



IMPLEMENTASI METODE *HYBRID FILTERING TECHNIQUE* PADA PENENTUAN *RATING PESTISIDA*

Ardimansyah¹, Husain², Herlinda³, Kasmawaru⁴, Nurdiansah⁵, Marsa⁶

^{1,2,4,5,6}Teknik Informatika, Universitas Dipa Makassar

³Sistem Informasi, Universitas Dipa Makassar
Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia 90245

ardiman@undipa.ac.id, husain@undipa.ac.id, herlinda@undipa.ac.id, kasmawaru@undipa.ac.id,
nurdiansah@undipa.ac.id, marshaarie@undipa.ac.id

Abstract

Pesticides result from mixing organic chemicals that farmers use to protect their rice plants from disease. Farmers find it difficult to determine pesticide selection due to insufficient information. So many pesticide products are available on the market, and their various advantages make it increasingly difficult for farmers to choose pesticides suitable for certain rice diseases. This research aims to provide farmers with recommendations on determining the best pesticide to eradicate rice diseases. The wrong choice of pesticide used can harm or reduce farmers' crop yields. This research used the Hybrid Filtering Technique combined with Content Based Filtering and Collaborative Filtering methods to search for weight values and rating prediction values using price criteria, pesticide ingredients, and form (liquid, solid, powder). The results of the calculation analysis of implementing the hybrid filtering technique method for each alternative criterion can simulate a ranking to recommend the best pesticide to eradicate the causes of rice disease. This research has concluded that the rating carried out by farmers who have used pesticides influences the determination of the rating value for each pesticide product. The system test results showed that the type of pesticide with the highest rating value was the equity pesticide, with a value of 2,256.

Keywords: *Hybrid Filtering Technique, Pesticides, Rating, Recommendation System, Rice*

Abstrak

Pestisida adalah hasil pencampuran bahan kimia organik yang digunakan petani agar dapat menghindarkan tanaman padi mereka dari penyakit. Petani merasa kesulitan pada penentuan pemilihan pestisida disebabkan kurangnya informasi tentang pestisida. Produk - produk pestisida begitu banyak yang tersedia di pasaran serta berbagai kelebihan yang ditawarkan, sehingga makin membuat kesulitan para petani untuk menentukan pilihan pestisida yang cocok dengan penyakit padi tertentu. Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai pemberi rekomendasi kepada petani dalam penentuan jenis pestisida terbaik untuk dapat memusnahkan penyakit padi. Kesalahan pemilihan pestisida yang digunakan dapat merugikan atau mengurangi hasil panen petani. Pada penelitian ini digunakan metode *Hybrid Filtering Technique* yang mengombinasikan metode *Content Based Filtering* dan *Collaborative Filtering* dengan melakukan pencarian nilai bobot dan pencarian nilai prediksi *rating* menggunakan kriteria harga, bahan pestisida, dan bentuk (cair, padat, serbuk). Hasil analisa perhitungan implementasi metode *Hybrid Filtering Technique* pada setiap kriteria dari alternatif dapat menyimulasi peringkat untuk merekomendasikan jenis pestisida yang terbaik untuk membasmi penyebab penyakit padi. Penelitian ini telah diperoleh kesimpulan bahwa pemberian *rating* yang dilakukan oleh petani yang telah menggunakan pestisida berpengaruh terhadap penentuan besarnya nilai *rating* setiap produk pestisida. Hasil pengujian sistem diperoleh jenis pestisida yang memiliki nilai *rating* tertinggi adalah pestisida equity dengan nilai *rating* 2,256.

Kata kunci: *Hybrid Filtering Technique, Padi, Pestisida, Rating, Sistem Rekomendasi*

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan yang sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat. Salah satu tanaman pangan utama adalah tanaman padi, Penyebab

kerugian besar pada kurangnya hasil panen padi salah satunya adalah adanya penyakit yang menghinggapi tanaman padi. Untuk mengendalikan penyakit ini, penggunaan pestisida menjadi salah satu solusi yang umum

digunakan oleh para petani [1]. Kemajuan teknologi informasi mengalami perkembangan sangat pesat, penggunaan pestisida di dunia pertanian makin meningkat [2]. Kemajuan serta perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang begitu pesat dengan penggunaan teknologi komputer menjadikan pekerjaan diselesaikan dengan mudah, cepat, efektif dan efisien [3]. Perekomendasi adalah salah satu kemajuan teknologi yang disebut sebagai Sistem rekomendasi [4]. Untuk melindungi tanaman padi maka pestisida menjadi alternatif untuk memberantas atau mencegah hama-hama dan penyakit-penyakit yang merusak tanaman atau hasil-hasil pertanian.. Penentuan memilih pestisida sering kali terjadi kesalahan pilihan, untuk mengatasi kesalahan tersebut perlu dibuatkan sebuah sistem. Sistem rekomendasi merupakan cara yang tepat memberikan informasi mengenai *item* pestisida yang ampuh untuk mencegah dan memberantas hama padi [5].

