

IMPLEMENTASI METODE WEIGHTED PRODUCT SEBAGAI SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN DESTINASI WISATA DAN KULINER FAVORIT DI MALANG

M Haris Adiansyah¹, Moh. Ahsan², Alexius Endy Budianto²

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

muhammadharis767@gmail.com, ahsan@unikama.ac.id, endybudianto@unikama.ac.id

Abstrak. Pariwisata adalah salah satu industri utama di suatu negara. Secara kumulatif, Juli 2018 kunjungan wisatawan asing yang berkunjung ke Indonesia mencapai 814.233 kunjungan, meningkat dibandingkan dengan kunjungan wisatawan pada periode yang sama tahun lalu yang mencapai 777210 kunjungan (BPS, 2018). Malang adalah kota yang terletak di Jawa Timur yang memiliki keanekaragaman budaya sebagai aset kekayaan daerah dan harus dikembangkan seoptimal mungkin. Malang memiliki beberapa tempat wisata dan kuliner yang menarik untuk dikunjungi. Masalah pengambilan keputusan dialami oleh para pelancong yang ingin bepergian, yaitu, para pelancong sering merasa bingung dalam memutuskan untuk mengunjungi tempat-tempat wisata dan kuliner yang cocok untuk para pelancong. Sistem rekomendasi dalam penelitian ini dibangun untuk membantu wisatawan dalam memperoleh informasi tentang tujuan wisata dan kuliner dengan parameter harga dan lokasi yang diinginkan oleh pengguna dengan metode Weighted Product (WP). Hasil penelitian dan implementasi menunjukkan bahwa sistem yang dibuat telah memberikan kenyamanan dan membantu dalam merekomendasikan lokasi wisata dan kuliner di Malang yang akan digunakan oleh wisatawan untuk digunakan sebagai sarana untuk menemukan lokasi wisata dan kuliner sesuai dengan kebutuhan wisatawan di Malang.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Rekomendasi Wisata Favorit; Kota Malang; Weighted Product.

PENDAHULUAN

Pariwisata dianggap sebagai suatu aset yang strategis untuk mendorong pembangunan pada wilayah-wilayah tertentu yang mempunyai potensi objek wisata. Malang merupakan kota yang terletak di Jawa Timur yang memiliki keanekaragaman budaya sebagai aset kekayaan daerah dan harus dikembangkan seoptimal mungkin. Malang memiliki beberapa tempat wisata dan kuliner yang menarik untuk dikunjungi. Permasalahan pengambilan keputusan dialami oleh traveler yang ingin berwisata yaitu seringkali traveler merasa bingung dalam memutuskan untuk mengunjungi tempat wisata dan kuliner yang mana yang cocok bagi traveler.

Metode *Weighted Product* (WP) yang digunakan karena keunggulan metode ini adalah proses pengambilan keputusan perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif dan penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada toleransi terhadap data-data yang tidak tepat (Basyaib, 2006,139).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Dalam pengembangan sistem rekomendasi pemilihan destinasi wisata dan kuliner di Malang dengan metode Weighted product (WP) menggunakan model pengembangan *waterfall*. Terdapat lima langkah dalam model pengembangan perangkat lunak *waterfall*

a) *Communication (Project Iniation Requirment Gatering)*

Pada tahapan *communication* peneliti melakukan observasi, dan wawancara, kepada masyarakat atau wisatawan di Malang mengenai fitur yang ada di sistem. Penyusunan tabel kebutuhan fungsional dan non fungsional, penyusunan aktor yang terlibat dan penyusunan kebutuhan hardware dan software.

