



UBAYA
UNIVERSITAS SURABAYA



snastia 2014

SEMINAR NASIONAL
TEKNOLOGI INFORMASI DAN MULTIMEDIA

PROCEEDINGS

**“Global IT and Human Resources Management
for Upcoming ASEAN Economic
Community 2015 to Reach Competitive
Excellences in Supporting
Indonesian Business and Society”**

9 Oktober 2014

DAFTAR ISI

Pengembangan <i>Computer Vision</i> Untuk Deteksi Gerakan Menggunakan <i>Webcam</i> Berdasarkan Citra Latar (<i>Youllia Indrawaty N., M. Ichwan, Lingga Satriya Yudha</i>)	1-8
Data Mining Pemodelan Regresi Polinomial Terhadap IHSG Dan Uji Keterikatan Dengan Kenaikannya (<i>R. Gunawan Santosa</i>)	9-18
Model Analisis Classification Dengan J48 Untuk Data Mahasiswa Dan Dosen Di Perguruan Tinggi (<i>Mewati Ayub, Tanti Kristanti, Maresha Caroline, Tjio Marvin Christian</i>)	19-30
Pemanfaatan Virtual Buttons dan Augmented Reality pada Aplikasi Gamelan Berbasis Android (<i>Suryo Jiwandono Guntoro, T. Arie Setiawan Prasida, Radius Tanone</i>)	31-36
Penerapan Model Inkuiri Dalam Meningkatkan Pembelajaran Siswa SMP dan Siswa SMA (<i>Matilda Pia Bone, Emiliana Meolbatak</i>)	37-42
Analisis Anomali Pada Gerund Entity Dalam Pemodelan Data (<i>Des Suryani</i>)	43-48
Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Kapal Laut Berbasis Sms Gateway (<i>Emerensiana Ngaga</i>)	49-58
Aplikasi Ensiklopedia Bayi (<i>Ratih Nur Esti Anggraini, Siti Rochimah, Kessya Din Dalmi</i>)	59-66
Perancangan Sistem Informasi Jasa Penitipan Anak (<i>Liliana, Ellysa Tjandra</i>)	67-72 ✓
Pembuatan Program Image Watermarking Dengan Metode Edge Detection (<i>Richard Pramono, Jimmy</i>)	73-76
m-KMS: Kartu Menuju Sehat Pada Perangkat Bergerak (<i>Ratih Nur Esti Anggraini, Kessya Din Dalmi, Siti Rochimah</i>)	77-82
Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Simpati Di Universitas 'X' Dengan Metode Multi-Attribute Global Inference Of Quality (MAGIQ) (<i>Ellysa Tjandra</i>)	83-88 ✓
Metode Data Mining Untuk Klasifikasi Waktu Pendaftaran Mahasiswa Baru di STIKes Hang Tuah Pekanbaru (<i>Eka Sabna</i>)	89-100
Dimensi Metrik Toleran-Kesalahan Dari Graf Hasil Operasi Korona (<i>Hazrul Iswadi</i>)	101-106

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA SIMPATI DI UNIVERSITAS 'X' DENGAN METODE MULTI-ATTRIBUTE GLOBAL INFERENCE OF QUALITY (MAGIQ)

Ellysa Tjandra, S.T., M.MT.
Universitas Surabaya
ellysa@staff.ubaya.ac.id

Abstract

'Beasiswa Simpati' is a scholarship awarded at each semester by the University of 'X' to students with low financial capabilities. To achieve that students have to apply and submit some documents which describe their financial conditions. Because there is limited budget for these scholarship opportunities, so University of 'X' must conduct student selection session to choose appropriate student for the purpose. The student selection session is conducted by academic advisor team who has been designated in each major department. After the scholarship document submissions are received by the Faculty, they will distribute these documents to each major department, then these documents will be submitted to the academic advisor team. The academic advisor team will conduct a selection process to select suitable students with multiple criterias or considerations, such as academic achievement, family income, number of dependents, and other criterias. Purpose of this research is to provide recommendation to decide whether the student is highly recommended, quite recommended, or not recommended to receive the scholarship, using Multi-Attribute Global Inference of Quality (MAGIQ) as the decision support system method.

