

J160 - SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN *HARDWARE* UNTUK KOMPUTER RAKITAN MENGGUNAKAN METODE *FUZZY MCDM*

Juwairiah¹, Firman Cahya Saputra¹, Nur Heri Cahyana¹

¹Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta
Jl. Babarsari 2, Tambakbayan, Yogyakarta, 55281
Email: juwai_riah@yahoo.com

Abstrak

Banyak konsumen yang ingin membeli komputer rakitan namun tidak banyak mengetahui spesifikasi perangkat yang sesuai kebutuhan mereka dikarenakan banyaknya produk yang dikeluarkan oleh produsen-produsen hardware sehingga proses transaksi menjadi lebih lama dan tidak efektif. Untuk mempermudah konsumen memilih dan merakit komputer sesuai fungsi, kebutuhan dan budget yang ada maka dibuatlah sistem pendukung keputusan berbasis web sebagai fasilitas untuk membantu konsumen. Konsumen yang ingin membeli hardware atau merakit komputer dapat memilih spesifikasi yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Berdasarkan hal tersebut dibangunlah suatu sistem pendukung keputusan menggunakan metode logika fuzzy MCDM untuk membantu para pengguna dalam menentukan pemilihan satu paket komputer yang sesuai dengan kebutuhan pemakai. Metode logika fuzzy berfungsi untuk melakukan pemrosesan menangani faktor kepastian dan ketidakpastian. Secara umum logika fuzzy dapat menangani faktor ketidakpastian secara baik sehingga dapat diimplementasikan pada proses pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan digunakan untuk membantu menyelesaikan permasalahan dalam hal pemilihan hardware komputer yang sesuai kebutuhan dengan memilih kriteria yaitu harga, rating processor, dan rating graphic. Metodologi dalam pengembangan sistem ini digunakan metode waterfall yaitu meliputi analisis sistem, perancangan, implementasi serta pengujian sistem. Dalam pembuatan aplikasi berbasis web ini menggunakan MySQL sebagai databasenya dan menggunakan PHP sebagai bahasa pemrogramannya. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu konsumen dalam memilih paket komputer dengan spesifikasi hardware yang sesuai dengan kebutuhan dan budget konsumen.

Kata kunci : komputer rakitan; Logika Fuzzy; MCDM; Hardware; sistem pendukung keputusan

Pendahuluan

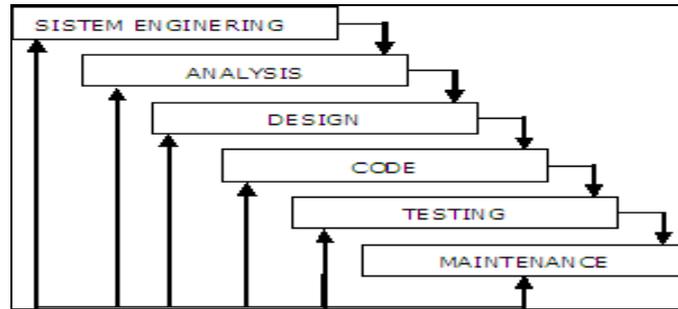
Banyak konsumen yang ingin membeli komputer namun tidak banyak mengetahui spesifikasi perangkat yang sesuai kebutuhan konsumen dikarenakan banyaknya produk produk yang dikeluarkan oleh produsen-produsen hardware, sehingga para konsumen mengalami kesulitan untuk memilih produk yang sesuai dengan kebutuhan dan juga sesuai dengan budget. Terkadang untuk mendapatkan spesifikasi hardware seperti apa yang diinginkan dan sesuai kebutuhan untuk perakitan komputer, pengguna harus berkeliling ke toko - toko komputer, bertanya atau meminta brosur tentang produk-produk hardware untuk mengetahui spesifikasi dan harga. Hal ini membutuhkan tenaga dan waktu yang lama.