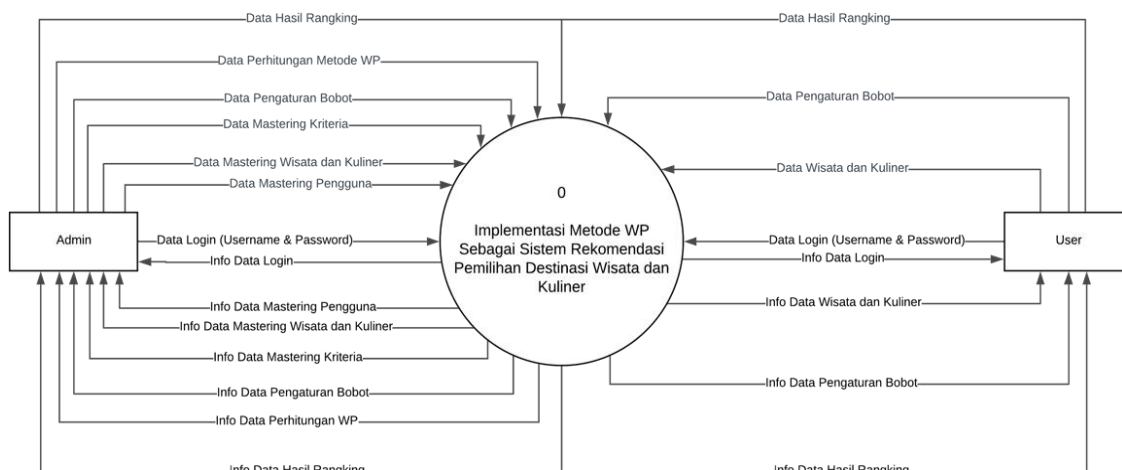
b) *Planing (Estimatingsech Eduling Tracking)*

Pada tahap *planning* mengacu pada hasil tahapan *communication*. Tahapan perencanaan yang menjelaskan tentang estimasi tugas yang akan dilakukan, sumber daya yang diperlukan dalam pembuatan sistem, product yang ingin dihasilkan, penjadwalan pembuatan sistem dan tracking untuk mengetahui sejauh mana proses pengerjaan Sistem Rekomendasi Wisata dan Kuliner Favorit Di Malang. Dimulai dari penjadwalan pengerjaan mastering pengguna, kriteria, penilaian (WP), dan laporan dengan menerapkan metode *Weighted Product*

c) *Modelling (Analysis Design)*

Pada tahap *Modelling* (desain sistem) peneliti melanjutkan dari tahapan *Planning*, dalam tahap desain pembuatan sistem rekomendasi Wisata dan Kuliner Favorit Di Malang, dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :

1. Merancang desain sistem menggunakan CD (*Content Diagram*)
2. Merancang desain sistem menggunakan DFD (*Data Flow Diagram*)
3. Merancang ERD Diagram



Gambar 1. CD (*Content Diagram*)

d) *Construction (Code Text)*

Berdasarkan tahapan modeling yang telah direncanakan, desain produk saling berkaitan antara satu sama lain. Dalam pembuatan aplikasi rekomendasi wisata dan kuliner favorit di Malang menggunakan aplikasi Sublime text3, Adobe dreamweaver sebagai pemograman *PHP*. Sedangkan aplikasi xampp dan mysql digunakan sebagai basis datanya.

e) *Development (Delivery Support feedback)*

Pada tahapan *development* dilakukan uji fungsionalitas dan kinerja dari sistem. Sistem diujikan kepada sistem analisis dan ahli progam, kemudian dilakukan revisi awal erdasarkan hasil uji. Sehingga didapatkan sebuah sistem yang layak digunakan oleh pengguna. Pada tahap ini diujikan kepada wisatawan dan masyarakat di Malang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain produk yang direncanakan penelitian ini dijelaskan dari beberapa poin sebagai berikut :

- a. Login digunakan untuk memvalidasi pengguna untuk bisa menggunakan sistem sesuai dengan hak akses pengguna
- b. Master Input
 1. Data Pengguna

Data pengguna yang dilakukan oleh admin, admin menambah data user dan admin. Admin dapat mengubah dan menghapus data pengguna.

2. Data kriteria
 Data kriteria yang dilakukan oleh admin yaitu admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data kriteria.
3. Data Lokasi Wisata dan Kuliner
 Data Lokasi Wisata dan Kuliner yang dilakukan admin yaitu dapat menambah, mengubah, dan menghapus data lokasi wisata dan kuliner
 Berdasarkan hasil observasi didapatkan 20 data lokasi wisata dan kuliner yang dibagi menjadi 10 data kuliner dan 10 data wisata sebagai berikut :

Tabel 1. Data Lokasi Wisata

Kd	Data Lokasi Wisata
R1	BNS
R2	Wisata Wendit
R3	Musium Brawijaya
R4	Jatim Park 1
R5	Jatim Park 3
R6	Masjid Tuban
R7	Sumber Pitu
R8	Omah Kayu
R9	Alun-Alun Batu
R10	Paralayang Batu

