

DECISION SUPPORT SYSTEM UNTUK PENILAIAN KINERJA PENYULUH PERTANIAN MENGGUNAKAN METODE MULTI OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS RATIO ANALYSIS PADA DINAS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA PROVINSI SUMATERA UTARA

Ismirohmi Berutu *, Ahmad Fitri Boy **, Fifin Sonata **

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Multi objective optimization on the basis of ratio analysis, penilaian kinerja, penyuluh pertanian, Sistem Pendukung Keputusan

ABSTRACT

Penyuluh pertanian merupakan orang yang bertugas untuk memberikan dorongan dan pengarahan kepada petani agar mau mengubah cara berfikir atau bersikap terhadap perkembangan pengetahuan dan teknologi di bidang pertanian termasuk di wilayah provinsi sumatera utara. Untuk mendapatkan penyuluh pertanian yang unggul maka Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Sumatera Utara membuat penilaian kinerja terhadap setiap kegiatan penyuluhan. Namun pihak dari Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Sumatera Utara mengalami permasalahan dalam melakukan penilaian kinerja setiap penyuluh pertanian diantaranya ketidaksesuaian data dari kriteria - kriteria persiapan, pelaksanaan serta pelaporan penyuluhan pertanian dengan hasil yang di inginkan.

Melihat permasalahan tersebut maka diperlukan penilaian kinerja setiap penyuluh pertanian, dengan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan metode multi objective optimization on the basis of ratio analysis pada Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Sumatera Utara. Maka dari itu dirancanglah sebuah sistem aplikasi berbasis dekstop dengan menerapkan metode multi objective optimization on the basis of ratio analysis untuk penilaian kinerja setiap penyuluh pertanian pada Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Sumatera Utara. Adapun hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang dapat melakukan penilaian kinerja setiap penyuluh pertanian secara sistematis, Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Sumatera Utara dapat mengoptimalkan kinerja setiap penyuluh pertanian dengan metode multi objective optimization on the basis of ratio analysis.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Ismirohmi Berutu
Program Studi : Sistem Informasi
STMIK Triguna Dharma
E-Mail : Ismiberutu99@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Penyuluh pertanian merupakan orang yang bertugas untuk memberikan dorongan dan pengarahan kepada petani agar mau mengubah cara berfikir atau bersikap terhadap perkembangan pengetahuan dan teknologi di bidang pertanian termasuk di wilayah Provinsi Sumatera Utara[1].

Penyuluh pertanian di wilayah Provinsi Sumatera Utara berada dalam wewenang Dinas Tanaman Pangan Dan Holtikultura. Untuk mendapatkan penyuluh pertanian yang unggul maka Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Sumatera Utara membuat penilaian kinerja terhadap setiap kegiatan penyuluhan.

Namun pihak dari Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Sumatera Utara mengalami permasalahan dalam melakukan penilaian kinerja setiap penyuluh pertanian diantaranya ketidaksesuaian data dari kriteria - kriteria persiapan, pelaksanaan serta pelaporan penyuluhan pertanian dengan hasil yang di inginkan. Hal ini

mengakibatkan Dinas Tanaman Pangan Dan Holtikultura kesulitan untuk mengevaluasi kinerja setiap penyuluh pertanian. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dapat diselesaikan dengan menggunakan *decision support system*.

Decision support system atau yang sering disebut dengan sistem pendukung keputusan merupakan cabang dari *artificial intelligence* atau kecerdasan buatan yang mempunyai kemampuan dalam pemecahan masalah maupun pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur yang bertujuan untuk menyediakan informasi dan memberikan prediksi serta pengarahan kepada Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Sumatera Utara agar dapat melakukan pengambilan keputusan dalam penilaian kinerja setiap penyuluh pertanian dengan mengadopsi metode *multi objective optimization on the basis of ratio analysis* atau MOORA [2].

Metode *multi objective optimization on the basis of ratio analysis* atau MOORA adalah metode yang pertama kali diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadkas sebagai multiobjektif sistem yang mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan berbagai jenis masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks[3].

Melihat permasalahan diatas, maka akan diangkat judul **“DECISION SUPPORT SYSTEM UNTUK PENILAIAN KINERJA PENYULUH PERTANIAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE MULTI OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS PADA DINAS TANAMAN PANGAN DAN HOLTIKULTURA PROVINSI SUMATERA UTARA”**.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penyuluh Pertanian

Penyuluhan adalah proses pembelajaran bagi pelaku utama serta pelaku usaha agar mereka mau dan mampu menolong dan mengorganisasikan dirinya dalam mengakses informasi pasar, teknologi, permodalan, dan sumber daya lainnya, sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan, dan kesejahteraannya, serta meningkatkan kesadaran dalam pelestarian fungsi lingkungan hidup.

