

Metode *Case Based Reasoning* Untuk Identifikasi Penyakit Tanaman Padi

Yumai Wendra¹⁾, Alwendi²⁾, Ardi³⁾, Dasril Aldo⁴⁾

^{1,3)}Teknologi Informasi, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia, Medan

²⁾Ilmu Komputer dan Informatika, Universitas Graha Nusantara, Padangsidempuan

⁴⁾Sistem Informasi, STMIK GICI, Batam

email: yumai.wendra22@gmail.com¹⁾, alwendi60@gmail.com²⁾
ardiansyah35@gmail.com³⁾ dasrilaldo1994@gmail.com⁴⁾

Abstrak

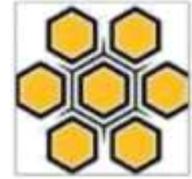
Setelah gandum dan jagung, padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman pangan yang sangat penting di dunia, padi merupakan tanaman yang menghasilkan beras. Sebagian besar penduduk dunia, khususnya di Asia selama ini beras masih digunakan sebagai bahan pangan pokok. Selama proses budidaya, banyak tanaman padi yang rentan terkena serangan penyakit dan hama, antara lain: hawar daun, rumput tongguo, semburan padi, dan kerdil rumput. Umumnya pada saat tanaman padi terserang penyakit dan hama, petani langsung menggunakan pestisida atau dengan cara penanggulangan yang terkadang kurang sesuai dengan penyakit dan hama yang terjangkit pada tanaman padi. Akibatnya, penanggulangan tidak maksimal dan bahkan bisa menimbulkan penyakit dan hama baru. Membantu petani dalam mengidentifikasi gejala awal penyakit tanaman dan hama penyakit tanaman padi, sehingga pengobatan penyakit tanaman dan serangga hama lebih terkonsentrasi dan maksimal merupakan tujuan dari penelitian ini. Data yang diolah adalah 4 data hama dan penyakit yang diolah menggunakan *case-based reasoning*. Metode ini akan mendiagnosis jenis penyakit padi dan hama serangga serta langkah pengobatannya dengan akurasi 95%. Oleh karena itu, cara ini cocok untuk diagnosis penyakit padi.

Kata Kunci : Sistem Pakar, *Case Based Reasoning*, Tanaman Padi.

Abstract

After wheat and maize, rice (Oryza sativa L.) is a very important food crop in the world. Rice is a rice-producing crop and is a very important food crop. Most of the world's population, especially in Asia, is still used as a staple food. During the cultivation process, many rice plants are susceptible to disease and pest attacks, including: leaf blight, tongguo grass, rice bursts, and dwarf grass. Generally, when rice plants are attacked by diseases and pests, farmers use pesticides directly or by means of countermeasures which are sometimes not suitable for diseases and pests that are infected in rice plants. As a result, prevention is not optimal and can even cause new diseases and pests. Assisting farmers in identifying early symptoms of plant diseases and rice pests, so that treatment of plant diseases and insect pests is more concentrated and maximally is the aim of this study. The processed data were 4 pests and diseases which were processed using case-based reasoning. This method will diagnose the types of rice and insect pests and its treatment steps with an accuracy of 95%. Therefore, this method is suitable for the diagnosis of rice disease.

Keywords: Expert System, *Case Based Reasoning*, Rice Plants.



PENDAHULUAN

Pengaruh teknologi pada kehidupan manusia sangatlah tidak bisa dilepaskan, dikarenakan teknologi menawarkan semua kemudahan dalam menunjang aktivitas manusia. Dikarenakan hal tersebut banyak bermunculan metode-metode dan penelitian dalam bidang teknologi seperti metode komputasi. Salah satu metode yang sangat fleksibel yaitu metode kecerdasan buatan yang mencakup banyak bidang ilmu.

