

IMPLEMENTASI FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DALAM PENILAIAN KINERJA PENYULUH PERTANIAN

Dewi Suranti¹, Mohamad Ikhsan²

¹Teknik Informatika, Universitas Dehasen Bengkulu

²Agribisnis, Universitas Dehasen Bengkulu

Jalan Meranti Raya Nomor 32 Kota Bengkulu 38228 Indonesia

Mrs.dewisuranti@gmail.com

Abstract

In order to build qualified and reliable agricultural human resources, it is necessary for professional, creative, innovative and global-oriented Agricultural Extension workers in the provision of productive, effective and efficient counseling. Agricultural Extension is directed to carry out advisory and consultation tasks for the main actors and business actors in developing their agribusiness business, so the adoption of appropriate technology can run well and in turn increase the empowerment of the main actors, productions, productivity, income and welfare of farmers and their families. The performance of agricultural extension workers can be seen in aspects of preparation, implementation, evaluation and reporting, development of agricultural extension and agricultural extension professional development. In addition, agricultural extension programs should be based on analysis of farmers' needs and reflect current conditions. Applying Fuzzy Simple Additive Wighted in appraisal of farmer extension performance in BP3K aims to know the performance of agricultural extension in consultation at UPT BPP Sukaraja. This is due to the lack of extension workers in BP3K Sukaraja. The results of the resulting assessment in the form of work performance ranking of each extension worker. Decision Support System is built to facilitate BP3K in performing accurate assessment of extension worker performance in accordance with the program and work plan that has been made and carried out by agricultural extension either in the preparation stage, implementation, evaluation and self development propofesional.

Keywords *Decision Support System, FSAW, Agricultural performance*

Abstrak

Dalam rangka membangun sumber daya manusia pertanian yang berkualitas dan handal, diperlukan Penyuluh Pertanian yang profesional, kreatif, inovatif dan berwawasan global dalam penyelenggaraan penyuluhan yang produktif, efektif dan efisien. Penyuluh Pertanian diarahkan untuk melaksanakan tugas pendampingan dan konsultasi bagi pelaku utama dan pelaku usaha dalam mengembangkan usaha agribisnisnya, sehingga adopsi teknologi tepat guna dapat berjalan dengan baik dan pada gilirannya meningkatkan pemberdayaan pelaku utama, produksi, produktivitas, pendapatan dan kesejahteraan petani beserta keluarganya. Kinerja penyuluh pertanian secara garis besarnya dapat dilihat pada aspek persiapan, pelaksanaan, evaluasi dan pelaporan, pengembangan penyuluhan pertanian dan pengembangan profesi penyuluh pertanian. Selain itu, Program penyuluhan pertanian harus berlandaskan pada analisis kebutuhan petani dan mencerminkan kondisi khalayak sasaran saat ini. Menerapkan Fuzzy Simple Additive Wighted dalam penilaian kinerja penyuluh pertanian di BP3K bertujuan untuk mengetahui kinerja penyuluh pertanian dalam menyelenggarakan penyuluhan di UPT BPP Sukaraja. Hal ini dikarenakan kurangnya tenaga penyuluh di BP3K Sukaraja. Hasil dari penilaian yang dihasilkan berupa ranking kinerja kerja dari setiap penyuluh. Sisem pendukung keputusan yang dibangun memberikan kemudahan BP3K dalam melakukan penilaian kinerja penyuluh yang akurat sesuai dengan program serta rencana kerja yang telah dibuat dan dilaksanakan oleh penyuluh pertanian baik pada tahap persiapan, pelaksanaan, evaluasi maupun pengembangan diri secara propofesional.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Simple Addtive Wighted, Kinerja Penyuluh

Pendahuluan

Kinerja penyuluh pertanian yang baik merupakan dambaan setiap stakeholder pertanian. Kinerja penyuluh pertanian secara garis besarnya dapat dilihat pada aspek persiapan, pelaksanaan, evaluasi dan pelaporan, pengembangan penyuluhan pertanian dan pengembangan profesi penyuluh pertanian. Selain itu, aspek kepemimpinan, komunikasi, kemitraan usaha dan diseminasi teknologi

serta penguasaan terhadap bidang teknis keahlian juga sangat menentukan tingkat keberhasilan seorang penyuluh. Kinerja penyuluh pertanian pada aspek persiapan, pelaksanaan, evaluasi dan pelaporan merupakan suatu rangkaian yang sistematis dan terstruktur dalam suatu alur yang tak terpisahkan. Program penyuluhan pertanian harus berlandaskan pada analisis kebutuhan petani dan mencerminkan kondisi khalayak sasaran saat ini dan kondisi khalayak sasaran yang akan diwujudkan (Widayanto,2010).