Penyuluh pertanian merupakan orang yang bertugas untuk memberikan dorongan dan pengarahan kepada petani agar mau mengubah cara berfikir atau bersikap terhadap perkembangan pengetahuan dan teknologi di bidang pertanian

2.2 Decision Support System (DSS)

Decision Support System dapat digambarkan sebagai sistem yang berkemampuan mendukung analisis ad hoc data, dan pemodelan keputusan, berorientasi keputusan, orientasi perencanaan masa depan, dan digunakan pada saat-saat yang tidak biasa.

Decision Support System merupakan suatu sistem interaktif yang mendukung keputusan dalam proses pengambilan keputusan melalui alternatif – alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data, informasi dan rancangan model.

2.4 Metode Multi-Objective Optimization on the basis of ratio Analysis (MOORA)

Metode *Multi-Objective Optimization on the basis of ratio Analysis (MOORA)* adalah metode yang diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadkas. Metode ini digunakan dalam suatu pengambilan keputusan dengan multi-kriteria. Metode MOORA memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi kedalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan..

Berikut ini adalah algoritma penyelesaian metode Moora yaitu sebagai berikut :

1. Langkah Pertama : Mengisi Nilai Kriteria. Mengisi nilai kriteria pada suatu alternatif dimana nilai tersebut nantinya akan diproses dan hasilnya akan menjadi sebuah keputusan.
2. Langkah Kedua : Merubah nilai kriteria menjadi matriks keputusan matriks keputusan berfungsi sebagai pengukuran kinerja dari alternative I th pada atribut J th, M adalah alternatif dan n adalah jumlah atribut dan kemudian sistem rasio dikembangkan dimana setiap kinerja dari sebuah alternatif pada sebuah atribut dibandingkan dengan penyebut yang merupakan wakil untuk semua alternatif dari atribut tersebut, berikut adalah perubahan nilai kriteria menjadi sebuah matriks keputusan :

$$x = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix}$$

3. Langkah Ketiga : Normalisasi pada metode MOORA. Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga element pada matriks memiliki nilai yang seragam. Normalisasi pada MOORA dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$X_{ij} = X_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}$$

4. Langkah Keempat : Mengurangi nilai maximax dan minmax untuk menandakan bahwa sebuah atribut lebih penting itu bisa dikalikan dengan bobot yang sesuai (koefisien signifikansi). Saat atribut bobot dipertimbangkan perhitungan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$Y_i = \sum_j^g = 1 w_j x_{ij}^* - \sum_j^n = g + 1 w_j w_{ij}^*$$

5. Langkah Kelima : Menentukan rangking dari hasil perhitungan MOORA

2 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)

Beberapa teknik yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Dalam observasi peneliti melakukan pra-riset terlebih dahulu untuk mencari masalah yang terjadi di Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Provinsi Sumatera Utara dalam penilaian kinerja penyuluh pertanian. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang merupakan data yang diperoleh secara langsung dari Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Sumatera Utara.

2. Wawancara

Yang menjadi narasumber dalam proses wawancara ini adalah Pihak Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Sumatera Utara. Teknik wawancara dilakukan untuk menggali informasi mengenai prosedur dari mulai kelengkapan izin sampai pembayaran. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan adalah data awal yang menjadi tolak ukur dalam penilaian kinerja penyuluh pertanian:

1. Data Kriteria

Tabel 1 Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Keterangan	Nilai Bobot (Wj)
C1	Membuat data potensi wilayah dan agro ekosistem	Benefit	0.1
C2	Memandu (pengawasan dan pendampingan) Penyusunan RDKK	Benefit	0.05
C3	Penyusunan program penyuluhan pertanian desa dan kecamatan	Benefit	0.05
C4	Membuat Rencana Kerja Tahunan Penyuluh Pertanian (RKTPP)	Benefit	0.035
C5	Melaksanakan deseminasi/penyebaran materi penyuluhan	Benefit	0.035
C6	Melaksanakan penerapan metode penyuluhan pertanian dalam bentuk kunjungan	Benefit	0.05



Tabel 1 Kriteria (Lanjutan)