Untuk mempermudah konsumen dalam memilih untuk perakitan komputer maka dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan perakitan hardware komputer berbasis web menggunakan metode fuzzy MCDM yang sesuai dengan kebutuhan konsumen berbasis web. Sistem yang dibuat harus memberikan kemudahan bagi para pengguna untuk dalam memilih hardware yang mencakup processor, random acces memory (RAM), video graphics array (VGA), motherboard / mainboard, power supply unit (PSU). Sistem yang akan dibangun ini menggunakan metode logika fuzzy yang berfungsi untuk melakukan pemrosesan menangani faktor kepastian dan ketidakpastian secara baik sehingga dapat diimplementasikan pada proses pengambilan keputusan. Dengan adanya sistem ini dapat mengurangi penggunaan kertas untuk pembuatan brosur, yang akan mendukung green IT.

Metodologi Pengembangan Sistem

Untuk mengembangkan sistem ini menggunakan metode Waterfall adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat rekayasa dan pemodelan sistem (System Engineering), analisis kebutuhan perangkat lunak (Software

Requirement Analysis), perancangan (*Design*), pengkodean (*Coding*), pengujian (*Testing*) dan pemeliharaan (*Maintenance*). Gambar pengembangan sistem dengan metode *waterfall*: (Pressman, 2002)