Kecerdasan buatan merupakan teknologi dan ilmu yang mempelajari tentang cara membuat komputer bisa melakukan hal-hal seperti manusia. Atau dapat dikatakan studi kecerdasan buatan yaitu membuat komputer melakukan apa yang manusia bisa lakukan saat ini [1]. Penerapan kecerdasan buatan banyak diterapkan pada beberapa bidang seperti: menentukan aksi karakter pada *game* RPG [2], untuk meningkatkan kompetensi sumber daya manusia Indonesia [3], pembuatan *Game* Petualangan Labirin [4], untuk identifikasi jumlah produksi [5] serta masih banyak penerapan lainnya. Pada penelitian ini, penerapan kecerdasan buatan berfokus kepada sistem pakar.

Sistem pakar yaitu sistem yang dibangun dapat mengimitasi atau meniru kepandaian pakar dalam memberikan solusi dari pertanyaan dan pemecahan masalah. Sistem pakar bisa memberikan saran atau solusi dari permasalahan yang didapat dari sesi konsultasi dialog pengguna. Dengan bantuan dari sistem pakar, orang yang awam atau bukan pakar bisa menjawab pertanyaan, memecahkan permasalahan dan mengambil suatu keputusan yang dapat dibuat seolah-olah oleh pakar [6]. Pada bidang sistem pakar sudah pernah

dilakukan penelitian sebelumnya seperti: identifikasi jenis jerawat [7], diagnosis hama dan penyakit bawang merah [8], diagnosis penyakit pada tanaman kelapa [9], diagnosis gangguan depresi [10] dan masih banyak penelitian lainnya mengenai sistem pakar. Pada penelitian ini digunakan metode *Case Based Reasoning* atau disingkat dengan metode CBR.

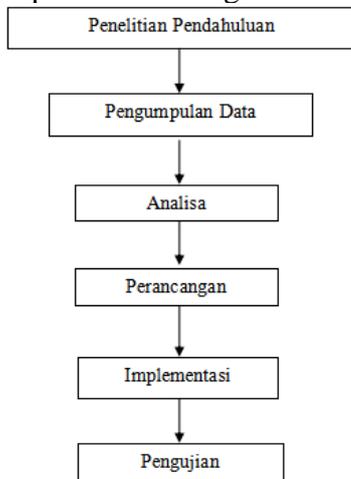
Metode CBR merupakan metode yang menggunakan pengalaman sebelumnya untuk menyelesaikan masalah. CBR menyelesaikan masalah dengan menemukan kasus serupa di masa lalu dan kemudian menggunakannya kembali untuk masalah baru [11]. Penerapan sistem pakar dengan metode CBR pada penelitian ini diterapkan untuk identifikasi pada tanaman padi.

Permasalahan yang sering muncul adalah banyak tanaman padi yang rentan terhadap serangan hama dan penyakit selama masa tanam. Beberapa hama dan penyakit yang dapat menyerang tanaman padi antara lain: hawar daun, rumput tongguo, semburan padi, dan kerdil rumput. Umumnya ketika tanaman padi terserang hama dan penyakit, petani akan langsung menggunakan pestisida atau cara pengobatan yang terkadang tidak sesuai dengan hama. Akibatnya, pengobatan tidak maksimal dan bahkan bisa menimbulkan hama dan penyakit baru. Tujuan dari penelitian ini adalah membantu petani dalam mengidentifikasi gejala awal penyakit tanaman dan hama penyakit tanaman padi, sehingga pengobatan penyakit tanaman dan serangan hama lebih terkonsentrasi dan maksimal.



METODE PENELITIAN

Agar hasil dari penelitian ini dapat lebih terarah serta mampu mencapai tujuan yang diinginkan oleh penulis, dibutuhkan kerangka penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses analisis data yaitu datanya dijadikan acuan untuk proses analisis yang berupa gejala, dan ada data untuk mendiagnosis penyakit padi. Adapun metode yang digunakan dalam menganalisa data ini adalah dengan menerapkan metode *Case Based Reasoning* (CBR) supaya menghasilkan informasi berupa jenis penyakit yang ada pada Tanaman Padi. Data mentah yaitu berupa gejala-gejala yang akan dianalisa dan nantinya akan menghasilkan nilai rekomendasi untuk jenis penyakit yang terdapat pada tanaman padi yang akan diteliti.

