

PREDIKSI TINGKAT KUALITAS RENDEMEN TEBU DENGAN METODE AHP-TOPSIS

Brian Anggi Laxmana Putra¹, Nurul Hidayat², Indriati³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran No.8 Malang, Informatika, Gedung A PTIIK – UB

Email : brianlaxmana@gmail.com¹, ntayadih@ub.ac.id², indriati.tif@ub.ac.id³

ABSTRACT

Sugar level that is produced by processing sugar cane juice is called *rendemen*. Calculation of *rendemen* value generally has become the problem between farmers and sugar factory. This research is aimed to predict the *rendemen* quality level of sugar cane using AHP and TOPSIS methods based on affecting factors like (length of sugar cane (m), diameter of sugar cane (cm), number of segment per sugar cane, weight per meter (kg), brix percentage (%), purity (HK) and sugar cane juice. AHP method is used to calculate the value of criteria given by sugar factory and examining the consistency level toward pairing matrix. The result of the value will be used on calculating process in TOPSIS method. TOPSIS method is used to make alternative calculation with rating method toward each criterion using criteria value input that is obtained from AHP method and gives scales of Grade A, Grade B or Grade C. Examining the accuracy sugar factory's total data toward accuracy level of AHP – TOPSIS calculation result is done in this research. The highest accuracy in this examination is in amount of 98% from 50 sugar factory's data and shows that AHP-TOPSIS algorithm has good criteria to predict sugar cane *rendemen* quality level.

Keywords : quality prediction, sugar cane *rendemen*, Analytical Hierarchy Process (AHP), Technique for Other Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), quality prediction application.

ABSTRAK

Kadar kandungan gula yang dihasilkan dari proses pengolahan nira tebu biasa disebut dengan *rendemen*. Perhitungan nilai *rendemen* sudah lama menjadi masalah diantara petani dan pabrik gula. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi tingkat kualitas *rendemen* tanaman tebu dengan metode AHP dan TOPSIS berdasar kan faktor-faktor yang berpengaruh antara lain (panjang tebu (m), diameter tebu (cm), banyak ruas per tebu, berat per meter (kg), presentase (%) brix, harkat kemurnian (HK), dan nira). Metode AHP digunakan untuk melakukan penghitungan bobot dari kriteria yang diberikan oleh pabrik gula dan menguji tingkat konsistensi terhadap matriks berpasangan. Hasil dari bobot tersebut akan digunakan dalam penghitungan pada metode TOPSIS. Metode TOPSIS digunakan untuk membuat alternatif penilaian dengan metode *rating* terhadap masing-masing kriteria dengan menggunakan input bobot kriteria yang diperoleh dari metode AHP dan memberikan skala *Grade A*, *Grade B*, dan *Grade C*. Pada penelitian ini dilakukan pengujian akurasi dari jumlah data pabrik gula terhadap tingkat akurasi hasil perhitungan AHP – TOPSIS. Akurasi tertinggi pada pengujian ini sebesar 98% dari 50 data pabrik gula dan menunjukkan bahwa algoritma AHP-TOPSIS memiliki kinerja yang baik untuk memprediksi tingkat kualitas *rendemen* tebu.

Kata kunci: Prediksi kualitas, *Rendemen Tebu*, Analytical Hierarchy Process (AHP), Technique for Other Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), aplikasi prediksi kualitas

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara yang sangat kaya akan hasil alamnya, terutama dalam sektor pertanian. Hampir 70% masyarakat Indonesia hidup dengan menggantungkan diri dari hasil alam. Banyak sekali yang dapat diproduksi dari sektor pertanian, salah satunya adalah gula. Gula merupakan komoditas utama perdagangan di Indonesia yang digunakan sebagai pemanis pada makanan dan minuman yang memiliki berbagai varian, yaitu gula balok, gula icing, gula batu, gula merah, gula aren, *brown sugar*, gula pasir, dan gula pasir kasar yang lazim dikonsumsi mayoritas masyarakat Indonesia.

Gula pasir merupakan karbohidrat sederhana yang dibuat dari pengolahan tebu. Ada berbagai macam bahan baku untuk membuat gula, tetapi hampir sebagian besar berasal dari tanaman tebu yang menghasilkan nira. Proses pengolahan nira tebu pada pabrik gula menghasilkan kadar kandungan gula yang biasa disebut *rendemen*. *Rendemen* gula adalah salah satu indikator baik buruknya industri gula.

