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
- [4] Z. Zulfikar, "Mendapatkan Peringkat Terbaik Website Pada Search Engine Dengan Metode Search Engine Optimization (SEO)," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 194–202, 2021.