

KOMBINASI METODE TOPSIS DAN ROC DALAM PEMILIHAN TANAMAN ANGGREK TERBAIK

Davila Erdianita¹

¹ Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
¹davilaerdianita1@gmail.com

Abstrak

Tanaman anggrek merupakan termasuk bagian dari tanaman hias yang memiliki banyak peminat. Tidak hanya jenisnya yang beragam, tanaman anggrek memiliki beragam warna dan kegunaan. Toko Bunga XYZ merupakan toko bunga yang dikhususkan untuk menjual anggrek dengan beraneka ragam jenis. Toko Bunga XYZ juga menyediakan layanan pengantaran bunga, baik antar kota maupun dalam Kota Surabaya. Dengan penggunaan layanan antar, memungkinkan tanaman akan sampai ke tempat tujuan dalam beberapa hari. Sebelum proses pengiriman, diperlukannya pengecekan kelayakan tanaman anggrek agar tanaman dapat bertahan saat proses pengiriman. Sehingga diperlukan sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan rekomendasi tanaman anggrek dengan kualitas terbaik. Penelitian ini menerapkan kombinasi metode TOPSIS dan ROC. Metode TOPSIS digunakan dalam penentuan tanaman anggrek terbaik dan metode ROC digunakan dalam proses pembobotan. Kriteria yang diterapkan pada penelitian ini yakni ketahanan saat pengiriman, kesehatan tanaman, fungsi, iklim, usia. Pada penelitian ini juga ditetapkan 10 alternatif berdasarkan nama tanaman anggrek yang dibudidayakan dan dijual oleh Toko Bunga XYZ. Hasil perhitungan metode TOPSIS dan ROC, Alternatif A4 merupakan alternatif dengan nilai preferensi tertinggi yaitu sebesar 0,837027 yang dapat direkomendasikan sebagai tanaman anggrek yang memiliki kualitas terbaik dan layak dikirim kepada pembeli. Alternatif A4 merupakan tanaman Anggrek Kantung Kolopaking. Sedangkan nilai preferensi paling rendah yaitu alternatif A10 dengan nama Anggrek Kerlip sebesar 0,147122.

Kata kunci : sistem pendukung keputusan, TOPSIS, ROC

1. Pendahuluan

Pada era modern ini, ilmu pengetahuan semakin berkembang pesat dan teknologi semakin diminati untuk diterapkan dalam berbagai bidang salah satunya pada bidang bisnis. Teknologi banyak diciptakan oleh pengembang sistem untuk memberikan kemudahan bagi para pemilik usaha dalam menjalankan kegiatan bisnis yang awalnya dilakukan secara manual dapat secara terkomputerisasi.

Saat ini peminat tanaman anggrek pada Toko Bunga XYZ semakin banyak, baik permintaan dalam Kota Surabaya maupun antar kota. Tidak hanya memberikan layanan secara langsung di toko, Toko Bunga XYZ juga menyediakan layanan antar yang memungkinkan tanaman akan sampai ke tempat tujuan dalam beberapa hari. Sehingga banyak pembeli menginginkan tanaman anggrek yang berkualitas baik karena tanaman anggrek yang dikirim dengan kualitas semakin baik dapat bertahan saat pengiriman. Hal ini menyebabkan perlunya mengetahui kualitas anggrek yang dikirim apakah baik atau kurang baik. Pemilihan tanaman anggrek dapat memanfaatkan teknologi seperti penerapan sistem informasi. Penerapan sistem informasi dalam

penelitian ini menggunakan SPK (Sistem Pendukung Keputusan).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ialah sistem informasi yang berbasis komputer dengan menggabungkan antara data dan model untuk digunakan mendukung pengambil keputusan dalam melakukan pemecahan masalah yang semi terstruktur atau masalah ketergantungan melibatkan pengguna dengan kondisi mendalam (Reinaldy et al., 2023). Bagi masyarakat biasa maupun perusahaan, SPK amat penting digunakan dalam pengambilan keputusan yang lumayan kompleks, SPK juga memiliki peranan penting dalam membantu perkembangan suatu perusahaan dikarenakan penggunaan SPK dalam suatu perusahaan mampu menghasilkan solusi yang akurat bagi kemajuan suatu perusahaan serta tidak diperlukannya waktu yang lumayan lama dalam melakukan pengambilan keputusan (Hernando & Mardiansyah, 2021). Dalam penerapannya, SPK memerlukan penggunaan kriteria. Sehingga terdapat lima kriteria yang diimplementasikan dalam penelitian ini, yaitu ketahanan saat pengiriman, kesehatan tanaman, fungsi, iklim, usia.

