KEPUTUSAN PEMILIHAN PENERIMA BEASISWA MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*

Kiki Kusumawati

Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik
[1)]Dosen Fakultas Teknik
Universitas Satya Negara Indonesia

ABSTRAK

Penerimaan beasiswa bagi mahasiswa berprestasi dilingkungan Universitas Satya Negara Indonesia dilakukan setiap setahun sekali, dimana ada kurang lebih dua ribu orang mahasiswa yang terdaftar dari sepuluh program studi yang ada untuk diseleksi sebagai penerima beasiswa pada tahun tersebut. Disamping itu sistem pengolahan data beasiswa yang berjalan saat ini masih menggunakan pengolahan data manual dengan cara pengumpulan berkas dan dokumen, menyeleksinya, hingga pengumuman bagi mereka yang layak menerima beasiswa membutuhkan waktu proses yang tidak sebentar, sehingga menyebabkan proses penentuan penerima beasiswa kurang optimal dan terkadang lebih mengedepankan subyektifitas. Dengan kendala yang telah diuraikan sebelumnya, maka perlu dilakukan penerapan sistem dengan menggunakan suatu metode untuk proses penentuan penerima beasiswa dengan menggunakan metode *Simple Additive Weigthing*. Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah kriteria yang ada. Metode yang diterapkan ini untuk mencari nilai bobot dari setiap atribut, kemudian dilakukan proses perangkingan yang akan menentukan kriteria yang terbaik dalam hal ini siapa yang berhak menerima beasiswa.

Kata Kunci: *Sistem Pengambilan Keputusan, Beasiswa, Simple Additive Weighting*

ABSTRACT

Acceptance of scholarship to outstanding students within the Satya Negara Indonesia University conducted once a year, where there are approximately two thousand students enrolled from ten existing courses to be selected as the recipient of scholarship that year. Besides, the current scholarship data management system still uses manual data processing by collecting files and documents, selecting them, until the announcement for those who are eligible to receive the scholarship takes a short time process, thus causing the process of determining the scholarship recipient is less than optimal and sometimes more put forward subjectivity. With the constraints that have been described previously, it is necessary to implement the system by using a method for the process of determining the scholarship recipient by using Simple Additive Weigthing method. This method is chosen because it is able to select the best alternative from a number of alternatives. This applied method to find the weight value of each attribute, then done the ranking process that will determine the best alternative in this case who is eligible to receive scholarships.

Keywords: *Decision Support System, Scholarship, Simple Additive Weighting*

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Media komunikasi manusia dengan komputer pada masa sekarang ini sudah menjadi kebutuhan yang tak dapat dihindarkan, karena mampu mengurangi waktu kerja yang digunakan oleh manusia dan membantu dalam manajemen untuk memprediksi kebutuhan masa depan maupun pengambilan keputusan untuk pimpinan yang berada pada level menengah dan atas. Begitupun yang terjadi pada saat pemilihan penerima beasiswa yang layak dipilih oleh pihak manajemen, dimana pemberian beasiswa yang berlangsung saat ini masih menggunakan sistem pemberkasan dokumen arsip yang kemudian oleh pihak universitas diseleksi lebih lanjut oleh pimpinan yang terkadang adanya *human error* yang menyebabkan berkas tercecer maupun hilang sehingga menyebabkan waktu yang dibutuhkan untuk semua proses tersebut lama sehingga terkadang penilaian yang bersifat subyektif terkait penerima beasiswa dapat terjadi.

Sistem penerima beasiswa untuk mahasiswa berprestasi yang diterapkan pada Universitas Satya Negara Indonesia telah memiliki Standar Operasional Prosedur yang telah diatur dan ditetapkan oleh lembaga, namun secara proses pelaksanaan penentuan penerimaan beasiswa masih belum dilaksanakan dengan baik seperti yang

tertulis pada bagian sebelumnya. Dengan sistem sebelumnya akan membutuhkan waktu yang lama untuk melakukan penghitungan dalam penentuan bobot yang menjadi acuan penentuan beasiswa.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini bagaimana pemilihan penerima beasiswa dapat digunakan oleh pihak manajemen melalui penerapan konsep sistem pengambilan keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weigthing*?

