

IMPLEMENTASI METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING SEBAGAI SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN TANAMAN PANGAN YANG LAYAK DI KABUPATEN MALANG

Ibnu Arifin¹, Moh. Ahsan², Alexius Endy Budianto³

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Kanjuruhan Malang^{1,2,3}

ibnuadiarifin@gmail.com, ahsan@unikama.ac.id, endybudianto@unikama.ac.id

Abstrak. Keberhasilan bisnis petani di sektor pertanian tidak semata-mata karena keberuntungan semata, tetapi ada beberapa faktor yang mempengaruhinya. Beberapa faktor yang mempengaruhinya, seperti tanah pertanian (tanah), tenaga kerja, modal, pupuk, pestisida, benih, teknologi, dan manajemen. Dari beberapa faktor ini, ada juga faktor alam seperti sinar matahari, curah hujan, angin, lingkungan yang juga mempengaruhi proses pertanian. Berdasarkan hasil pengamatan, waktu lahan yang dihadapi petani adalah kurangnya pengetahuan untuk menentukan jenis tanaman pangan yang tepat yang cocok untuk ditanam di daerah beriklim tertentu berdasarkan parameter suhu, tekanan udara, kecepatan angin, kelembaban udara, curah hujan, dan ketinggian lokasi penanaman. Sehubungan dengan masalah-masalah ini, pemerintah Kabupaten Malang dengan cepat meningkatkan kesejahteraan petani dengan program tanaman pangan yang sesuai dengan kondisi lahan yang ada berdasarkan parameter-parameter ini. Sistem rekomendasi metode SAW adalah sistem informasi interaktif untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi-terstruktur dan tidak terstruktur, di mana tidak ada yang tahu pasti bagaimana keputusan itu diambil. Berdasarkan hasil implementasi, dengan sistem rekomendasi, dapat ditemukan bahwa itu dapat membantu petani sebagai pengambil keputusan untuk memilih tanaman pangan yang cocok ditanam oleh petani di Kabupaten Malang.

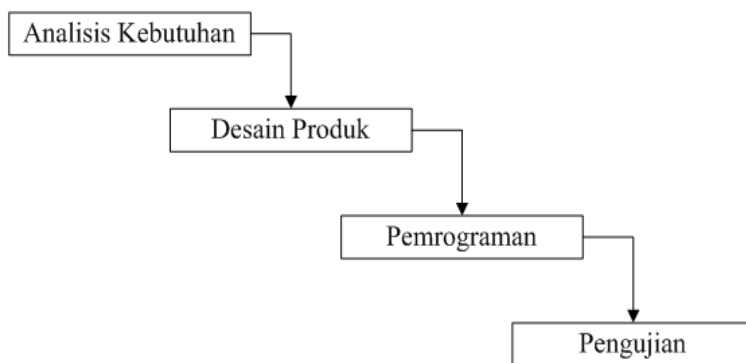
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Metode Simple Additive Weighting; Petani; Kabupaten Malang.

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan mata pencaharian yang banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia. Kabupaten Malang dengan potensi lahan yang luas dengan keanekaragaman hayati yang merupakan modal utama dalam pengembangan sektor tanaman pangan dan hortikultura. Keanekaragaman lahan tersebut meliputi lahan irigasi, lebak, tadah hujan dan lahan lembab. Kebijakan pembangunan tanaman pangan dan hortikultura di Kabupaten Malang dilakukan melalui program-program yang tepat, jelas dan terarah sesuai dengan potensi yang ada. Berdasarkan hasil observasi, permasalahan yang dihadapi oleh para petani yaitu kurangnya pengetahuan untuk menentukan jenis tanaman pangan yang tepat dan cocok untuk ditanam pada iklim tertentu berdasarkan parameter suhu, tekanan udara, kecepatan angin, kelembaban udara, curah hujan, dan ketinggian lokasi tanam. Sehubungan dengan permasalahan tersebut, pemerintah Kabupaten Malang sigap untuk memajukan kesejahteraan petani dengan program tanaman pangan yang tepatsesuai dengan keadaan lahan yang ada berdasarkan parameter tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Pembangunan Sistem Rekomendasi Pemilihan Tanaman Pangan Yang Layak di Kabupaten Malang Metode *Simple Additive Weighting* menggunakan model pengembangan perangkat lunak waterfall. Terdapat Empat langkah dalam model pengembangan perangkat lunak waterfall yang di gambarkan seperti gambar dibawah ini



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

Analisis Kebutuhan

Pada proses ini, di lakukan penganalisaan dan pengumpulan kebutuhan sistem yang meliputi observasi dan wawancara untuk mendapat kan data dan fakta permasalahan, penyusunan table kebutuhan fungsional dan non fungsional berdasarkan hasil observasi dan wawancara kepada tenaga staff Pemerintah Kabupaten Malang. Penyusunan aktor yang terlibat di dalam sistem, penyusunan kebutuhan hardware dan software.