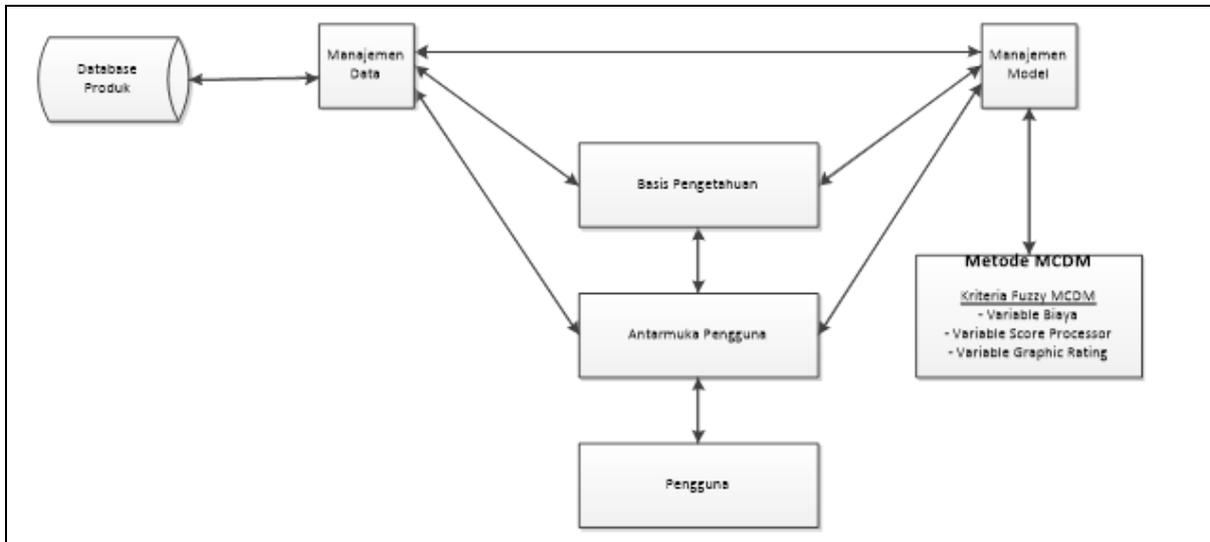


Gambar 1. Metode *waterfall*

Analisis dan perancangan

Analisis sistem

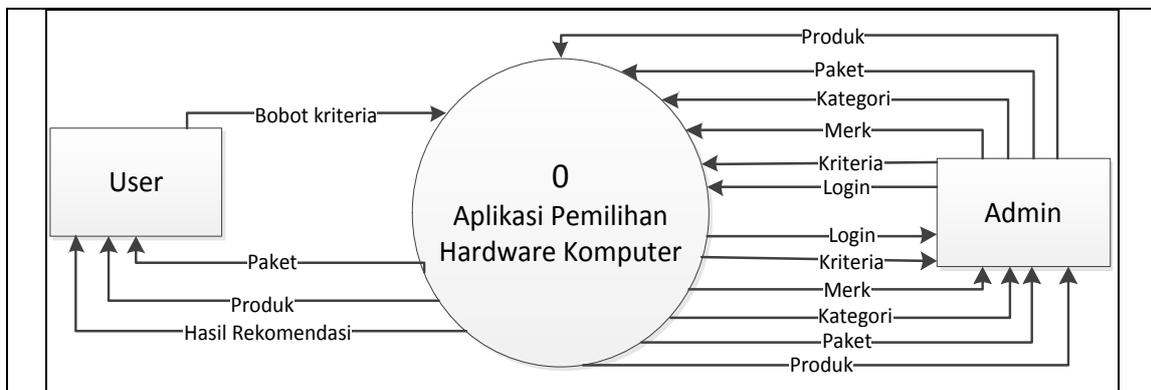
Arsitektur aplikasi pemilihan hardware untuk computer rakitan menggunakan metode logika fuzzy ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2. Arsitektur aplikasi pemilihan *hardware* untuk computer rakitan

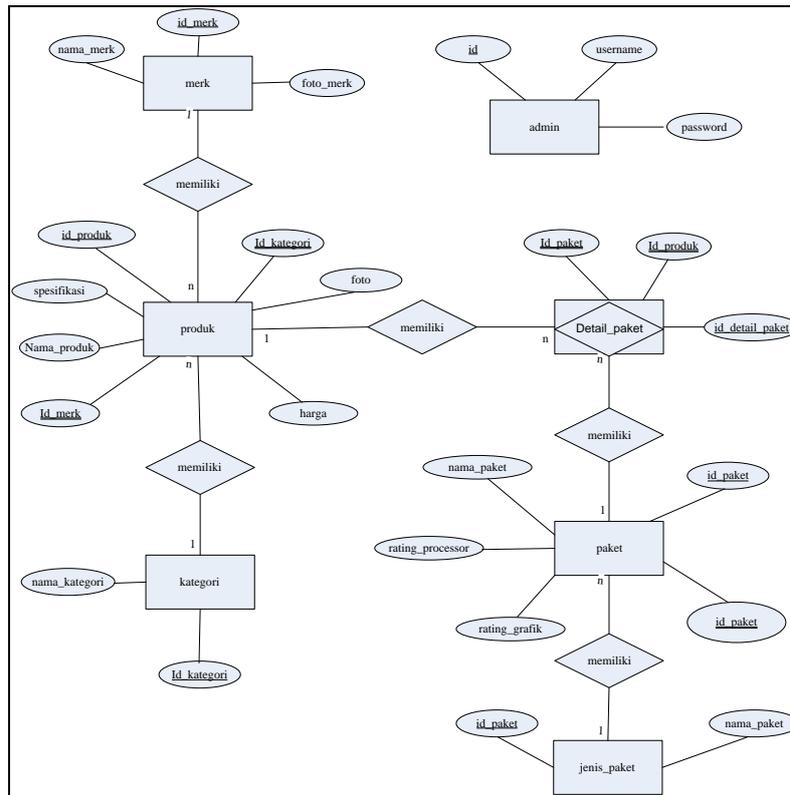
Perancangan proses

Perancangan proses merupakan penggambaran aliran data yang terjadi didalam sistem atau disebut juga dengan *Data Flow Diagram* (DFD). Proses tersebut di dimulai dari DFD level 0 atau diagram konteks hingga level berikutnya.