Tujuan Penelitian

Menerapkan konsep sistem pengambilan keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weigthing* untuk penentuan pemilihan penerima beasiswa di Universitas Satya Negara Indonesia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Informasi

Sistem secara umum didefinisikan sebagai sebuah kesatuan yang kompleks dan tersusun atas sejumlah komponen atau elemen yang saling terhubung satu sama lain sehingga memudahkan di dalam jalannya satu atau beberapa buah proses. Menurut John Mc. Manama:2010, 2Sistem adalah sebuah struktur konseptual yang tersusun dari fungsi-fungsi yang saling berhubungan, yang bekerja sebagai suatu kesatuan sistem untuk mencapai suatu hasil yang diinginkan secara efektif dan efisien.

Sebuah sistem tidak dapat dipisahkan dengan teknologi informasi. Teknologi informasi terdiri dari dua kata, yaitu teknologi dan informasi. Dimana teknologi merupakan hasil cipta, karsa, dan pemikiran manusia di berbagai bidang kehidupan dalam bentuk produk sebagai hasil dari pembelajaran. Sedangkan informasi merupakan data yang telah diolah, sehingga memberikan arti, nilai, fungsi, dan manfaat bagi pengguna. Di dalam proses pengolahannya diperlukan adanya sejumlah data, lalu diolah menggunakan teknologi serta diverifikasi oleh sistem. Berdasarkan ulasan sebelumnya, maka dapat diartikan teknologi informasi sebagai segala produk hasil pemikiran manusia, khususnya yang behubungan dengan komputasi dan komputer, yang digunakan dalam pengolahan data untuk dapat memberikan arti, fungsi, nilai, dan manfaat. Menurut William & Sawyer:2007, menyatakan bahawa teknologi informasi adalah teknologi yang menggabungkan antara proses komputasi dengan jalur komunikasi kecepatan tinggi yang membawa data, suara, dan video.

Didalam mewujudkan peran teknologi informasi secara umumnya akan dimasukan ke dalam sebuah sistem dimana bentuk peng-implementasian dari sistem ini salah satunya adalah berupa sistem informasi. Sistem informasi itu sendiri secara terus menerus akan mengalami perkembangan dari waktu ke waktu sebagaimana perkembangan teknologi itu sendiri, serta kebutuhan manusia sebagai penggunanya. Menurut Hanif Al-Fatta:2009, sistem informasi merupakan suatu perkumpulan data yang terorganisasi beserta tatacara penggunaanya yang mencangkup lebih jauh dari pada sekedar penyajian. Istilah tersebut menyiratkan suatu maksud yang ingin dicapai dengan jalan memilih dan mengatur data serta menyusun tata cara penggunaanya.

Beasiswa

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan, mahasiswa atau pelajar yang digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan, yayasan atau instansi-instansi yang lain. Pada dasarnya, beasiswa adalah penghasilan bagi yang menerimanya. Hal ini sesuai dengan ketentuan pasal 4 ayat (1) UU PPh/2000.

Disebutkan pengertian penghasilan adalah tambahan kemampuan ekonomis dengan nama dan dalam bentuk apapun yang diterima atau diperoleh dari sumber Indonesia atau Luar Indonesia yang dapat digunakan untuk konsumsi atau menambah kekayaan Wajib Pajak (WP). Karena beasiswa dapat diartikan menambah kemampuan ekonomis bagi penerimanya, berarti beasiswa merupakan penghasilan.