Di BP3K Kabuapten Seluma dipandang perlu untuk mengupayakan peningkatan kinerja penyuluh sebab dikhawatirkan akan berdampak negatif terhadap pembangunan pertanian. Menurut Kepala Bidang Badan Penyuluhan Pertanian Peternakan dan kehutanan Kabupaten Seluma, Kabupaten Seluma masih tergolong kekurangan tenaga penyuluh pertanian saat ini. Kabupaten Seluma hanya memiliki 156 orang penyuluh dan tersebar di 14 kecamatan dan harus menangani 774 kelompok tani. Oleh karena itu diperlukan suatu penelitian untuk mengetahui sejauh mana kinerja penyuluh pertanian yang ada di Kabupaten Seluma khususnya di BP3K Sukaraja saat ini. Dengan mengetahui kinerja penyuluh pertanian ini diharapkan akan dapat disusun langkah pembinaan yang lebih terarah terhadap penyuluh pertanian sehingga kegiatan penyuluhan pertanian ke depan dapat dilaksanakan secara lebih tepat guna dan berhasilguna.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penilaian kinerja yang menggunakan Multi Attribute Decision Making (MADM) yaitu dengan metode Simple Additive Weighting (Manik,2015)

Dipilih pendekatan dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) karena metode ini menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Alasan lain penggunaan Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) karena data penilaian yang diinput tidak harus berupa data crisp, berbeda dengan metode Multi Attribute Decision Making (MADM) klasik dimana input data penilaian harus berupa data crisp. Dengan metode ini yang didasarkan bobot yang sudah ditentukan sehingga mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap penilaian kinerja.

Tinjauan Pustaka

Teori Fuzzy

Logika Fuzzy merupakan salah satu cabang dari ilmu komputer yang mempelajari tentang kebenaran yang bernilai banyak (Sutujo,2004) Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Lotfi Zadeh (UC Barkeley) pada tahun 1965, sebagai suatu cara matematis untuk menyatakan keadaan yang tidak menentu (samara) dalam kehidupan sehari-hari. Ide ini didasarkan pada kenyataan bahwa didunia ini suatu kondisi sering diinterpretasikan dengan ketidakpastian atau tidak memiliki ketetapan secara kuantitatif, misalnya : panas, dingin dan cepat. Dengan logika fuzzy, kita dapat menyatakan informasi-informasi yang samara tersebut (kurang spesifik), kemudian memanipulasinya, dan menarik suatu kesimpulan dari informasi tersebut (Kusumadewi dan Hartati,2006)

Logika fuzzy ini didasarkan pada teori fuzzy set atau himpunan fuzzy, yang merupakan perkembangan dari teori himpunan klasik (Crisp). Konsep fuzzy ini dikenal sejak penerapannya pada sistematis control pada tahun 1980-an. Pada dasarnya logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam ruang output. Ada banyak cara untuk memetakan ruang input ke output ini, seperti dengan sistem linier, jaringan syaraf, dan persamaan diferensial. Meskipun banyak cara selain fuzzy, namun fuzzy dianggap memberikan solusi terbaik karena dengan menggunakan fuzzy akan lebih cepat dan lebih murah.

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy, antara lain :
Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.

Logika fuzzy sangat fleksibel.

Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.

Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi non linier yang sangat kompleks

Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.

Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.

Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Menurut (Krisnadi dan Budi,2012) Metode SAW (Simple Additive Weighting) sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

Keterangan :

Rij : Nilai rating kinerja ternormalisasi

Xij : Nilai atribut yang dimiliki dari setiap Kriteria

Max Xij : Nilai terbesar dari setiap Kriteria

Min Xij : Nilai terkecil dari setiap Kriteria

Benefit : jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost : jika nilai terkecil adalah terbaik

Dimana rij adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j \cdot r_{ij} \quad (2)$$

Keterangan :

Vi : Ranking untuk setiap alternatif

Wj : Nilai bobot dari setiap kriteria

Rij : Nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih (Krisnadi dan Budi,2012)

Langkah-langkah dalam menentukan metode SAW :

Menentukan Kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, misalnya C1.

Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap Kriteria.

Menentukan matriks keputusan berdasarkan Kriteria (C1), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga matriks ternormalisasi R.

Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot preferensi sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik misalnya (A1).