Analisis data bertujuan untuk membatasi topik dan objek yang akan dipelajari, sehingga lebih sistematis dan mudah dipahami. Guna memperoleh data atau informasi dalam keadaan tersebut,

terlebih dahulu penulis melakukan kegiatan pengumpulan data yang turut menentukan objek penelitian.

Rancangan analisis data meliputi analisis data penyakit tanaman padi, data solusi atau perawatan, data gejala, dan informasi bagaimana sebaiknya pengguna bertindak dan apakah penyakit padi dapat dicegah.

A. Jenis Penyakit Tanaman Padi

Objek yang akan dibahas pada penelitian ini adalah tentang gejala-gejala yang terdapat pada beberapa jenis penyakit tanaman padi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 berikut. Berikut adalah jenis-jenis dari penyakit tanaman padi yang akan dianalisa didalam penelitian ini:

Tabel 1. Penyakit Tanaman Padi

No	Kode	Penyakit
1	PP1	Hawar daun
2	PP2	Tungro
3	PP3	Blas (<i>blast</i>)
4	PP4	Kerdil rumput

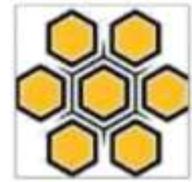
Pada tabel 1. terdapat 4 penyakit yang akan diteliti pada penelitian ini dengan menggunakan metode CBR, yaitu penyakit Hawar daun, Tungro. Blas (*blast*) dan Kerdil rumput.

B. Gejala Penyakit Tanaman Padi

Adapun gejala dari jenis penyakit ini sebagai berikut:

Tabel 2. Gejala [12]

No.	Kode	Gejala	W
1	GP1	Mirip tanaman yang terserang penggerek batang atau terkena air panas (lodoh).	5



No.	Kode	Gejala	W
2	GP2	Timbulnya bercak abu-abu (kekuningan) pada tepi daun	5
3	GP3	Daun dalam keadaan parah, layu dan mati	3
4	GP4	Malai tidak mampu menopang malai dan patah	3
5	GP5	Bercak coklat kehitaman pada pangkal leher	5
6	GP6	Pusat bercak bewarna putih	5
7	GP7	Berbentuk belah ketupat	1
8	GP8	Bercak coklat kehitaman	1
9	GP9	Anakan berkurang/sedikit	5
10	GP10	Daun tua seperti bintik-bintik coklat berkas	3
11	GP11	Daun-daun bewarna hijau kelabu melipat	5
12	GP12	Pada pertanaman yang telah mencapai fase tumbuh anakan sampai fase pemasakan.	1
13	GP13	Perubahan warna daun.	1
14	GP14	Tanaman tumbuh kerdil.	5
15	GP15	Warna daun tanaman sedikit menguning sampai jingga.	3
16	GP16	Tanaman kerdil.	5
17	GP17	Bercak-bercak berwarna coklat.	5
18	GP18	Anakan bertambah banyak.	3

No.	Kode	Gejala	W
19	GP19	Daun pendek dan sempit.	3
20	GP20	Daun berwarna hijau pucat / kekuning-kuningan	5
21	GP21	Bercak menyerang daun	1
22	GP22	Anakan tumbuh tegak	5

C. Relasi Gejala dan Penyakit

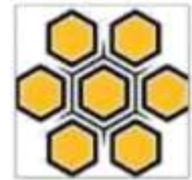
Adapun relasi gejala dan jenis penyakit ini sebagai berikut:

Tabel 4. Relasi Gejala

No.	KG	P1	P2	P3	P4
1	GP1				
2	GP2	*			
3	GP3	*			
4	GP4			*	
5	GP5	*		*	
6	GP6			*	
7	GP7		*	*	
8	GP8			*	
9	GP9		*		
10	GP10		*		
11	GP11	*			
12	GP12	*			
13	GP13		*		
14	GP14		*		
15	GP15		*		
16	GP16				*
17	GP17				*
18	GP18				*
19	GP19				*
20	GP20				*
21	GP21				*
22	GP22				*