Multi Criteria Decision Making (MCDM) ialah salah satu dari metode atau teknik yang diterapkan dalam memilih alternatif paling optimal

dari kriteria – kriteria demi tujuan tertentu (Somya & Wahyudi, 2020). Terdapat beberapa metode MCDM bisa diimplementasikan dalam pemilihan tanaman anggrek. Salah satu dari metode MCDM yang dipilih untuk diimplementasikan dalam penelitian ini yaitu metode TOPSIS. Prinsip yang digunakan TOPSIS yakni alternatif yang telah terpilih harus memiliki jarak paling dekat dari solusi ideal positif serta jarak paling jauh (terpanjang) dari solusi ideal negatif yang dilihat dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak antara dua titik (jarak euclidean) untuk menetapkan kedekatan relatif dari suatu alternatif (Masdiana & Wantoro, 2023). Kelebihan yang dimiliki oleh metode TOPSIS yaitu metode ini dianggap lebih realistis jika dibandingkan dengan teknik atau metode yang lain karena mampu menyelesaikan keputusan melalui cara praktis (Gunawan & Kurniawan, 2023). Selain menggunakan metode TOPSIS, mengkombinasikan metode ROC yang digunakan dalam pemberian nilai bobot pada setiap kriteria. Sedangkan untuk kelebihan yang dimiliki dari metode ROC yakni memudahkan dalam penentuan dari nilai bobot pada masing – masing kriteria dengan disesuaikan berdasarkan tingkat prioritas sehingga mampu lebih objektif dalam penilaian (Nur Sholihaningtias, 2023).

Penelitian sebelumnya tentang pemilihan jasa ekspedisi yang menerapkan metode topsis dilakukan oleh (Mutmainah & Yunita, 2021) menggunakan 6 kriteria penilaian yaitu harga, pelayanan, waktu pengiriman, jangkauan, jenis armada dan pengalaman perusahaan. Untuk data alternatif yang dipakai penelitian tersebut yaitu 6 perusahaan ekspedisi. penelitian tersebut bertujuan untuk pemilihan jasa ekspedisi yang paling baik. Dari penelitian tersebut memberikan hasil yaitu alternatif A2 memiliki preferensi tertinggi sebesar 0,88887. Penelitian lainnya oleh (Saputra & Iskandar, 2023) yang menerapkan metode TOPSIS dan pembobotan ROC pada SPK untuk pemilihan apartemen terbaik. Penelitian tersebut menggunakan metode TOPSIS untuk membantu pembeli memilih apartemen yang paling cocok dengan kebutuhan mereka. Sedangkan metode ROC untuk pembobotan. Kriteria – kriteria yang digunakan yaitu harga, ukuran, biaya, fasilitas dan lokasi. Pada penelitian tersebut menggunakan 9 alternatif berdasarkan nama apartemen yang ada di Kota Jakarta Selatan. Dari penelitian tersebut memberikan hasil yaitu alternatif A5 memiliki preferensi tertinggi sebesar 0,8396. Penelitian lainnya yang telah dilakukan (Rizky et al., 2023) dengan topik SPK dengan mengimplementasi metode TOPSIS untuk pemilihan produktivitas tanaman terbaik. Dengan penerapan SPK bertujuan untuk memberikan bantuan kepada para petani dalam pengambilan keputusan pemilihan dari tanaman dengan produktivitas yang paling baik pada daerah Bagan Sinembah. Kriteria -kriteria yang digunakan yaitu waktu pertumbuhan, kemudahan

budidaya, hasil prediksi yang tinggi, biaya produksi dan adaptasi terhadap lingkungan. Pada penelitian tersebut menggunakan 9 alternatif berdasarkan tanaman – tanaman pada daerah Bagan Sinembah. Dari penelitian tersebut memberikan hasil yaitu alternatif A5 memiliki preferensi tertinggi sebesar 0,74732. Pada Penelitian oleh (Singgalen, 2023) tentang penggunaan metode TOPSIS untuk pemilihan paket wisata terbaik dengan 5 kriteria yang digunakan dan 5 paket wisata sebagai alternatif. Dari penelitian tersebut memberikan hasil yaitu alternatif A2 memiliki preferensi tertinggi sebesar 0,673056111 serta sistem yang dibuat dengan penerapan metode TOPSIS dapat memberikan hasil berupa rekomendasi paket wisata bagi wisatawan. Penelitian telah dilakukan (Satria et al., 2023) tentang penggunaan metode TOPSIS untuk penentuan penerima bantuan pendidikan para mustahik. Dengan penerapan SPK bertujuan untuk memudahkan Baznas dalam penyeleksian dokumen – dokumen yang memenuhi persyaratan sehingga pemberian bantuan dapat tepat sasaran serta dapat menetapkan prioritas dari penerima bantuan. Kriteria -kriteria yang digunakan sebanyak 7 kriteria. Pada penelitian tersebut menggunakan 10 alternatif berdasarkan nama mustahiq yang akan menerima bantuan dari Baznas. Dari penelitian tersebut memberikan hasil secara perhitungan menggunakan sistem serta secara manual yaitu alternatif A1 memiliki preferensi tertinggi sebesar 0,8041. Sistem yang dibuat dengan penerapan metode TOPSIS memberikan hasil berupa rekomendasi penerima bantuan sebanyak 30 orang dari 50 orang yang datanya telah dimasukkan ke sistem. Penelitian telah dilakukan (Rifqi & Iskandar, 2023) tentang penggunaan metode TOPSIS dalam penentuan prioritas penanganan ibu hamil dengan kondisi anemia. Dengan penerapan SPK bertujuan untuk memudahkan Puskesmas A dalam penentuan ibu hamil dengan kondisi anemia yang diutamakan penanganan anemia. Kriteria – kriteria yang digunakan sebanyak 5 kriteria. Pada penelitian tersebut menggunakan 10 alternatif berdasarkan nama ibu hamil pada data sekunder Puskesmas A. Dari penelitian tersebut memberikan hasil yaitu alternatif A3 memiliki preferensi tertinggi sebesar 0,246561061.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan di Toko ZYX, penelitian ini akan membuat suatu sistem pendukung keputusan berbasis web dengan bahasa pemrograman php untuk menentukan pemilihan tanaman anggrek berkualitas dengan menggunakan metode TOPSIS dan ROC untuk metode pemberian bobot. Sistem ini diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi tanaman anggrek dengan lebih efisien agar memudahkan pemilik usaha dalam memilih tanaman anggrek yang terbaik sebelum dikirim. Selain itu dengan menggunakan sistem ini, pemilik usaha dapat lebih rasional dan terinformasi dalam membuat keputusan.