Penelitian terkait mengenai penentuan *rating* telah banyak dilakukan. Berdasarkan berbagai cara pengumpulan data dengan menggunakan metode kolaboratif *filtering*, yang memanfaatkan data media sosial, *metadata* film dan memanfaatkan data pengguna [6]. Penelitian sebelumnya juga yang dilakukan oleh simbolan [1] penggunaan metode *Multi Attribute Utility Theory* untuk merekomendasikan pestisida dengan kriteria cara kerja dari pestisida, pengaruh pada tanaman padi, harga pestisida, daya tahan penyimpanan, pengaruh terhadap manusia, hewan, dan tahan terhadap cuaca/iklim. Dengan menggunakan metode *Content Based Filtering* [7] analisis penelitiannya menyatakan penentuan lahan pertanian yang memiliki potensi mendapatkan komoditi tanaman pangan dan rekomendasi adanya kesamaan *profil* antara pedagang dan petani.

Berbagai metode yang telah dikembangkan untuk menghasilkan sistem rekomendasi pestisida. Akan tetapi belum dapat memberikan rekomendasi yang sesuai harapan petani yang berlokasi di kabupaten Bulukumba khususnya wilayah Batukarope . Sehingga, penelitian ini lebih fokus pada implementasi metode *Hybrid Filtering Technique* artinya memadukan dua metode pada penentuan nilai *rating* untuk merekomendasikan jenis pestisida membasmi penyakit tanaman padi. Perekomendasi ini menggunakan metode *hybrid filtering* [8]. Metode *hybrid filtering* dapat menghasilkan *item* rekomendasi menangani masalah akurasi nilai prediksi dan nilai *sparsity* [9]. Kinerja metode *Collaborative Filtering* ada memfilter data terdapat kesamaan nilai karakteristik, sehingga memberikan layanan informasi terbaru kepada *user* [10]. Kinerja sistem akan memilah dan mengurutkan nilai peringkat *item* berdasar kesamaan profil *item* dan profil pengguna. Tujuan penelitian ini menghasilkan aplikasi web yang akan membantu para petani untuk menentukan pestisida yang diinginkan [11]. Hasil penelitian ini diharapkan mampu berkontribusi secara signifikan terhadap efektivitas dan efisiensi penggunaan

pestisida untuk membasmi penyakit tanaman padi. Informasi dari sistem rekomendasi yang akurat, memungkinkan dapat mengurangi penggunaan pestisida berlebih dan meminimalkan risiko kerugian akibat dari penyakit tanaman padi bagi petani [12]. Selain itu, penggunaan pestisida yang lebih tepat juga akan berdampak positif terhadap keberlanjutan lingkungan dan kesehatan manusia.

Berdasarkan uraian dan manfaat yang dijelaskan di atas, penelitian kami bertujuan mengimplementasikan metode *Hybrid Filtering Technique* yaitu kolaborasi metode *Content Based Filtering* dan *Collaborative Filtering*, untuk merekomendasikan jenis pestisida untuk tanaman padi. Diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dan signifikan mengenai perekomendasi jenis pestisida yang dibutuhkan para petani untuk mengendalikan dan membasmi penyakit pada tanaman padi serta meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

Terdapat dua bagian pada penelitian ini yaitu metode analisa data serta metode perancangan sistem [13]. Dalam proses analisa data, menggunakan perpaduan metode *Content Based Filtering* dan *Collaborative Filtering*, sehingga menghasilkan metode *Hybrid Filtering Technique* . Adapun data penelitian yang digunakan bersumber dari data primer hasil wawancara yang dilakukan penulis kepada para petani dan pemilik toko penjual produk pestisida di Bulukumba sebagai obyek penelitian. Alat yang digunakan untuk mengolah data laptop (perangkat keras), sistem operasi *windows 10*, Bahasa pemrograman *PHP Native, MySql, CSS, software Ms. Word, Ms excel, visual studio code, Xampp, googel chorme* (perangkat lunak). Analisis penentuan *rating* menggunakan persamaan atau rumus *Content Based Filtering, Collaborative Filtering* , dan *Hybrid Filtering Technique*