Desain Produk

Pada tahapan desain produk, peneliti melanjutkan dari tahapan analisa kebutuhan. Pada proses ini di lakukan penerjemahan syarat kebutuhan sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat di perkirakan sebelum dibuat nya proses pengkodean.

Pemrograman

Pemrograman merupakan proses menterjemah kan perancangan desain kebentuk yang dapat di mengerti oleh mesin, dengan menggunakan bahasa pemrograman. Pengkodean pada tahap ini menggunakan bahasa pemrograman PHP (Hypertext Preprocessor).

Pengujian

Setelah proses pemrograman selesai, di lanjutkan dengan proses pengujian pada program perangkat lunak, baik pengujian logika internal, maupun pengujian eksternal fungsional untuk memeriksa segala kemungkinan terjadi nya kesalahan dan memeriksa apakah hasil dari pengembangan tersebut sesuai dengan hasil yang di inginkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Produk menggunakan metode SAW ialah sebagai berikut.

1. Menentukan alternatif (kandidat), yaitu Ai.

Tabel 1. Alternatif

KD	Alternatif
R1	Jagung
R2	Wortel
R3	Kedelai
R4	Kacang Tanah
R5	Ubi Jalar
R6	Ubi Kayu
R7	Kacang Hijau
R8	Kentang
R9	Singkong
R10	Cabe

2. Menentukan kriteria yang akan di jadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Cj.

Tabel 2. Kriteria

Kd	Kriteria
C1	Suhu
C2	Tekanan Udara
C3	Kelembapan Udara
C4	Curah Hujan
C5	Ketinggian Lokasi

3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.

Tabel 3. Alternatif dari setiap kriteria

KD	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
R1	Jagung	3	4	4	4	3
R2	Wortel	4	2	3	2	3
R3	Kedelai	3	4	4	2	3
R4	Kacang Tanah	4	3	4	2	5
R5	UbiJalar	3	4	4	5	3
R6	UbiKayu	4	2	3	4	3
R7	KacangHijau	1	3	2	5	3
R8	Kentang	1	3	2	5	3
R9	Singkong	2	2	4	2	3
R10	Cabe	4	2	3	5	4

4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.

Tabel 4. Bobot Preferensi

Kd	Kriteria	Bobot
C1	Suhu	4
C2	Tekanan Udara	3
C3	Kelembapan Udara	3
C4	Curah Hujan	2
C5	Ketinggian Lokasi	2

5. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria seperti yang di jelaskan di point 4.1.3.1 di atas
6. Membuat matrik keputusan X yang di bentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai x setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah di tentukan, dimana, $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

Tabel 5. Matrik Keputusan

KD	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
R1	Jagung	3	4	4	4	3
R2	Wortel	4	2	3	2	3
R3	Kedelai	3	4	4	2	3
R4	Kacang Tanah	4	3	4	2	5
R5	Ubi Jalar	3	4	4	5	3
R6	Ubi Kayu	4	2	3	4	3
R7	Kacang Hijau	1	3	2	5	3
R8	Kentang	1	3	2	5	3
R9	Singkong	2	2	4	2	3
R10	Cabe	4	2	3	5	4

7. Melakukan normalisasi matrik keputusan X dengan carameng hitung nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) dari alternatif Ai pada kriteria Cj.

Keterangan :

- benefit, setiap elemen matriks di bagi dengan max dari baris matriks
- cost, min dari kolom matriks di bagi dengan setiap elemen matriks.

