

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN TANAMAN OBAT SESUAI JENIS PENYAKIT MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Haryo Vendy Brahmantyo¹, Rudy Ariyanto²

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang
haryovendy_brahmantyo@gmail.com, ariyantorudy@gmail.com

Abstrak

Tanaman Obat adalah tanaman yang sengaja ditanam maupun tumbuh secara liar namun memiliki kandungan zat tertentu yang dapat menyembuhkan suatu jenis penyakit seperti diabetes, hipertensi, kolesterol. Tanaman Obat ini banyak dibudidayakan oleh masyarakat dan instansi pemerintah salah satunya UPT. Materia Medica Batu. karena begitu banyaknya jenis tanaman obat, seringkali membuat masyarakat merasa kesulitan dalam menentukan tanaman obat yang sesuai kebutuhan jika ditinjau dari sisi harga yang terjangkau, rasa dari tanaman tersebut, kemudahan dalam mendapatkan tanaman dan kandungan yang dimiliki oleh tanaman obat tersebut. Oleh karena ini penelitian ini mengusulkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk penentuan tanaman obat sesuai jenis penyakit untuk menghasilkan urutan alternatif tanaman obat terbaik menggunakan metode TOPSIS. Berdasarkan pengujian, sistem ini dapat mengimplementasikan perhitungan menggunakan metode TOPSIS dengan tingkat akurasi 100% untuk masing-masing jenis penyakit yang diuji.

Kata kunci : sistem pendukung keputusan, tanaman obat, TOPSIS.

1. Pendahuluan

Tanaman obat-obatan tradisional adalah tanaman yang dapat dipergunakan sebagai obat, baik yang sengaja ditanam maupun tumbuh secara liar. Tanaman tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat untuk diramu dan disajikan sebagai obat guna penyembuhan penyakit. Menurut Trinita (2010:1) mengatakan bahwa data dari Departemen Kesehatan Republik Indonesia terdapat sekitar 1.000 jenis tanaman yang dinyatakan memiliki kandungan untuk dimanfaatkan sebagai tanaman obat dimana sekitar 350 spesies telah banyak digunakan oleh masyarakat maupun industri sebagai bahan baku obat-obatan dan banyak dibudidayakan di Indonesia.

Tanaman obat juga dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit seperti Hipertensi, Kolesterol, dan Diabetes yang merupakan jenis penyakit metabolis syndrome. Namun dengan banyaknya jenis tanaman obat tersebut, seringkali membuat masyarakat merasa kesulitan dalam memilih tanaman obat yang sesuai kebutuhan jika ditinjau dari sisi harga yang terjangkau, rasa dari tanaman tersebut, kemudahan dalam mendapatkan tanaman obat dan kandungan yang berkhasiat untuk mengatasi suatu jenis penyakit. Kebanyakan masyarakat memanfaatkan tanaman obat menggunakan metode pemilihan secara turun temurun berdasarkan pengalaman maupun pengetahuan tradisional.

Dalam kasus ini, terdapat beberapa unsur kriteria yang setiap kriteria memiliki range nilai yang

berbeda. Maka dari itu, aplikasi sistem pendukung keputusan ini diperlukan suatu metode The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) yang kriterianya merupakan faktor penilaian untuk dapat memberikan peringkat alternatif tanaman obat yang terbaik. Sehingga, penentuan tanaman obat dengan menggunakan metode TOPSIS diharapkan tanaman obat yang direkomendasikan benar-benar sesuai dengan keinginan, kebutuhan, dan kemampuan konsumen.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

SPK adalah sistem informasi berbasis komputer interaktif dengan koleksi terorganisir dari model, orang, prosedur, software, database, telekomunikasi, dan perangkat, yang membantu para pengambil keputusan untuk memecahkan terstruktur atau semi-terstruktur masalah bisnis (Tripathi, 2011)

2.2 Tanaman Obat

Tanaman obat-obatan tradisional adalah tanaman yang dapat dipergunakan sebagai obat, baik yang sengaja ditanam maupun tumbuh secara liar. Tanaman tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat untuk diramu dan disajikan sebagai obat guna penyembuhan penyakit. Sekitar 9.600 spesies diketahui berkhasiat obat, tetapi baru 200 spesies saja yang telah dimanfaatkan sebagai bahan baku pada

industri obat tradisional. Peluang pengembangan budidaya tanaman obat-obatan masih sangat terbuka luas, sejalan dengan semakin berkembangnya industri jamu, obat herbal dan kosmetika tradisional (Prasetyono, 2012 :707-710)