2.1 Content Based Filtering

Cara kerja dari *Content Based Filtering* berdasarkan *item* dan deskripsinya [14]. Metode *Content Based Filtering* ini, untuk mendeskripsikan *item* digunakan kata kunci [15]. Dalam penelitian ini deskripsi *item* yang kami gunakan adalah bahan aktif, harga dan bentuk pestisida, yang digunakan. Terdapat dua formula yang akan penulis gunakan untuk metode *Content Based Filtering* yaitu pencarian nilai bobot dan pencarian nilai prediksi *rating*:

- a) Pencarian nilai bobot fitur dengan formula berikut:

$$w_{f_n} = \frac{R_{f_n}}{\sum R_{f_n}} \quad (2.1)$$

Di mana :

- w_{f_n} merupakan bobot fitur ke-n.
- R_{f_n} merupakan perkalian *rating* dengan fitur
- R_{f_n} merupakan jumlah hasil perkalian *rating* dengan fitur.

- b) Pencarian nilai prediksi dengan formula berikut:

$$R = \sum((wf_1 \times F1) + (wf_2 \times F2) + \dots + (wf_n \times F_n)) \quad (2.2)$$

Di mana:

- a. R merupakan prediksi *rating content based filtering*
- b. F merupakan nilai fitur dari suatu *item*.

2.2 Collaborative Filtering

Metode *colaborative filtering* pada penelitian ini memiliki dua formula yang akan penulis gunakan yaitu pencarian nilai *similarity* dan pencarian nilai prediksi *rating* [16].

- a) Pencarian nilai *similarity* menggunakan formula :

$$Similarity(k,l) = \frac{\sum_{u=1}^m (R_{u,k} - \bar{R}_k) (R_{u,l} - \bar{R}_l)}{\sqrt{\sum_{u=1}^m (R_{u,k} - \bar{R}_k)^2} \sqrt{\sum_{u=1}^m (R_{u,l} - \bar{R}_l)^2}} \quad (2.3)$$

Di mana :

- a. *Similarity(k,l)* merupakan nilai kemiripan *user x* juga *user y*
 - b. $R_{u,k}$ dan R_k adalah nilai *rating* pada pestisida yang sama
- b) Pencarian nilai prediksi *rating* dengan formula berikut :

$$R_{u,k} = R_k + \frac{\sum_{u=1}^m (R_{u,l} - \bar{R}_l) \times sim(k,l)}{\sum_{i=1}^n |sim(k,l)|} \quad (2.4)$$

Di mana :

- a. $R_{u,k}$ adalah nilai prediksi pada film yang akan *dirating*
- b. R_k adalah hasil nilai kemiripan
- c. *sim(k,l)* adalah nilai kemiripan antara 2 *user*
- d. $R_{u,l}$ dan R_l adalah nilai *rating* pada data

2.3 Hybrid Filtering Technique

Metode *Hybrid Filtering Technique* adalah cara kerjanya yaitu menggabungkan lebih dari satu teknik rekomendasi supaya meningkatkan performansi kinerja rekomendasi yang dapat digunakan untuk memberikan solusi pada masalah yang terjadi di metode yang digunakan [17]. Pada penelitian ini, Metode *hybrid filtering* mengkombinasikan metode *Content Based Filtering* dan *Collaborative Filtering* yang diharapkan dapat menjadi solusi pada permasalahan yang ada pada petani. Cara yang digunakan pada pengembangan sistem ini berupa pendekatan *Content Based Filtering* dengan pengukuran nilai kemiripan antara kemiripan *item* dan deskripsinya dalam hal ini bahan aktif, harga dan bentuk. Terdapat dua formula yang akan penulis gunakan untuk metode hybrid filtering yaitu pencarian nilai bobot dan pencarian nilai prediksi *rating* [18].

- a) Pencarian nilai bobot dengan formula berikut:

$$wf = \frac{1}{|I_u|} \sum_{i \in I_u} x(i, j) r(u, i) \quad (2.5)$$

Di mana :

- a. $w(u,j)$ adalah variabel bobot untuk *user u* terhadap fitur *jk*.
 - b. I_u adalah *item* yang telah di *rating* oleh *user u*.
 - c. $x(i,j)$ adalah nilai kehadiran sebuah fitur (angka 1 atau 0)
 - d. $r(u,i)$ adalah nilai *rating* yang diberikan *user u* terhadap *item i*.
- b) Pencarian nilai prediksi *rating* dengan formula berikut :

$$R_{Hybrid} = w_1 R_1 + w_2 R_2 + \dots + w_n R_n \quad (2.6)$$

Di mana :