Sistem Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan pada dasarnya adalah suatu pendekatan sistematis dari suatu masalah, pengumpulan fakta-fakta, penentuan yang matang dari alternative yang dihadapi, dan pengambilan tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat. System keputusan tidak bias dipisahkan dari sistem fisik maupun sistem informasi. Dimana kompleksitas sistem fisik menuntut adanya sistem keputusan yang kompleks pula. Untuk memecahkan masalah yang kompleks, diperlukan suatu model pengambilan keputusan yang menggunakan kriteria yang metodologik yang mampu mengakomodasi masalah yang multikompleks dengan begitu banyak pihak terkait, yang masing-masing mempunyai persepsi dan kepentingan berbeda.

Sistem pengambilan keputusan pada prinsipnya proses pemilihan satu criteria dari serangkaian kriteria yang secara sistematis dan logis. Proses langkah demi langkah dasar yang terlibat dalam pengambilan keputusan disebut proses pengambilan keputusan (Janos Fulop:2005).

Ciri dari sistem pengambilan keputusan yang dirumuskan oleh Alters Keen sebagai berikut:

1) Sistem pengambilan keputusan ditujukan untuk membantu keputusan-keputusan yang kurang terstruktur dan umumnya yang dihadapi oleh para manajer yang berada di tingkat puncak;
2) Sistem pengambilan keputusan merupakan gabungan antara kumpulan model kualitatif dan kumpulan data;
3) Sistem pengambilan keputusan memiliki fasilitas yang dapat mempermudah hubungan antara manusia dengan kriteria;
4) Sistem pengambilan keputusan bersifat luwes dan dapat menyesuaikan dengan perubahan-perubahan yang terjadi.

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari kriteria3yang optimal dari sejumlah 3kriteria3yang dengan kriteria tertentu. Kunci utama dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses pengurutan secara selektif. Terdapat tiga pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Untuk pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa kriteria dalam proses pengurutan kriteria3yang dapat ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM, salah satunya adalah *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metod SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap kriteria pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating criteria yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{X_{ij}}{\mathrm{Max}_i\, X_{ij}} & \text{jika j adalah atribut keuntungan (\textit{benefit})} \\[2ex] \dfrac{\mathrm{Min}_i\, X_{ij}}{X_{ij}} & \text{jika j adalah atribut biaya (\textit{cost})} \end{cases} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j; i=1,2,…,m dan j=1,2,…,n. Nilai preferensi untuk setiap kriteria (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_{jrij} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Universitas Satya Negara Indonesia dengan tujuan untuk menerapkan konsep pengambilan keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weigthing* untuk penentuan pemilihan penerima beasiswa. Pengambilan data sampel mahasiswa yang mengajukan beasiswa di Universitas Satya Negara Indonesia sebanyak 12 orang.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dan pembahasan untuk pengambilan keputusan pemilihan penerima beasiswa dengan menggunakan metode *Simple Additive Weigthing* (SAW) sebagai berikut:

1) Kriteria Pemilihan

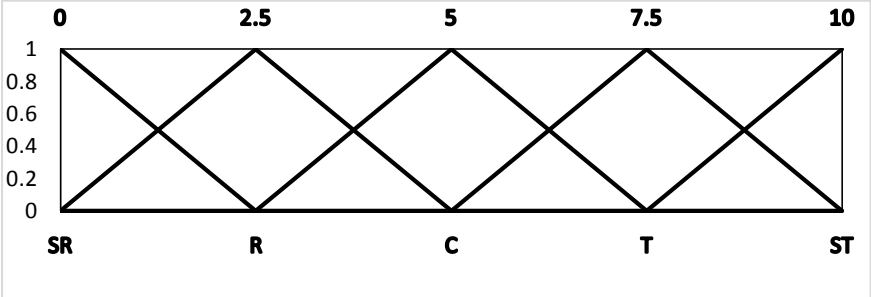
   Kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan beasiswa di Universitas Satya Negara Indonesia terdiri dari 3 (tiga) bagian, yaitu :

   a) Nilai IPK atau Indeks Prestasi Kumulatif (C_1)
   b) Nilai semester (C_2)
   c) Surat Keterangan Perilaku (C_3)