Gambar 3. DFD level 0

Perancangan basis data



Gambar 4. Rancangan ERD

Perancangan model sistem pendukung keputusan

Adapun data kriteria yang digunakan dalam menentukan kelayakan paket komputer yang dapat disesuaikan oleh user antara lain sebagai berikut :

1. Estimasi biaya atau harga yang akan digunakan satu rakitan komputer.
2. Score processor berdasarkan rekomendasi Windows Experience Index (WEI).
3. Graphic rating untuk kemampuan VGA card dan Memory mengolah data 3D.

Sedangkan data subkriteria yang dijadikan data sebagai penunjang dalam menentukan kelayakan paket komputer tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data subkriteria dan rating kecocokan dalam menentukan kelayakan Paket komputer yang akan disarankan

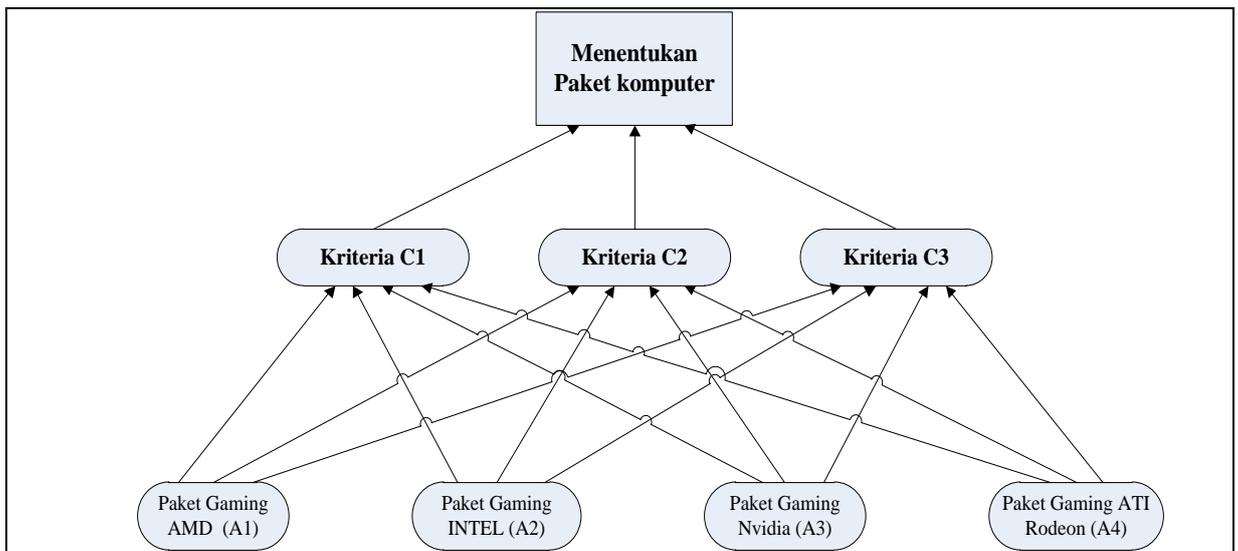
| No | Kriteria | Subkriteria | Rating Kecocokan |
|----|-----------------------|--|--|
| 1. | Harga = C1 | a. Rp 1.000.000 – Rp 3.000.000 b. Rp 3.000.000 – Rp 5.000.000 c. Rp 5.000.000 – Rp 8.000.000 d. Rp 8.000.000 –Rp.10.000.000 e. > Rp 10.000.000 | a. Sangat Baik b. Baik c. Cukup d. Kurang e. Sangat Kurang |
| 2. | Processor Rating = C2 | a. 8-10 b. 7-8 c. 4-7 d. 3-4 e. 1-3 | a. Sangat Baik b. Baik c. Cukup d. Kurang e. Sangat Kurang |
| 3. | Graphic rating = C3 | a. 8-10 b. 7-8 c. 4-7 d. 3-4 e. 1-3 | a. Sangat Baik b. Baik c. Cukup d. Kurang e. Sangat Kurang |