2. Landasan Teori

2.1 Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan

Menurut (Wulandari et al., 2024) sistem pendukung keputusan merujuk pada sistem informasi yang interaktif dengan memiliki fasilitas yakni pengambilan keputusan yang menawarkan pemodelan, informasi serta keunggulan manipulasi data. Menurut (Nopriandi & Aprizal, 2024) SPK merupakan salah satu dari penerapan sistem informasi berbasis komputer yang termasuk sistem dengan berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang bertujuan memberikan dukungan pengambilan keputusan pada suatu perusahaan atau organisasi. Menurut (Rifqi & Iskandar, 2023) Fokus utama dari SPK yaitu menyajikan informasi yang relevan, akurat serta terstruktur bagi para pengambil keputusan, sehingga keputusan yang dibuat oleh mereka dapat lebih baik dan juga tepat waktu. SPK tidak dapat digunakan untuk secara sepenuhnya menggantikan peran pengambil keputusan namun dapat digunakan untuk membantu pengambil keputusan dalam menentukan suatu keputusan. SPK dapat diimplementasikan pada berbagai macam bidang yaitu pada bidang bisnis, kesehatan, pendidikan dan lainnya.

2.2 Rank Order Centroid (ROC)

Metode ROC diterapkan untuk pemberian bobot agar akurasi dapat ditingkatkan dalam melakukan pengelompokan data (Sulistiani et al., 2023). Pada pemberian nilai bobot ditentukan dari urutan kriteria. Dalam kondisi ini, prioritas dari kriteria yang tertinggi berada diposisi kriteria kesatu apabila dibandingkan dengan kriteria kedua, sebagaimana dengan kriteria kedua yang prioritas kriterianya lebih tinggi apabila dibandingkan dengan kriteria ketiga, dan begitu pula selanjutnya menggunakan langkah – langkah yang juga sama hingga prioritas kriteria paling rendah didapatkan pada kriteria terakhir (Supiya et al., 2022). Adapun beberapa langkah dalam penggunaan metode ROC (Sholihaningtias, 2023) :

1. penentuan dari kriteria.
2. penentuan pengurutan kriteria berdasarkan tingkat prioritas.
 $C_1 > C_2 > C_3 > \dots > C_m$ (1)

Maka,
 $W_1 > W_2 > W_3 > \dots > W_m$ (2)

3. perhitungan nilai bobot (W).

$$W_m = \frac{1}{m} \sum_{i=0}^m \left(\frac{1}{i}\right) \quad (3)$$

W merupakan nilai pembobotan kriteria, m merupakan banyaknya kriteria, sedangkan i merupakan urutan dari kriteria prioritas.

2.3 TOPSIS

TOPSIS merupakan metode yang telah diperkenalkan untuk pertama kalinya oleh Yoon dan juga Hwang dan termasuk kedalam salah satu dari metode – metode yang digunakan dalam pemecahan permasalahan MADM. Prinsip yang dimiliki oleh metode TOPSIS yaitu alternatif terpilih harus memiliki jarak paling dekat dari solusi ideal positif dan juga memiliki jarak paling jauh dari solusi ideal negatif (Christianto & Santi, 2024). Solusi ideal positif didapatkan dari jumlah nilai paling baik untuk tiap – tiap atribut, sebaliknya solusi ideal negatif didapatkan dari nilai paling buruk untuk tiap – tiap atribut (Khotimah Nst et al., 2024). Berikut ini kelebihan dari metode TOPSIS (Arfyanti, 2021):

1. Tahapan konsep dalam metode ini sederhana
2. Dapat diaplikasikan dengan mudah pada jenis permasalahan pengambilan keputusan
3. metode ini komputasinya efisien

Berikut ini kekurangan dari metode TOPSIS (Arfyanti, 2021):

1. Belum adanya penentuan dari bobot kriteria secara pasti yang menyebabkan pemberian bobot masih dilakukan dengan manual sehingga berpengaruh pada data yang diolah akan kurang maksimal.