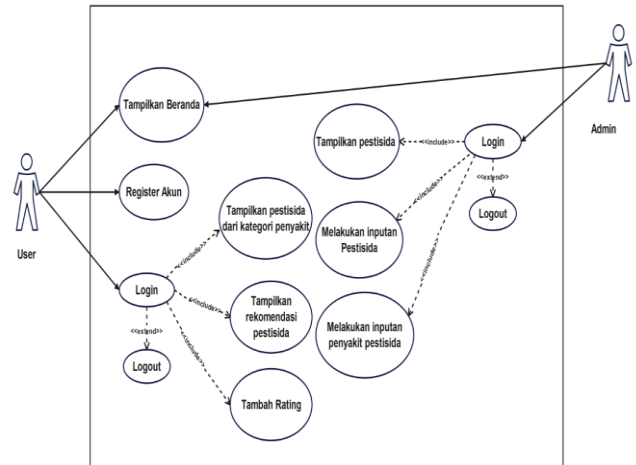
- a. R_{Hybrid} adalah nilai prediksi *rating hybrid*.
- b. w_n adalah nilai bobot prediksi *rating* dengan metode ke-n.
- c. R_n adalah nilai prediksi *rating* dengan metode ke-n.

2.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini dimaksudkan untuk memudahkan pembuatan sistem secara terstruktur dengan urutan-urutan fungsional sistem.

- a. *Diagram Use case*

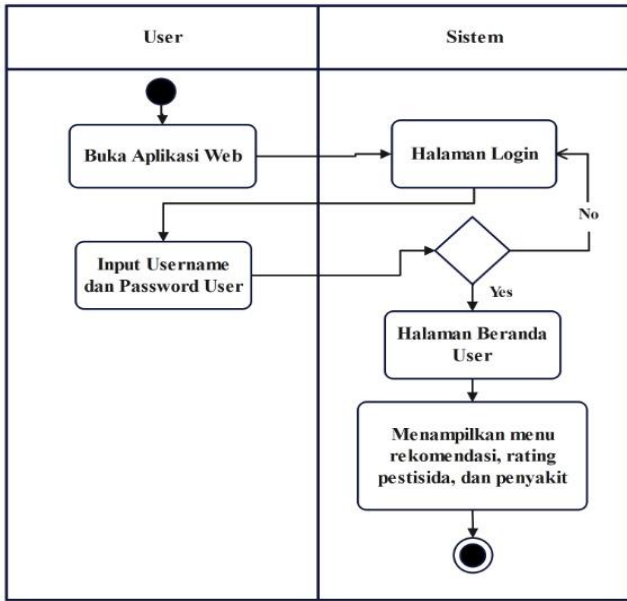
Diagram Use Case merupakan penjelasan mengenai urutan kinerja *user* dan kinerja sistem mencapai tujuan. Gambar 1 merupakan diagram *Use Case* sistem rekomendasi



Gambar 1. Diagram Use Case

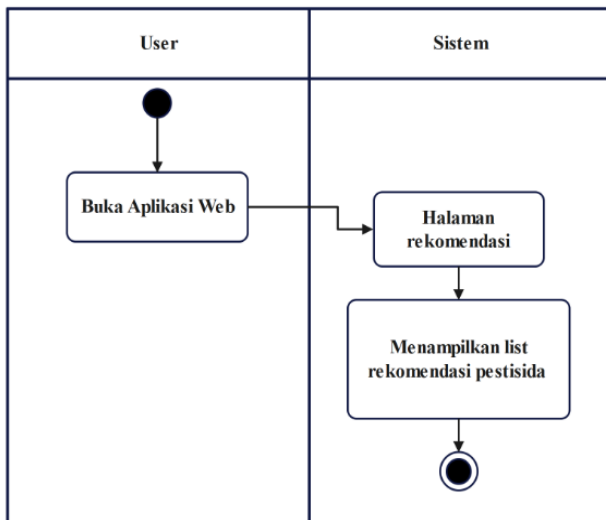
- b. *Diagram Activity*

Activity diagram merupakan keseluruhan tahapan aktivitas kerja yang direpresentasi secara grafis. secara grafis terlihat tahapan aktivitas, pemilihan tindakan, pengulangan dan hasil kinerja dari aktivitas. Penjelasan pada *Activity diagram* mengenai *user* dan sistem. Pada gambar 2 dapat dilihat *activity menu* rekomendasi.