Di Indonesia perkembangan industri gula memiliki potensi dan prospek yang menjanjikan, tetapi belum memiliki hubungan timbal balik dengan kesejahteraan petani (Anonim, 2014). *Rendemen* sering menjadi masalah yang memicu saling ketidakpercayaan para pelaku usaha, khususnya antara petani dan pabrik gula dikarenakan Tebu yang dihasilkan petani tidak

langsung diolah melainkan dijual kepada pihak pabrik gula. Hubungan antara petani dan pabrik gula adalah hubungan bagi hasil yang didasarkan pada rendemen yang dicapai. Cara untuk mendapatkan rendemen sementara ini adalah dengan uji laboratorium, karena kerumitan dalam menentukan rendemen tersebut serta pengetahuan petani yang kurang berdampak timbulnya kecurigaan pabrik gula memanipulasi rendemen gula. Sementara itu pihak pabrik gula juga menilai petani hanya mengejar bobot tanpa memperhatikan kualitas tebu itu sendiri sehingga timbul permasalahan pada penentuan rendemen tersebut.

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat dewasa ini memungkinkan membantu pihak yang terkait dalam menentukan kualitas rendemen tebu. Kualitas rendemen yang dihasilkan pada tanaman tebu membutuhkan pengetahuan yang dirancang untuk pembangunan sistem perangkat lunak. Berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas rendemen dari tanaman tebu mengklasifikasi faktor-faktor tersebut sehingga didapatkan keluaran yang sesuai untuk menentukan kualitas rendemen yang dihasilkan pada tanaman tebu. Penelitian ini menggunakan suatu metode pengambilan keputusan yaitu *Multicriteria Decision Making* (MCDM). Metode MCDM yang digunakan adalah *Analytic Hierarchy Process* (AHP) kemudian digabungkan dengan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Diharapkan dengan penggabungan metode AHP dan TOPSIS dapat membantu petani dan pabrik gula memperoleh hasil terbaik dalam memprediksi rendemen tanaman tebu serta menjadi solusi permasalahan dari ketidakpercayaan pabrik gula terhadap petani dan kecurigaan petani terhadap pabrik gula.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka judul penelitian yang diusulkan adalah "Prediksi Tingkat Kualitas Rendemen Tebu Dengan Metode AHP – TOPSIS". Diharapkan dengan penggabungan metode AHP dan TOPSIS dapat membantu petani dan pabrik gula memperoleh hasil terbaik dalam memprediksi rendemen tanaman tebu serta menjadi solusi permasalahan dari ketidakpercayaan pabrik gula terhadap petani dan kecurigaan petani terhadap pabrik gula.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan metode AHP – TOPSIS ke dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan kualitas rendemen tebu berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh.

2. Bagaimana tingkat akurasi sistem pendukung keputusan untuk menentukan kualitas rendemen tebu menggunakan metode AHP –TOPSIS.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan metode AHP – TOPSIS ke dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan kualitas rendemen tebu berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh.
2. Menguji tingkat akurasi sistem pendukung keputusan untuk menentukan kualitas rendemen tebu menggunakan metode AHP –TOPSIS.

1.4 Manfaat

Manfaat yang ingin diberikan dari skripsi ini diharapkan dapat membantu petani dan pabrik gula dalam memberikan rekomendasi untuk memprediksi tingkat kualitas rendemen tebu berdasarkan kriteria yang telah ditentukan menggunakan metode AHP-TOPSIS.

1.5 Batasan Masalah

Masalah yang dibatasi pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan untuk pengujian skripsi ini dari data klasifikasi tebu studi kasus PG (pabrik gula) Semboro, Jember pada tahun 2013.

2. Data diperoleh dari divisi *quality control* dengan pakar Totok, S.p,M.M. pada Pabrik Gula Semboro, Jember.

3. Parameter yang digunakan untuk menentukan kualitas rendemen tebu berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh panjang tebu (m), diameter tebu (cm), banyak ruas per tebu, berat per meter (kg), presentase (%) brix, harkat kemurnian (HK), dan nira.