Dari para kriteria tersebut kemudian disusunlah suatu tingkat kepentingan kriteria sesuai bobot yang telah ditentukan kedalam bilangan *fuzzy*. Rating kecocokan dari kriteria pada setiap kriteria tersebut yaitu:

- Sangat Rendah (SR) = 0
- Rendah (R) = 2,5
- Cukup (C) = 5
- Tinggi (T) = 7,5
- Sangat Tinggi (ST) = 10

Jika dimasukan dalam grafik akan didapat sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik Bilangan Fuzzy

Kemudian memasukan nilai setiap kriteria yang telah ditentukan diatas kedalam bobot setiap kriteria yang telah dikonversi dengan bilangan fuzzy.

a) Kriteria Nilai IPK

Kriteria nilai IPK merupakan salah satu persyaratan yang dibutuhkan dalam penentuan beasiswa. Berdasarkan nilai IPK yang telah diperoleh selama studi berjalan. Berikut ini adalah interval nilai IPK yang telah dimasukan kedalam bilangan *fuzzy*.

Tabel 1. Interval Nilai IPK

IPK (Bobot)	Nilai
IPK < 2,00	0
IPK 2,00 – 2,49	2,5
IPK 2,50 – 3,00	5
IPK 3,01 - 3,50	7,5
IPK > 3,50	10

b) Kriteria Semester

Kriteria selanjutnya yaitu kriteria semester yang telah ditempuh oleh mahasiswa sebagai calon penerima beasiswa. Berikut adalah kriteria semester yang telah ditentukan yang dikonversikan bobotnya kedalam bilangan fuzzy.

Tabel 2. Interval Nilai Semester

Semester (Bobot)	Nilai
Semester 1	0
Semester 2	2,5
Semester 3 - 4	5
Semester 5 - 6	7,5
Semester 7 - 8	10

Keterangan : jumlah semester yang telah ditempuh masih 1 semester memiliki bobot = 0; jumlah semester yang telah ditempuh sudah 2 semester memiliki bobot = 2,5; jumlah semester yang telah ditempuh antara 3-4 semester memiliki bobot = 5; jumlah semester yang telah ditempuh antara 5-6 semester memiliki bobot = 7,5; jumlah semester yang telah ditempuh antara 7-8 semester memiliki bobot = 10.

c) Kriteria Perilaku Baik

Kriteria selanjutnya yakni kriteria berprilaku baik yang telah ditempuh oleh calon penerima beasiswa. Kriteria ini juga sangat penting untuk mengetahui baik-tidaknya mahasiswa tersebut dalam berperilaku sehari-hari didalam kehidupan kampus maupun bermasyarakat.

Tabel 3. Interval Nilai Perilaku

Perilaku Mahasiswa (Bobot)	Nilai
Sangat Tidak Baik	0
Kurang Baik	2,5
Cukup	5
Baik	7,5
Sangat Baik	10

2) Data Awal Matriks Untuk Penerima Beasiswa

Dengan menerapkan metode *Simple Additive Weigthing* untuk sampel data 12 orang calon penerima beasiswa yang terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data Awal Alternatif Terhadap Kriteria

Alternatif (A_j)	Kriteria (C_j)		
	C1	C2	C3
A1	3,29	3	SB
A2	3,63	5	SB
A3	3,45	3	B
A4	3,44	5	SB
A5	3,45	5	B
A6	3,46	5	SB
A7	3,08	5	B
A8	3,34	5	B
A9	3,20	3	B
A10	3,39	5	SB
A11	3,09	5	B
A12	3,26	3	SB

Langkah selanjutnya adalah memasukan setiap nilai di atas ke dalam sebuah matrix keputusan X yang telah dikonversi menjadi bilangan *fuzzy*, seperti yang terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Konversi Data Awal