Gambar 2. Activity Diagram Cari Rekomendasi

Selanjutnya untuk melihat *activity* diagram hasil rekomendasi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Activity Diagram Lihat Rekomendasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Perhitungan *Content Based Filtering*

Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung bobot nilai dengan menggunakan rumus 2.1, di mana *user* memberikan *rating* pada jenis pestisida yang digunakan petani (jenis pestisida sebanyak 29 yaitu Enquity, Nativo, Topsin, Torbino, Biopatek, Blasgone, Filia, Kamikaze, Nopatek, Tillo, Antracol, Eco Sida, Indokor, Score, Threestar, Amistar Top, Arashi, Baro-k, Danvil, Agrept, Klensect, Kuproxat, Nordox, Plantomycin, Antilat, Biomoxa, Biowasil, Phefoc, Plenum) lalu jumlah fitur sebanyak 10, dan 14 petani memberi *rating* dengan skor *rating* 1-5. Berupa harga, bahan aktif dan bentuk. Tabel 1 Penentuan kriteria.

Tabel 1. Tabel Kriteria Pestisida

No	Kriteria	Fitur(F)
1	Harga Murah	F1
2	Sedang	F2
3	Mahal	F3
4	Bahan Aktif Sintetik	F4
5	<i>Organic Organo Khlorin</i>	F5
6	<i>Heterosiklik</i>	F6
7	<i>Karbamat</i>	F7
8	Bentuk Cair	F8
9	Butiran	F9
10	Serbuk	F10

Apabila benar maka kolom fitur dari pestisida tersebut bernilai 1 dan jika salah bernilai 0. Selanjutnya tabel 2 Nilai fitur pestisida.

Tabel 2. Tabel Fitur Pestisida

Item	Fitur (F)										Rating
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Enquity	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
Nativo	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
Topsin	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	2
Torbino	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	4
Biopatek	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	2
Blasgone	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	5
Filia	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Kamikaze	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
Nopatek	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Tillo	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
Antracol	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
Eco Sida	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
Indokor	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
Score	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	5
Threestar	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
Amistar	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Arashi	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
Baro-k	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	5
Danvil	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
Agrept	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4
Klensect	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
Kuproxat	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Nordox	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	5
Plantomycin	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
Antilat	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
Biomoxa	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	2
Biowasil	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	5
Phefoc	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Plenum	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai bobot setiap fitur adalah F1 = 0,047, F2= 0,146, F3= 0,058, F4= 0,181, F5= 0,170, F6= 0,099, F7= 0,047, F8= 0,158, F9= 0,035, F10= 0,058. Selanjutnya langkah kedua, menghitung nilai prediksi *rating* dengan menggunakan rumus 2.2 dan diperoleh nilai prediksi *rating* setiap jenis penyakit yaitu Enquity = 0,485, Nativo = 0,555, Topsin = 0,450, Torbino = 0,567, Biopatek = 0,555, Blasgone = 0,363, Filia = 0,398,

Kamikaze = 0,497, Nopatek = 0,555, Tillo = 0,602, Antracol = 0,567, Eco Sida = 0,433, Indokor = 0,667, Score = 0,485, Threestar = 0,614, Amistar Top = 0,485, Arashi = 0,555, Baro-k = 0,584, Danvil = 0,754, Agrept = 0,555, Klensect = 0,754, Kuproxat = 0,532, Nordox = 0,556, Plantomycin = 0,602, Antilat = 0,655, Biomoxa = 0,485, Biowasil = 0,520, Phefoc = 0,474, Plenum 0,433.

3.2 Proses Perhitungan Collaborative Filtering

Proses Collaborative Filtering memiliki dua langkah perhitungan yaitu pertama, menghitung *similarity* atau nilai kemiripan antara *user x* dan *user y*. Hasil perhitungan yang diperoleh dengan menggunakan rumus 2.3 di mana telah dimasukkan hasil pilihan *user* (14 *user*) dengan 29 jenis pestisida yaitu nilai kemiripannya Enquity = 6,633, Nativo = 6,481, Topsin = 8,440, Torbino = 9,045, Biopatek = 7,394, Blasgone = 9,582, Filia = 6,914, Kamikaze = 8,552, Nopatek = 8,440, Tillo = 7,277, Antracol = 7,603, Eco Sida = 8,423, Indokor = 8,619, Score = 8,474, Threestar = 6,914, Amistar Top = 8,783, Arashi = 8,264, Baro-k = 8,304, Danvil = 7,659, Agrept = 8,018, Klensect = 7,934, Kuproxat = 8,558, Nordox = 9,502, Plantomycin = 5,707, Antilat = 8,772, Biomoxa = 7,502, Biowasil = 8,440, Phefoc = 10,128, Plenum 8,772. Selanjutnya langkah kedua dengan menghitung nilai ranting dengan penerapan rumus 2.4 diperoleh nilai prediksi *rating* Enquity = 0,338, Nativo = 0,284, Topsin = 2,283, Torbino = 2,483, Biopatek = 1,330, Blasgone = 3,806, Filia = 1,035, Kamikaze = 1,270, Nopatek = 0,550, Tillo = 0,230, Antracol = 0,966, Eco Sida = 1,509, Indokor = 1,094, Score = 2,641, Threestar = 0,854, Amistar Top = 0,555, Arashi = 0,732, Baro-k = 2,293, Danvil = 0,568, Agrept = 2,155, Klensect = 1,240, Kuproxat = 0,875, Nordox = 3,956, Plantomycin = 0,318, Antilat = 1,212, Biomoxa = 1,250, Biowasil = 4,206, Phefoc = 1,404, Plenum 0,475.