Keywords : Decision Support System, scholarship, MAGIQ

1. Pendahuluan

Beasiswa Simpati adalah beasiswa sosial ekonomi yang diberikan oleh Universitas 'X' kepada mahasiswa dengan kondisi ekonomi lemah. Beasiswa Simpati ini diberikan setiap semesternya kepada sejumlah mahasiswa yang memang dipandang layak menerima beasiswa (dengan kriteria-kriteria atau pertimbangan-pertimbangan tertentu). Tujuan dari Beasiswa Simpati ini untuk meringankan biaya pendidikan yang harus dibayar oleh mahasiswa yang bersangkutan. Pada setiap tahun anggaran, Universitas 'X' menetapkan anggaran untuk beasiswa ini. Untuk dapat memperoleh beasiswa ini maka mahasiswa harus mengajukan permohonan kepada pihak Fakultas. Sistem seleksi mahasiswa yang berhak menerima Beasiswa Simpati ini diserahkan Universitas kepada masing-masing Fakultas. Di Fakultas Teknik Universitas 'X', sistem seleksi mahasiswa penerima Beasiswa Simpati dilakukan oleh tim dosen pembimbing akademik yang telah ditetapkan di setiap jurusan. Setelah berkas pengajuan beasiswa dari mahasiswa diterima oleh Fakultas, maka Fakultas akan mendistribusikan ke jurusan, kemudian jurusan akan menyerahkan kepada tim dosen pembimbing akademik untuk melakukan proses seleksi. Proses seleksi dilakukan dengan mengadakan wawancara dengan masing-masing mahasiswa yang mengajukan beasiswa, dengan mengacu pada beberapa kriteria/pertimbangan, seperti prestasi akademik, pendapatan keluarga, jumlah tanggungan keluarga, dan kriteria lainnya. Hasil dari proses seleksi ini berupa ajuan rekomendasi dari tim dosen pembimbing akademik, apakah mahasiswa tersebut sangat direkomendasikan, cukup direkomendasikan, atau tidak direkomendasikan untuk menerima beasiswa Simpati.

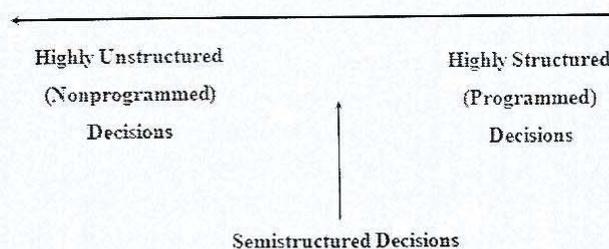
Permasalahan yang ditemui selama proses seleksi ini adalah kesulitan dalam membandingkan mahasiswa yang satu dengan mahasiswa yang lain sesuai kriteria yang ada, karena jumlah mahasiswa yang mengajukan permohonan beasiswa ini semakin meningkat. Dengan semakin banyaknya permohonan beasiswa dan beragamnya kriteria/pertimbangan yang ada, maka tim dosen pembimbing akademik menemui kesulitan dalam menentukan penerima beasiswa secara tepat, sehingga dibutuhkan sistem yang dapat membantu tim dosen pembimbing akademik dalam mengambil keputusan penerima Beasiswa Simpati. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah MAGIQ. Dengan adanya sistem pendukung keputusan ini maka tim dosen pembimbing akademik dapat lebih cepat dan mudah dalam menentukan penerima Beasiswa Simpati.

2. Landasan Teori

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem berbasis komputer interaktif yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur^[1]. Sifat interaktif ini dimaksudkan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan untuk menghasilkan suatu keputusan yang bersifat fleksibel. Sistem Pendukung Keputusan merupakan pengembangan lebih lanjut dari Sistem Informasi Manajemen terkomputerisasi (*Computer Management Information System*) yang telah dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Ciri utama sekaligus keunggulan dari Sistem Pendukung Keputusan adalah kemampuannya untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur.