2.3 TOPSIS

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif

Adapun langkah-langkah algoritma dari TOPSIS ini adalah sebagai berikut (Indira, 2012) :

a. Rangkings Tiap Alternatif

TOPSIS membutuhkan ranking kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi yaitu :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots(1)$$

dengan $i=1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$.

b. Matriks keputusan ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = w_j r_{ij}; \dots\dots\dots(2)$$

Dengan $i = 1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$

c. Solusi Ideal Positif Dan Negatif

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan ranking bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai berikut :

$$A^+ = (y_{1+}, y_{2+}, \dots, y_{n+}) \dots\dots\dots(3)$$

$$A^- = (y_{1-}, y_{2-}, \dots, y_{n-}) \dots\dots\dots(4)$$

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_{ij} y_{ij} ; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_{ij} y_{ij} ; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_{ij} y_{ij} ; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_{ij} y_{ij} ; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$j = 1,2,\dots,n$

d. Jarak Dengan Solusi Ideal

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij})^2} \dots\dots\dots(5)$$

Dengan $i = 1,2,\dots,m$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{ij}^-)^2} \dots\dots\dots(6)$$

dengan $i = 1,2,\dots,m$

e. Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots\dots\dots(7)$$

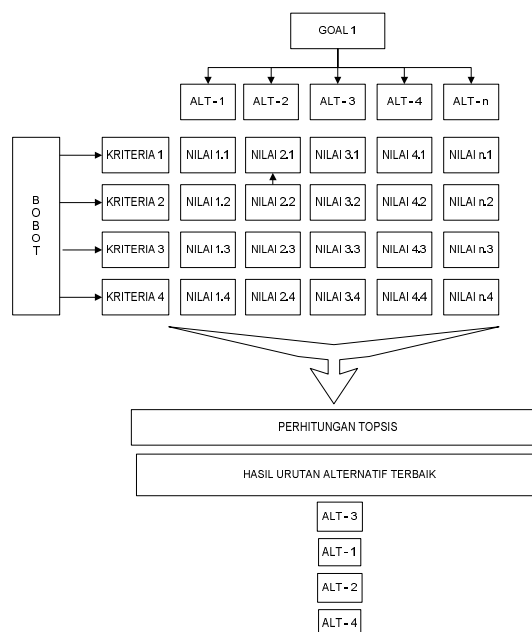
Dengan $i=1,2,\dots,m$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

3. Analisa dan Perancangan

3.1 Gambaran Sistem

Gambaran sistem yang akan terjadi pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Tanaman Obat Menggunakan Metode TOPSIS ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Gambaran Sistem SPK Tanaman Obat

3.2 Data Alternatif Tanaman Obat

Data yang diuji adalah 30 sampel yang setiap tanaman obat memiliki khasiat masing-masing dalam menyembuhkan suatu jenis penyakit.

Data Tanaman Obat yang diberikan melalui proses wawancara pada UPT. Matera Medica terhadap jenis penyakit Diabetes dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Tanaman Obat dari Matera Medica terhadap penyakit Diabetes

No.	Nama	No.	Nama
1	Biji Mahoni	6	Jambu Biji
2	Bunga Rosela	7	Keji Beling
3	Daun Besaran	8	Kumis Kucing
4	Daun Kaca Piring	9	Kunyit
5	Daun Teh	10	Tapak Doro

Sedangkan data tanaman obat terhadap jenis penyakit Hipertensi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Tanaman Obat dari Materia Medica terhadap penyakit Hipertensi

No.	Nama	No.	Nama
1	Biji Bungur	6	Kumis Kucing
2	Bunga Rosela	7	Saga Manis
3	Blimbing Wuluh	8	Sambung Legi
4	Daun Besaran	9	Srigading
5	Daun Seledri	10	Tapak Doro

Dan data tanaman obat terhadap jenis penyakit Kolesterol dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Tanaman Obat dari Materia Medica terhadap penyakit Kolesterol