Misal untuk kriteria C1 pada setiap alternatif, karena benefit, maka kita cari max (3, 4, 3, 4, 3, 4, 1, 1, 2, 4) = 4 .Sehingga untuk:

Tabel 6. Normalisai Matrik

Kode	Alternatif	Hitung (Benefit)
R1	Jagung	$3 / 4 = 0,75$
R2	Wortel	$4 / 4 = 1$
R3	Kedelai	$3 / 4 = 0,75$
R4	Kacang Tanah	$4 / 4 = 1$
R5	Ubi Jalar	$3 / 4 = 0,75$
R6	Ubi Kayu	$4 / 4 = 1$
R7	Kacang Hijau	$1 / 4 = 0,25$
R8	Kentang	$1 / 4 = 0,25$
R9	Singkong	$2 / 4 = 0,5$
R10	Cabe	$4 / 4 = 1$

Sedangkan untuk kriteria C2 pada setiap alternatif, karena benefit, maka kitacari max (4, 2, 4, 3, 4, 2, 3, 3, 2, 2) = 4 .Sehingga untuk:

Tabel 7. Alternatif Benefit

Kode	Alternatif	Hitung (Benefit)
R1	Jagung	$4 / 4 = 1$
R2	Wortel	$2 / 4 = 0,5$
R3	Kedelai	$4 / 4 = 1$
R4	Kacang Tanah	$3 / 4 = 0,75$
R5	Ubi Jalar	$4 / 4 = 1$
R6	Ubi Kayu	$2 / 4 = 0,5$
R7	Kacang Hijau	$3 / 4 = 0,75$
R8	Kentang	$3 / 4 = 0,75$
R9	Singkong	$2 / 4 = 0,5$
R10	Cabe	$2 / 4 = 0,5$

Untuk kriteria C3 pada setiap alternatif, karena benefit, maka kitacari max (4, 3, 4, 4, 4, 3, 2, 2, 4, 3) = 4 .Sehingga untuk:

Tabel 8. Alternatif Benefit

Kode	Alternatif	Hitung (Benefit)
R1	Jagung	$4 / 4 = 1$
R2	Wortel	$3 / 4 = 0,75$
R3	Kedelai	$4 / 4 = 1$
R4	Kacang Tanah	$4 / 4 = 1$
R5	Ubi Jalar	$4 / 4 = 1$
R6	Ubi Kayu	$3 / 4 = 0,75$
R7	Kacang Hijau	$2 / 4 = 0,5$
R8	Kentang	$2 / 4 = 0,5$

R9	Singkong	$4 / 4 = 1$
R10	Cabe	$3 / 4 = 0,75$

Untuk kriteria C4 pada setiap alternatif, karena benefit, maka kita cari max (4, 2, 2, 2, 5, 4, 5, 5, 2, 5) = 5 .Sehingga untuk:

Tabel 9. Alternatif Benefit

Kode	Alternatif	Hitung (Benefit)
R1	Jagung	$4 / 5 = 0,8$
R2	Wortel	$2 / 5 = 0,4$
R3	Kedelai	$2 / 5 = 0,4$
R4	Kacang Tanah	$2 / 5 = 0,4$
R5	Ubi Jalar	$5 / 5 = 1$
R6	Ubi Kayu	$4 / 5 = 0,8$
R7	Kacang Hijau	$5 / 5 = 1$
R8	Kentang	$5 / 5 = 1$
R9	Singkong	$2 / 5 = 0,4$
R10	Cabe	$5 / 5 = 1$

Untuk kriteria C5 pada setiap alternatif, karena benefit, maka kitacari max (3, 3, 3, 5, 3, 3, 3, 3, 3, 4) = 5 .Sehingga untuk:

Tabel 10. Alternatif Benefit

Kode	Alternatif	Hitung (Benefit)
R1	Jagung	$3 / 5 = 0,6$
R2	Wortel	$3 / 5 = 0,6$
R3	Kedelai	$3 / 5 = 0,6$
R4	Kacang Tanah	$5 / 5 = 1$
R5	Ubi Jalar	$3 / 5 = 0,6$
R6	Ubi Kayu	$3 / 5 = 0,6$
R7	Kacang Hijau	$3 / 5 = 0,6$
R8	Kentang	$3 / 5 = 0,6$
R9	Singkong	$3 / 5 = 0,6$
R10	Cabe	$4 / 8 = 0,8$

8. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) membentuk matrik ternormalisasi (R).