4. Terdapat tiga kategori hasil klasifikasi yaitu *grade A, grade B, dan grade C*.

5. Terdapat 2 pengujian sistem yaitu pengujian fungsional dan pengujian akurasi.

2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

Rendemen gula adalah salah satu indikator baik buruknya industri gula. Sebagai mana dijelaskan rendemen tebu 10%, artinya ialah bahwa dari 100 kg tebu yang digilingkan di pabrik gula akan diperoleh gula sebanyak 10 kg. rendemen tebu terbagi dalam 3 macam yaitu rendemen contoh, rendemen sementara, dan rendemen efektif (Sabiq, 2013). Untuk memperoleh nilai rendemen maka dilakukan upaya analisa rendemen individu. Analisa dilakukan dari masing-masing truk atau lori.

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah sebuah metode memecah permasalahan yang kompleks atau

rumit dalam situasi yang tidak terstruktur menjadi bagian-bagian komponen. Mengatur bagian atau variabel ini menjadi suatu bentuk susunan hierarki, kemudian memberikan nilai numerik untuk penilaian subjektif terhadap kepentingan relative dari setiap variabel dan mensintesis penilaian untuk variabel mana yang memiliki prioritas tertinggi yang akan mempengaruhi penyelesaian dari situasi tersebut. Analytical Hierarchy Process (AHP) menggabungkan pertimbangan dan penilaian pribadi dengan cara yang logis dan dipengaruhi imajinasi, pengalaman, dan pengetahuan untuk menyusun hierarki dari suatu masalah yang berdasarkan logika, intuisi dan juga pengalaman untuk memberikan pertimbangan. Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu proses mengidentifikasi, dan memberikan perkiraan interaksi sistem secara keseluruhan.

Metode Technique for Other Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan teknik untuk memilih alternatif terbaik dari beberapa pilihan dekat dengan solusi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif (Sabiq, 2013). TOPSIS akan meranking alternatif berdasarkan prioritas nilai kedekatan relatif suatu alternatif terhadap suatu ideal positif. Alternatif-alternatif yang telah diranking kemudian dijadikan sebagai referensi bagi pengambil keputusan untuk memilih solusi terbaik yang diinginkan.

Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Secara umum prosedur pada metode TOPSIS mengikuti langkah – langkah sebagai berikut:

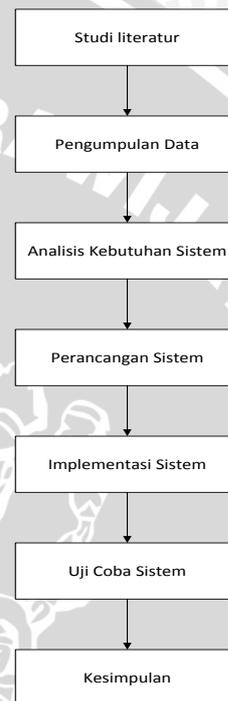
1. Membangun sebuah matriks keputusan yang ternormalisasi.
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.
4. Menghitung kedekatan terhadap solusi ideal positif.
5. Meranking alternatif

Kemudian dihitung tingkat akurasi dari perhitungan AHP-TOPSIS. Akurasi merupakan hasil penghitungan seberapa dekat suatu angka hasil pengukuran

terhadap angka sebenarnya. Pada penelitian ini pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam membuat keputusan.

3. METODOLOGI

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yakni studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi sistem, uji coba sistem dan kesimpulan. Gambar 1 merupakan diagram alir metode yang berisi tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian yang diusulkan.



Gambar 1 Diagram Alir Runtutan Metode Penelitian

Studi literatur merupakan cara yang digunakan dalam pengumpulan informasi-informasi yang diperlukan dengan sumber yang digunakan berupa data-data yang terkait. Dalam studi literatur dikumpulkan data-data dari sumber yang terpercaya yang menjadikan sumber tersebut menjadi dasar dari teori-teori yang akan diimplementasikan lebih lanjut pada aplikasi yang dibuat.