Data-data di atas berupa data pertanyaan dan subkriteria sebagai data yang ditujukan kepada *user* sehingga hasil dari data tersebut dapat dijadikan sebagai data yang dinilai dalam menentukan layak atau tidaknya rekomendasi paket komputer. Adapun setiap pertanyaan memiliki alternatif jawaban. Setiap alternatif jawaban memiliki bobot nilai yang diambil dari sistem nilai *fuzzy* yang digunakan, yaitu [0,1]. Satu "1" untuk bobot nilai tertinggi dan nol "0" untuk bobot terendah. Sedangkan untuk pertanyaan dengan alternatif jawaban lebih dari dua alternatif jawaban, maka sistem bobot nilai yang diberikan menggunakan fungsi keanggotaan *fuzzy*.

Contoh perhitungan penentuan paket komputer

Representasi masalah

- a. Tujuan keputusan ini adalah mencari hasil terbaik untuk pemilihan paket komputer berdasarkan kriteria-kriteria tertentu. Misal ada empat alternatif paket komputer yang diberikan yaitu $A = \{A_1, A_2, A_3, A_4\}$, dengan $A_1 =$ Paket Gaming AMD $A_2 =$ Paket Gaming INTEL, $A_3 =$ Paket Gaming Nvidia, $A_4 =$ Paket Gaming ATI Rodeon.
- b. Ada tiga kriteria keputusan yang diberikan, yaitu $C = \{C_1, C_2, C_3\}$.
- c. Struktur hirarki masalah tersebut seperti terlihat pada gambar di bawah.

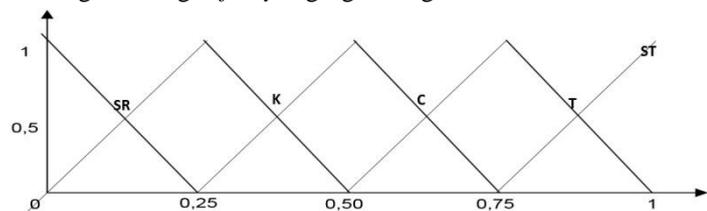


Gambar 5. Struktur hirarki contoh kasus

Evaluasi himpunan *fuzzy* dari alternatif-alternatif keputusan

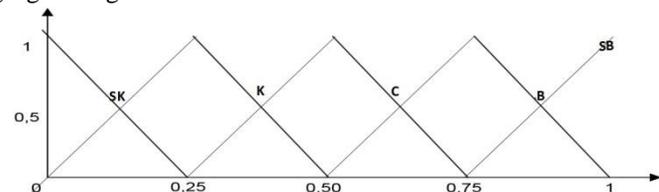
- a. Variabel-variabel linguistik yang merepresentasikan bobot kepentingan untuk setiap kriteria adalah T (kepentingan) $W = \{SR, R, C, T, ST\}$ dengan SR=Sangat Rendah, R=Rendah, C=Cukup, T=Tinggi, ST=Sangat Tinggi; yang masing-masing direpresentasikan dengan bilangan *fuzzy* segitiga sebagai berikut:

1. SR = (0, 0, 0.25)
2. R = (0, 0.25, 0.5)
3. C = (0.25, 0.5, 0.75)
4. T = (0.5, 0.75, 1)
5. ST = (0.75, 1, 1)



- b. Derajat kecocokan alternatif-alternatif dengan kriteria keputusan adalah T (kecocokan) $S = \{SK, K, C, B, SB\}$, dengan SK = Sangat Kurang, K = Kurang, C = Cukup, B = Baik, SB = Sangat Baik; yang masing-masing direpresentasikan dengan bilangan *fuzzy* segitiga sebagai berikut:

1. SK = (0, 0, 0.25)
2. K = (0, 0.25, 0.5)
3. C = (0.25, 0.5, 0.75)
4. B = (0.5, 0.75, 1)
5. SB = (0.75, 1, 1)



- c. Rating untuk setiap kriteria keputusan seperti terlihat pada tabel 2, sedangkan derajat kecocokan kriteria keputusan dan alternatif seperti terlihat pada tabel 3.