Tabel 11. Nilai Rating Ternormalisasi

Kode	Alternative	C1	C2	C3	C4	C5
R1	Jagung	0,75	1	1	0,8	0,6
R2	Wortel	1	0,5	0,75	0,4	0,6
R3	Kedelai	0,75	1	1	0,4	0,6
R4	Kacang Tanah	1	0,75	1	0,4	1
R5	Ubi Jalar	0,75	1	1	1	0,6
R6	Ubi Kayu	1	0,5	0,75	0,8	0,6
R7	Kacang Hijau	0,25	0,75	0,5	1	0,6
R8	Kentang	0,25	0,75	0,5	1	0,6
R9	Singkong	0,5	0,5	1	0,4	0,6
R10	Cabe	1	0,5	0,75	1	0,8

9. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) di peroleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W).

$$R1 = (0.75 * 4) + (1 * 3) + (1 * 3) + (0.8 * 2) + (0.6 * 2) = \mathbf{11.8}$$

$$R2 = (1 * 4) + (0.5 * 3) + (0.75 * 3) + (0.4 * 2) + (0.6 * 2) = \mathbf{9.75}$$

$$R3 = (0.75 * 4) + (1 * 3) + (1 * 3) + (0.4 * 2) + (0.6 * 2) = \mathbf{11}$$

$$R4 = (1 * 4) + (0.75 * 3) + (1 * 3) + (0.4 * 2) + (1 * 2) = \mathbf{12.05}$$

$$R5 = (0.75 * 4) + (1 * 3) + (1 * 3) + (1 * 2) + (0.6 * 2) = \mathbf{12.2}$$

$$R6 = (1 * 4) + (0.5 * 3) + (0.75 * 3) + (0.8 * 2) + (0.6 * 2) = \mathbf{10.55}$$

$$R7 = (0.25 * 4) + (0.75 * 3) + (0.5 * 3) + (1 * 2) + (0.6 * 2) = \mathbf{7.95}$$

$$R8 = (0.25 * 4) + (0.75 * 3) + (0.5 * 3) + (1 * 2) + (0.6 * 2) = \mathbf{7.95}$$

$$R9 = (0.5 * 4) + (0.5 * 3) + (1 * 3) + (0.4 * 2) + (0.6 * 2) = \mathbf{8.5}$$

$$R10 = (1 * 4) + (0.5 * 3) + (0.75 * 3) + (1 * 2) + (0.8 * 2) = \mathbf{11.35}$$

10. Perangkingan

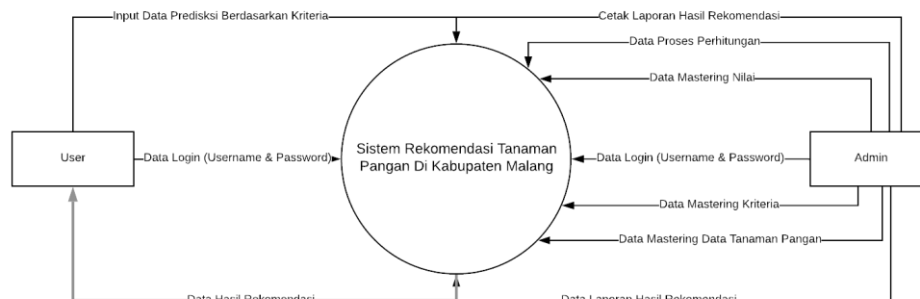
Perangkingan di lakukan dengancara mengalikan nilai SAW dengan nilai Indikasi dan hasil akhir dari nilai akan di rangking sesuai urutan hasilil yang mempunyai nilai paling besar sampai yang terkecil.

Tabel 12. Perangkingan

Kode	Alternative	C1	C2	C3	C4	C5	Hasil
R1	Jagung	0,75	1	1	0,8	0,6	11,8
R2	Wortel	1	0,5	0,75	0,4	0,6	9,75
R3	Kedelai	0,75	1	1	0,4	0,6	11
R4	Kacang Tanah	1	0,75	1	0,4	1	12,05
R5	Ubi Jalar	0,75	1	1	1	0,6	12,2
R6	Ubi Kayu	1	0,5	0,75	0,8	0,6	10,55
R7	Kacang Hijau	0,25	0,75	0,5	1	0,6	7,95
R8	Kentang	0,25	0,75	0,5	1	0,6	7,95
R9	Singkong	0,5	0,5	1	0,4	0,6	8,5
R10	Cabe	1	0,5	0,75	1	0,8	11,35

Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternative terbaik yang pada perhitungan diatas alternative terbaik ialah **R5** yaitu **UbiJalar**.