Berikut ini langkah – langkah perhitungan metode TOPSIS (Sholihaningtias, 2023) :

1. Melakukan penentuan matrik keputusan ternormalisasi.

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (4)$$

2. Melakukan penentuan matrik keputusan ternormalisasi terbobot.

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

3. Melakukan penentuan matriks dari solusi ideal positif dan matrik dari solusi ideal negatif.

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (5)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (6)$$

4. Melakukan perhitungan jarak alternatif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2} \quad (7)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^- - y_i^-)^2} \quad (8)$$

5. Melakukan perhitungan nilai preferensi.

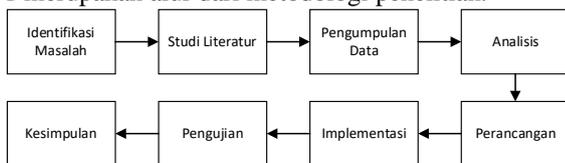
$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (9)$$

3. Metode Penelitian

3.1 Metodologi Penelitian

Penelitian ini melalui beberapa tahapan dimulai dari indentifikasi permasalahan - permasalahan yang

ada di Toko bunga XYZ, studi literatur dengan pencarian data – data yang berkaitan dengan topik yang akan diteliti, tahapan ketiga yaitu mengumpulkan data - data yang digunakan untuk diteliti, kemudian tahapan analisis, selanjutnya tahap perancangan sistem. Setelah tahapan perancangan, akan dilanjutkan tahapan implementasi yang akan mengimplementasikan metode terpilih yaitu metode TOPSIS dan ROC ke dalam sistem. Tahapan pengujian merupakan tahapan terakhir untuk memastikan metode yang diimplementasikan pada sistem telah berjalan dengan baik atau tidak. Gambar 1 merupakan alur dari metodologi penelitian.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Pada metodologi penelitian dilakukan tahapan – tahapan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Langkah pertama yang dilakukan dengan menentukan permasalahan yang terjadi pada Toko Bunga XYZ yaitu dalam menentukan tanaman anggrek yang berkualitas masih dilakukan manual sehingga memerlukan sebuah sistem pendukung keputusan dalam pemilihan tanaman anggrek yang terbaik dengan menggunakan kombinasi metode ROC dan TOPSIS.

2. Studi Literatur

Pada langkah ini dilakukan pengumpulan informasi yang terkait dengan topik penelitian. Informasi didapatkan dari buku, artikel dan jurnal ilmiah untuk lebih memperdalam pemahaman tentang penerapan metode TOPSIS dan ROC dalam sistem pendukung keputusan.

3. Pengumpulan Data

Pada langkah ini dengan melakukan pengumpulan data – data yang digunakan untuk penelitian ini, pengamatan langsung di Toko Bunga XYZ untuk mengetahui secara langsung kegiatan penentuan tanaman berkualitas terbaik yang dilakukan oleh pihak – pihak yang bertanggung jawab dalam menentukan tanaman anggrek berkualitas terbaik dan wawancara kepada pihak – pihak tersebut untuk memastikan metode yang digunakan dalam penelitian ini mampu memberikan hasil rekomendasi tanaman anggrek kualitas terbaik.

4. Analisis

Langkah analisis bertujuan untuk menentukan kebutuhan pengguna sehingga dapat mengetahui sistem yang pengguna inginkan.

5. Perancangan

Pada langkah ini akan menghasilkan tampilan interface yang diinginkan pengguna. Dengan

melakukan perancangan dapat memberikan gambaran secara keseluruhan sistem yang akan dibuat.

6. Implementasi

Setelah pembuatan desain, selanjutnya dilakukan pembuatan sistem dengan menggunakan kode program yang didasarkan pada kebutuhan pengguna untuk dapat memberikan penyelesaian permasalahan.

7. Pengujian

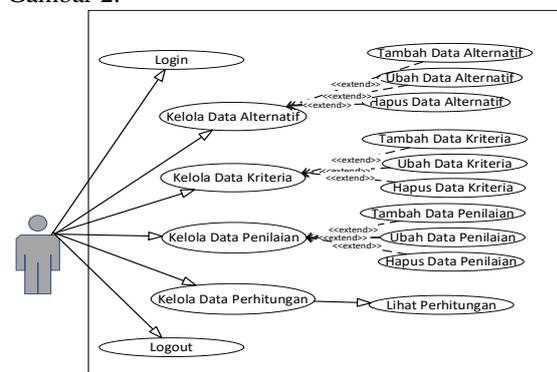
Pada langkah ini dilakukan untuk memastikan sistem yang dibangun telah berjalan dengan baik sesuai desain yang dibuat dan tidak terjadi kesalahan.

8. Kesimpulan

Langkah terakhir dalam penelitian ini adalah pembuatan kesimpulan untuk menjelaskan peringkat tanaman anggrek yang terbaik dengan menggunakan metode TOPSIS dan ROC.