Alternatif (A_i)	Kriteria (C_j)		
	C1	C2	C3
A1	7,5	2,5	10
A2	10	5	10
A3	7,5	2,5	7,5
A4	7,5	5	10
A5	7,5	5	7,5
A6	7,5	5	10
A7	7,5	5	7,5
A8	7,5	5	7,5
A9	7,5	2,5	7,5
A10	7,5	5	10
A11	7,5	5	7,5
A12	7,5	2,5	10

Keterangan : dimana C_1 = kriteria IPK; C_2 = kriteria semester; C_3 = kriteria perilaku

Langkah selanjutnya yaitu menentukan bobot, berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria, sesuai dengan ketentuan yang berlaku, sehingga nilai vector bobot ini (W_j) dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kepentingan yang diberlakukan dengan vector bobot sebagai berikut:

Vektor Bobot : W_J = [7.5, 10, 10];

Adapun alternatif (A_i) yang ada dari sampel 12 orang calon penerima beasiswa, seperti yang terlihat pada tabel 6.

Tabel 6. Daftar Alternatif (A_i)

Alternatif (A_i)	Identitas Alternatif (A_i)
A1	Adi Prasetyo
A2	Andy Riyanto
A3	Pratama Afriansya
A4	Ponco Yulianto
A5	Akhmad Taufik
A6	Susan Novrilia
A7	Erwin Wahyudin
A8	Robin Yanto
A9	Siti Nasibah
A10	Arif Setiawan
A11	Warsono
A12	Fakly Yohardin

Kemudian dibentuklah matriks keputusan, seperti yang terlihat pada gambar 2.

$$X = \begin{pmatrix} 7,5 & 2,5 & 10 \\ 10 & 5 & 10 \\ 7,5 & 2,5 & 7,5 \\ 7,5 & 5 & 10 \\ 7,5 & 5 & 7,5 \\ 7,5 & 5 & 10 \\ 7,5 & 5 & 7,5 \\ 7,5 & 5 & 7,5 \\ 7,5 & 2,5 & 7,5 \\ 7,5 & 5 & 10 \\ 7,5 & 5 & 7,5 \\ 7,5 & 2,5 & 10 \end{pmatrix}$$

Gambar 2. Matriks Keputusan

3) Proses Perhitungan dan Perangkingan

Setelah didapat matrix keputusan dari setiap data pemohon yang telah di masukan ke dalam bilangan fuzzy dengan tabel kecocokan, maka tahap selanjutnya adalah melakukan normalisasi matrix untuk menghitung nilai masing-masing kriteria berdasarkan *cost* atau *benefit*, maka untuk kelompok cost adalah kriteria semester sedangan untuk kelompok benefit adalah kriteria IPK dan kriteria perilaku. Hasil dari matriks keputusan yang telah diproses menggunakan rumusan matriks ternormalisasi menggunakan rumusan pertama, seperti yang terlihat pada gambar 3.

$$r_{ij} = \begin{pmatrix} 0,75 & 1 & 1 \\ 1 & 0,5 & 1 \\ 0,75 & 1 & 0,75 \\ 0,75 & 0,5 & 1 \\ 0,75 & 0,5 & 0,75 \\ 0,75 & 0,5 & 1 \\ 0,75 & 0,5 & 0,75 \\ 0,75 & 0,5 & 0,75 \\ 0,75 & 1 & 0,75 \\ 0,75 & 0,5 & 1 \\ 0,75 & 0,5 & 0,75 \\ 0,75 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Gambar 3. Matriks Ternormalisasi

Selanjutnya, dilakukan perkalian matriksx $W_j r_{ij}$ dan penjumlahan hasil perkalian untuk memperoleh alternatif terbaik dengan melakukan perangkingan nilai terbesar dengan menggunakan rumusan kedua, maka diperoleh hasilnya sebagai berikut:
V_1 = **25,63;** V_2 = **22,50;** V_3 = **23,13;** V_4 = **20,63;** V_5= **18,12;** V_6 = **20,63;** V_7 = **18,13;** V_8 = **18,13;** V_9 = **23,13;** V_{10} = **20,63;** V_{11} = **18,13;** V_{12} = **25,63.**