Penjelasan studi literatur yang digunakan adalah sebagai berikut :

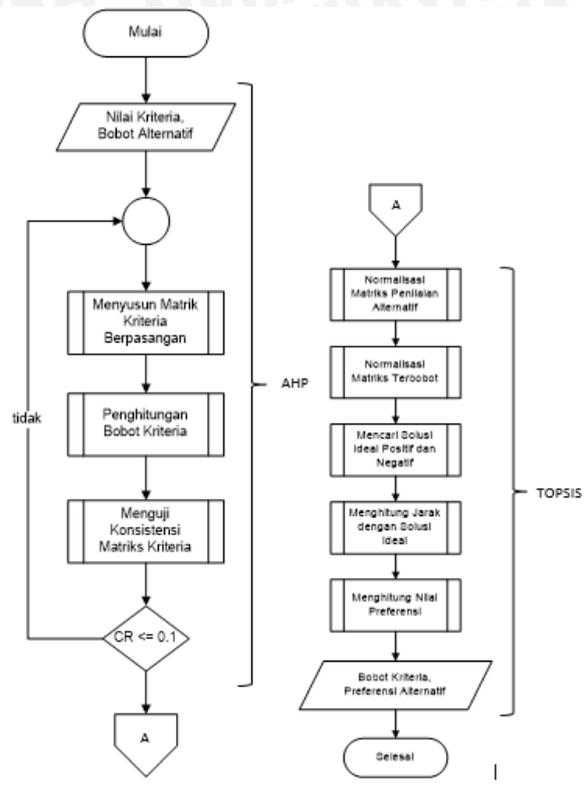
1. Mempelajari berbagai literatur tentang metode AHP dan TOPSIS serta tentang kualitas rendemen tebu.
2. Pengumpulan data set yang digunakan untuk data latih ,yaitu data set rendemen tebu.



3. Melakukan analisis dan perancangan sistem menggunakan algoritma AHP dan TOPSIS untuk prediksi tanaman tebu
4. Tahap dari proses implementasi merupakan bagian dari pembuatan sistem atau bisa dikatakan pembangunan perangkat lunak berdasarkan analisa dan perancangan sistem yang telah dilakukan (implementasi)
5. Proses pengujian perangkat lunak yang telah dibuat untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dibangun telah sesuai dengan harapan penulis
6. Pada proses evaluasi hasil output dilakukan untuk memastikan ketepatan atau akurasi yang dihasilkan oleh sistem tersebut.
7. Kesimpulan diambil dari analisis hasil pengujian setelah semua tahapan perancangan, implementasi, dan pengujian sistem terselesaikan. Analisis hasil menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) - Technique for Other Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Pada tahap terakhir adalah penulisan saran yang berguna untuk memberikan masukan atas hasil yang telah dilakukan.

4. PERANCANGAN

Tahap-tahap perancangan dijabarkan dalam diagram alir gambar 2. Dimana pada perancangan terdapat gabungan dari dua metode yaitu AHP-TOPSIS. Penggunaan metode yang pertama yaitu AHP adalah melakukan penghitungan bobot dari kriteria yang diberikan responden. Hasil dari bobot tersebut akan digunakan dalam penghitungan pada metode TOPSIS. Metode yang kedua adalah metode TOPSIS yaitu membuat alternatif penilaian dengan metode rating terhadap masing-masing kriteria. Tahapan normalisasi terbobot yang menggunakan bobot dari penghitungan AHP sebelumnya. Dari metode TOPSIS akan menghasilkan nilai preferensi untuk masing-masing kriteria.



Gambar 2. Diagram Alir Metode AHP-TOPSIS

5. IMPLEMENTASI

Secara umum sistem pendukung keputusan prediksi kualitas rendemen dapat digambarkan melalui diagram dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Menyusun matriks kriteria berpasangan dengan masukan berupa bobot kriteria.
2. Melakukan pembobotan dengan menggunakan metode AHP terhadap data kriteria. Keluaran yang dihasilkan berupa bobot prioritas kriteria.
3. Menguji konsistensi matriks jika nilai CR yang dihasilkan kurang dari atau sama dengan 0.1 maka matriks konsisten dan bobot bisa digunakan. Tidak kembali ke tahap 1.
4. Melakukan normalisasi terhadap matriks penilaian alternatif.
5. Hasil dari penghitungan bobot dari metode AHP didapatkan nilai berupa bobot prioritas kriteria, dimana digunakan sebagai masukkan untuk penghitungan normalisasi terbobot matriks.
6. Mencari solusi ideal positif dan negatif dari matriks normal terbobot.
7. Menghitung jarak terhadap masing-masing solusi ideal positif dan negatif.