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Keterangan	Nilai Bobot (Wj)
C7	Melaksanakan penerapan metode penyuluhan dalam bentuk demonstrasi	Benefit	0.05
C8	Melaksanakan penerapan metode penyuluhan dalam bentuk temu-temu	Benefit	0.05
C9	Melaksanakan penerapan metode penyuluhan dalam bentuk kursus	Benefit	0,05
C10	Melaksanakan peningkatan kapasitas petani terhadap akses informasi	Benefit	0.03
C11	Menumbuhkan kelompok petani/gapoktan dari aspek kualitas dan kuantitas	Benefit	0.1
C12	Meningkatkan kelas kelompok tani dari aspek kuantitas dan aspek kualitas	Benefit	0.1
C13	Menumbuhkan dan mengembangkan kelembagaan ekonomi petani dari aspek jumlah	Benefit	0.05
C14	Meningkatnya produksi komoditi unggulan di WKPP dibandingkan produksi sebelumnya	Benefit	0.1
C15	Melakukan evaluasi pelaksanaan penyuluhan pertanian	Benefit	0.05
C16	Membuat Laporan Pelaksanaan Penyuluhan pertanian	Benefit	0.1
C15	Melakukan evaluasi pelaksanaan penyuluhan pertanian	Benefit	0.03
C16	Membuat Laporan Pelaksanaan Penyuluhan pertanian	Benefit	0.1

Berikut ini merupakan tabel dari setiap kriteria yang akan digunakan dalam pengolahan data dengan metode *MOORA* yaitu:

1. Kriteria Membuat data potensi wilayah dan agro ekosistem

Tabel 2 Kriteria Membuat data potensi wilayah dan agro ekosistem



Parameter (C1)		Nilai
a. Peta Wilayah Kerja	A) a, b, c, d, dibuat	5
b. Peta Potensi Wilayah Kerja	B) b dan d dibuat	4
c. Monografi Wilayah Kerja	C) c dan d dibuat	3
d. RKPD (Rencana Kegiatan Penyuluhan Desa)	D) a dan d dibuat	2
	E) d dibuat	1

2. Tabel Kriteria Memandu (pengawasan dan pendampingan) Penyusunan RDKK

Tabel 3 Kriteria Kriteria Memandu (pengawasan dan pendampingan) Penyusunan RDKK

Parameter (C2)		Nilai
a. RUK/RUB (Rencana Usaha Kelompok/Rencana Usaha Bersama)	A) a, b, c, d, dibuat	5
b. RDK (Rencana Definitif Kelompok)	B) b dan d dibuat	4
c. RDKK (Rencana Definitif Kebutuhan Kelompok)	C) c dan d dibuat	3
d. RDKK pupuk bersubsidi sesuai dengan kebutuhan petani	D) a dan d dibuat	2
	E) d dibuat	1

3. Kriteria Penyusunan program penyuluhan pertanian desa dan kecamatan

Tabel 4 Kriteria Penyusunan program penyuluhan pertanian desa dan kecamatan

Parameter (C3)		Nilai
a. Penyusunan program penyuluhan pertanian desa / kelurahan	A) a, b, c, d, dibuat	5
b. Rekapitulasi Program Desa/Kelurahan	B) b dan d dibuat	4
c. Pemingkatan Masalah	C) c dan d dibuat	3
d. Pembuatan Draft Program	D) a dan d dibuat	2
	E) d dibuat	1

4. Kriteria Membuat Rencana Kerja Tahunan Penyuluh Pertanian (RKTPP)

Tabel 5 Kriteria Membuat Rencana Kerja Tahunan Penyuluh Pertanian (RKTPP)

Parameter (C4)		Nilai
a. Keadaan Wilayah (potensi, produktivitas, lingkungan usaha pertanian, perilaku petani dll)	A) a, b, c, d, dibuat	5
b. Penetapan Tujuan	B) b dan d dibuat	4

Tabel 5 Kriteria Membuat Rencana Kerja Tahunan Penyuluh Pertanian (RKTPP)
(lanjutan)

c. Penetapan Masalah	C) c dan d dibuat	3
d. Rencana Kegiatan	D) a dan d dibuat	2
	E) d dibuat	1

5. Kriteria Melaksanakan desiminasi/penyebaran materi penyuluhan sesuai kebutuhan petani (dalam satu tahun)

Tabel 6 Kriteria Melaksanakan desiminasi/penyebaran materi penyuluhan sesuai kebutuhan petani (dalam satu tahun)

Parameter (C5)	Nilai
A) Menyebarkan >12 judul/topik	5
B) Menyebarkan 8 s/d 12 judul/topik	4
C) Menyebarkan 5 s/d 7 judul/topik	3
D) Menyebarkan 2 s/d 4 judul/topik	2
E) Menyebarkan hanya 1 judul/topik	1

