

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PESTISIDA PADA TANAMAN JAGUNG BISI 2 MENGUNAKAN METODE CBR

Yaseruddin ^{*1}, Muh. Ihsan Sarita², Sutardi³

^{*1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo, Kendari

e-mail: ^{*1}ilyas_yaser@yahoo.co.id, ²ihsansarita@yahoo.com, ³sutardi_hapal@yahoo.com

Abstrak

Pemilihan pestisida pada tanaman Jagung Bisi 2 sudah menjadi hal yang seharusnya dilakukan untuk mengefisienkan hasil tanam. Pemilihan pestisida biasanya dilakukan dengan menggunakan pestisida yang tersedia namun tidak tepat penggunaannya, sehingga mengakibatkan hasil panen yang kurang maksimal.

Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu dalam pemilihan pestisida pada tanaman Jagung Bisi 2 dengan memberikan informasi tentang penggunaan pestisida pada tanaman Jagung Bisi 2 berdasarkan gejala-gejala yang terlihat pada tanaman, serta cuaca dan kondisi tanah yang pada lokasi penanaman Jagung Bisi 2.

Dengan menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR) sistem ini dapat memberi informasi kepada pengguna tentang penggunaan pestisida yang tepat pada tanaman Jagung Bisi 2, sehingga dapat digunakan oleh pelajar atau mahasiswa yang sedang melakukan penelitian atau belajar dibidang pestisida pada tanaman Jagung Bisi 2.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Metode *Case Based Reasoning* (CBR) dan Pestisida.

Abstract

These days, the use of computer has developed significantly and been familiar with society. Most society do not use computer only for commercial business, but also for obtaining information in instant and efficient way by computer-based application.

The development of Decision Support technology enables Decision Support System to be applied into computer software by programming language. For example in constructing information system about agricultural problems, mainly in choosing the suitable pesticide for Corn bisi 2. The method, namely Case Based Reasoning (CBR) is used to detect and diagnose the disease symptoms of Corn bisi 2.

By the facility given for user, it will enable user to use this system sufficiently. The user find it easier to figure out the information related to kinds of disease symptoms and determining the suitable Pesticide.

Keywords : *Decision Support System, Case Based Reasoning (CBR) Method and pesticide.*

1. PENDAHULUAN

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem komputer interaktif yang membantu untuk mengambil keputusan dengan menggunakan data dan berbagai model untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur. Penerapan sistem ini telah dikembangkan dalam berbagai bidang, salah satunya akan diterapkan pada kasus

Pemilihan *Pestisida* pada Tanaman Jagung Bisi 2 [1].

Pendekatan penalaran kasus (*Case Based Reasoning* (CBR)), digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan *Pestisida* pada Tanaman Jagung Bisi 2. *Case-Based Reasoning* (CBR) merupakan pendekatan untuk membangun pengetahuan berdasarkan kasus dan solusi pada masa lalu untuk mendapat kembali solusi pada kasus yang baru.

Dari uraian tersebut, dengan menyadari arti penggunaan *pestisida* untuk membasmi hama pada tanaman Jagung Bisi 2 maka perlu adanya pengetahuan tentang penentuan jenis *pestisida* yang akan digunakan. Sistem penunjang keputusan sangat cocok untuk menampilkan persentase keyakinan dengan *pestisida* yang akan digunakan, sehingga hal tersebut melatarbelakangi penulis mengangkat permasalahan ini sebagai judul skripsi, yaitu “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan *Pestisida* Pada Tanaman Jagung Bisi 2 Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* (CBR)”.

2. METODE PENELITIAN

Decision Support System atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK), secara umum didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi-terstruktur. Secara khusus, SPK didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu [2].

2.1 Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) mulai dikembangkan pada tahun 1960-an, tetapi istilah sistem pendukung keputusan itu sendiri baru muncul pada tahun 1971, yang diciptakan oleh G. Anthony Gorry dan Micheal S.Scott Morton, keduanya adalah profesor di MIT. Hal itu mereka lakukan dengan tujuan untuk menciptakan kerangka kerja guna mengarahkan aplikasi komputer kepada pengambilan keputusan manajemen [3].

Sementara itu, perintis sistem pendukung keputusan yang lain dari MIT, yaitu Peter G.W. Keen yang bekerja sama dengan Scott Morton telah mendefinisikan tiga tujuan yang harus dicapai oleh sistem pendukung keputusan, yaitu:

1. Sistem harus dapat membantu manajer dalam membuat keputusan guna memecahkan masalah semi terstruktur.
2. Sistem harus dapat mendukung manajer, bukan mencoba menggantikannya.