Masalah tidak terstruktur berisikan elemen-elemen atau hubungan-hubungan antar elemen yang tidak dipahami oleh pemecah masalah, sebaliknya pada masalah terstruktur elemen-elemen dan hubungan-hubungan antar elemen semuanya dapat dipahami oleh pemecah masalah. Bagan dari pembagian tipe masalah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Tipe Permasalahan

Seringkali dalam suatu organisasi permasalahan yang ditemui adalah permasalahan semi-terstruktur, yaitu pemecah masalah memiliki pemahaman yang kurang sempurna mengenai elemen-elemen dan hubungannya. Sebagai contoh, dalam suatu organisasi pembuat keputusan terjadi pada tiga level utama yaitu level strategi, manajer dan operasional. Keputusan pada level operasional merupakan keputusan-keputusan terstruktur yaitu keputusan-keputusan dimana semua atau sebagian besar variabel-variabel yang ada diketahui dan bisa diprogram secara total. Keputusan-keputusan terstruktur bersifat rutin dan memerlukan sedikit pendapat manusia begitu variabel-variabel tersebut terprogram. Pada level manajer dan strategi merupakan keputusan semistruktur, dimana masalah-masalah dan peluang tidak dapat distrukturkan secara total dan memerlukan pendapat dan pengalaman manusia untuk membuat suatu keputusan. Dalam hal ini Sistem Penunjang Keputusan dapat digunakan untuk mengembangkan solusi masalah-masalah yang bersifat kompleks dan semiterstruktur.

Menurut Turban(2005)^[1], dalam membuat keputusan terdapat 3 (tiga) fase yang harus dilalui, meliputi :

1. Fase Intelligence
Yang dilakukan pada fase ini adalah mengumpulkan data yang dibutuhkan serta mengidentifikasi permasalahan
2. Fase Design
Pada fase ini akan dirumuskan solusi alternatif yang memungkinkan serta menentukan kriteria atau batasan-batasan sistem,
3. Fase Choice
Yang dilakukan pada fase ini adalah membuat model berdasarkan solusi yang dihasilkan pada fase design, termasuk di dalamnya memilih algoritma yang akan digunakan.
4. Fase Implementation
Pada fase ini dilakukan implementasi dari solusi yang telah dipilih berdasarkan model yang telah dibuat pada fase Choice.

Sistem Penunjang Keputusan memiliki tiga subsistem utama yang menentukan kapabilitas teknis dari Sistem Penunjang Keputusan tersebut, yaitu:^[2]

1. Subsistem Manajemen Basis Data (database)
Subsistem ini merupakan komponen Sistem Penunjang Keputusan penyedia data bagi sistem. Data tersebut disimpan dalam basis data yang terorganisasikan oleh DBMS (*Database Management System*). Basis data dalam sistem berasal dari sumber internal dan eksternal.
2. Subsistem Manajemen Basis Model (model base)
Model adalah peniruan dari alam nyata. Model ini dikelola oleh model base. Komponen ini berfungsi untuk menyimpan prosedur-prosedur yang digunakan dalam pengambilan keputusan.
3. Subsistem Basis Dialog (user system interface)
Sistem dialog dapat digunakan untuk berkomunikasi antara pemakai dengan sistem yang dirancang

2.2 Multi Criteria Decision Making

Multi Criteria Decision Making merupakan sebuah metode yang menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengevaluasi masalah pengambilan keputusan menggunakan berbagai ukuran atau kriteria. MCDM digunakan secara luas untuk pemilihan, pengurutan atau perankingan alternatif dalam hubungannya dengan multikriteria. Permasalahan multikriteria adalah permasalahan untuk menentukan kriteria mana yang cocok digunakan untuk memilih suatu alternatif bagi suatu permasalahan, dengan kriteria yang sudah terdefiniskan dengan jelas dan mempunyai bobot yang memperlihatkan seberapa penting suatu kriteria dibandingkan dengan kriteria lainnya.