6. Kriteria Melaksanakan penerapan metoda penyuluhan pertanian di wilayah binaan dalam bentuk

Tabel 7 Kriteria Melaksanakan penerapan metoda penyuluhan pertanian di wilayah binaan dalam bentuk Kunjungan/tatap muka (perorangan/kelompok/ massal) (dalam satu tahun terakhir)

Parameter (C6)	Nilai
A) ≥ 60 kali	5
B) 45 s/d 59	4
C) 30 s/d 44	3
D) 15 s/d 29	2
E) < 15	1

7. Kriteria Melaksanakan penerapan metoda penyuluhan pertanian di wilayah binaan dalam bentuk Demonstrasi/SL (dalam satu tahun terakhir)

Tabel 8 Kriteria Melaksanakan penerapan metoda penyuluhan pertanian di wilayah binaan dalam bentuk Demonstrasi/SL (dalam satu tahun terakhir)

Parameter (C7)	Nilai
A) ≥ 3	5
B) 2	3
C) 1	1

8. Kriteria Melaksanakan penerapan metoda penyuluhan pertanian di wilayah binaan dalam bentuk Temu-temu (temu lapang, temu wicara, temu teknis, temu karya, temu usaha) (dalam satu tahun terakhir)

Tabel 9 Kriteria Melaksanakan penerapan metoda penyuluhan pertanian di wilayah binaan dalam bentuk Temu-temu (temu lapang, temu wicara, temu teknis, temu karya, temu usaha) (dalam satu tahun terakhir)

Parameter (C8)	Nilai
A) ≥ 3	5
B) 2	3
C) 1	1

9. Kriteria Melaksanakan penerapan metoda penyuluhan pertanian di wilayah binaan dalam bentuk Kursus (dalam satu tahun terakhir)

Tabel 10 Kriteria Melaksanakan penerapan metoda penyuluhan pertanian di wilayah binaan dalam bentuk Kursus (dalam satu tahun terakhir)



Parameter (C9)	Nilai
A) ≥ 3	5
B) 2	3
C) 1	1

10. Kriteria Melakukan peningkatan kapasitas petani terhadap akses informasi dalam mengembangkan usahatani

Tabel 11 Kriteria Melakukan peningkatan kapasitas petani terhadap akses informasi dalam mengembangkan

Parameter (C10)	Nilai	Parameter (C10)
a. Memberi informasi dan menunjukkan sumber Informasi	A) a, b, c, dan d dilakukan	5
b. Membangun jejaring kerja antar petani	B) a, b dan c dilakukan	4
c. Membangun kemitraan	C) a dan b dilakukan	3
d. Memandu membuat proposal kegiatan	D) a dan d dilakukan	2
	E) a dilakukan	1

11. Kriteria Menumbuhkan kelompok/tani/gapoktan dari aspek kualitas dan kuantitas

Tabel 12 Kriteria Menumbuhkan kelompok/tani/gapoktan dari aspek kualitas dan kuantitas

Parameter (C11)	Nilai
A) Lebih dari 2 Kelompok/tani dan 1 Gapoktan	5
B) 2 Kelompok/tani	4
C) 1 Gapoktan	3
D) 1 Kelompok/tani	2
E) Tidak ada penumbuhan	1

12. Kriteria Meningkatkan kelas kelompok/tani dari aspek kuantitas dan aspek kualitas

Tabel 12 Kriteria Meningkatkan kelas kelompok/tani dari aspek kuantitas dan aspek kualitas

Parameter (C12)	Nilai
A) Lebih dari 3 Kelompok/tani	5
B) 3 Kelompok/tani	4
C) 2 Kelompok/tani	3
D) 1 Kelompok/tani	2
E) Tidak ada peningkatan	1

13. Kriteria Menumbuhkan dan mengembangkan kelembagaan ekonomi petani dari aspek jumlah, dan kualitas

Tabel 13 Kriteria Menumbuhkan dan mengembangkan kelembagaan ekonomi petani dari aspek jumlah, dan kualitas

Parameter (C13)	Nilai	Parameter (C13)
a. BUMKOP yang berbentuk Perseroan Terbatas dan sudah berbadan hukum	A) Memfasilitasi a, b, c, dan d	5
b. BUMKOP yang berbentuk Perseroan Terbatas	B) Memfasilitasi a, b dan c	4