No.	Nama	No.	Nama
1	Biji Mahoni	6	Daun Kaca Piring
2	Buah Mengkudu	7	Jati Belanda
3	Buah Naga	8	Keji Beling
4	Daun Besaran	9	Saga Manis
5	Daun Seledri	10	Sambung Legi

3.3 Data Kriteria dan Rating Penilaian

Terdapat empat kriteria antara lain sebagai berikut :

- Harga = Semakin murah harga dari tanaman obat tersebut, maka nilai yang diberikan semakin tinggi.
- Rasa = Semakin manis rasa dari tanaman obat tersebut, maka nilai yang diberikan semakin tinggi.
- Penyediaan Bahan = Semakin mudahnya tanaman obat didapatkan, maka nilai yang diberikan juga semakin tinggi.
- Zat berkhasiat.= Semakin banyak zat yang terkandung maka semakin baik juga tanaman obat tersebut dapat menyembuhkan banyak jenis penyakit

Berdasarkan kriteria tersebut diberikan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria berupa skala yang ditunjukkan pada Tabel 4

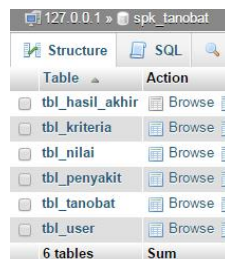
Tabel 4. Rating Kecocokan Antar Kriteria

Kriteria	Keterangan	Nilai
Harga (K1)	Sangat Mahal	1
	Mahal	3
	Murah	5
	Sangat Murah	7
Rasa (K2)	Pahit	1
	Pedas	3
	Tidak Berasa	5
	Manis	7
Penyediaan Bahan (K3)	Sulit	1
	Cukup Sulit	3
	Mudah	5
	Sangat Mudah	7
Zat Berkhasiat (K4)	Sedikit	1
	Cukup	3
	Banyak	5
	Sangat Banyak	7

4. Implementasi

4.1 Implementasi Basis Data

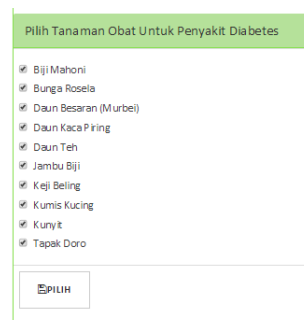
Basis data yang diperlukan dalam sistem ini diberi nama 'spk_tanobat' seperti Gambar 2.



Gambar 2. Implementasi Basis Data

4.2 Implementasi Antarmuka

Perancangan yang telah dibuat, akan diimplementasikan kedalam aplikasi sistem pendukung keputusan. Halaman pilih tanaman obat adalah proses memilih alternatif tanaman obat yang akan dihitung sesuai jenis penyakit yang dipilih sebelumnya, dapat ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman Pilih Tanaman Obat

Sedangkan halaman penilaian alternatif adalah halaman dimana penilai memberikan nilai pada alternatif yang telah dipilih sebelumnya dan dapat ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman Penilaian Alternatif

Halaman hasil urutan alternatif menampilkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS

berdasarkan nilai yang diberikan dan dapat dilihat pada Gambar 5.

Kuota Alternatif		
Langkah 5 dari 5		
ALTERNATIF	HASIL	URUTAN
Daun Besaran (Murbel)	0.7423	1
Bunga Rosela	0.499	2
Daun Kaca Piring	0.2835	3
Biji Mahoni	0.1778	4

Gambar 5. Halaman Hasil Penilaian Alternatif

5. Uji Coba dan Pembahasan

5.1 Uji Coba

5.1.1 Uji Coba Perhitungan

A. Menentukan Matriks Penilaian Alternatif

Nilai dari data tanaman obat membentuk matriks penilaian alternatif penyakit diabetes ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Penilaian Alternatif Penyakit Diabetes

	K1	K2	K3	K4
Biji Mahoni	1	1	5	3
Bunga Rosela	7	7	5	3
Jambu Biji	7	7	5	1
Kunyit	7	5	7	5

Sedangkan untuk penyakit hipertensi ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Penilaian Alternatif Penyakit Hipertensi

	K1	K2	K3	K4
Biji Bungur	3	1	3	3
Bunga Srigading	1	1	3	3
Daun Seledri	7	5	7	1
Saga Manus	5	7	3	5