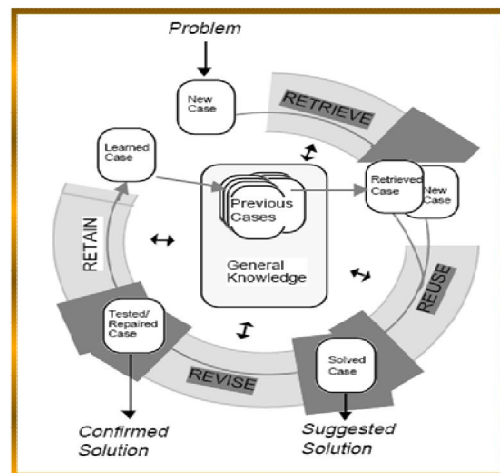
3. Sistem harus dapat meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan manajer [3].

2.2 Case Base Reasoning (CBR)

Sistem berbasis kasus atau *Case Based Reasoning* (CBR) merupakan model penalaran untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep analogi. Kapabilitas CBR di bidang medis mencakup diagnosis, prognosis, terapi, dan tindak lanjut pada pasien. Pada dasarnya, CBR akan membandingkan suatu kasus baru dengan kasus-kasus lain yang sudah tersimpan sebelumnya. Selain itu, juga akan dilakukan penandaan terhadap kasus-kasus klinis, serta menemukan kembali kasus-kasus yang mirip. Sehingga dapat dikatakan bahwa pada CBR ada dua fungsi utama yang dilakukan, yaitu modul penandaan kasus baru, dan aktivitas temu kembali kasus yang telah ada [4].

Sistem Berbasis Kasus-*Case Based Reasoning* Secara detail [4], membagi CBR dalam empat tahap (Gambar 1), yaitu:

1. *Retrieve* adalah menemukan kembali kasus yang paling mirip dengan kasus baru yang akan dievaluasi.
2. *Reuse* adalah menggunakan kembali informasi atau pengetahuan yang telah tersimpan pada basis kasus untuk memecahkan masalah kasus.
3. *Revise* adalah memperbaiki solusi yang diusulkan.
4. *Retain* adalah menyimpan pengetahuan yang nantinya akan digunakan untuk memecahkan masalah kedalam basis kasus yang ada.



Gambar 1 Case based reasoning cycle [4]

2.2 Algoritma Nearest Neighbour Retrieval

Algoritma *Nearest Neighbor Retrieval* adalah sebuah algoritma untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Kasus khusus di mana klasifikasi diprediksikan berdasarkan data pembelajaran yang paling dekat disebut algoritma *nearest neighbor retrieval* [5].

Algoritma *nearest neighbor retrieval* berdasarkan pada proses pembelajaran menggunakan analogi / *learning by analogi*. *Training* sampelnya dideskripsikan dalam bentuk atribut numerik n-dimensi. Tiap sampel mewakili sebuah titik pada ruang n-dimensi. Dengan cara ini, semua *training* sampel disimpan pada pola ruang n-dimensi. Ketika diberikan “*unknown*” sampel, *nearest neighbor classifier* mencari pola ruang *training* sampel yang paling dekat “*unknown*” sampel tersebut. *training* sampel ini adalah *nearest neighbor* dari *unknown* sampel.

Persamaan (1) digunakan untuk menghitung bobot kemiripan (*similarity*) dengan *nearest neighbor retrieval*.

$$Similarity(T, S) = \frac{\sum_{i=1}^n f(T_i, S_i) \cdot W_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (1)$$

Untuk menentukan $f(T_i, S_i)$, digunakan persamaan (2).

$$f(S_i, T_i) = \begin{cases} 1 & T_i = S_i \\ 0 & T_i \neq S_i \end{cases} \quad (2)$$

Keterangan:

- T_i : Kasus baru ke- i dalam pada target *case*
 - S_i : Kasus lama ke- i
 - n : Jumlah atribut dalam setiap kasus
 - i : Atribut individu antara 1 sampai dengan n
 - f : fungsi similarity atribut i antara kasus T dan kasus S
 - w_i : bobot yang diberikan pada atribut ke- i .
- [5].