Tabel 2. Data Kuliner

Kd	Data Kuliner
R1	Angsle Ronde
R2	Saboten
R3	Warung Ibu
R4	Warung Bu Haji Arema
R5	Warung Bethania Batu
R6	Bakso Presiden
R7	Sate Ayam & Gule Kambing Jamal
R8	Rawon Brintik
R9	Putu Lanang
R10	Tahu Lontong Lonceng

4. Data Perhitungan Weighted Produk
 data untuk menambah alternatif serta kriteria dan nilai bobot. Halaman ini hanya bisa diakses oleh admin dan memiliki sistem tambah, hapus, dan ubah data.

3. Metode Wighted Product

Metode Weighted Product adalah salah satu analisis keputusan multi-kriteria yang sangat terkenal atau metode pengambilan keputusan multi-kriteria . Metode Weighted Product (Basyaib, 2006, 139) merupakan metode pengambilan keputusan dengan cara perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan.

Perhitungan Pendukung Keputusan Menggunakan Metode *Weighted Product* untuk menentukan wisata dan kuliner favorit di Kota Malang adalah sebagai berikut ini:

1. Menentukan Skala Penilaian / Skala Likers yang memiliki penilaian Tidak Baik, Kurang Baik, Baik, dan Sangat Baik berdasarkan parameter nilai 0 – 100.

Tabel 3. Skala Penilaian

No	Bobot	Keterangan
1	1	Tidak Baik
2	2	Kurang Baik
3	3	Cukup Baik
4	4	Baik
5	5	Sangat Baik

Dalam kasus disini, skala penilaian diambil berdasarkan kriteria sebagai berikut :

Tabel 4. Kriteria Harga

No	Nilai Bobot	Keterangan	Skala
1	2	Murah	5000 - 15000
2	3	Sedang	15000 - 50000
3	4	Mahal	50000 - 100000
4	5	Sangat Mahal	>100000

Tabel 5. Kriteria Pelayanan

No	Nilai Bobot	Keterangan
1	2	Buruk
2	3	Cukup
3	4	Baik
4	5	Sangat Baik

Tabel 6. Kriteria Suasana

No	Nilai Bobot	Keterangan
1	2	Buruk
2	3	Cukup
3	4	Baik
4	5	Sangat Baik

Tabel 5. Kriteria Kualitas

No	Nilai Bobot	Keterangan
1	2	Buruk
2	3	Cukup
3	4	Baik
4	5	Sangat Baik

Tabel 7. Pembobotan kriteria

No	Kriteria	Bobot	Weight
1	Kualitas	3	0.1875
2	Harga	4	0.25
3	Pelayanan	5	0.3125
4	Suasana	4	0.25
JUMLAH			1

2. Menentukan bobot kriteria yang pada kasus ini sudah ditentukan bahwa ada 4 kriteria untuk rekomendasi yaitu Kualitas dengan diberikan nilai bobot sebesar tiga, Harga dengan diberikan nilai bobot sebesar empat, Pelayanan dengan diberikan nilai bobot sebesar lima, dan Suasana dengan diberikan nilai bobot sebesar empat. Pada pembobotan kriteria ini diharuskan total akhir bobot harus mencapai nilai satu.

Perhitungan Tahap 1

Terdapat 2 kategori yang membedakan kriteria-kriteria diatas antara lain.

- a. Kriteria C1 (Harga), C2 (Pelayanan), C3 (Suasana), dan C4 (Kualitas) adalah kriteria keuntungan;

Perhitungan Tahap 2

Sebelumnya pada pembahasan pembobotan kriteria telah dilakukan pembobotan dengan hasil total bobot $\sum w_j = 1$ yang didapat dengan rumus berikut ini :

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \tag{1}$$

Dari bobot preferensi sebelumnya yaitu $W = (3, 4, 5, 4)$

W_j merupakan W index ke j . Jadi untuk W_1 yaitu 3, W_2 yaitu 4 dan seterusnya. Dan $\sum w_j$ merupakan jumlah dari W yaitu $3+4+5+4$