Tabel 2. Rating kepentingan untuk setiap kriteria

| Kriteria a | C ₁ | C ₂ | C ₃ |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|
| Rating Kepentingan | ST | T | C |

Tabel 3. Rating kecocokan setiap alternatif terhadap setiap kriteria

| Alternatif | Rating Kecocokan | | |
|----------------|------------------|----------------|----------------|
| | C ₁ | C ₂ | C ₃ |
| A ₁ | C | B | B |
| A ₂ | K | B | C |
| A ₃ | SB | SB | SB |
| A ₄ | C | B | C |

Tabel 4. Penilaian Rating kepentingan untuk setiap kriteria

| Kriteria | C ₁ | C ₂ | C ₃ |
|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|
| Rating Kepentingan | 0.5, 0.75, 1 | 0.5, 0.75, 1 | 0.25, 0.5, 0.75 |

Tabel 5. Penilaian Rating kecocokan setiap alternatif terhadap setiap kriteria

| Alternatif | Rating Kecocokan | | |
|----------------|------------------|----------------|-----------------|
| | C ₁ | C ₂ | C ₃ |
| A ₁ | 0.25, 0.5, 0.75 | 0.5, 0.75, 1 | 0.5, 0.75, 1 |
| A ₂ | 0, 0.25, 0.5 | 0.5, 0.75, 1 | 0.25, 0.5, 0.75 |
| A ₃ | 0.75, 1, 1 | 0.75, 1, 1 | 0.75, 1, 1 |
| A ₄ | 0.25, 0.5, 0.75 | 0.5, 0.75, 1 | 0.25, 0.5, 0.75 |

- d. Dengan mensubstitusikan bilangan *fuzzy* segitiga ke setiap variabel linguistik ke dalam rumus persamaan, diperoleh nilai kecocokan *fuzzy* seperti pada Tabel 6, dengan hasil perhitungan sebagai berikut dengan rumus :

$$Y_i = \left[\frac{1}{k} \right] \sum_{t=1}^k (o_{it} \cdot a_t) \tag{1}$$

$$Q_i = \left[\frac{1}{k} \right] \sum_{t=1}^k (p_{it} \cdot b_t) \tag{2}$$

$$Z_i = \left[\frac{1}{k} \right] \sum_{t=1}^k (q_{it} \cdot c_t) \tag{3}$$

1. Pada alternatif A₁:

$$Y_1 = \frac{(0,75 \cdot 0,25) + (0,5 \cdot 0,5) + (0,25 \cdot 0,5)}{3} = 0,1875$$

$$Q_1 = \frac{(1 \cdot 0,5) + (0,75 \cdot 0,75) + (0,5 \cdot 0,75)}{3} = 0,4791$$