2.3 Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem pendukung keputusan penentuan *pestisida* pada tanaman Jagung Bisi 2 dengan metode *Case Based Reasoning (CBR)* adalah sebagai berikut:

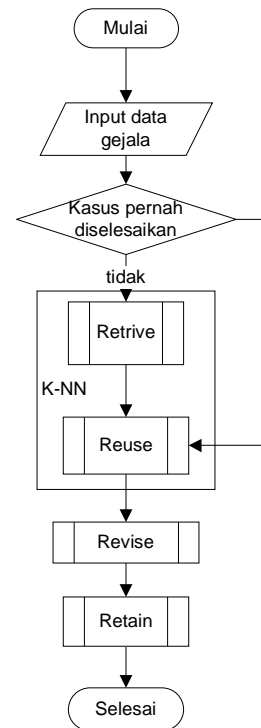
1. *User* melakukan penginputan gejala-gejala yang terlihat pada tanaman jagung,

setelah itu *user* mengganti kriteria gejala dengan usia, cuaca dan kondisi tanah, setelah itu *user* menekan tombol proses.

2. Kemudian sistem akan memproses data yang dimasukan dengan mencari kasus yang paling mirip dengan yang ada di *database*. Setelah didapat maka sistem akan menampilkan kemungkinan hama yang menyerang serta *pestisida* yang direkomendasikan untuk digunakan

2.4 Flowchart Sistem

Perancangan *flowchart* atau diagram alir akan memudahkan pengembang untuk mengimplementasikan sistem kedalam bahasa pemograman, karena akan menjelaskan bagaimana kerja sistem dari awal hingga akhir. Gambar 2 menunjukkan *flowchart* sistem dengan metode CBR.

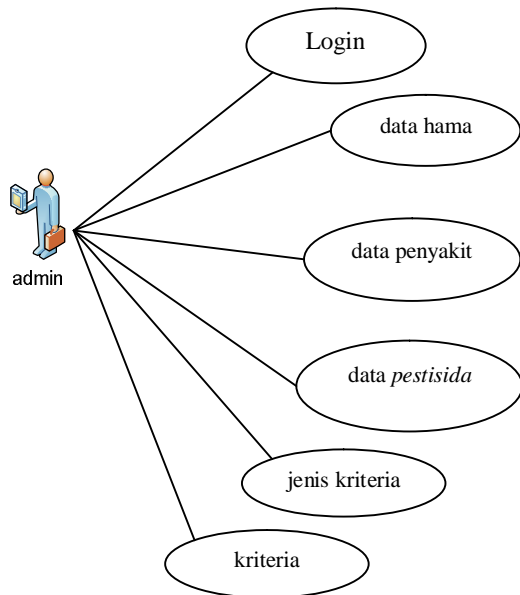


Gambar 2 *Flowchart* metode *case based reasoning*

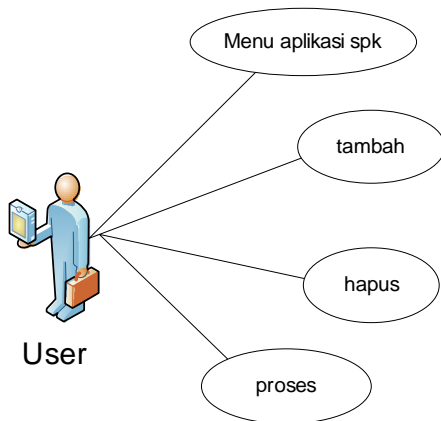
2.5 Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk memodelkan dan menyatakan unit fungsi atau layanan yang disediakan oleh sistem. *Use case diagram* juga menjelaskan mengenai aktor-aktor yang terlibat dengan perangkat lunak yang dibangun beserta

proses-proses yang ada didalamnya. Gambar 2 menunjukkan *use case diagram* SPK penentuan *pestisida* pada tanaman Jagung Bisi 2.



Gambar 3 Use Case Diagram Admin

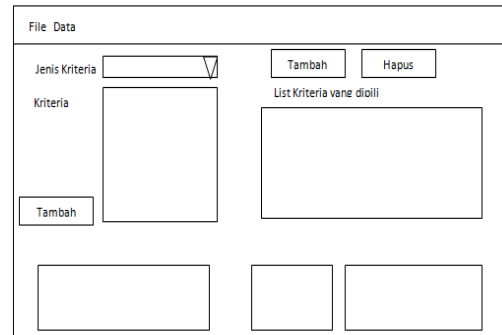


Gambar 4 Use Case Diagram User

2.6 Perancangan interface

Pada halaman utama *User* dapat menggunakan aplikasi SPK penentuan *pestisida*. Terdapat 3 tombol yaitu tombol tambah untuk menambah gejala yang dipilih menjadi gejala inputan, tombol hapus untuk menghapus kriteria yang telah dipilih dan tombol proses untuk memproses data yang telah dipilih. Pilihan jenis kriteria berfungsi untuk menampilkan pilihan jenis kriteria.

Jika sudah terpilih maka item kriteria akan ditampilkan pada list dibawahnya. Gambar 5 menunjukkan perancangan halaman Utama.