Jadi untuk perbaikan bobot W_1 menjadi:

$$W_1 = \frac{3}{3+4+5+4} = 0,1875 \tag{2}$$

Dan W yang lainnya akan seperti dibawah:

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \tag{3}$$

$$W_1 = \frac{3}{3+4+5+4} = 0,1875$$

$$W_2 = \frac{4}{3 + 4 + 5 + 4} = 0,25$$

$$W_3 = \frac{5}{3 + 4 + 5 + 4} = 0,3125$$

$$W_4 = \frac{4}{3 + 4 + 5 + 4} = 0,25$$

Sehingga jika dimasukkan kedalam table hasil bobot kriteria diatas adalah

Tabel 8. Bobot kriteria

No	Kriteria	Bobot	Weight
C1	Harga	3	0,1875
C2	Pelayanan	4	0,25
C3	Suasana	5	0,3125
C4	Kualitas	4	0,25
Jumlah			1

Perhitungan Tahap 3

Menentukan Nilai Vektor S, yang dapat dihitung dengan menggunakan formula berikut:

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij} w_j \tag{4}$$

Langkah pertama adalah menghitung R1 yaitu kuliner tradisional Putu Lanang, Penjelasannya sebagai berikut:

Pangkatkan dan kalikan nilai masing-masing hasil weight kriteria diatas dengan bobot yang sudah diperbaiki sebelumnya.

Jadi seperti berikut:

$$S1 = (5^{0,1875})(3^{0,25})(5^{0,3125})(4^{0,25}) = 0,239088125$$

C2 merupakan kriteria biaya. Jadi bobot yang dipangkatkan akan bernilai minus (-).

Dan perhitungan Vektor S yang lain seperti dibawah ini:

$$S1 = (5^{0,1875})(3^{0,25})(5^{0,3125})(4^{0,25}) = 0,240281141$$

$$S2 = (3^{0,1875})(5^{0,25})(4^{0,3125})(4^{0,25}) = 0,249539051$$

$$S3 = (5^{0,1875})(4^{0,25})(4^{0,3125})(5^{0,25}) = 0,226747171$$

$$S4 = (3^{0,1875})(5^{0,25})(3^{0,3125})(5^{0,25}) = 0,25819889$$

$$S5 = (2^{0,1875})(3^{0,25})(3^{0,3125})(4^{0,25}) = 0,334704208$$

$$S6 = (5^{0,1875})(3^{0,25})(3^{0,3125})(4^{0,25}) = 0,281869069$$

$$S7 = (4^{0,1875})(2^{0,25})(3^{0,3125})(3^{0,25}) = 0,349522829$$

$$S8 = (3^{0,1875})(2^{0,25})(4^{0,3125})(4^{0,25}) = 0,313778744$$

$$S9 = (5^{0,1875})(2^{0,25})(3^{0,3125})(3^{0,25}) = 0,335200702$$

$$S10 = (2^{0,1875})(3^{0,25})(4^{0,3125})(5^{0,25}) = 0,289327899$$

Perhitungan Tahap 4

Menentukan Nilai vector yang akan digunakan Menghitung Preferensi (Vi) untuk perengkingan. Formulanya seperti berikut:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij} w_j}{\prod_{j=1}^n (X_j^*) w_j} \tag{5}$$

Sederhananya seperti:

$$V_1 = \frac{S_1}{S_1 + S_2 + S_3} \tag{6}$$

Jadi Hasil dari Menghitung Preferensi (Vi) adalah sebagai berikut:

$$V1 = \frac{0,2402}{0,2402 + 0,2495 + 0,2267 + 0,2581 + 0,3347 + 0,2818 + 0,3495 + 0,3137 + 0,3352 + 0,2893} = 0,0834$$

$$V2 = \frac{0,2495}{0,2402 + 0,2495 + 0,2267 + 0,2581 + 0,3347 + 0,2818 + 0,3495 + 0,3137 + 0,3352 + 0,2893} = 0,0866$$

$$V3 = \frac{0,2267}{0,2402 + 0,2495 + 0,2267 + 0,2581 + 0,3347 + 0,2818 + 0,3495 + 0,3137 + 0,3352 + 0,2893} = 0,0787$$

$$V4 = \frac{0,2581}{0,2402 + 0,2495 + 0,2267 + 0,2581 + 0,3347 + 0,2818 + 0,3495 + 0,3137 + 0,3352 + 0,2893} = 0,0896$$