Hasil perangkingan dari perhitungan yang telah tersebut di atas, sebagai berikut:

V_1 = 25,63 (Peringkat ke-1 untuk A_1)	V_6 = 20,63 (Peringkat ke-7 untuk A_6)
V_{12} = 25,63 (Peringkat ke-2 untuk A_{12})	V_{10} = 20,63 (Peringkat ke-8 untuk A_{10})
V_3 = 23,13 (Peringkat ke-3 untuk A_3)	V_5 = 18,13 (Peringkat ke-8 untuk A_5)
V_9 = 23,13 (Peringkat ke-4 untuk A_9)	V_7 = 18,13 (Peringkat ke-8 untuk A_7)
V_2 = 22,50 (Peringkat ke-5 untuk A_2)	V_8 = 18,13 (Peringkat ke-8 untuk A_8)
V_4 = 20,63 (Peringkat ke-6 untuk A_4)	V_{11} = 18,13 (Peringkat ke-8 untuk A_{11})

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pemilihan penerima beasiswa di Universitas Satya Negara Indonesia dengan menggunakan metode *Simple Additive Weigthing* telah selesai dilakukan.
2. Dari perhitungan dan pemeringkatan dari setiap alternatif memperoleh hasil dimana terdapat nilai untuk V_1 = 25,63 yang memperoleh rangking pertama, maka V_1 memiliki prioritas tertinggi untuk diajukan sebagai penerima beasiswa.

Saran

Dalam penelitian ini tentu saja masih mempunyai kekurangan. Masih banyak hal yang dapat dilakukan untuk pengembangannya agar menjadi lebih baik lagi, antara lain :

1. Perlunya proses pemilihan penerima beasiswa ini dapat menggunakan atau menerapkan metode yang lain sebagai perbandingan dengan metode SAW.
2. Perlu ditambahkan kriteria yang untuk pemilihan penerima beasiswa agar semakin selektif.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Fatta, Hanif, 2008, “Analisa dan Perancangan Sistem Informasi”, Jakarta:AndiPublisher.

Bagad, V.S., 2009, “*Management Information Systems”*, India : Technical Publication Pune

Bahtiar, Nurdin., 2012, “SPK Komputasi Dan Simulasi ; Prosiding Seminar Nasional Ilmu dan Komputer’, Yogyakarta : Graha Ilmu.

Fulop, Janos, 2005, “*Introduction to Decision Making Methods*”, *Laboratory of Operations Research and Decision Systems, Computer and Automation Institute, Hungarian Academy of Sciences*.

Hayder, Hasin., 2007, "*Object-Oriented Programming With PHP V5"*, Birmingham, United Kingdom : Packt Publishing

Jogiyanto H. M., 1999, "Sistem Informasi Berbasis Komputer'. Yogyakarta ; Penerbit BBFE Yogyakarta

Kothari, c.r., 2004, "*Research Methodology*:*Method and Techniques"*, New Delhi, India : New Age International Publisher

Kusumadewi, S., 2006. "*Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)"*. Yogyakarta:Penerbit Graha Ilmu

Manama, John Mc., 2010, "Desain dan Perencanaan Sistem Informasi", Jakarta: Luxima.

Pratama, I Putu Agus Eka, 2016. "Integrasi dan Migrasi Sistem : Teori dan Praktek"., Yogyakarta:Informatika.

William and Sawyer, 2007, "*Using Information Technology* : Pengenalan Praktis Dunia Komputer dan Komunikasi", Yogyakarta:Andi.

Tim Wahana Komputer, 2010, "Panduan Belajar *MySql Database Server"*, Jakarta : Penerbit Mediakita

Valacich, Joseph S., George, Joey F., Hoffer, Jeffrey A., 2009, "*Essentials of Systems Analysis and Design"*, New Jersey : Prentice Hall Higher Education

Zaki, Ali., 2008, "*PHP* dan *MySQL"* ; Jakarta : Penerbit PT Elex Media Komputindo