Gambar 5 Perancangan halaman Utama

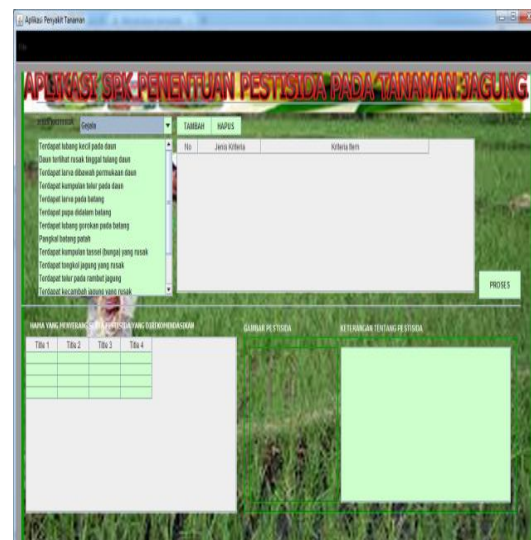
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Sistem

Pada tampilan halaman utama terdapat 3 tombol yaitu:

1. Tombol tambah berfungsi untuk menambah item kriteria yang dipilih menjadi inputan.
2. Tombol hapus berfungsi untuk menghapus kriteria yang telah dipilih.
3. Tombol proses berfungsi untuk memproses hasil perhitungan pada aplikasi dimana menggunakan *algoritma nearest neighbor retrieval*.

Gambar 6 menunjukkan tampilan halaman utama aplikasi.



Gambar 6 Tampilan halaman utama aplikasi

3.2 Analisis Sistem

Metode *case based reasoning* merupakan metode yang menerapkan 4 tahapan proses, yaitu *retrieve*, *reuse*, *revise*, dan *retain*. Cara kerja metode *case based reasoning* secara umum adalah berpedoman pada basis pengetahuan yang dimiliki oleh sistem yang bersumber dari kasus-kasus yang pernah terjadi pada masa yang lalu yang kemudian dihitung tingkat kemiripannya dengan kasus baru yang dimasukan pengguna. Berdasarkan tingkat kemiripan kasus inilah sistem akan mengeluarkan kemungkinan hama yang menyerang dengan pestisida yang direkomendasikan.

Contoh Perhitungan Kasus

Kasus baru

Gejala: Terdapat lubang kecil pada daun Terdapat larva pada batang
Usia: 2-3 Minggu
Cuaca: Hujan
Kondisi Tanah: Lembab

Kasus 88

Gejala: Terdapat lubang kecil pada daun Daun terlihat rusak tinggal tulang daun Terdapat pupa pada tanah
Usia: 2-3 Minggu
Cuaca: Hujan
Kondisi Tanah: Lembab
Solusi: Tanaman jagung terserang hama Ulat Grayak, maka <i>pestisida</i> yang direkomendasikan ialah <i>Starmek 18EC</i>

Kasus 49

Gejala: Terdapat lubang kecil pada daun Terdapat larva pada batang Terdapat lubang gorokan pada batang

Usia: >3 Minggu
Cuaca: Hujan
Kondisi Tanah: Lembab
Solusi: Tanaman jagung terserang hama Lalat Bibit, maka <i>pestisida</i> yang direkomendasikan ialah <i>Lannate 40SP</i>

Berikut adalah contoh perhitungan kedekatan kasus yang baru dengan kasus lama yaitu:

1. Proses *Retrieve*

Penerapan *Algoritma Nearest Neighbor retrieval* didapatkan hasil sebagai berikut:

Kondisi	Kasus Baru	Kasus Lama	
		Kasus 88	Kasus 49
Cuaca	Hujan	Hujan	Hujan
Usia Jagung	2-3 minggu	2-3 minggu	>3 minggu
Kondisi Tanah	Lembab	Lembab	Lembab
Terdapat lubang kecil pada daun	√	√	√
Terdapat larva pada batang	√	-	√
Daun terlihat rusak tinggal tulang daun	-	√	
Terdapat pupa pada tanah	-	√	
Terdapat lubang gorokan pada batang	-	-	√

Proses perhitungan pada tahap *retrieve* adalah sebagai berikut:

Perhitungan Kasus Baru Terhadap Kasus 88

Kedekatan kriteria usia adalah 1 dengan bobot 80.

Kedekatan kriteria kondisi tanah adalah 1 dengan bobot 60.

Bobot pada gejala Terdapat lubang kecil pada daun adalah 65.

Bobot pada gejala Terdapat larva pada batang adalah 25.