$$V5 = \frac{0,3347}{0,2402 + 0,2495 + 0,2267 + 0,2581 + 0,3347 + 0,2818 + 0,3495 + 0,3137 + 0,3352 + 0,2893} = 0,1162$$

$$V6 = \frac{0,2818}{0,2402 + 0,2495 + 0,2267 + 0,2581 + 0,3347 + 0,2818 + 0,3495 + 0,3137 + 0,3352 + 0,2893} = 0,0978$$

$$V7 = \frac{0,3495}{0,2402 + 0,2495 + 0,2267 + 0,2581 + 0,3347 + 0,2818 + 0,3495 + 0,3137 + 0,3352 + 0,2893} = 0,1213$$

$$V8 = \frac{0,3137}{0,2402 + 0,2495 + 0,2267 + 0,2581 + 0,3347 + 0,2818 + 0,3495 + 0,3137 + 0,3352 + 0,2893} = 0,1089$$

$$V9 = \frac{0,3352}{0,2402 + 0,2495 + 0,2267 + 0,2581 + 0,3347 + 0,2818 + 0,3495 + 0,3137 + 0,3352 + 0,2893} = 0,1164$$

$$V10 = \frac{0,2893}{0,2402 + 0,2495 + 0,2267 + 0,2581 + 0,3347 + 0,2818 + 0,3495 + 0,3137 + 0,3352 + 0,2893} = 0,1004$$

Dari hasil perhitungan di atas, Nilai V7 menunjukkan nilai terbesar sehingga dengan kata lain V7 merupakan pilihan alternatif yang terbaik, Sumber Pitu menjadi pilihan lokasi wisata terbaik sesuai dengan pembobotan yang diberikan oleh pengambil keputusan.

Berdasarkan hasil observasi, permasalahan yang dihadapi oleh para wisatawan yang ingin berwisata khususnya di kota malang adalah seringnya wisatawan mengalami kebingungan dalam memutuskan untuk mengunjungi tempat wisata yang cocok bagi mereka berdasarkan parameter harga dan lokasi. Dengan adanya sebuah sistem rekomendasi wisata dan kuliner diharapkan akan memenuhi kebutuhan wisatawan untuk menemukan lokasi wisata dan kuliner yang sesuai dengan kriteria wisatawan di Kota Malang, dengan Pusat Kuliner Khas Kota Malang dan wisata yang ada di Kota Malang. Dengan maksud dan tujuan yang mendukung program pemerintah dibidang Pariwisata dan Perindustrian.

Tabel 9. Hasil Pengujian

No	Kriteria				Alternatif		Ket.
	Harga	Pelayanan	Suasana	Kualitas	Expert	WP	
1	Murah	Baik	Baik	Cukup	Omah kayu dan rumah makan	Rumah makan cairo, omah kayu dan echo green park	sesuai
2	Murah	Baik	Cukup	Cukup	Alun-alun dan bakso	Jatim park3, soto daging rahayu dan warung bethania batu	Tidak sesuai
3	Sedang	Cukup	Sangat baik	Baik	Jatim park dan soto	Rumah makan cairo, jatim park3 dan soto daging	Sesuai
4	Sangat Mahal	Sangat baik	Baik	Sangat baik	Jatim park dan soto	Jatim park 3 dan soto daging rahayu	sesuai
..
150	Sangat mahal	Baik	Sangat baik	Sangat baik	Jatim park dan soto	Jatim park dan soto rahayu	sesuai

Pada tabel 9 diatas yang telah kami hasilkan tergambar bahwa hasil tingkat akurasi perbandingan dari 30 percobaan, 26 sesuai dan 4 tidak sesuai. Digolongkan dalam kategori sesuai dikarenakan dari 4 data inputan preferensi pada sistem hasilnya sama dengan data expert, sedangkan yang tidak sesuai dikarenakan dari 4 data inputan preferensi.