Kinerja

Kinerja merupakan prestasi yang dicapai karyawan dalam melaksanakan suatu pekerjaan dalam suatu organisasi. Agar dapat memberikan umpan balik karyawan maupun organisasi, maka perlu dilakukan penilaian atas prestasi tersebut (Widayanto, 2010).

Penyuluh Pertanian

Penyuluh pertanian (Anonim, 2006) merupakan pemandu yang memandu kliennya untuk menemukan ilmu dan teknologi yang mereka butuhkan untuk memecahkan masalah mereka sendiri, dalam proses pemanduan ini petani bukan lagi sebagai murid tetapi sebagai mitra belajar yang melakukan proses belajar.

Kinerja Penyuluh pertanian adalah tingkat keberhasilan dalam melaksanakan tugas serta kemampuan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kinerja dinyatakan baik dan sukses jika yang diinginkan dapat tercapai dengan baik. Ada beberapa karakteristik indikator kinerja penyuluh yaitu kunjungan kerja setiap bulan ke wilayah desa binaan, adanya program kerja yang dibuat setiap kunjungan kerja ke desa binaan, adanya laporan kegiatan yang dilakukan setiap bulannya, kedisiplinan, materi penyuluhan dan metode yang digunakan dalam penyuluhan (Widayanto, 2010).

Hasil Percobaan

Menerapan Fuzzy Simple Additive Wighted dalam penilaian kinerja penyuluh pertanian di BP3K Sukaraja, terdapat 16 (enam belas) kriteria yang diajukan dalam pengambilan keputusan sesuai dengan (Permentan, 2013) yaitu, seperti pada table 1:

Tabel 1
Kriteria Penilaian Kinerja Penyuluh Pertanian

Kode Kriterion	Kriteria
CI	Membuat data potensi wilayah dan agro ekosistem
C2	Memandu (pengawasan dan pendampingan) penyusunan RDKK
C3	Penyusunan programa penyuluh pertanian desa dan kecamatan
C4	Membuat rencana kerja tahunan Penyuluh Pertanian
C5	Melaksanakan deseminasi/penyebaran materi penyuluhah
C6	Melaksanakan penerapan metode penyuluhan pertanian dalam bentuk kunjungan
C7	Melaksanakan penrapan metode penyuluhahn dalam bentuk demonstrasi
C8	Melaksanakan penerapan metode penyuluhan dalam bentuk temu-temu
C9	Melaksanakan penerapan metode penyuluhan dalam bentuk kursus
C10	Melaksanakan peningkatan kapasitas petani terhadap akses informasi
CI1	Menumbuhkan kelompok tani/gapoktan dari aspek kualitas dan kuantitas
C12	Meningkatkan kelas kelompok tani dari aspek kuantitas dan aspek kualitas
C13	Menumbuhkan dan mengembangkan kelembagaan ekonomi petani dari aspek jumlah
C14	Meningkatnya produksi komoditi unggulan di WKPP dibandingkan produksi sebelumnya
C15	Melakukan evaluasi pelaksanaan penyuluhan pertanian
C16	Membuat Laporan Pelaksanaan Penyuluhan pertanian

Dari kriteria tersebut, maka dibuat suatu tingkat kepentingan kriteria berdasarkan bobot yang telah ditentukan kedalam bilangan fuzzy. Rating kecocokan setiap alternatif sebagai berikut, pada Tabel 2 :

Tabel 2
Bobot Kriteria

Bobot	Nilai Bobot
5	Sangat Tinggi
4	Tinggi
3	Cukup
2	Rendah
1	Sangat Rendah

Implementasi Fuzzy Simple Additive Wighted untuk penilaian kinerja penyuluh pertanian diambil contoh 5 data penyuluh pertanian dengan memiliki nilai kriteria sebagai berikut, seperti pada Tabel 3 :

Tabel 3
Nilai Alternatif dari Setiap Kriteria

A	Kriteria										
	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	...	C 16	
A1	5	4	3	4	2	3	5	5	...	4	
A2	5	3	3	3	2	3	5	5	...	3	
A3	5	5	4	3	4	3	5	5	...	4	
A4	3	4	4	4	3	4	3	5	...	3	
A5	3	2	4	2	3	2	5	5	...	3	

Disini C = Kriteria dan A = Penyuluh Pertanian pengambil keputusan memberikan bobot untuk setiap kriteria, berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria yang dibutuhkan sebagai berikut:

Vektor Bobot $W = \{ 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5 \}$

Matriks keputusan dibentuk dari tabel kecocokan sebagai berikut :

$$X = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 & 4 & 2 & 3 & 5 & 5 & 3 & 5 & 3 & 2 & 4 \\ 5 & 3 & 3 & 3 & 2 & 3 & 5 & 5 & 3 & 3 & 4 & 3 & 2 \\ 5 & 5 & 4 & 3 & 4 & 3 & 5 & 5 & 5 & 3 & 4 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 4 & 4 & 3 & 4 & 3 & 5 & 5 & 4 & 4 & 4 & 2 \\ 3 & 2 & 4 & 2 & 3 & 2 & 5 & 5 & 3 & 2 & 3 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Pertama, dilakukan normalisasi matriks X sebagai berikut :

$$r11 = \frac{5}{\max\{(5),(5),(5) (3)(3)\}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$r21 = \frac{4}{\max\{(4),(3),(5) (4)(2)\}} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$r31 = \frac{3}{\max\{(3),(3),(4) (4)(4)\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

normalisasi matriks X sebagai berikut :

$$R = \begin{Bmatrix} 1 & 0,8 & 0,75 & 1 & 0,5 & 0,75 & 1 \\ 1 & 0,6 & 0,75 & 0,75 & 0,5 & 0,75 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0,75 & 1 & 0,75 & 1 \\ 0,6 & 0,8 & 1 & 1 & 0,75 & 1 & 0,6 \\ 0,6 & 0,4 & 1 & 0,5 & 0,75 & 0,5 & 1 \end{Bmatrix}$$

Selanjutnya akan dibuat perkalian antara $W \times R$ dan penjumlahan hasil perkalian untuk memperoleh alternatif terbaik dengan melakukan proses perankingan dengan menggunakan bobot yang telah diberikan oleh pengambil keputusan. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut, seperti pada Tabel 4:

$$\begin{aligned} V1 &= (5)(1) + (5)(0,8) + (5)(0,75) + (5)(1) + (5)(0,5) + (5)(0,75) + \\ & (5)(1) + (5)(1) + (5)(0,6) + (5)(1) + (5)(0,75) + (5)(0,5) + \\ & (5)(1) + (5)(1) + (5)(1) + (5)(1) \\ & = (5) + (4) + (3,75) + (5) + (2,5) + (3,75) + (5) + (5) + \\ & (3) + (5) + (3,75) + (2,5) + (5) + (5) + (5) + (5) \\ & = 68,25 \end{aligned}$$

Tabel 4
Hasil Alternatif yang diperoleh

Nilai Alternatif	
V1	68,3
V2	61,5
V3	73
V4	66,1
V5	54,6

Berdasarkan penilaian kinerja penyuluh menggunakan metode Fuzzy Simple Additive Wighted maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.4. Maka dapat dilihat nilai terbesar adalah nilai V1 sehingga alternatif A1 adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik. Dengan kata lain Penyuluh Nomor empat sebagai Penyuluh yang memiliki Kinerja Lebih Baik. Berikut adalah salah satu tampilan implemtasi fuzzy simple additive weighting dalam penilaian kinerja penyuluh pertanian seperti pada Gambar 1 :



Gambar 1. Tampilan Submenu Penilaian Kinerja Penyuluh

Tampilan input data penyuluh merupakan tampilan untuk menginputkan data data penyuluh yang ada di BP3K Sukaraja yang akan dilakukan penilaian kinerja kerjanya seperti pada gambar 2.

Gambar 2

Tampilan Input Data Penyuluh

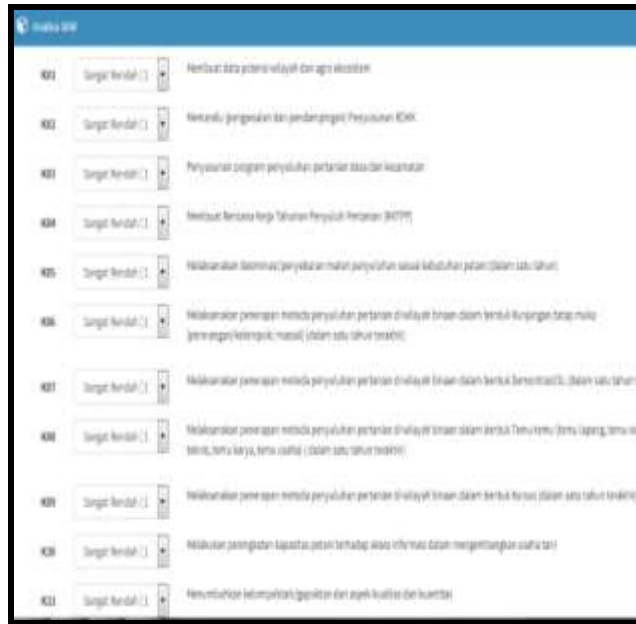
Tampilan data klasifikasi merupakan tampilan nilai kriteria dari setiap penyuluh yang akan dilakukan penilaian kinerja kerjanya. Sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh Permentan. Seperti terlihat pada Gambar 3.