Dengan menggunakan persamaan (1) diperoleh :

$$\begin{aligned} \text{Similarity (88,baru)} &= \frac{(1*80)+(1*60)+(1*65)+(0*25)}{80+60+65+25} \\ &= \frac{205}{230} \\ &= 0,891304 \end{aligned}$$

Jadi nilai kedekatan kasus 88 dengan kasus baru adalah 0,891304.

Kasus Baru Terhadap Kasus 49

Kedekatan kriteria usia adalah 1 dengan bobot 80

Kedekatan kriteria kondisi tanah adalah 1 dengan bobot 60

Bobot pada gejala Terdapat lubang kecil pada daun adalah 65

Bobot pada gejala Terdapat larva pada batang adalah 25

Dengan menggunakan persamaan (1) diperoleh :

$$\begin{aligned} \text{Similarity (49,Baru)} &= \frac{(1*80)+(1*60)+(1*65)+(1*25)}{80+60+65+25} \\ &= \frac{230}{230} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Jadi nilai kedekatan kasus 49 dengan kasus baru adalah 1.

2. Proses Reuse

Dari hasil perhitungan tersebut, kasus yang memiliki bobot kemiripan paling rendah adalah pada kasus 88 dengan nilai 0,891304. Kasus 49 memiliki nilai kedekatan 1.

Pada proses *Reuse* solusi yang diberikan adalah solusi dengan bobot kemiripan kasus lama dengan kasus baru yang paling tinggi. Dalam contoh kasus ini kasus 49 adalah kasus yang paling mirip dengan hasil perhitungan nilai 1. Jadi kemungkinan hama yang menyerang pada kasus baru ialah hama lalat bibit, maka *pestisida* yang direkomendasikan adalah *lannate 40SP*.

3. Proses Revise

Proses *revise* adalah proses peninjauan kembali kasus dan solusi yang diberikan. Pada aplikasi penentuan *pestisida* pada

tanaman Jagung Bisi 2, pada proses *revise* dilakukan oleh admin dimana data baru yang dimasukkan akan disimpan pada *database* setelah itu akan dievaluasi dan diperbaiki oleh pakar untuk mencocokkan solusinya.

4. Proses Retain

Setelah proses *revise* selesai dan sudah ditemukan solusi yang benar-benar tepat barulah admin menambah kasus baru yang sudah ditemukan solusinya tersebut kedalam *database* yang nantinya dapat digunakan untuk kasus berikutnya yang memiliki permasalahan yang sama.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi sistem pendukung keputusan penentuan *pestisida* pada tanaman Jagung Bisi 2 dengan metode *Case Based Reasoning* maka dapat disimpulkan:

1. Metode *Case Based Reasoning (CBR)* dengan *algoritma nearest neighbor retrieval* sesuai jika diimplementasikan dalam kasus penentuan *pestisida* pada tanaman Jagung Bisi 2. Teknik yang digunakan dengan menggabungkan *nearest neighbor retrieval* sebagai *algoritma* menghitung kemiripan kasus.
2. Perancangan aplikasi SPK dalam pemilihan *pestisida* pada tanaman Jagung Bisi 2 dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Case Based Reasoning* dan *algoritma nearest neighbor retrieval* sehingga dari aplikasi tersebut dapat membantu pelajar/mahasiswa yang sedang melakukan penelitian atau belajar dibidang *pestisida* pada tanaman jagung dengan memberikan informasi tentang *pestisida* yang digunakan pada tanaman jagung.

5. SARAN

- Saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut disarankan untuk menambahkan metode lain untuk mengoptimalkan akurasi yang diperoleh atau menambahkan data kriteria seperti gejala yang mempengaruhi serangan hama terhadap tanaman Jagung Bisi 2.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rukmana, R., 2012, *Usaha Tani Jagung*, Penerbit Kanisius, Jogjakarta.
- [2] Hermawan, J., 2005, *Membangun Decision Support System*, Andi, Yogyakarta
- [3] Turban E., Aronson J. E., dan Liang T.P., 2005, *Decision Support Systems And Intelligent Systems I*, Andi Offset, Yogyakarta.
- [4] Althoff, K. D., 2001, *Case-Based Reasoning, Handbook of Software Engineering & Knowledge Engineering* (ed. S.K. Chang) Vol 1, World Scientific, Singapore.
- [5] Fransisca, 2011, Implementasi Case Based Reasoning Untuk Sistem Diagnosis Penyakit Anjing, [http://ti.ukdw.ac.id/ojs/index.php/informatika/article/view File/101/64](http://ti.ukdw.ac.id/ojs/index.php/informatika/article/view/File/101/64), diakses 12 September 2015.