- Hasil akhir dari sistem berasal dari penghitungan dengan metode TOPSIS tersebut dimana menghasilkan nilai preferensi yang digunakan sebagai pengambilan keputusan.

5.1 Hasil Perhitungan dengan metode AHP

Terdapat Tujuh kriteria yang digunakan dalam memprediksi tingkat kualitas rendemen tanaman tebu. Dalam menentukan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dengan kriteria yang lain memerlukan respon dari admin dengan menggunakan skala saaty. Matriks perbandingan kriteria berpasangan ditunjukkan pada Tabel 1.

kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
K1	1	1	1	1	0.3333	1	0.2
K2	1.0000	1	1	1	0.3333	1	0.2
K3	1.0000	1.0000	1	1	0.3333	1	0.2
K4	1.0000	1.0000	1.0000	1	0.3333	1	0.2
K5	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	1	1.5	0.6
K6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.6666	1	0.4
K7	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	1.6666	2.5	1

Tabel 1. Matriks perbandingan kriteria berpasangan

Kriteria yang digunakan sebagai parameter untuk memprediksi tingkat kualitas rendemen tanaman tebu dalam sistem pendukung keputusan adalah :

- K1 = panjang tebu (m)
- K2 = diameter tebu (cm)
- K3 = banyak ruas per tebu
- K4 = berat per meter (kg)
- K5 = presentase (%) brix
- K6 = harkat kemurnian (HK)
- K7 = nira

Setelah itu proses menghitung bobot prioritas untuk masing-masing kriteria yang kemudian didapatkan hasil bobot prioritas yang ditunjukkan pada tabel 2.

W1	0.0802
W2	0.0802
W3	0.0802
W4	0.0802
W5	0.2169
W6	0.1006
W7	0.3615

Tabel 2. Bobot Prioritas AHP

5.2 Hasil Perhitungan dengan metode TOPSIS

Untuk menghitung masing-masing alternatif, sistem akan meminta input dari produsen mengenai nilai alternatif rendemen terhadap 7 kriteria yang telah ditetapkan. Nilai masukkan pegawai untuk masing-masing alternatif akan dihitung menggunakan metode TOPSIS dengan menggunakan bobot prioritas dari metode AHP untuk melakukan normalisasi yang menghasilkan nilai preferensi alternatif kemudian dicocokkan dengan dataset pabrik gula untuk menentukan jenis grade dimana hasil penghitungan 10

rendemen teratas berada pada grade A, 10 rendemen terbawah berada pada grade C, dan 10 rendemen di antara grade A dan C berada pada grade B.

Kualitas rendemen tebu terbagi dalam 3 kelas yaitu tingkat kualitas rendemen tanaman tebu buruk, kualitas rendemen tanaman tebu baik, kualitas rendemen tanaman tebu sangat baik. Skala yang digunakan untuk menentukan tingkat kualitas rendemen adalah grade A, grade B, dan grade C.

5.3 Tampilan Sistem

Pada antarmuka admin terdapat beberapa tampilan antarmuka diantaranya adalah antarmuka dashboard, user, kriteria, dan AHP-TOPSIS. Berikut merupakan detail dari tampilan yang terdapat pada pengguna admin.

1. Antarmuka dashboard admin

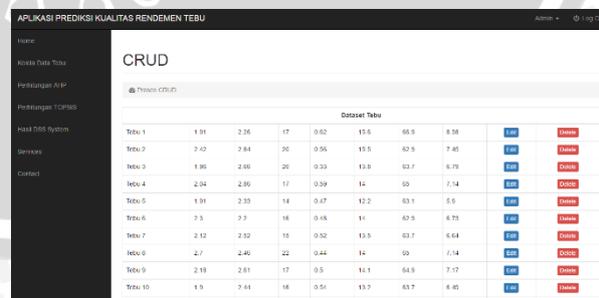
Antarmuka dashboard adalah tampilan awal bagi setiap pengguna yang telah berhasil login ke dalam sistem. Tampilan dashboard dari admin ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Antarmuka dashboard admin