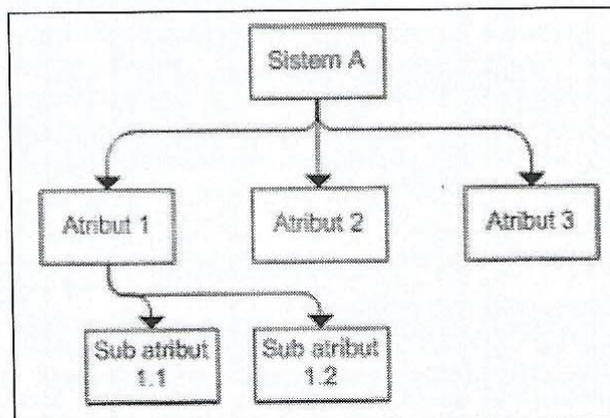
Sifat dasar dari permasalahan multikriteria adalah tidak ada solusi yang optimal dari permasalahan multikriteria tersebut untuk semua kriteria, karena tidak ada alternatif yang paling baik dan sesuai dengan semua kriteria. Solusi yang dianggap terbaik dari permasalahan multikriteria diperoleh sesuai dengan pertimbangan preferensi individu yang bersangkutan terhadap kriteria yang lebih diprioritaskan. *Multi-Attribute Global Inference Quality (MAGIQ)* merupakan salah satu metode yang termasuk dalam Multi Criteria Decision Making.

2.3 Multi-Attribute Global Inference Quality (MAGIQ)

Multi-Attribute Global Inference Quality (MAGIQ) adalah salah satu metode yang digunakan dalam menentukan keputusan dengan banyak kriteria. MAGIQ pertama kali diperkenalkan oleh James D. McCaffrey^[3]. Metode ini menggunakan *Rank Order Centroids (ROC)* untuk mengubah sistem atribut perbandingan menjadi bobot numerik normal yang selanjutnya akan menghitung keseluruhan kualitas sebagai bahan pertimbangan (dengan atribut perbandingan) jumlah sistem rating (McCaffrey, 2009). Metode ini sesuai untuk digunakan dalam pengambilan keputusan multi kriteria yang tidak terlalu memperhatikan detail dari setiap kriteria yang digunakan, melainkan hanya memperhatikan urutan dari prioritas yang sesuai. Secara matematis, metode ini digambarkan dalam bentuk persamaan yang dapat dilihat pada persamaan 1.

$$f(k) = \sum_{i=k}^N \frac{(1/i)}{N} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana f(k) merupakan fungsi ranking atribut dimana N adalah jumlah atribut yang dibandingkan, k adalah ranking atribut, dan i merupakan nilai increment. Hal ini berarti bahwa atribut yang ada akan diurutkan sesuai tingkat prioritasnya, dimana semakin tinggi tingkat prioritas akan memiliki nilai k yang semakin kecil. Tahapan pertama dari MAGIQ adalah membuat pohon keputusan dimana tiap atribut bisa memiliki sub atribut. Sub atribut juga disusun sesuai tingkat prioritasnya. Contoh pohon keputusan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Contoh Pohon Keputusan

Tahapan kedua, semua atribut yang ada diurutkan berdasarkan tingkat prioritasnya (termasuk sub atribut yang ada). Semakin tinggi tingkat prioritasnya akan semakin kecil nilai k, dan semakin besar nilai f(k). Tahap ketiga adalah melakukan perhitungan ROC mulai dari dahan yang paling rendah lebih dahulu, setelah itu perhitungan ROC dilakukan juga pada dahan pohon keputusan yang lebih tinggi sampai ke puncak. Nilai ROC yang didapat harus dikalikan dan dijumlahkan sesuai alur dahannya. Terakhir yang dilakukan adalah mencari ROC untuk setiap alternatif yang ada berdasarkan setiap sub atribut dan atribut yang ada

3. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data
 Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang diperlukan, dengan menggunakan teknik sampling dokumen serta wawancara dengan dosen pembimbing akademik untuk memperoleh preferensi yang digunakan dalam membuat keputusan.
2. Analisis dan Desain Sistem
 Pada tahap ini dilakukan analisis dokumen yang telah dikumpulkan serta preferensi dosen pembimbing akademik yang telah diperoleh dari tahap sebelumnya untuk dijadikan dasar dalam membuat pohon keputusan. Setelah itu dilakukan desain algoritma untuk metode yang digunakan.
3. Implementasi Sistem

Berdasarkan hasil analisis dan desain maka selanjutnya dilakukan implementasi ke dalam bentuk program aplikasi yang dapat dijalankan untuk menghasilkan rekomendasi mahasiswa yang dipilih.