Dan untuk penyakit kolesterol ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Penilaian Alternatif Penyakit Kolesterol

	K1	K2	K3	K4
Buah Naga	7	7	5	1
Daun Besaran	7	5	5	7
Jati Belanda	3	1	5	5
Sambung Legi	3	3	3	7

B. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi (ranking antar alternatif)

Dengan menggunakan persamaan (1) maka matriks keputusan ternormalisasi penyakit diabetes ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Matriks Ternormalisasi Penyakit Diabetes

	K1	K2	K3	K4
Biji Mahoni	0.0822	0.0898	0.4490	0.4523
Bunga Rosela	0.5754	0.6286	0.4490	0.4523
Jambu Biji	0.5754	0.6286	0.4490	0.1508
Kunyit	0.5754	0.4490	0.6286	0.7538

Sedangkan untuk penyakit hipertensi ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Matriks Ternormalisasi Penyakit Hipertensi

	K1	K2	K3	K4
Biji Bungur	0.3273	0.1147	0.3441	0.4523
Bunga Srigading	0.1091	0.1147	0.3441	0.4523
Daun Seledri	0.7638	0.5735	0.8030	0.1508
Saga Manus	0.5455	0.8030	0.3441	0.7538

Dan untuk penyakit kolesterol dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Matriks Ternormalisasi Penyakit Kolesterol

	K1	K2	K3	K4
Buah Naga	0.6499	0.7638	0.5455	0.0898
Daun Besaran	0.6499	0.5455	0.5455	0.6286
Jati Belanda	0.2785	0.1091	0.5455	0.4490
Sambung Legi	0.2785	0.3273	0.3273	0.6286

C. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi terbobot

Dengan menggunakan persamaan (2) maka matriks keputusan ternormalisasi terbobot penyakit diabetes ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Matriks Ternormalisasi Terbobot Penyakit Diabetes

	K1	K2	K3	K4
Biji Mahoni	0.0247	0.0090	0.0898	0.1809
Bunga Rosela	0.1726	0.0629	0.0898	0.1809
Jambu Biji	0.1726	0.0629	0.0898	0.0603
Kunyit	0.1726	0.0449	0.1257	0.3015

Sedangkan untuk penyakit hipertensi ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Matriks Ternormalisasi Terbobot Penyakit Hipertensi

	K1	K2	K3	K4
Biji Bungur	0.0982	0.0115	0.0688	0.1809
Bunga Srigading	0.0327	0.0115	0.0688	0.1809
Daun Seledri	0.2291	0.0574	0.1606	0.0603
Saga Manus	0.1637	0.0803	0.0688	0.3015

Dan untuk penyakit kolesterol dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Matriks Ternormalisasi Terbobot Penyakit Kolesterol

	K1	K2	K3	K4
Buah Naga	0.1950	0.0764	0.1091	0.0359
Daun Besaran	0.1950	0.0546	0.1091	0.2514
Jati Belanda	0.0836	0.0109	0.1091	0.1796
Sambung Legi	0.0836	0.0327	0.0655	0.2514

D. Menentukan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Dengan menggunakan persamaan (3) dan persamaan (4) maka didapatkan solusi ideal

positif dan negatif dari penyakit diabetes ditunjukkan pada Tabel 14.

Tabel 14. Nilai Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif Penyakit Diabetes

	K1	K2	K3	K4
A ⁺	0.1726	0.0629	0.1257	0.3015
A ⁻	0.0247	0.0090	0.0898	0.0603

Sedangkan untuk penyakit hipertensi ditunjukkan pada Tabel 15.

Tabel 15. Nilai Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif Penyakit Hipertensi

	K1	K2	K3	K4
A ⁺	0.2291	0.0803	0.1606	0.3015
A ⁻	0.0327	0.0115	0.0688	0.0603

Dan untuk penyakit kolesterol dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Nilai Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif Penyakit Kolesterol

	K1	K2	K3	K4
A ⁺	0.1950	0.0764	0.1091	0.2514
A ⁻	0.0836	0.0109	0.0655	0.0359

E. Menentukan jarak antar nilai alternatif dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Dengan menggunakan persamaan (5) dan persamaan (6) maka jarak antar nilai alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif dari penyakit diabetes ditunjukkan pada Tabel 17.