2. Antarmuka Kelola data tebu

Antarmuka dashboard kelola data tebu terdapat beberapa otorisasi untuk admin dalam menambah, mengubah, dan menghapus data tebu. Tampilan kelola data tebu dari admin ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Antarmuka kelola data tebu

3. Antarmuka Perhitungan AHP



Pada halaman ini menampilkan seluruh proses perhitungan AHP. Pembatas metode AHP terletak pada bagian atas yang terdapat menu pilihan AHP. Apabila salah satu dipilih maka akan menampilkan sub proses perhitungan dari metode tersebut. Tampilan perhitungan AHP dari admin ditunjukkan pada gambar 5.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
K1	1,00000	3,00000	0,33300	3,00000	4,00000	4,00000	4,00000
K2	0,33300	1,00000	0,33300	0,50000	0,33300	0,33300	0,33300
K3	3,00000	3,00000	1,00000	3,00000	3,00000	3,00000	3,00000
K4	0,33300	2,00000	0,33300	1,00000	2,00000	2,00000	2,00000
K5	0,25000	3,00000	0,33300	0,50000	1,00000	2,00000	0,50000
K6	0,25000	3,00000	0,33300	0,50000	0,80000	1,00000	0,33300
K7	0,25000	3,00000	0,33300	0,50000	2,00000	3,00000	1,00000
K8	0,25000	3,00000	0,33300	0,50000	2,00000	3,00000	1,00000
K9	0,25000	3,00000	0,33300	0,50000	0,50000	1,00000	0,33300
K10	0,30000	0,33300	0,33300	0,50000	1,00000	0,33300	0,33300

Gambar 5. Antarmuka kelola data tebu

4. Antarmuka Perhitungan TOPSIS

Pada halaman ini menampilkan seluruh proses perhitungan TOPSIS. Pembatas metode TOPSIS terletak pada bagian atas yang terdapat menu pilihan TOPSIS. Apabila salah satu dipilih maka akan menampilkan sub proses perhitungan dari metode tersebut. Tampilan perhitungan TOPSIS dari admin ditunjukkan pada gambar 6.

Nama	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Tebu 1	1,51000	2,20000	17,00000	0,62000	15,00000	66,50000	8,30000
Tebu 2	2,42000	2,80000	20,00000	0,90000	15,50000	62,50000	7,42000
Tebu 3	1,96000	2,65000	20,00000	0,32000	13,80000	63,70000	6,70000
Tebu 4	2,04000	2,85000	17,00000	0,92000	14,00000	65,00000	7,14000
Tebu 5	1,51000	2,33000	14,00000	0,47000	12,20000	63,10000	5,90000
Tebu 6	2,33000	2,20000	16,00000	0,48000	14,00000	62,90000	6,70000
Tebu 7	2,12000	2,52000	15,00000	0,52000	13,50000	63,70000	6,64000
Tebu 8	2,70000	2,40000	22,00000	0,44000	14,00000	65,00000	7,14000
Tebu 9	2,18000	2,61000	17,00000	0,50000	14,10000	64,90000	7,17000
Tebu 10	1,90000	2,44000	16,00000	0,54000	13,20000	63,70000	6,49000
Tebu 11	2,52000	2,52000	17,00000	0,57000	14,10000	63,90000	6,96000
Tebu 12	2,10000	2,74000	15,00000	0,36000	14,00000	64,00000	6,84000

Gambar 6. Antarmuka kelola data tebu

5. Antarmuka Hasil DSS Sistem

Antarmuka Halaman ini merupakan tampilan hasil akhir dari prediksi kualitas rendemen tebu. Halaman ini menampilkan nilai yang telah diperoleh dengan menggunakan penggabungan perhitungan AHP dan TOPSIS. Pada halaman ini kualitas rendemen diranking dari nilai tertinggi sampai terendah dengan tampilan status berdasarkan grade. Tampilan hasil DSS sistem dari admin ditunjukkan pada gambar 7.