No	Nama Penyuluh	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	
1	BAJUNALIP	3	4	3	4	2	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	
2	WALUBELIP	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	
3	SUBANALIP	3	3	4	3	4	2	3	3	3	2	4	3	4	3	3	
4	SUKAMATIP	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	2	3	
5	INDRAMAYALIP	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	
6	INDRAGIRALIP	2	2	4	4	2	2	3	3	3	3	3	2	1	2	2	
7	INDRAGIRALIP	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	
8	INDRAGIRALIP	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	
9	INDRAGIRALIP	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	
10	KATEMANALIP	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	
11	INDRAGIRALIP	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	
12	INDRAGIRALIP	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	
13	INDRAGIRALIP	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	

Gambar 3

Tampilan Data Klasifikasi Penilaian Kinerja Penyuluh

Tampilan berikutnya pemberian bobot untuk setiap kriteria yang akan dilakukan normalisasi, seperti pada Gambar 4.



Gambar 4

Tampilan Pemberian Bobot untuk Setiap Kriteria Penilaian Kinerja Penyuluh Pertanian

Tampilan berikutnya hasil dari penilaian kinerja penyuluh berdasarkan hitungan Fuzzy Simple Additive Wighted, seperti terlihat pada Gambar 5.

Gambar 5

Tampilan Hasil Penilaian SAW

Pengujian Sistem

Pada fase pengujian merupakan proses menjalankan program dengan tujuan mencari kesalahan (error) yang belum diketahui sebelum. Pengujian dikatakan “valid” jika diperoleh kesesuaian antara kasus yang diujikan dengan asil yang diharapkan. Hasil pengujian dapat dilihat pada table 5 berikut.

Tabel 5. Testing

No	Deskripsi Uji	Kondisi awal	Scenario uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
1	Memasukan username dan password admin	Tampilan menu Login admin	Menekan tombol login dengan mengisi username dan	Jika salah sistem akan gagal login Jika berhasil akan	Valid

No	Deskripsi Uji	Kondisi awal	Scenario uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji
			password	menampilkan halaman menu utama	
2	Tambah data penyuluh	Tambah data	Menginputkan nama penyuluh	Berhasil jika data yang diinputkan tersimpan	View berhasilk

Kesimpulan

Dari hasil sistem pendukung keputusan penilaian kinerja penyuluh yang dibangun dengan menggunakan metode Fuzzy Simple Additive Wighted (SAW) dan data serta informasi yang telah dikumpulkan, dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa : aplikasi ini berhasil diimplemtasikan dengan bahasa pemrograman php, Mysql. Aplikasi ini mudah untuk dipergunakan dalam penilaian kinerja penyuluh dan metode Fuzzy Simple Additive Wighted (SAW) dapat digunakan untuk melakukan prankingan kinerja penyuluk pertanian di BP3K Sukaraja

Daftar Pustaka

- Anonim. 2006. Kompetensi Penyuluh dalam Pengembangan Modal Usaha Kecil di Bidang Pertanian. <http://respository.ipb.ac.id>. Diakses pada tanggal 10 Maret 2015. Bengkulu.
- Krisnadhi, H dan S, Budi.2012."Penilaian Kinerja Karyawan di Ifun Jaya Textile dengan Metode Fuzzy Simple addtive Weighted".Jurnal Ilmiah ICTech Vol.x No.1.
- Kusumadewi, S. 2006.Fuzzy Multi-Attribute decision Making Yogyakarta, Graha ilmu.
- Kusumadewi,S dan S, Hartati, "Fuzzy Multi Attribute Decision Making (Fuzzy-MADM", Penerbit Andi, Sistem Teknologi informasi , Andi Yogyakarta, 2006.
- Manik. 2015."Sistem Pendukung Keputusan Menentukan tenaga Pengajar pada Sekolah Luar Biasa(SLB) dengan menggunakan Metode Simple Addtive Weighting(SAW)".Pelita Informatika Budi Darma.Volume IX.ISSN 2301-9425
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 91/Permentan/OT.140/9/2013
- Sutujo T, Kecerdasan Buatan, Andi Offset, Yogyakarta, 2004.
- Widayanto. 2010. "Kompetensi dan Kinerja Penyuluh Pertanian Pada Badan Pelaksana Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Kota Kendari".