D. Proses Metode CBR

Sebagai contoh kasus akan dilakukan proses konsultasi nelayan pada penyakit



ikan Bawal Bintang dengan bentuk konsultasi sebagai berikut:

SP: GP1	Mirip tanaman yang terserang penggerek batang atau terkena air panas (lodoh).	User: T
SP: GP2	Timbulnya bercak abu-abu (kekuningan) pada tepi daun	User: T
SP: GP3	Daun dalam keadaan parah, layu dan mati	User: T
SP: GP4	Malai tidak mampu menopang malai dan patah	User: Y
SP: GP5	Bercak coklat kehitaman pada pangkal leher	User: Y
SP: GP6	Pusat bercak bewarna putih	User: T
SP: GP7	Berbentuk belah ketupat	User: Y
SP: GP8	Bercak coklat kehitaman	User: Y
SP: GP9	Anakan berkurang/sedikit	User: T
SP: GP10	Daun tua seperti bintik-bintik coklat berkas	User: T
SP: GP11	Daun-daun bewarna hijau kelabu melipat	User: T
SP: GP12	Pada pertanaman yang telah mencapai fase tumbuh anakan sampai fase pemasakan.	User: T
SP: GP13	Perubahan warna daun.	User: T
SP: GP14	Tanaman tumbuh kerdil.	User: T
SP: GP15	Warna daun tanaman sedikit	User: T

	menguning sampai jingga.	
SP: GP16	Tanaman kerdil.	User: T
SP: GP17	Bercak-bercak berwarna coklat.	User: T
SP: GP18	Anakan bertambah banyak.	User: T
SP: GP19	Daun pendek dan sempit.	User: T
SP: GP20	Daun berwarna hijau pucat / kekuning-kuningan	User: T
SP: GP21	Bercak menyerang daun	User: T
SP: GP22	Anakan tumbuh tegak	User: T

Jadi Fakta yang dihasilkan :

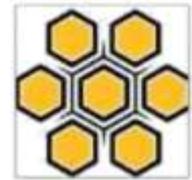
GP4	Malai tidak mampu menopang malai dan patah	3
GP5	Bercak coklat kehitaman pada pangkal leher	5
GP7	Berbentuk belah ketupat	1
GP8	Bercak coklat kehitaman	1

Dari data konsultasi akan dilakukan proses *CBR* untuk penyakit Hawar daun (PP1) yaitu dengan tahap sebagai berikut:

G04	Malai tidak mampu menopang malai dan patah	3
G05	Bercak coklat kehitaman pada pangkal leher	5
G07	Berbentuk belah ketupat	1
G08	Bercak coklat kehitaman	1

G02	Timbulnya bercak abu-abu (kekuningan) pada tepi daun	5
G03	Daun dalam keadaan parah, layu dan mati	3
G05	Bercak coklat kehitaman pada pangkal leher	5
G11	Daun-daun bewarna hijau kelabu melipat	5
G12	Pada pertanaman yang telah mencapai fase tumbuh anakan sampe fase pemasakan.	1

Keterangan : Bobot kemiripan akan diberi nilai 1 Jika Gejala Sama, nilai 0 jika berbeda.



Rumus yang digunakan untuk mencari tingkat kemiripan yaitu dengan rumas:

$$\text{Similarity (problem, case)} = \frac{(s1 * w1) + (s2 * w2) + \dots + (sn * wn)}{w1 + w2 + w \dots + wn}$$

Dimana w1 = bobot Gejala, s1 = Bobot Kemiripan

$$S(\text{problem, case}) = \frac{(0 * 5) + (0 * 3) + (1 * 5) + (1 * 5) + (0 * 1)}{5 + 3 + 5 + 5 + 1} = \frac{5}{19} = 0,263$$

Dari data konsultasi akan dilakukan proses CBR untuk penyakit Tungro (PP2) yaitu dengan tahap sebagai berikut:

G04	Malai tidak mampu menopang malai dan patah	3
G05	Bercak coklat kehitaman pada pangkal leher	5
G07	Berbentuk belah ketupat	1
G08	Bercak coklat kehitaman	1

G07	Berbentuk belah ketupat	1
G09	Anakan berkurang/sedikit	5
G10	Daun tua seperti bintik-bintik coklat berkas	3
G13	Perubahan warna daun.	1
G14	Tanaman tumbuh kerdil.	5
G15	Warna daun tanaman sedikit menguning sampai jingga.	3

Keterangan : Bobot kemiripan akan diberi nilai 1 Jika Gejala Sama, nilai 0 jika berbeda.

Rumus yang digunakan untuk mencari tingkat kemiripan yaitu dengan rumas:

$$\text{Similarity (problem, case)} = \frac{(s1 * w1) + (s2 * w2) + \dots + (sn * wn)}{w1 + w2 + w \dots + wn}$$

Dimana w1 = bobot Gejala, s1 = Bobot Kemiripan

$$S(\text{problem, case}) = \frac{(1*1)+(0*5)+(0*3)+(0*1)+(0*5)+(0*3)}{1+5+3+1+5+3} = \frac{1}{18} = 0,056$$

Dari data konsultasi akan dilakukan proses CBR untuk penyakit Blas (Blast) (PP3) yaitu dengan tahap sebagai berikut:

G04	Malai tidak mampu menopang malai dan patah	3
G05	Bercak coklat kehitaman pada pangkal leher	5
G07	Berbentuk belah ketupat	1
G08	Bercak coklat kehitaman	1

G04	Malai tidak mampu menopang malai dan patah	3
G05	Bercak coklat kehitaman pada pangkal leher	5
G06	Pusat bercak berwarna putih	5
G07	Berbentuk belah ketupat	1
G08	Bercak coklat kehitaman	1

Keterangan : Bobot kemiripan akan diberi nilai 1 Jika Gejala Sama, nilai 0 jika berbeda.

Rumus yang digunakan untuk mencari tingkat kemiripan yaitu dengan rumas:

$$\text{Similarity (problem, case)} = \frac{(s1 * w1) + (s2 * w2) + \dots + (sn * wn)}{w1 + w2 + w \dots + wn}$$

Dimana w1 = bobot Gejala, s1 = Bobot Kemiripan

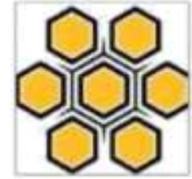
$$S(\text{problem, case}) = \frac{(1 * 3) + (1 * 5) + (0 * 5) + (1 * 1) + (1 * 1)}{3 + 5 + 5 + 1 + 1} = \frac{10}{15} = 0,667$$

Dari data konsultasi akan dilakukan proses CBR untuk penyakit Kerdil rumput (PP4) yaitu dengan tahap sebagai berikut:

G04	Malai tidak mampu menopang malai dan patah	3
G05	Bercak coklat kehitaman pada pangkal leher	5
G07	Berbentuk belah ketupat	1
G08	Bercak coklat kehitaman	1

G16	Tanaman kerdil.	5
G17	Bercak-bercak berwarna coklat.	5
G18	Anakan bertambah banyak.	3
G19	Daun pendek dan sempit.	3
G20	Daun berwarna hijau pucat / kekuning-kuningan	5
G21	Bercak menyerang daun	1
G22	Anakan tumbuh tegak	5

Tidak dilakukan proses, dikarenakan tidak ada gejala yang mirip.



Dari proses perhitungan pada kasus baru dengan menggunakan metode CBR didapatkan hasil rekomendasi nilai sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Nilai Rekomendasi

Kode	Jenis Penyakit	Nilai
PP1	Hawar daun	0,263
PP2	Tungro	0,056
PP3	Blas (<i>blast</i>)	0,667
PP4	Kerdil rumput	0

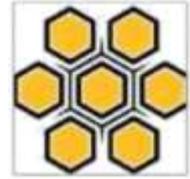
Dari tabel diatas maka tanaman padi dari hasil perhitungan menggunakan metode CBR terkena Penyakit Blas (*blast*) dengan nilai rekomendasi 0,667 atau 66,7%.