3.2 Use Case

Use case diagram merupakan diagram yang digunakan untuk memberikan gambaran dari interaksi antar satu atau lebih aktor dengan sistem. Use case diagram sistem ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Penetapan Alternatif

Dalam pemilihan tanaman anggrek terbaik diperlukan penetapan alternatif. Alternatif- alternatif yang telah terpilih akan digunakan untuk mendapatkan rekomendasi tanaman anggrek terbaik dengan menggunakan metode TOPSIS dikombinasikan dengan ROC. Pada penelitian ini ditetapkan 10 alternatif yang digunakan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Alternatif

Alternatif	Keterangan
A1	Anggrek Jamrud
A2	Anggrek Bulan
A3	Anggrek Callus Vanda

A4	Anggrek Kantung Kolopaking
A5	Anggrek Pandan
A6	Anggrek Kebutan
A7	Anggrek Bulan Bintang
A8	Anggrek Sendok
A9	Anggrek Larat
A10	Anggrek kerlip

4.2 Penetapan Kriteria

Setelah menentukan alternatif, diperlukan juga menentukan kriteria. Kriteria – kriteria yang ditetapkan dalam penelitian ini yaitu ketahanan saat pengiriman, kesehatan tanaman, fungsi, iklim, usia (Ramadhani et al., 2022). Pada penelitian ini ditetapkan 5 kriteria yang digunakan, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Kriteria

Kriteria	Keterangan	Jenis
C1	Ketahanan saat Pengiriman	Benefit
C2	Kesehatan Tanaman	Benefit
C3	Fungsi	Benefit
C4	Iklim	Benefit
C5	Usia	Benefit

Tabel 3. Sub-Kriteria Ketahanan saat Pengiriman

Subkriteria	Nama	Nilai
>20°C	Sangat Baik	3
20°C	Baik	2
<20°C	Kurang Baik	1

Tabel 4. Sub-Kriteria Kesehatan Tanaman

Subkriteria	Nama	Nilai
Akar Hijau yang Berbunga	Sangat Baik	3
Akar Hijau	Baik	2
Berbunga	Cukup Baik	1

Tabel 5. Sub-Kriteria Fungsi

Subkriteria	Nama	Nilai
Memperindah lingkungan dan sebagai penyerap racun di udara	Sangat Baik	3
Memperindah lingkungan	Baik	2
Dapat menyerap racun di udara	Kurang Baik	1

Tabel 6. Sub-Kriteria Iklim dari Tanaman

Subkriteria	Nama	Nilai
Tropis-Subtropis	Sangat Baik	3
Tropis	Baik	2
Subtropis	Cukup Baik	1

Tabel 7. Sub-Kriteria Usia dari Tanaman

Subkriteria	Nama	Nilai
18 bulan	Sangat Baik	3

36 bulan	Cukup Baik	2
>36 bulan	Kurang Baik	1

Tabel 8. Data Penilaian Tanaman Anggrek

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	2	3	1	2	2
A2	3	3	2	2	3
A3	2	2	1	2	1
A4	3	3	2	3	2
A5	2	3	3	2	2
A6	1	3	2	2	1
A7	2	3	3	3	2
A8	2	3	2	2	2
A9	3	3	2	3	1
A10	1	2	2	2	1

4.3 Perhitungan Metode TOPSIS dan ROC

Dalam pemberian nilai bobot, metode ROC digunakan dengan W1 adalah pembobotan pada kriteria C1, W2 pembobotan pada kriteria C2, W3 pembobotan pada kriteria C3, W4 pembobotan pada kriteria C4, dan W5 pembobotan pada kriteria C5. Berikut ini penerapan ROC:

$$W_m = \frac{1}{m} \sum_{i=0}^m \left(\frac{1}{i}\right)$$

- a. $W_1 = \frac{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} = 0,456667$
- b. $W_2 = \frac{0+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} = 0,256667$
- c. $W_3 = \frac{0+0+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} = 0,156667$
- d. $W_4 = \frac{0+0+0+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}}{5} = 0,09$
- e. $W_5 = \frac{0+0+0+0+\frac{1}{5}}{5} = 0,04$

Setelah menetapkan nilai bobot dengan metode ROC, langkah selanjutnya perhitungan perhitungan Metode TOPSIS sebagai berikut:

- a. Matriks keputusan ternormalisasi

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

$$|X1| = \sqrt{2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2} = 7,00$$

- $R_{11} = \frac{2}{7,00} = 0,2857$
- $R_{21} = \frac{3}{7,00} = 0,4286$
- $R_{31} = \frac{2}{7,00} = 0,2857$
- $R_{41} = \frac{3}{7,00} = 0,4286$
- $R_{51} = \frac{2}{7,00} = 0,2857$
- $R_{61} = \frac{1}{7,00} = 0,1429$
- $R_{71} = \frac{2}{7,00} = 0,2857$

$$R_{81} = \frac{2}{7,00} = 0,2857$$

$$R_{91} = \frac{3}{7,00} = 0,4286$$

$$R_{101} = \frac{1}{7,00} = 0,1429$$

Berikut ini matriks dari hasil perhitungan normalisasi sampai R105:

$$R = \begin{bmatrix} 0,2857 & 0,3354 & 0,1508 & 0,2697 & 0,3482 \\ 0,4286 & 0,3354 & 0,3015 & 0,2697 & 0,5222 \\ 0,2857 & 0,2236 & 0,1508 & 0,2697 & 0,1741 \\ 0,4286 & 0,3354 & 0,3015 & 0,4045 & 0,3482 \\ 0,2857 & 0,3354 & 0,4523 & 0,2697 & 0,3482 \\ 0,1429 & 0,3354 & 0,3015 & 0,2697 & 0,1741 \\ 0,2857 & 0,3354 & 0,4523 & 0,4045 & 0,3482 \\ 0,2857 & 0,3354 & 0,3015 & 0,2697 & 0,3482 \\ 0,4286 & 0,3354 & 0,3015 & 0,4045 & 0,1741 \\ 0,1429 & 0,2236 & 0,3015 & 0,2697 & 0,1741 \end{bmatrix}$$

b. Setelah tahapan normalisasi, kemudian menghitung antara hasil dari normalisasi (R) yang dikalikan dengan nilai bobot pada setiap kriteria yang sudah dihitung menggunakan metode ROC. Berikut ini hasil dari nilai normalisasi dikalikan nilai bobot (R*W):

$$Y = \begin{bmatrix} 0,1305 & 0,0861 & 0,0236 & 0,0243 & 0,0139 \\ 0,1957 & 0,0861 & 0,0472 & 0,0243 & 0,0209 \\ 0,1305 & 0,0574 & 0,0236 & 0,0243 & 0,0070 \\ 0,1957 & 0,0861 & 0,0472 & 0,0364 & 0,0139 \\ 0,1305 & 0,0861 & 0,0709 & 0,0243 & 0,0139 \\ 0,0652 & 0,0861 & 0,0472 & 0,0243 & 0,0070 \\ 0,1305 & 0,0861 & 0,0709 & 0,0364 & 0,0139 \\ 0,1305 & 0,0861 & 0,0472 & 0,0243 & 0,0139 \\ 0,1957 & 0,0861 & 0,0472 & 0,0364 & 0,0070 \\ 0,0652 & 0,0574 & 0,0472 & 0,0243 & 0,0070 \end{bmatrix}$$

c. Setelah menghitung hasil normalisasi dikalikan nilai bobot hingga membentuk matriks, selanjutnya adalah tahapan untuk menentukan matrik dari solusi ideal positif (A+) serta matrik dari solusi ideal negatif (A-) dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Solusi Ideal Positif dan Negatif

	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,1305	0,0861	0,0236	0,0243	0,0139
A2	0,1957	0,0861	0,0472	0,0243	0,0209
A3	0,1305	0,0574	0,0236	0,0243	0,0070
A4	0,1957	0,0861	0,0472	0,0364	0,0139
A5	0,1305	0,0861	0,0709	0,0243	0,0139
A6	0,0652	0,0861	0,0472	0,0243	0,0070
A7	0,1305	0,0861	0,0709	0,0364	0,0139
A8	0,1305	0,0861	0,0472	0,0243	0,0139
A9	0,1957	0,0861	0,0472	0,0364	0,0070
A10	0,0652	0,0574	0,0472	0,0243	0,0070
A+	0,1957	0,0861	0,0709	0,0364	0,0209
A-	0,0652	0,0574	0,0236	0,0243	0,0070

d. Perhitungan nilai (D+) dan (D-)

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

$$D_1^+ = \sqrt{(0,1305 - 0,1957)^2 + (0,0861 - 0,0861)^2 + (0,0236 - 0,0709)^2 + (0,0243 - 0,0364)^2 + (0,0139 - 0,0209)^2} = 0,0818$$

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

$$D_1^- = \sqrt{(0,1305 - 0,0652)^2 + (0,0861 - 0,0574)^2 + (0,0236 - 0,0236)^2 + (0,0243 - 0,0243)^2 + (0,0139 - 0,0070)^2} = 0,0716$$

Setelah melakukan perhitungan nilai (D+) dan (D-) sampai atribut D10 dengan rumus yang sama seperti D1, hasil dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Jarak Solusi Ideal

D	D+	D-
D1	0,0818	0,0716
D2	0,0266	0,1364
D3	0,0875	0,0652
D4	0,0246	0,1364
D5	0,0667	0,0858
D6	0,1339	0,0372
D7	0,0656	0,0866
D8	0,0708	0,0754
D9	0,0274	0,1362
D10	0,1369	0,0236

e. Perhitungan nilai preferensi

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}$$

$$V_1 = \frac{0,0716}{0,0716 + 0,0818} = 0,46694$$

Setelah melakukan perhitungan dari nilai preferensi sampai alternatif 10, hasil dapat dilihat pada Tabel 11.