Tabel 13 Kriteria Menumbuhkan dan mengembangkan kelembagaan ekonomi petani dari aspek jumlah, dan kualitas (lanjutan)

c. BUMP yang berbentuk Koperasi Tani sudah berbadan hukum	C) Memfasilitasi a dan b	3
d. BUMP yang berbentuk Koperasi Tani belum berbadan hukum	D) Memfasilitasi c dan d	2
	E) Memfasilitasi d	1

14. Kriteria Meningkatnya produksi komoditi unggulan di WKPP dibandingkan produksi sebelumnya

Kriteria Meningkatnya produksi komoditi unggulan di WKPP dibandingkan produksi sebelumnya adalah kriteria yang ditujukan untuk meningkatkan wilayah produksi petani. Dapat dilihat pada tabel 3.16 sebagai berikut :

Tabel 15 Kriteria Meningkatnya produksi komoditi unggulan di WKPP dibandingkan produksi sebelumnya

Parameter (C14)	Nilai
A) 5 % atau lebih	5
B) 4 - < 5 %	4
C) 3 - < 4 %	3

Tabel 16 Kriteria Meningkatnya produksi komoditi unggulan di WKPP dibandingkan produksi sebelumnya (Lanjutan)

Parameter (C14)	Nilai
D) 2 - < 3 %	2
E) 0 - < 2 %	1

14. Kriteria Melakukan evaluasi pelaksanaan penyuluhan pertanian

Kriteria Melakukan evaluasi pelaksanaan penyuluhan pertanian adalah kriteria untuk mengevaluasi kerja penyuluh pertanian. Dapat dilihat pada tabel 3.17 sebagai berikut :

Tabel 3.17 Kriteria Melakukan evaluasi pelaksanaan penyuluhan pertanian

Parameter (C15)	Nilai
A) Lebih dari 4 kali	5
B) Sebanyak 4 kali	4
C) Sebanyak 3 kali	3
D) Sebanyak 2 kali	2
E) Sebanyak 1 kali	1

15. Kriteria Membuat laporan pelaksanaan penyuluhan pertanian

Kriteria Membuat laporan pelaksanaan penyuluhan pertanian adalah kriteria yang digunakan untuk membuat laporan pada setiap periodenya. Dapat dilihat 3,18 sebagai berikut :

Tabel 17 Kriteria Membuat laporan pelaksanaan penyuluhan pertanian

Parameter (C16)	Nilai
a. Laporan Setiap Bulan	A) a, b, c, d, dibuat 5
b. Laporan Setiap Tri Wulan	B) b dan d dibuat 4
c. Laporan Setiap Semester	C) c dan d dibuat 3
d. Laporan Setiap Tahun	D) a dan d dibuat 2

2. Data Alternatif

Tabel 6 : Data Primer Dari Perusahaan



No	Nama Penyuluh Pertanian	Kode
1	Abdul Muin Munthe	A1
2	M. Allar Gaja	A2
3	Nurmisah Manik, Sp	A3
4	Nurul Safaatiah Sagala	A4
5	Rusimco Purba	A5
6	Eka Afriani S.St	A6
7	Novel A.Berutu , Sp	A7
8	Karpiaden Purba A.Md	A8
9	Riduan Cibro, Sp	A9
10	Dormayanti Rosalida Sidebang	A10

3. Algoritma moora

Tabel 19 : Hasil Konversi Data Alternatif

No	Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	A1	5	4	5	4	4	5	5	3	5	4
2	A2	3	2	4	5	5	3	1	3	1	5
3	A3	2	5	2	5	2	2	3	1	5	3
4	A4	4	2	5	2	3	4	5	1	3	1
5	A5	5	1	2	1	1	1	1	5	3	2
6	A6	1	5	5	3	2	3	3	3	5	5
7	A7	5	3	5	4	5	5	3	3	5	3
8	A8	3	2	4	4	5	4	1	3	3	5
9	A9	2	5	4	5	3	3	3	1	5	2
10	A10	4	2	5	2	5	4	5	1	3	5

Tabel 20 : Hasil Konversi Data Alternatif

No	Kode	C11	C12	C13	C14	C15	C16
1	A1	5	5	5	3	2	2
2	A2	3	4	3	3	4	4
3	A3	4	2	5	4	2	5
4	A4	2	2	2	2	3	3
5	A5	5	4	1	1	1	2
6	A6	4	3	3	1	2	1
7	A7	5	4	5	3	1	3
8	A8	3	4	4	3	4	3
9	A9	4	2	5	4	1	5
10	A10	3	2	1	2	3	3