3.3 Proses Perhitungan Hybrid Filtering Technique

Perhitungan Hybrid Filtering Technique juga menggunakan dua langkah perhitungan yaitu langkah pertama dengan menggunakan rumus 2.5 menentukan nilai bobot formula yakni jumlah total nilai fitur dibagi dengan jumlah jenis pestisida diperoleh nilai bobot = 5,897 dan langkah kedua menghitung nilai *rating* hibrid menggunakan rumus 2.6 yaitu (nilai *rating* content * nilai bobot formula) + (nilai *rating* collaborative * nilai bobot formula) nilai *rating* selanjutnya pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel Rating Pestisida

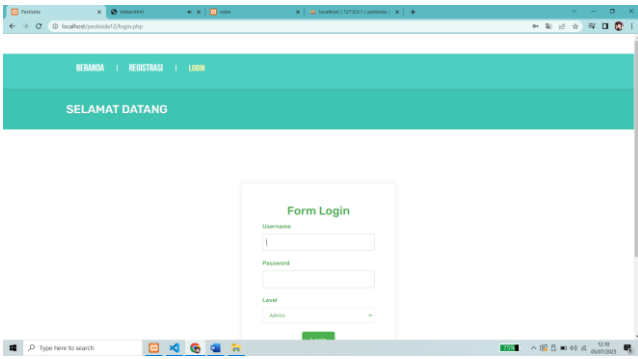
ITEM	RATING		
	CONTENT	COLLAB	HYBRID
enquity	0.485	0.338	4.853
Nativo	0.556	0.284	4.949
Topsin	0.450	2.283	16.119
Torbino	0.567	2.483	17.988

ITEM	RATING		
	CONTENT	COLLAB	HYBRID
Biopatek	0.556	1.330	11.116
Blasgone	0.363	3.806	24.579
Filia	0.398	1.035	8.448
Kamikaze	0.497	1.270	10.418
Nopatek	0.556	0.550	6.517
Tillo	0.602	0.230	4.910
Antracol	0.567	0.966	9.043
Eco Sida	0.433	1.509	11.452
Indokor	0.667	1.094	10.383
Score	0.485	2.641	18.437
Threestar	0.614	0.854	8.658
Amistar Top	0.485	0.555	6.134
Arashi	0.556	0.732	7.590
Baro-k	0.585	2.293	16.969
Danvil	0.754	0.568	7.798
Agrept	0.556	2.155	15.984
Klensect	0.754	1.240	11.759
Kuproxat	0.532	0.875	8.299
Nordox	0.556	3.956	26.604
Plantomycin	0.602	0.318	5.425
Antilat	0.655	1.212	11.006
Biomoxa	0.485	1.250	10.235
Biowasil	0.520	4.206	27.870
Phefoc	0.474	1.403	11.068

3.4 Implementasi Metode Content Based Filtering, Collaborative Filtering, dan Hybrid Filtering Technique untuk Rating Pestisida

a. Form Login

Setelah mengetikkan alamat *website* aplikasi maka *user* diminta membuat akun pada menu registrasi lalu Halaman *login* digunakan oleh *user* dan admin agar dapat masuk ke sistem dengan menggunakan akun yang telah dibuat pada menu registrasi. Di halaman ini mengisi data pengguna dan kata sandi yang telah terdaftar, setelah itu kita memilih masuk menggunakan *level user* atau admin. gambar 4. Menampilkan *form login* untuk mengakses aplikasi.



Gambar 4. Form Login

b. Halaman beranda

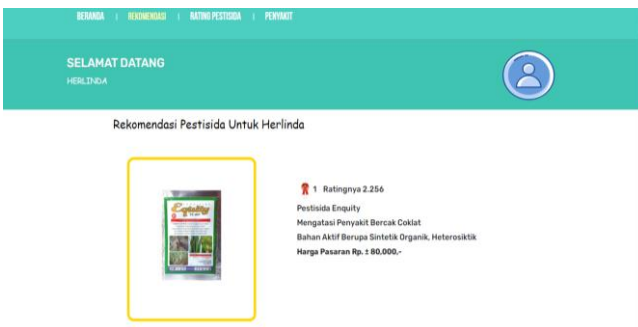
Halaman beranda akan menampilkan jenis pestisida pembasmi hama padi dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Beranda

c. Menu Rekomendasi

Menu rekomendasi terlihat pada gambar 6 yang menampilkan semua pestisida dengan rating tertinggi sampai terendah yang telah diproses oleh sistem.