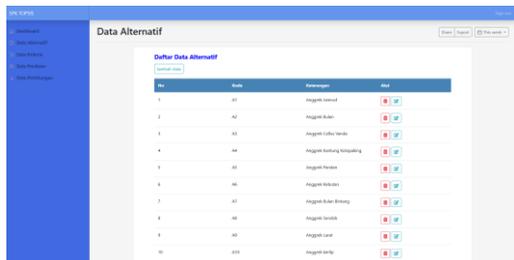
Tabel 11. Nilai Preferensi

Preferensi	Nilai	Peringkat
V1	0,46694	7
V2	0,837027	3
V3	0,427192	8
V4	0,847068	1
V5	0,562504	5
V6	0,21729	9
V7	0,56907	4
V8	0,515822	6
V9	0,832433	2
V10	0,147122	10

4.4 Hasil Sistem

1. Halaman Data Alternatif

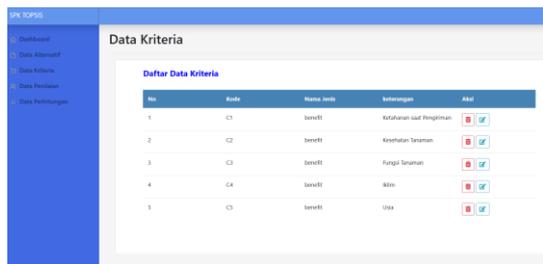
Gambar 3 merupakan halaman data alternatif. Halaman ini menampilkan daftar dari alternatif yang telah diinput. Aksi yang dapat dilakukan dapat menambah data, mengubah data dan juga menghapus data.



Gambar 3. Halaman Data Alternatif

2. Halaman Data Kriteria

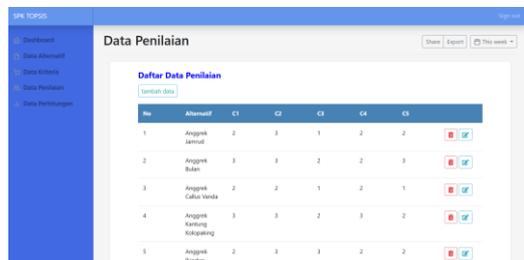
Gambar 4 merupakan halaman dari data kriteria. Halaman ini menampilkan daftar dari kriteria yang telah diinput serta terdapat beberapa aksi yaitu dapat menambah kriteria data, mengubah kriteria data dan juga menghapus kriteria data.



Gambar 4. Halaman Data Kriteria

3. Halaman Data Penilaian

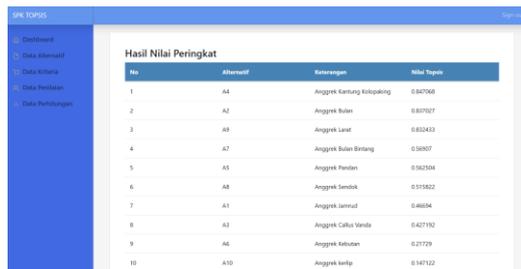
Gambar 5 merupakan halaman data penilaian. Halaman ini menampilkan daftar penilaian. Aksi yang dapat dilakukan yaitu dapat menambah, mengubah dan menghapus data.



Gambar 5. Halaman Data Penilaian

4. Halaman Data Perhitungan

Gambar 6 merupakan halaman data perhitungan yang menampilkan semua perhitungan dengan menggunakan metode ROC dan TOPSIS.



Gambar 6. Halaman Data Perhitungan

Pada Gambar 6, Alternatif A4 merupakan alternatif dengan nilai preferensi yaitu sebesar 0,837027. Pada peringkat kedua berdasarkan nilai preferensi yaitu alternatif A2 sebesar 0,837027. Pada peringkat ketiga berdasarkan nilai preferensi yaitu alternatif A9 sebesar 0,832433. Pada peringkat keempat berdasarkan nilai preferensi yaitu alternatif A7 sebesar 0,56907. Pada peringkat kelima berdasarkan nilai preferensi yaitu alternatif A5 sebesar 0,562504. Pada peringkat keenam berdasarkan nilai preferensi yaitu alternatif A8 sebesar 0,515822. Pada peringkat ketujuh berdasarkan nilai preferensi yaitu alternatif A1 sebesar 0,46694. Pada peringkat kedelapan berdasarkan nilai preferensi yaitu alternatif A3 sebesar 0,427192. Pada peringkat kesembilan berdasarkan nilai preferensi yaitu alternatif A6 sebesar 0,21729. Pada peringkat kesepuluh berdasarkan nilai preferensi yaitu alternatif A10 sebesar 0,147122.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan metode TOPSIS dan ROC, Alternatif A4 merupakan alternatif dengan nilai preferensi tertinggi yaitu sebesar 0,837027 yang dapat direkomendasikan sebagai tanaman anggrek yang memiliki kualitas terbaik dan layak dikirim kepada pembeli. Alternatif A4 merupakan tanaman Anggrek Kantung Kolopaking. Sedangkan nilai preferensi paling rendah yaitu alternatif A10 dengan nama Anggrek Kerlip sebesar 0,147122. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai preferensi, maka semakin menjadi pilihan terbaik dan sebaliknya. Diharapkan pada penelitian berikutnya dapat melakukan perbandingan dengan metode lainnya, seperti AHP, WASPAS, SAW dan lainnya.