Berikut ini adalah matriks keputusan berdasarkan data hasil konversi nilai alternatif yaitu sebagai berikut:

5	4	5	4	4	5	5	3	5	4	5	5	2	2
3	2	4	5	5	3	1	3	1	5	3	4	4	4
2	5	2	5	2	2	3	1	5	3	4	2	2	5
4	2	5	2	3	4	5	1	3	1	2	2	3	3
5	1	2	1	1	1	1	5	3	2	5	4	2	2
1	5	5	3	2	3	3	3	5	5	4	3	1	2
5	3	5	4	5	5	4	3	5	3	5	4	2	4
3	2	4	4	5	4	1	3	2	5	3	4	1	5
2	5	4	5	3	3	3	1	5	2	4	2	4	3
4	2	5	2	5	4	5	1	3	5	3	2	1	2

1. Melakukan Normalisasi Matriks Keputusan

Berikut ini adalah normalisasi matriks dari nilai alternatif sesuai dengan jenis kriterianya dengan ketentuan:

Berikut ini adalah hasil normalisasi matriks keputusan secara keseluruhan yaitu sebagai berikut:

Tabel 21 Nilai Normalisasi Untuk C1 Sampai C5

Nama	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)	(C5)
A1	0,04319342	0,01849001	0,01858235	0,01179013	0,01170739
A2	0,02591605	0,009245	0,01486588	0,01473766	0,01463424
A3	0,01727737	0,02311251	0,00743294	0,01473766	0,00585369
A4	0,03455474	0,009245	0,01858235	0,00589506	0,00878054
A5	0,04319342	0,0046225	0,00743294	0,00294753	0,00292685
A6	0,00863868	0,02311251	0,01858235	0,0088426	0,00585369
A7	0,04319342	0,0138675	0,01858235	0,01179013	0,01463424
A8	0,02591605	0,009245	0,01486588	0,01179013	0,01463424
A9	0,01727737	0,02311251	0,01486588	0,01473766	0,00878054
A10	0,03455474	0,009245	0,01858235	0,00589506	0,01463424

Tabel 22 Nilai Normalisasi Untuk C6 Sampai C10

Nama	(C6)	(C7)	(C8)	(C9)	(C10)
A1	0,0219265	0,02272727	0,0174371	0,01995217	0,0100349
A2	0,0131559	0,00454545	0,0174371	0,00399043	0,01254363
A3	0,0087706	0,01363636	0,0058124	0,01995217	0,00752618
A4	0,0175412	0,02272727	0,0058124	0,0119713	0,00250873
A5	0,0043853	0,00454545	0,0290619	0,0119713	0,00501745
A6	0,0131559	0,01363636	0,0174371	0,01995217	0,01254363
A7	0,0219265	0,01818182	0,0174371	0,01995217	0,00752618
A8	0,0175412	0,00454545	0,0174371	0,00798087	0,01254363
A9	0,0131559	0,01363636	0,0058124	0,01995217	0,00501745
A10	0,0175412	0,02272727	0,0058124	0,0119713	0,01254363

Tabel 23 Nilai Normalisasi Untuk C11 Sampai C15

Nama	(C11)	(C12)	(C13)	(C14)	(C15)	(C16)
A1	0,04029115	0,04682929	0,02112886	0,03396831	0,01240347	0,01898316
A2	0,02417469	0,03746343	0,01267731	0,03396831	0,02480695	0,03796632
A3	0,03223292	0,01873172	0,02112886	0,04529108	0,01240347	0,0474579
A4	0,01611646	0,01873172	0,00845154	0,02264554	0,01860521	0,02847474
A5	0,04029115	0,03746343	0,00422577	0,01132277	0,00620174	0,01898316
A6	0,03223292	0,02809757	0,01267731	0,01132277	0,01240347	0,00949158
A7	0,04029115	0,03746343	0,02112886	0,03396831	0,00620174	0,02847474
A8	0,02417469	0,03746343	0,01690309	0,03396831	0,02480695	0,02847474
A9	0,03223292	0,01873172	0,02112886	0,04529108	0,00620174	0,0474579
A10	0,02417469	0,01873172	0,00422577	0,02264554	0,01860521	0,02847474

2. Menentukan Nilai Yi dan Perangkingan

Berdasarkan nilai Yi di atas berikut ini adalah hasil dan perangkingan dari penilaian nilai preferensi dari yang tertinggi hingga terendah dengan tabel dibawah ini:

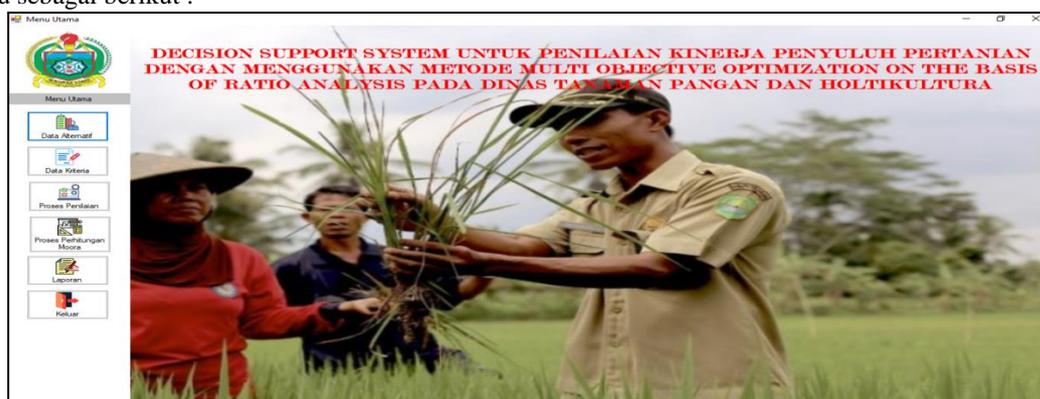
Tabel 24 Hasil Perangkingan Metode MOORA

Kode	Nama Penyuluh Pertanian	Total Nilai	Rangking
A1	Abdul Muin Munthe	0,396621	1
A2	M. Allar Gaja	0,276692	6
A3	Nurmisah Manik, Sp	0,284789	5
A4	Nurul Safaatiah Sagala	0,2353945	9
A5	Rusimco Purba	0,220865	10
A6	Eka Afriani S.St	0,2375275	8
A7	Novel A.Berutu , Sp	0,334189	2
A8	Karpiaden Purba A.Md	0,2998	3
A9	Riduan Cibro, Sp	0,292691	4
A10	Dormayanti Rosalida Sidebang	0,2569075	7

3.2 Hasil

1. Tampilan Halaman Menu Utama

Halaman menu utama adalah tampilan awal dari sistem untuk melakukan penilaian kinerja penyuluh pertanian menggunakan *Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of ratio Analysis* pada Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Provinsi Sumatera Utara. Di bawah ini adalah tampilan halaman menu utama yaitu sebagai berikut :





Gambar 1: Tampilan Halaman Menu Utama

2. Tampilan *Form* Input Data
 Berikut ini adalah *Form* Input Data:

Kode Alternatif	Nama Penyuluh Pertanian
A1	Abdul Muin Munthe
A2	M. Allar Gaja
A3	Nurmisah Manik, Sp
A4	Nurul Safaatiyah Sagala
A5	Rusimco Purba
A6	Eka Afriani S.St
A7	Novel A.Berutu . Sp
A8	Karpiaden Purba A.Md
A9	Riduan Cibro. Sp
A10	Dormayanti Rosalida Sidebang

Gambar 2 Tampilan *Form* Input Data

3. Tampilan *Form* Penilaian
 Berikut ini adalah tampilan *Form* Penilaian adalah sebagai berikut:

Kode Alternatif	Nama Penyuluh	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
A1	Abdul Muin Munthe	5	4	5	4	2	5	5	3	5	4	5	4	5	5	5	5
A2	M. Allar Gaja	3	2	4	5	5	3	1	3	1	5	3	4	3	3	4	4
A3	Nurmisah Manik, Sp	2	5	2	5	2	2	3	1	5	3	4	2	5	4	2	5

Gambar 3 Tampilan Halaman *Form* Penilaian

4. Tampilan Halaman *Form* Proses
 Berikut ini adalah tampilan *Form* Proses:

Kode Alternatif	Nama Penyuluh	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
A1	Abdul Muin Munthe	5	4	5	4	2	5	5	3	5	4	5	4	5	5	5	5
A2	M. Allar Gaja	3	2	4	5	5	3	1	3	1	5	3	4	3	3	4	4
A3	Nurmisah Manik, Sp	2	5	2	5	2	2	3	1	5	3	4	2	5	4	2	5
A4	Nurul Safaatiyah Sa.	4	2	5	2	3	4	5	1	3	1	5	3	4	3	4	4
A5	Rusimco Purba	5	1	2	1	1	1	1	5	3	2	2	5	4	2	5	5
A6	Eka Afriani S.St	1	5	5	3	3	2	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5
A7	Novel A. Berutu, Sp	5	3	5	4	5	5	3	3	5	3	5	3	5	5	5	5
A8	Karpiaden Purba A.Md	3	2	4	4	5	4	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5
A9	Riduan Cibro, Sp	2	5	4	5	3	3	3	1	5	2	5	5	5	5	5	5
A10	Dormayanti Rosalida Sidebang	4	2	5	2	5	4	5	1	3	5	5	5	5	5	5	5