SIMPULAN

Dari uraian masalah di atas, dan berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: sistem pakar terbukti mampu melacak gejala dan penyakit berdasarkan jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh sistem. Dengan menjalankan aplikasi sistem ini membantu masyarakat dalam mengenali gejala dan penyakit beras. Dengan demikian, Sistem Pakar dapat memberikan informasi terkini dan memberikan kemudahan bagi masyarakat dan masyarakat yang membutuhkan informasi tentang penyakit tanaman padi. Sebagai contoh user memilih gejala Malai tidak mampu menopang malai dan patah, Bercak coklat kehitaman pada pangkal leher, Berbentuk belah ketupat, Bercak coklat kehitaman. Berdasarkan gejala tersebut dapat menghasilkan diagnosa penyakit Blas (*blast*) dengan nilai rekomendasi 0,667 atau 66,7%. Dimana hasil identifikasi tersebut dihasilkan dari proses perhitungan CBR.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Aldo and Ardi, "Sains dan Teknologi Informasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Limfoma dengan Metode Certainty Factor," vol. 5, no. 1, 2019.
- [2] D. Ratanajaya and H. A. Wibawa, "Implementasi Kecerdasan Buatan dalam Menentukan Aksi Karakter pada Game RPG dengan Logika Fuzzy Tsukamoto," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 2, p. 82, 2018, doi: 10.23917/khif.v4i2.6744.
- [3] Y. Devianto and S. Dwiasnati, "Kerangka Kerja Sistem Kecerdasan Buatan dalam Meningkatkan Kompetensi Sumber Daya Manusia Indonesia," *J. Telekomun. dan Komput.*, vol. 10, no. 1, p. 19, 2020, doi: 10.22441/incomtech.v10i1.7460.
- [4] W. Widodo and I. Ahmad, "Penerapan Algoritma A Star (A*) pada Game Petualangan Labirin Berbasis Android," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 2, p. 57, 2018, doi: 10.23917/khif.v3i2.5221.
- [5] D. Aldo, "IDENTIFIKASI JUMLAH PRODUKSI PRODUK DENGAN METODE FUZZY TSUKAMOTO BERBASIS WEB," *JURSIMA*, vol. 7, no. 1, pp. 49–59, 2019.
- [6] D. Aldo and D. Riliyanda, "Aplikasi Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Infertilitas Pada Pria," vol. 7, no. 1, pp. 20–31, 2019.
- [7] D. R. Habibie and D. Aldo, "Sistem Pakar Untuk Identifikasi Jenis



-
- Jerawat Dengan Metode Certainty Factor,” *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 4, no. 3, p. 79, 2019, doi: 10.31328/jointecs.v4i3.1055.
- [8] D. Aldo and S. E. Putra, “Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Dempster Shafer Expert System for Diagnosis Pests and Shallots Diseases Using Dempster Shafer Method,” vol. 9, no. 28, 2020, doi: 10.34010/komputika.v9i2.2884.
- [9] S. S. A.-N. Izzeddin A. Alshawwa, Abeer A. Elsharif, “An Expert System for Coconut Diseases Diagnosis,” *Int. J. Acad. Eng. Res.*, vol. 32, no. 4, pp. 8–13, 2019.
- [10] I. A. Alshawwa, M. Elkahlout, H. Q. El-mashharawi, and S. S. Abu-naser, “An Expert System for Depression Diagnosis,” *Int. J. Acad. Heal. Med. Res.*, vol. 3, no. 4, pp. 20–27, 2019, [Online]. Available: www.ijeais.org/ijahmr.
- [11] T. W. Marnon Y. C. Mage, Derwin Rony Sina, “Case Based Reasoning Untuk Mendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan Metode Block City,” vol. 5, no. 2, pp. 42–47, 2017.
- [12] A. I. J. Novi Trisna, Yesri Elva, “Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining,” pp. 1–10.