Tabel 17. Jarak Antar Nilai Alternatif dengan Solusi Ideal Positif dan Negatif Penyakit Diabetes

	D ⁺	D ⁻
Biji Mahoni	0.2016	0.1206
Bunga Rosela	0.1258	0.1983
Jambu Biji	0.2439	0.1575
Kunyit	0.0180	0.2875

Sedangkan untuk penyakit hipertensi ditunjukkan pada Tabel 18.

Tabel 18 Jarak Antar Nilai Alternatif dengan Solusi Ideal Positif dan Negatif Penyakit Hipertensi

	D ⁺	D ⁻
Biji Bungur	0.2118	0.1372
Bunga Srigading	0.2574	0.1206
Daun Seledri	0.2423	0.2216
Saga Manus	0.1127	0.2830

Dan untuk penyakit kolesterol dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Jarak Antar Nilai Alternatif dengan Solusi Ideal Positif dan Negatif Penyakit Kolesterol

	D ⁺	D ⁻
Buah Naga	0.2155	0.1364
Daun Besaran	0.0218	0.2503
Jati Belanda	0.1479	0.1502
Sambung Legi	0.1274	0.2166

F. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Dengan menggunakan persamaan (7) didapatkan nilai preferensi untuk setiap alternatif dari penyakit diabetes ditunjukkan pada Tabel 20.

Tabel 20. Nilai Preferensi Penyakit Diabetes

	V
Biji Mahoni	0.3743
Bunga Rosela	0.6118
Jambu Biji	0.3924
Kunyit	0.9412

Sedangkan untuk penyakit hipertensi ditunjukkan pada Tabel 21.

Tabel 21. Nilai Preferensi Penyakit Hipertensi

	V
Biji Bungur	0.3932
Bunga Srigading	0.3190
Daun Seledri	0.4777
Saga Manus	0.7151

Dan untuk penyakit kolesterol dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Nilai Preferensi Penyakit Kolesterol

	V
Buah Naga	0.3876
Daun Besaran	0.9198
Jati Belanda	0.5039
Sambung Legi	0.6297

5.1.2 Uji Coba Hasil

Uji coba hasil terhadap empat kriteria dengan membandingkan hasil perhitungan manual dan hasil perhitungan menggunakan SPK. Untuk penyakit diabetes ditunjukkan pada Tabel 23.

Tabel 23 Perbandingan Hasil Uji Coba Penyakit Diabetes

	Perhitungan Manual	Perhitungan Sistem SPK
Biji Mahoni	0.3743	0.3743
Bunga Rosela	0.6118	0.6118
Jambu Biji	0.3924	0.3924
Kunyit	0.9412	0.9412

Sedangkan untuk penyakit hipertensi akan ditunjukkan dengan Tabel 24.

Tabel 24 Perbandingan Hasil Uji Coba Penyakit Hipertensi

	Perhitungan Manual	Perhitungan Sistem SPK
Biji Bungur	0.3932	0.3932
Bunga Srigading	0.3190	0.3190
Daun Seledri	0.4777	0.4777
Saga Manus	0.7151	0.7151

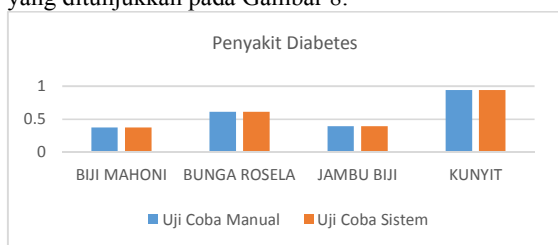
Dan untuk penyakit kolesterol ditunjukkan pada Tabel 25.