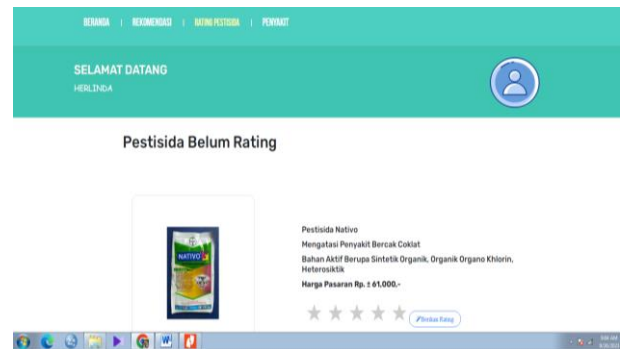


Gambar 6. Menu Rekomendasi

d. Menu Rating Pestisida

Halaman ini menampilkan semua pestisida yang belum di rating oleh user. Menu rating terlihat pada gambar 7 di mana user diminta untuk memberikan rating pada pestisida

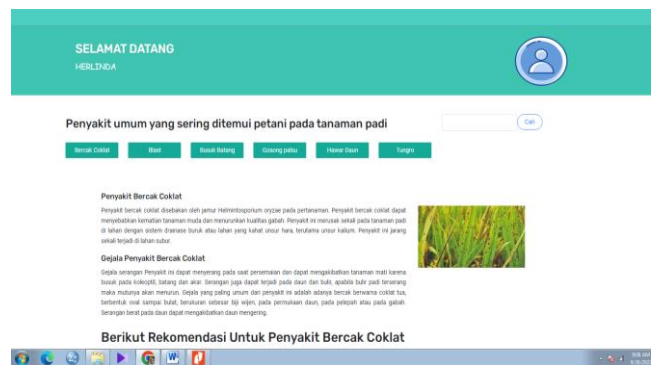
yang telah digunakan sehingga sistem dapat memproses rating tersebut, user hanya dapat memberikan penilaian sekali dengan memberi bintang 1-5 pada item pestisida



Gambar 7. Menu Rating Pestisida

e. Menu pestisida

Halaman ini menampilkan tombol menu untuk penyakit umum yang sering ditemui oleh petani. Di halaman ini setelah tombol ditekan user, sistem akan menampilkan penjelasan mengenai penyakit penyakit tersebut juga rekomendasi pestisida untuk penyakit tersebut. Tampilannya tertera pada gambar 8.



Gambar 8. Menu Pestisida

Penyakit bercak coklat terdiri dari 4 item pestisida, penyakit blast 6 item, penyakit busuk batang 5 item, penyakit gosong palsu 4 item, penyakit hawar daun 5 item, dan penyakit tungro 5 item. Sehingga total pestisida pada 6 jenis penyakit adalah 29 jenis pestisida pembasmi penyakit tanaman padi. Aplikasi akan menampilkan rating tertinggi pada setiap jenis penyakit tanaman padi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang kami lakukan dapat disimpulkan bahwa Kolaborasi Metode Content Based Filtering, Collaborative Filtering, dan Hybrid Filtering Technique pada Menentukan Rating Pestisida dapat dijadikan sebagai rujukan untuk mendapatkan rekomendasi mengenai penentuan pestisida yang cocok digunakan membasmi hama tanaman padi. Dengan menggunakan metode ini dapat menentukan rating pestisida yang paling banyak digunakan petani pada jenis penyakit bercak coklat, penyakit blast, penyakit busuk batang, penyakit