Data yang tidak sesuai seperti :

- 1 Percobaan ke 2 dengan inputan Murah, Baik, Cukup, Cukup dihasilkan dalam sistem sebagai wisata jatim park 3 dan kuliner soto daging rahayu sedangkan pada expert sebagai alun-alun dan bakso
- 2 Percobaan ke 7 dengan inputan Sedang, Cukup, Cukup, Cukup dihasilkan dalam sistem sebagai wisata BNS dan kuliner soto daging rahayu sedangkan pada expert sebagai alun-alun dan mie
- 3 Percobaan ke 21 dengan inputan Murah, Baik, Cukup, Cukup dihasilkan dalam sistem sebagai wisata jatim park 3 dan kuliner soto daging rahayu sedangkan pada expert sebagai museum dan warung
- 4 Percobaan ke 25 dengan inputan Sedang, Cukup, Cukup, Cukup dihasilkan dalam sistem sebagai wisata BNS dan kuliner soto daging rahayu sedangkan pada expert sebagai masjid tiban dan rumah makan

PENUTUP

Kesimpulan berdasarkan perancangan sistem mulai tahap awal sampai implementasi sistem, maka peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa sistem yang dibuat telah memberikan kemudahan serta membantu dalam merekomendasikan lokasi wisata dan kuliner di Kota malang yang akan digunakan oleh wisatawan untuk dijadikan sarana, guna menemukan lokasi wisata dan kuliner sesuai dengan kebutuhan wisatawan di Kota Malang.

Saran untuk penelitian pengembangan selanjutnya adalah : sistem rekomendasi lokasi wisata dan kuliner ini lebih sempurna, maka diperlukan pengembangan lebih lanjut terutama dengan kriteria – kriteria yang lain dan lebih lengkap dan sistem rekomendasi lokasi wisata dan kuliner ini mudah digunakan dimana saja, diperlukan pengembangan kedalam bentuk aplikasi mobile dengan harapan bisa digunakan dimanapun 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.
- Anggraiwan, Toni., 2014, *Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Metode Weighted Product untuk Membantu Diagnosa Awal Gangguan pada Masa Kehamilan*, Skripsi Teknik Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Solo.
- Ahsan, budi P, Harry S.P., 2015. Multiple Intelligence Menentukan Jurusan di SMA Menggunakan Teknik Multi-Attribute Decision Making. Jurnal eeccis UB, Volume 9 tahun 2015.
- Asih, Setyo Heni., 2014, *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Obyek Wisata Kabupaten Nganjuk Menggunakan Metode Weighted Product*, Skripsi Teknik Informatika, FT UNP Kediri.
- Esteriani, Sylvia Elita., 2014, *Implementasi Metode Weighted Product Dalam Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Tunjangan Profesi Guru di Kabupaten Ngawi*, Skripsi Teknik Informatika-S1, Universitas Dian Nuswantoro Semarang, Semarang.
- Jaya., 2014, *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Bonus Karyawan Menggunakan Metode Weighted Product (WP)*, Vol. IV. No. 2. 2013 Kabupaten Kayong Utara. Vol. III. No. 4.
- Kurniasih., 2013, *Analisis dan Desain (Sistem informasi: Pendekatan terstruktur teori dan praktik aplikasi bisnis)*, Andi, Yogyakarta.
- Kadarsah, Suryadi., dan Ramdhani, M.Ali., 2014, *Sistem Pendukung Keputusan*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Kusrini, 2014, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Andi, Yogyakarta.
- Marselia, 2014, *Penerapan dan Pemeliharaan perangkat lunak*, Yogyakarta.
- Nuryanta, Nanang., 2015, *Pengelolaan Sumber Daya Manusia (Tinjauan Aspek Rekrutmen dan Seleksi)*, Jurnal Pendidikan Islam eL-Tarbawj Vol.1 No.1 2008.
- Peranginangin, K., 2016, *Aplikasi Web Dengan PHP dan MySQL*, Andi, Yogyakarta.
- Sari, Indah Kumala., 2014, *Perancangan Implementasi Metode Weighted Product Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Pada BPR BKK KARANGANYAR Kab. Pekalongan*, Jurnal Teknik Informatika, Fasilkom Udinus, Semarang.
- Sianturi, 2013, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Andi, Yogyakarta.
- Suryadi, Kadarsah., dan Rahmadhani., 2014, *Sistem Pendukung Keputusan : Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*, Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Budianto, Alex E, Diana E, 2017 “Sistem pendukung keputusan menggunakan metode simple additive weighting untuk penentuan guru berprestasi, senatek 1(A), 508-517.