Sistem Rekomendasi Tanaman Pangan di bagi menjadi dua user yaitu admin dan user. Dalam menu user hanya terdapat tigafitur 1) Login User, 2) Prediksi Berdasarkan Kriteria, dan 3) Hasil Rekomendasi Tanaman Pangan. Sedangkan dalam menu admin terdapat tujuh fitur yaitu 1) Login User, 2) Mastering Data Kriteria, 3) Mastering Data Tanaman Pangan, 4) Mastering Nilai, 5) Penilaian / Data Proses Hitung, 6) Laporan Hasil Rekomendasi, 7) Cetak Laporan Rekomendasi.



Gambar 2. Entity Sisyem

Laporan Perangkingan Cetak Laporan 1 (PrintMe)

Nilai Alternatif Kriteria

Alternatif	Kriteria				
	Suhu (benefit)	Tekanan Udara (benefit)	Kelembaban udara (benefit)	Curah Hujan (benefit)	Ketinggian Lokasi Tanam (benefit)
Jagung	4	4	5	5	3
Beras	4	5	3	5	5
Wortel	3	4	4	2	3

Normalisasi R

Alternatif	Kriteria				
	Suhu	Tekanan Udara	Kelembaban udara	Curah Hujan	Ketinggian Lokasi Tanam
Jagung	1	0.8	1	1	0.6
Beras	1	1	0.6	1	1
Wortel	0.75	0.8	0.8	0.4	0.6

Gambar3. Proses dari Sistem

Setelah di lakukan implementasi dan mencoba sistem yang di buat.

Tabel 13. Hasil Uji

No	Kriteria					Alternatif		Ket.
	Suhu	Tekanan udara	Kelembapan udara	Curah hujan	Ketinggian lokasi tanam	Expert	SAW	
1	Cukup	Cukup	Sangat baik	Sangat baik	Cukup baik	Jagung,ubi jalar, kedelai	Wortel, jagung , dan ubi jalar.	Sesuai
2	Cukup	Sangat baik	Tidak baik	Sangat baik	Cukup baik	Ubijalar, wortel, jagung	Wortel, jagung, dan ubi jalar.	Sesuai
3	Tidak baik	Cukup	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik	Wortel, ubi jalar, kacang tanah	Kacang tanah,ubi jalar, dan wortel	sesuai
4	Sangat baik	Cukup	Cukup baik	Sangat baik	Cukup baik	Cabe, ubi jalar, jagung	Ubi jalar, cabe, dan jagung	sesuai
5	Tidak baik	baik	Cukup	Cukup baik	Cukup baik	Kacang tanah, wortel, ubi jalar	Worttel, kacang tanah dan ubi jalar	sesuai
6	Cukup baik	Cukup baik	Cukup	Cukup	Cukup	Kacang tanah, wortel, singkong	Wortel, cabe dan singkong	sesuai
7	Cukup baik	Cukup baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cabe,jagung,wor tel	Wortel, cabe dan ubi jalar	Sesuai
8	Cukup	Cukup baik	Cukup baik	Cukup baik	Cukup baik	Jagung, ubijalar, kacang ijo	Jagung, wortel dan cabe	Tidak sesuai
9	Cukup	Cukup baik	Cukup baik	Cukup baik	Cukup baik	Jagung, kacang tanah, ubi jalar	Cabe, ubi jalar dan kacang tanah	sesuai
10	Sangat baik	Sangat baik	Cukup baik	Cukup baik	Cukup baik	Jagung, kedelai, kacang tanah	Cabe, ubijalar, dan kacang tanah	Tidak sesuai
11	Kurang baik	Cukup baik	Kurang baik	Sangat baik	Sangat baik	Kacang tanah,cabe jagung	cabe, jagung dan ubi jalar	Sesuai
12	Tidak baik	baik	Sangat baik	Cukup baik	Sangat baik	Kacang tanah, kacang hijau, cabe	Cabe, ubi jalar dan jagung	Tidak sesuai