gosong palsu, penyakit hawar daun, dan penyakit tungro. Hasil pengujian sistem diperoleh jenis pestisida yang memiliki nilai *rating* tertinggi adalah pestisida *enquity* dengan nilai *rating* 2,256. Saran untuk penelitian selanjut untuk melakukan kolaborasi metode *hybrid filtering* dengan metode *K-mens* pada penentuan *rating*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan dosen yang telah memberikan dukungan yang berharga sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik. Penulis juga berterima kasih kepada adik-adik mahasiswa yang telah membantu dalam pengumpulan data serta seluruh teman-teman yang membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. J. T. Simbolan Marta Etty, Saifullah, "SPK dalam merekomendasikan pestisida terbaik untuk membunuh hama pada tanaman padi menggunakan metode maut," *KOMIK*, vol. 3 no. 1, 2019.
- [2] and Y. R. B. Prasetyo, H. Haryanto, S. Astuti, E. Z. Astuti, "Implementasi Metode *Item-Based Collaborative Filtering* dalam Pemberian Rekomendasi Calon Pembeli Aksesori Smartphone.," *Eksplorasi Inf.*, vol. 9 no., 2019.
- [3] and Y. Y. D. B. Muslimin, D. Kusmanto, K. F. Amilia, M. S. Ariffin, S. Mardiana, "Pengujian Black box pada Aplikasi Sistem Informasi Akademik Menggunakan Teknik Equivalence Partitioning," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5 no. 1, 2020.
- [4] I. F. and A. M. S. Uyun, "*Item Collaborative Filtering* untuk Rekomendasi Pembelian Buku secara Online," *JUSI*, vol. 1 no. 1, 2018.
- [5] S. Deshpande, M.G., Muddebihalkar, A.V., Jadhav, A.B. & Kokate, "Hybrid Content-Based Filtering Recommendation Algorithm on Hadoop.," *Int. J. Adv. Res. Comput. Eng. Technol.*, vol. 5, 2018.
- [6] A. Abarja, R.A. dan Wibowo, "Movie *rating* prediction using convolutional neural network based on historical values," *Int. Journal Emerg. trends Eng. Res.*, 2020.
- [7] N. Putri, "Penerapan metode *Content Based Filtering* dalam Implementasi Sistem Rekomendasi Tanaman Pangan," *Teknika*, vol. 8 no. 1, 2019.
- [8] S. N. S. Ningrum, "Content based dan *Collaborative Filtering* pada Rekomendasi Tujuan Pariwisata Di Daerah Yogyakarta," *Telematika*, vol. 16 no. 1, 2023.
- [9] Y. I. Lubis, D. J. Napitupulu, and A. S. Dharma, "Implementasi Metode Hybrid Filtering (Collaborative dan Content-based) untuk Sistem Rekomendasi Pariwisata," *12th Conf. Inf. Technol. Electr. Eng.*, pp. 6–8, 2020.
- [10] S. and W. Rio, Oktora, "Perancangan Aplikasi E-Commerce Dengan Sistem Rekomendasi *Item-Based Collaborative Filtering*," *Manaj. Sist. Inf. Dan Teknol.*, 2018.
- [11] I. B. N. Swacita, "Pestisida dan Dampaknya Terhadap Lingkungan," *Kesehatan. Lingkung.*, 2017.
- [12] D. D. and Purwanto, "Rekomendasi Paket Pembelian Barang pada Toko Online dengan Collaborative Filtering," in *Institut Teknologi Adhi Tama*, surabaya, 2019.
- [13] and S. H. Rifqy Rosyidah Ilmi, Fachrul Kurniawan, "Prediksi *Rating* Film IMDb Menggunakan Decision Tree," *JTIK*, vol. 10 no. 4, 2023.
- [14] A. A. P. W. E. Satria, N. Atina, M. E. Simbolon, "Spk : Algoritma Multi -Attribute Utility Theory (Maut) Padadestinasii Tujuan Wisata Lokal Di Kota Sidamanik," *Cess(Journal Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 3 no. 2, 2018.
- [15] U. M. S. Februariyanti Herny, Laksono Aryo dewi, Wibiwo Jati Sasongko, "Implementasi metode *Collaborative Filtering* Untuk sistem Rekomendasi Penjualan pada Toko Mebel," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. IX no. 1, 2021.
- [16] I. W. J. and R. Wardoyo, "Algoritme Genetika untuk Mengurangi Galat Prediksi Metode *Item-based Collaborative Filtering* Genetic Algorithms for Reducing the Prediction Error of *Item-based Collaborative Filtering* Methods," *J. Math. Nat. Sci.*, vol. 25 no. 2, 2019.
- [17] R. Vahidi Farashah, M. Etebarian, A., Azmi, "A Hybrid recommender System based-on link prediction for movie baskets analysis," *J. big data*, vol. 8 no. 1, 2021.
- [18] R. M. Veronika Susanti, Suhartiningsih Dwi Nurcahyanti, "PERKEMBANGAN PENYAKIT DAN PERTUMBUHAN LIMA VARIETAS PADI (ORYZA SATIVA L.) DENGAN SISTEM TANAM BLOK," *J. Agroteknologi Trop.*, vol. 7 no. 1, 2018.