4. Uji Coba Sistem

Dilakukan dengan cara memasukkan data mahasiswa yang mengajukan beasiswa ke dalam aplikasi untuk menghasilkan ranking/urutan yang disarankan oleh sistem sebagai rekomendasi. Hasil rekomendasi tersebut akan diserahkan dosen pembimbing akademik kepada Fakultas sebagai dasar untuk menentukan mahasiswa yang akan diberi beasiswa sesuai kuota yang telah ditentukan.

4. Hasil Penelitian

Analisis dilakukan dengan cara menentukan kriteria atau pertimbangan apa saja yang digunakan sebagai dasar pemilihan penerima beasiswa simpati oleh dosen pembimbing akademik. Dari hasil sampling dokumen di lapangan, Universitas 'X' telah menerbitkan dokumen/form evaluasi pemberian beasiswa simpati yang berisi kriteria-kriteria atau pertimbangan-pertimbangan yang ada. Pertimbangan-pertimbangan yang digunakan pada sistem antara lain :

- Kemampuan akademis (diperoleh dari rata-rata indeks prestasi kumulatif (IPK) serta indeks prestasi semester (IPS) mahasiswa)
- Kondisi keluarga (ditentukan dari keberadaan orang tua (ayah/ibu masih ada atau tidak ada), pekerjaan orang tua, tanggungan orang tua (status kepemilikan rumah, jumlah saudara yang ditanggung, hutang/pinjaman)
- Kemampuan membayar (terdiri dari kemampuan membayar biaya kuliah (diukur dari siapa yang membayar biaya kuliah berupa UPP dan USP) dan kemampuan membayar biaya hidup (diukur dari uang saku per bulannya, siapa yang memberi uang saku, uang kos per bulan (apabila kos), siapa yang membayar uang kos))
- Faktor pendukung (berupa usaha yang akan dilakukan mahasiswa jika tidak mendapatkan beasiswa, alasan kuat yang membuat mahasiswa yang bersangkutan merasa layak untuk mendapatkan beasiswa simpati tersebut, serta hasil pengamatan karakter mahasiswa pada waktu sesi interview).

Pertimbangan-pertimbangan tersebut disusun dalam bentuk pohon keputusan, seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Pohon Keputusan Penerimaan Beasiswa

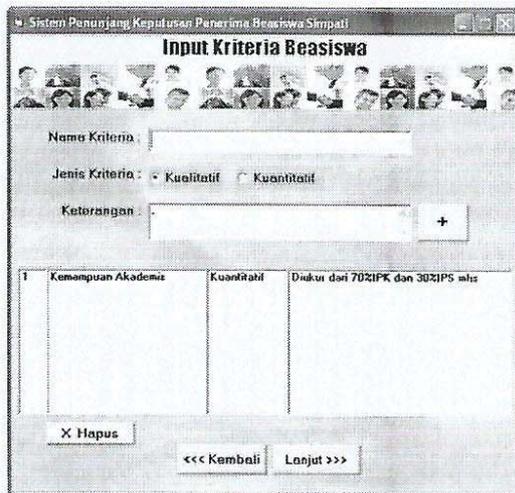
Selanjutnya dilakukan tahapan desain sistem, yang menghasilkan nilai prioritas serta ROC dari tiap kriteria yang ada pada pohon keputusan, mulai dari dahan yang paling bawah sampai dahan yang paling atas. Nilai prioritas dari tiap kriteria/pertimbangan ditentukan berdasarkan preferensi tim dosen pembimbing akademik. Hasil penentuan nilai prioritas dari tiap kriteria yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1. Setelah ditentukan nilai prioritas dari tiap kriteria dan melakukan perhitungan ROC, maka akan dihitung pula Total ROC untuk tiap alternatif (mahasiswa) yang ada. Data mahasiswa akan diinputkan melalui program aplikasi yang dibuat, kemudian hasil rekomendasi/ranking akan ditampilkan. Contoh tampilan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.