Tabel 25 Perbandingan Hasil Uji Coba Penyakit Kolesterol

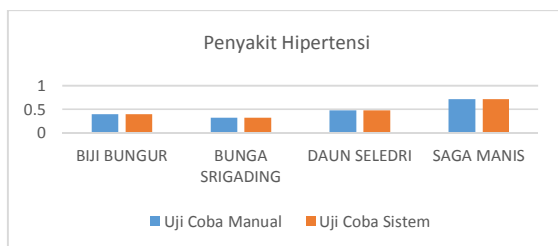
	Perhitungan Manual	Perhitungan Sistem SPK
Buah Naga	0.3876	0.3876
Daun Besaran	0.9198	0.9198
Jati Belanda	0.5039	0.5039
Sambung Legi	0.6297	0.6297

5.2 Pembahasan

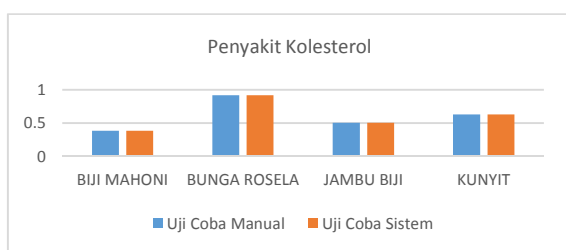
Setelah dilakukan uji coba perhitungan dan dilakukan perbandingan hasil maka hasil kinerja SPK tersebut mendapatkan nilai akurasi 100% untuk penyakit diabetes yang ditunjukkan pada Gambar 6, nilai akurasi 100% untuk penyakit hipertensi yang ditunjukkan pada Gambar 7 dan nilai akurasi 100% yang ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 6. Hasil Akurasi Penyakit Diabetes



Gambar 7. Hasil Akurasi Penyakit Hipertensi



Gambar 8. Hasil Akurasi Penyakit Kolesterol

6. Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan oleh penulis pada pengembangan sistem pendukung keputusan untuk penentuan tanaman obat sesuai jenis penyakit menggunakan metode TOPSIS, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- SPK menggunakan metode TOPSIS telah dibuat sesuai dengan perancangan dan dapat digunakan dalam merekomendasikan tanaman obat untuk mengambil keputusan terhadap jenis penyakit.

- SPK untuk penentuan tanaman obat berdasarkan uji coba hasil yang telah dilakukan uji coba perhitungan manual dan uji coba perhitungan dengan sistem memberikan nilai akurasi sebesar 100% untuk jenis penyakit diabetes, nilai akurasi sebesar 100% untuk jenis penyakit hipertensi dan nilai akurasi sebesar 100% untuk jenis penyakit. Dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi dalam penentuan tanaman obat pada sistem ini sudah sesuai.

6.2 Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut yaitu untuk memperbaiki kelemahan dalam penelitian ini maka dapat dilakukan perbaikan dalam menentukan bobot agar menghindari terjasinya subjektifitas yang tinggi pada nilai bobot. Dan dilakukan perbaikan sistem agar menjadi lebih baik seperti menggabungkan metode-metode lain dan pembuatan aplikasi lebih berbasis desktop atau android..

Daftar Pustaka :

Figueira, J., Mousseau, V. dan Roy, B., 2005, "Electre Methods", In J. Figueira, S. Greco, and M. Ehrgott (Eds), *Multiple Criteria Decision Analysis: state of the Art Surveys, Chapter 4*, Springer Science+Business Media, Inc., New York. 133-162

Indira. 2012. *Seleksi Supplier Bahan Baku Dengan Metode Topsis Fuzzy MADM (Studi Kasus PT.Giri Sekar Kedaton, Gresik)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Noverember Surabaya.

Kusumadewi, S., dkk. 2006. *Fuzzy Multi Attribute Decision Making*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Murnawan, F., Akhmad. 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Technique for Order by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Bandung: STMIK LKPIA

Prasetyono, Sunar, Dwi. 2012. *A-Z Daftar Tanaman Obat Ampuh di Sekitar Kita*. Yogyakarta: Flash Books. 707-710

Pressman RS. 2005. *Software Engineering, a Practitioner's Approach*. Edisi ke-6. McGraw-Hill.

Trinita, T.S., *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Tanaman TOGA Dengan Metode ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant La Realite)*.

Tripathi, K., *Decision Support System is a Tool For Making Better Decisions in The Organization*. Kolhapur, India. 112-113

Turban, E., 2007, "Decision Support System and Intelligent System", Prentice Hal, New Delhi.

Valensia, Verina, Dewi Lulu W, Yohana, & Diah Kusuma Wardhani, Kartina. 2012. *Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting*. *Jurnal Teknik Informatika (Vol 1)*. 1 - 6