13	baik	Cukup	Cukup baik	Cukup	Cukup	Cabe, ubijalar, jagung	Cabe, ubi jalar dan jagung	Sesuai
14	Cukup	Sangat baik	Cukup baik	baik	baik	Ubi jalar, cabe, padi	Padi, ubi jalar dan cabe	Sesuai
15	Sangat baik	Sangat baik	baik	Cukup baik	baik	Jagung, kentag, cabe	Padi, ubi jalar dan cabe	Tidak sesuai
16	baik	baik	baik	Sangat baik	baik	padi, ubi jalar, kacang ijo	Jagung, ubi jalar dan padi	Sesuai
17	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik	baik	Cukup baik	Kacang tanah, ubi kayu, padi	Ubi jalar, padi dan cabe	Tidak sesuai
18	Tidak baik	Cukup baik	Cukup baik	Tidak baik	Cukup	Jagung, kacang tanah, wortel	Jagung, wortel dan kedelai	Sesuai
19	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik	Cukup baik	Cabe, padi, ubi jalar	Ubi jalar, padi dan cabe	Sesuai
20	Cukup baik	Cukup baik	Sangat baik	Sangat baik	baik	Kacang tanah, jagung, kedelai	Ubi jalar, padi dan cabe	Tidak sesuai

PENUTUP

Telah berhasil membangun system rekomen dasi tanaman pangan dengan menggunakan metode SAW berbasis website guna di implementasi kan di wilayah kabupaten Malang dan Sistem ini telah mampu menghasil kan system rekomendasi tanaman pangan yang dapat di gunakan untuk membantu petani dalam mencari tanaman yang layak untuk di tanam di wilayah Kabupaten Malang. Saran untuk penelitian yang dapat di gunakan sebagai pengem bangan selanjut nya adalah : 1). Agar system rekomendasi tanaman pangan ini lebih sempurna, maka di perlukan pengem bangan lebih lanjut terutama dengan kriteria – kriteria yang lain dan lebih lengkap. 2). Agar system rekomen dasi tanaman pangan ini mudah di gunakan di manasaja, di perlukan pengem bangan kedalam bentuk aplikasi mobile dengan harapan bias di gunakan di manapun dan kapan pun secara realtime.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahsan M, Setiyaningsih W, Susilowati S, Dijaya R, Tjahjanti PH., 2019. *Selecting multiple intelligences on children with weighted product, analytical hierarchy process, simple additive weighting and TOPSIS*. Journal of Physics: Conference Series Tebitan ke 7 Jilid 1402, Halaman 077033, Tahun 2019. Penerbit IOP Publishing.
- Ahsan M, N Indawati., 2019. *Implementation weighted product method to determine multiple intelligence child*. Journal of Physics: Conference Series Tebitan ke 1 Jilid 1375, Halaman 012038, Tahun 2019. Penerbit IOP Publishing.
- Ahsan, budi P, Harry S.P., 2015. Multiple Intelligence Menentukan Jurusan di SMA Menggunakan Teknik Multi-Attribute Decision Making. Jurnal eccis UB, Volume 9 tahun 2015.
- Ariyanto, (2012), Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting), Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi UIN SunanKalijaga, Yogyakarta.
- Edi, Doro; Betshani, Stevalin, (2014), Analisis Data denganMegguna kan ERD dan Model Konsep tual Data Warehouse, Jurnal Informatika, Vol .5, No. 1, hal 71 – 85 .
- Fiati, Rina (2015), Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Peramalan Penjualan Barang, ISSN : 1979-6870

Joko Usito , Nugroho , (2013), Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Proses Belajar Mengajar Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW), Tesis Program Studi Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro, Semarang.

Kadir , Abdul, (2005), Dasar Pemrograman JAVA TM 2 , Andi Offset, Yogyakarta.

Kusuma dewi, Sri ; Hartati , Sri ; Harjoko , Agus ; Wardoyo , Retantyo , (2006), Fuzzy Multi –Attribute Decision Making (Fuzzy MADM), Graha Ilmu, Yogyakarta.

Lad jamudin, bin Al-Bahra , (2005), Analisis dan Desain Sistem Informasi, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Nugroho , Bunafit, (2005), Database Relasional dengan MySQL , Andi Offset , Yogyakarta

Okta putra , Ali Wahyu ; Noer sasongko , Edi , (2014) , Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Motor Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Pada Perusahaan Leasing HD Finance, Tugas Akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro , Semarang.

Supriyanto , Aji , (2007) , Pengantar Teknologi Informasi, Salemba Infotek , Jakarta.