Tebu 2	0,900574
Tebu 8	0,895491
Tebu 11	0,799588
Tebu 3	0,794687
Tebu 1	0,78338
Tebu 4	0,78335
Tebu 9	0,780023
Tebu 6	0,743871
Tebu 10	0,732162
Tebu 7	0,710444
Tebu 12	0,65819
Tebu 30	0,667036
Tebu 5	0,653865
Tebu 27	0,106493
Tebu 15	0,0891921
Tebu 24	0,084458

Gambar 4. Antarmuka kelola data tebu

6. PENGUJIAN

6.1. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk mengetahui valid atau tidaknya hasil penghitungan dari metode yang sudah dirancang dengan implementasinya. Selain itu, pengujian juga dilakukan untuk mengetahui efisiensi dari sistem.

6.2. Hasil Pengujian

Berdasarkan persamaan penghitungan validasi maka didapatkan hasil pengujian fungsional dengan cara validasi.

$$\begin{aligned}
 \text{validasi} &= \frac{\text{jumlah tindakan yang dilakukan}}{\text{jumlah tindakan dalam daftar kebutuhan}} \times 100\% \\
 &= \frac{10}{10} \times 100\% = 100\%
 \end{aligned}$$

Didapatkan hasil untuk pengujian fungsional dilakukan dengan melakukan validasi kesesuaian antara hasil kinerja sistem dengan daftar kebutuhan sistem. Hasil pengujian fungsional adalah 100%.

Pada pengujian akurasi kesesuaian nilai hasil penghitungan metode AHP-TOPSIS dan hasil preferensi dari PG (pabrik gula) Meritjan terdapat 50 data yang cocok dan 1 data yang tidak cocok, Maka dapat dihitung akurasi menggunakan persamaan perhitungan akurasi.

$$\text{Akurasi SPK} = \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{data uji}} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{50-1}{50} \times 100\% = 98\%$$

Data uji benar = Hasil perbandingan dari pakar dengan sistem

Data uji = Banyaknya data dari pakar

Setelah dilakukan pengujian akurasi yang membandingkan metode AHP – TOPSIS dengan hasil preferensi dari pabrik gula, selanjutnya adalah menguji akurasi menggunakan data variasi. Data variasi meliputi perubahan bobot pada setiap kriteria yang dimasukkan.

Pada pengujian akurasi kesesuaian nilai hasil penghitungan variasi matriks dan hasil preferensi dari PG (pabrik gula) Semboro terdapat beberapa data yang cocok dan beberapa data yang tidak cocok.

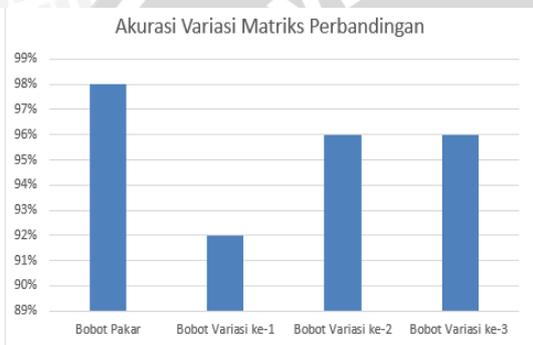
$$\text{Akurasi variasi ke - 1} = \frac{50-4}{50} \times 100\% = 92\%$$

$$\text{Akurasi variasi ke - 2} = \frac{50-2}{50} \times 100\% = 96\%$$

$$\text{Akurasi variasi ke - 3} = \frac{50-2}{50} \times 100\% = 96\%$$

Dari hasil pengujian variasi bobot dapat disimpulkan bahwa kriteria yang berpengaruh adalah Persentase *Brix* dan Nira.

Hasil pengujian akurasi sistem pendukung keputusan terhadap hasil rekomendasi yang diberikan oleh pakar serta pengujian pengaruh bobot terhadap akurasi yang menggunakan tiga variasi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Akurasi variasi matriks perbandingan

7. PENUTUP

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, implementasi, dan hasil pengujian dari prediksi tingkat kualitas rendemen tanaman tebu maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi prediksi tingkat kualitas rendemen tanaman tebu dengan metode AHP-TOPSIS telah dibuat kemudian diimplementasikan sesuai dengan perancangan untuk memprediksi tingkat kualitas rendemen tanaman tebu. Metode AHP digunakan untuk melakukan pembobotan ada tiap kriteria, sedangkan metode TOPSIS digunakan untuk melakukan perankingan yang kemudian digunakan untuk memprediksi tingkat kualitas rendemen tebu dengan skala *grade A*, *grade B*, *grade C*. langkah metode AHP dalah menyusun hierarki permasalahan, membuat matriks perbandingan berpasangan, menormalisasi matriks, menghitung bobot prioritas, menghitung nilai kepentingan, dan menguji konsistensi matriks. Metode TOPSIS adalah membuat matriks ternormalisasi, menghitung matriks ternormalisasi terbobot, menghitung solusi

ideal, jarak alternatif terhadap solusi ideal, menghitung nilai preferensi, dan melakukan perankingan tiap alternatif.