Gambar 4 Tampilan *Form* Proses

5. Tampilan *form* Laporan Hasil Perhitungan

Berikut ini adalah tampilan *form* Laporan Hasil Perhitungan:

DINAS TANAMAN PANGAN DAN HOLTIKULTURA Medan, Sumatera Utara			
Laporan Hasil Perangkingan Kinerja Penyuluh Pertanian			
7/20/2020			
kode Alternatif	Nama Penyuluh	Hasil	Rangking
A1	Abdul Muin Munthe	0.3966	1
A7	Novel A. Berutu . Sp	0.3342	2
A8	Karpiaden Purba A.Md	0.2998	3
A9	Riduan Cibro. Sp	0.2927	4
A3	Nurmisah Manik. Sp	0.2848	5
A2	M. Allar Gaja	0.2767	6
A10	Dormayanti Rosalida Sidebang	0.2569	7
A6	Eka Afriani S. St	0.2375	8
A4	Nurul Safaatiah Sagala	0.2354	9
A5	Rusimco Purba	0.2209	10

Gambar 5 Tampilan *form* Hasil Perhitungan

4 KESIMPULAN

Jadi kesimpulan yang dapat disimpulkan dari hasil penilaian kinerja penyuluh pertanian adalah sebagai berikut:

1. Analisis permasalahan untuk penilaian kinerja penyuluh pertanian menggunakan sebuah sistem kecerdasan buatan yaitu *decision support system* yang mengadopsi metode *multi objective optimization on the basis of ratio analysis* yang mampu merangkingkan mulai nilai terbesar sampai terkecil.
2. Proses penilaian kinerja penyuluh pertanian pada Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Provinsi Sumatera Utara menggunakan metode *multi objective optimization on the basis of ratio analysis* diawali dengan proses penentuan kriteria dan bobot yang berjumlah enam belas selanjutnya dilakukan penilaian setiap alternatif berdasarkan kriteria dan sub kriteria setelahnya dilakukan proses perhitungan sehingga didapatkan nilai rangking tertinggi sampai terendah dari setiap alternatif.
3. Sistem dapat diimplementasikan pada aplikasi berbasis *Dekstop Programming* dengan menggunakan *Microsoft visual basic 2010* yang mampu melakukan proses perangkingan dari penilaian kinerja penyuluh pertanian dengan menggunakan metode *multi objective optimization on the basis of ratio analysis*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada ketua Yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Bapak Ahmad Fitri Boy, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 1, kepada Ibu Fifin Sonata, S,Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing 2 , kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada saya dan tidak lupa kepada teman - teman saya seperjuangan.

REFERENSI

- [3] M. Pertanian Republik Indonesia, "PEDOMAN PENYUSUNAN PROGRAM PENYULUHAN PERTANIAN," no.47,permentan, sm.010,9, June, 2016.
- [4] J. Dasi, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (DECISION SUPPORT SYSTEM) Melwin Syafrizal Dosen STMIK AMIKOM Yogyakarta," vol. 11, no. 3, pp. 77–90, 2010.
- [5] R.- Ramadiani, F. P. Rani, D. M. Khairina, and H. R. Hatta, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pramuka Pandega Berprestasi Menggunakan Metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 2, p. 155, 2019, doi: 10.25126/jtiik.2019621284.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Ismirohmi Berutu, Perempuan kelahiran Tambahan, 07 Oktober 1999, anak keempat dari enam bersaudara ini merupakan seorang mahasiswa STMIK Triguna Dharma yang sedang dalam proses menyelesaikan skripsi.</p>
	<p>Ahmad Fitri Boy, S.Kom., M.Kom, Beliau Merupakan dosen tetap STMIK Ttiguna Dharma Medan dan Aktif Sebagai Pengajar pada bidang ilmu Sistem Informasi</p>
	<p>Fifin Sonata, S.Kom., M.Kom., Beliau Merupakan dosen tetap STMIK Ttiguna Dharma Medan dan Aktif Sebagai Pengajar pada bidang ilmu Sistem Informasi</p>