Daftar Pustaka:

Arfyanti, I. (2021). Penerapan Metode Technique for Orders Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dan Rank Order Centroid (ROC) Dalam Pemberian Beasiswa Kartu Indonesia Pintar (KIP). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(3), 922–928. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i3.3048>
 Christianto, J., & Santi, R. C. N. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Laptop

- Gaming dengan Metode AHP dan Topsis. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 7(1), 142–155.
- Gunawan, V. S., & Kurniawan, J. (2023). Penerapan Metode Topsis dalam Menentukan Kualitas Gambar Application of the Topsis Method in Determining Image Quality. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 6(1), 255–264.
- Hernando, L., & Mardiansyah, Y. (2021). Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Jenis Tanaman Hias di Taman Kota. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 7(2), 219–226. <https://doi.org/10.33330/jurteksiv7i2.1029>
- Khotimah Nst, K., Zufria, I., & Fakhriza, M. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kelayakan Kredit Usaha Rakyat dengan Menggunakan Metode SAW & Topsis. *JURNAL RESPONSIF*, 6(1), 143–154.
- Masdiana, & Wantoro, A. (2023). Perancangan Sistem Informasi Penetapan Bonus Karyawan Dengan Metode TOPSIS. *x*, 185–191. <https://doi.org/10.33365/jtsiv4i2.2572>
- Mutmainah, I., & Yunita, Y. (2021). Penerapan Metode Topsis Dalam Pemilihan Jasa Ekspedisi. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 10(1), 86–92. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v10i1.1028>
- Nopriandi, H., & Aprizal. (2024). Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K) Di Universitas Islam Kuantan Singingi. *ZONasi Jurnal Sistem Informasi*, 6(1), 123–135.
- Nur Sholihaningias, D. (2023). Penerapan Kombinasi Metode MAUT dan ROC Dalam Seleksi Karyawan. *Techno.COM*, 22(1), 145–155.
- Ramadhani, P., Suendra, & Irawan Muhammad Dedi. (2022). Kombinasi Metode WP dan MAUT Dalam Pemilihan Tanaman Anggrek Kualitas Ekspor. *Sistem Pendukung Keputusan Dengan Aplikasi*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.55537/spk.v1i1.135>
- Reinaldy, Bryan Farriq, & et al. (2023). Perbandingan Metode SAW, WP Dan TOPSIS Dalam Penentuan Guru Berprestasi. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer Dan Sains*, 2(06), 1543–1551.
- Rifqi, N., & Iskandar, A. (2023). Prioritas Penanganan Anemia pada Ibu Hamil Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 5(1), 169–174. <https://doi.org/10.30865/json.v5i1.6820>
- Rizky, N. S., Juledi, A. P., & Irmayani, D. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produktivitas Tanaman Terbaik dengan Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal TEKINKOM*, 6(2), 835–844. <https://doi.org/https://doi.org/10.37600/tekinkom.v6i2.1058>
- Saputra, F. A., & Iskandar, A. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Apartemen Terbaik Menerapkan Metode TOPSIS dan Pembobotan ROC. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 5(1), 142–150. <https://doi.org/10.47065/josh.v5i1.4434>
- Satria, D., Desyanti, & Suarlin, J. (2023). Metode TOPSIS Untuk Penerima Bantuan Pendidikan Bagi Mustahik Fakir. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 5(1), 141–149. <https://doi.org/10.30865/json.v5i1.6734>
- Sholihaningias, D. N. (2023). Rekomendasi Kelayakan Penerima Kredit Menggunakan Metode TOPSIS dengan Pembobotan ROC. *Jurnal SAINTEKOM*, 13(1), 89–99. <https://doi.org/10.33020/saintekom.v13i1.376>
- Singgalen, Y. A. (2023). Pemilihan Paket Wisata One Day Tour Menggunakan Model Pendukung Keputusan TOPSIS. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 5(2), 466–475. <https://doi.org/10.30865/json.v5i2.7231>
- Somya, R., & Wahyudi, A. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS di PT Visionet Data Internasional. *JURNAL INFORMATIKA*, 7(2), 107–115.
- Sulistiani, H., Adji, U., Maryana, S., & Setiawansyah. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memilih Bibit Kedelai Menggunakan Kombinasi Metode TOPSIS dan ROC. *KLIK:Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 4(3), 1381–1389. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i3.1339>
- Supiya, Syahrizal, M., & Sarwadi. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik Dengan Menerapkan Metode WASPAS Dan Pembobotan Menggunakan Metode ROC Pada Sekolah Menengah Pertama (SMP). *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 6(1), 216–224. <https://doi.org/10.30865/komik.v6i1.5680>
- Wulandari, F. tira, Triayudi, A., & Sussolaikah, K. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode (COPRAS). *Journal of Information System Research (JOSH)*, 5(2), 592–602. <https://doi.org/10.47065/josh.v5i2.4805>