2. Hasil pengujian dari prediksi tingkat kualitas rendemen tanaman tebu dengan metode AHP-TOPSIS adalah :
 - a. Hasil pengujian fungsional dari prediksi tingkat kualitas rendemen tanaman tebu menghasilkan nilai sebesar 100% yang artinya kinerja sistem mampu berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan fungsional.
 - b. Hasil pengujian akurasi yang diberikan oleh metode AHP-TOPSIS dengan 7 kriteria dengan 50 data uji dari dataset PG (pabrik gula) Semboro menghasilkan nilai sebesar 98% dengan 1 data uji yang tidak cocok karena pada hasil keputusan sistem menggunakan pembobotan tunggal tiap kriteria. Pengujian ini dilakukan berdasarkan kecocokan hasil keputusan sistem dengan dataset PG (pabrik gula) Semboro.

7.2 Saran

Saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut adalah dapat menambahkan variasi pembobotan tiap kriteria untuk mendapatkan tingkat akurasi yang lebih baik dari metode AHP-TOPSIS yang menghasilkan akurasi kurang dari 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2014. Rendemen tebu dan Permasalahannya. Pekalongan Tersedia di: <<http://www.pekalongankab.go.id/informasi/artikel/pertanian/5570-masalah-rendemen-tebu.html>> [Diakses 9 september 2015]
- Anonim. 2012. Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System). Malang Tersedia di: <http://pbsabn.lecture.ub.ac.id/2012/05/definisi-sistem-pendukung-keputusan-decision-support-system/> [Diakses 7 November 2015]
- Direktorat Jenderal Industri Agro dan Kimia, 2009. Roadmap industri gula. Jakarta: Departemen Perindustrian Tersedia di: <http://agro.kemenperin.go.id/e-klaster/file/roadmap/KIGJATIM_1.pdf> [Diakses 9 september 2015]
- Hardian, V., 2015. Implementasi Metode AHP-Fuzzy TOPSIS Untuk Rekomendasi Penentuan Tingkat Kualitas Produktivitas Ayam Ras Petelur. Malang: FILKOM UB

- Ihtiyanto, R., 2010. Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tebu. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Iranosa, Oksi., 2014. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Simplisa Nabati Terhadap Indikasi Gangguan Kesehatan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS Malang: Universitas Brawijaya
- Junior, Bogi Farizna., 2015. Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Line Up Cabang Olahraga Futsal Dengan Metode AHP-TOPSIS Malang: Universitas Brawijaya
- Kusrini., 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: ANDI
- Mallach, E. G, 2000. Decision support and data warehouse systems, Irwin/McGraw-Hill, Boston
- Mesuringtyas, S., 2012. Implementasi Metode AHP-Fuzzy TOPSIS Untuk Sistem Rekomendasi Pemilihan Supervisor Pada Perusahaan. Malang: FMIPA UB
- Panda, B., 2014. Integrated AHP and Fuzzy TOPSIS approach for selection of a rapid prototyping Process Under Multi-Criteria Perspective. India: Department of Industrial Design
- Sabiq, Ahmad., 2013. Metode Fuzzy AHP dan Fuzzy TOPSIS Untuk Pemilihan Distro Linux. Tegal: Teknik Informatika Polteknik Purbaya Tegal
- Shofa, A., 2013. Penerapan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN) Untuk Menentukan Kualitas Hasil Rendemen Tamanan Tebu. Malang: Universitas Brawijaya
- Yukamgo, Edo dan Nasih Widya Yuono., 2007. Peran Silikon Sebagai Unsur Bermanfaat Pada Tamanan Tebu. Yogyakarta: Jurusan Tanah Fakultas Pertanian UGM