Tabel 1 Nilai Prioritas Kriteria

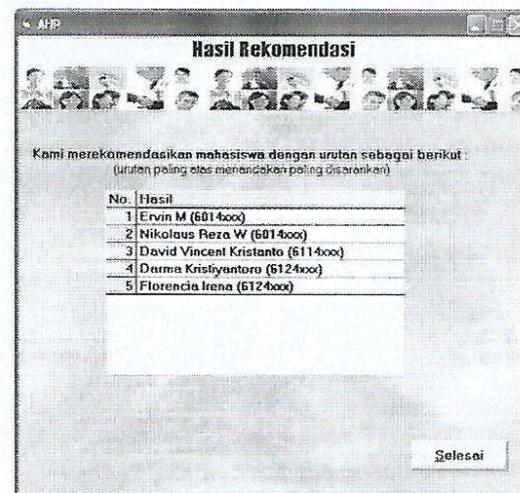
PRIORITAS	KRITERIA	ROC
1	Kemampuan Membayar	0,52083333
2	Kondisi Keluarga	0,27083333
3	Kemampuan Akademis	0,14583333
4	Faktor Pendukung	0,0625
1	Keberadaan Orang Tua	0,61111111
2	Pekerjaan Orang Tua	0,27777778
3	Tanggungan Orang Tua	0,11111111
1	Kemampuan Membayar Biaya Kuliah	0,75
2	Kemampuan Membayar Biaya Hidup	0,25

Tabel 1 Nilai Prioritas Kriteria (Lanjutan)

1	Usaha yang Dilakukan Mahasiswa	0,61111111
2	Alasan Kuat	0,27777778
3	Karakter pada waktu Interview	0,11111111



Gambar 4 Contoh Tampilan Input Kriteria



Gambar 5 Contoh Tampilan Hasil Rekomendasi

Usulan sistem/prosedur yang dijalankan setelah sistem ini diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa yang akan mengajukan beasiswa diminta mengisi dan mengumpulkan form evaluasi pemberian beasiswa yang berisi perincian data yang harus dilengkapi sekaligus menyertakan dokumen pendukung, kemudian diserahkan kepada Fakultas
2. Fakultas menyerahkan kepada tim dosen pembimbing akademik di tiap jurusan
3. Tim dosen pembimbing akademik akan mengadakan sesi interview dengan mahasiswa yang bersangkutan sekaligus mengecek validitas dokumen pendukung
4. Tim dosen pembimbing akademik akan menggunakan program aplikasi sistem penunjang keputusan ini untuk menghasilkan rekomendasi mahasiswa yang layak menerima beasiswa.
5. Hasil rekomendasi tersebut diserahkan kepada Fakultas sebagai dasar untuk memutuskan mahasiswa yang akan menerima beasiswa sesuai kuota Universitas.

5. Kesimpulan dan Saran

Dengan adanya sistem pendukung keputusan ini maka dapat dihasilkan rekomendasi yang dapat digunakan oleh tim dosen pembimbing akademik dalam memutuskan mahasiswa yang layak menerima beasiswa, namun untuk memastikan bahwa data yang diberikan oleh mahasiswa valid tetap diperlukan adanya verifikasi berkas pendukung sebagai lampiran (surat keterangan tidak mampu, tagihan listrik, air, dan lain-lain), serta tetap dibutuhkan sesi interview antara tim dosen pembimbing akademik dengan para mahasiswa yang mengajukan beasiswa. Sistem ini akan lebih tepat jika digunakan setelah verifikasi dokumen pelengkap dan sesi interview telah selesai dilaksanakan.

Penelitian ini akan lebih baik jika kriteria/faktor dalam pengambilan keputusan dilengkapi dengan faktor-faktor lain yang mungkin juga berpengaruh terhadap pengambilan keputusan, seperti kemampuan mahasiswa dalam memperoleh penghasilan tambahan atau faktor-faktor lainnya, sehingga sistem dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih baik.

6. Daftar Pustaka

- [1] Turban, E.; Aronson; Liang. 2005. Decision Support Systems and Intelligent Systems 7th ed. Prentice Hall
- [2] Mora, M.; Forgionne, G.; Gupta, J.N.D. 2002. Decision Making Support Systems Achievements and Challenges for the New Decade. Idea Group Publishing.
- [3] McCaffrey, J; Koski, N. 2006. Competitive Analysis Using MAGIQ. <http://msdn.microsoft.com/en-us/magazine/cc300812.aspx> : INTERNET. dikutip pada tanggal 3 Juni 2014.