$$Z_1 = \frac{(1 \cdot 0,75) + (1 \cdot 1) + (0,75 \cdot 1)}{3} = 0,8333$$

2. Pada alternatif A₂:

$$Y_2 = \frac{(0,75*0)+(0,5*0,5)+(0,25*0,25)}{3} = 0,1041$$

$$Q_2 = \frac{(1*0,25)+(0,75*0,75)+(0,5*0,5)}{3} = 0,3541$$

$$Z_2 = \frac{(1*0,5)+(1*1)+(0,75*0,75)}{3} = 0,6875$$

3. Pada alternatif A₃:

$$Y_3 = \frac{(0,75*0,75)+(0,5*0,75)+(0,25*0,75)}{3} = 0,3750$$

$$Q_3 = \frac{(1*1)+(0,75*1)+(0,5*1)}{3} = 0,7500$$

$$Z_3 = \frac{(1*1)+(1*1)+(0,75*1)}{3} = 0,9166$$

4. Pada alternatif A₄:

$$Y_4 = \frac{(0,75*0,25)+(0,5*0,5)+(0,25*0,25)}{3} = 0,1666$$

$$Q_4 = \frac{(1*0,5)+(0,75*0,75)+(0,5*0,5)}{3} = 0,4375$$

$$Z_4 = \frac{(1*0,75)+(1*1)+(0,75*0,75)}{3} = 0,7708$$

Tabel 6. Indeks kecocokan untuk setiap alternatif

| Alternatif | Rating Kecocokan | | | Indeks kecocokan fuzzy | | |
|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------------|--------|--------|
| | C ₁ | C ₂ | C ₃ | Y = a | Q = b | Z = c |
| A ₁ | C | B | B | 0,1875 | 0,4791 | 0,8333 |
| A ₂ | K | B | C | 0,1041 | 0,3541 | 0,6875 |
| A ₃ | SB | SB | SB | 0,3750 | 0,7500 | 0,9166 |
| A ₄ | C | B | C | 0,1666 | 0,4375 | 0,7708 |

Menyelesaikan alternatif yang optimal

- a. Dengan mensubstitusikan indeks kecocokan fuzzy pada tabel 6 ke persamaan, dan dengan mengambil derajat keoptimisan (α) = 0 (tidak optimis), α = 0,5 dan α = 1 (sangat optimis), maka akan diperoleh nilai total integral untuk setiap alternatif seperti terlihat pada tabel 7. Sebagai contoh perhitungan untuk nilai α=0,5 adalah : Dengan nilai Y = a, Q = b, Z = c.

$$I_T^\alpha(F) = \left(\frac{1}{2}\right) (\alpha c + b + (1 - \alpha)a) \tag{4}$$

$$I_1^{0,5} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0,5 * 0,8333) + (0,4791) + (1 - 0,5)(0,1875)) = 0,4947$$

$$I_2^{0,5} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0,5 * 0,6875) + (0,3541) + (1 - 0,5)(0,1041)) = 0,3750$$

$$I_3^{0,5} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0,5 * 0,9166) + (0,7500) + (1 - 0,5)(0,3750)) = 0,6979$$

$$I_4^{0,5} = \left(\frac{1}{2}\right) ((0,5 * 0,7708) + (0,4375) + (1 - 0,5)(0,1666)) = 0,4531$$

Tabel 7. Nilai total integral setiap alternatif

| Alternatif | Nilai total integral |
|------------|----------------------|
| | $\alpha = 0,5$ |
| A1 | 0,4947 |
| A2 | 0,3750 |
| A3 | 0,6979 |
| A4 | 0,4531 |

- b. Dari tabel 7 terlihat bahwa A3 memiliki nilai total integral terbesar yaitu 0.6979, sehingga Paket Gaming Nvidia akan terpilih sebagai pilihan terbaik untuk rakitan komputer.

Implementasi

Sistem ini digunakan oleh 2 pengguna: admin dan konsumen. Admin melakukan olah data produk, data merk, data paket, data kriteria, dan data kategori. Admin harus melakukan login terlebih dahulu. Konsumen dapat melihat data produk, data paket, dan menentukan bobot kriteria untuk meminta rekomendasi paket yang sesuai kebutuhan.

Halaman konsultasi digunakan untuk mencari alternatif solusi dari pemilihan *hardware* komputer dengan cara memasukkan input *data* kriteria yaitu biaya, rating *prosecor*, rating *graphic* dan kebutuhan pemilihan komputer yang akan dipilih dan akan menghasilkan perhitungan dan rekomendasi pemilihan hardware komputer.

Gambar 6. Halaman konsultasi

| Kategori Hardware | Nama Produk | Merk | Harga | Detail |
|----------------------------|--|---------|------------|--------|
| Motherboard | Asrock H81M-VG4 | ASRock | Rp.680.000 | |
| Processor | Intel DUALCORE G2120 3,1GHZ BOX | INTEL | Rp.974.000 | |
| PSU (Power Supply Unit) | Corsair VS450 (CP-9020049-EU) | Corsair | Rp.550.000 | |
| RAM (Random Acces Memory) | TEAM 2Gbx2 TPD34GM1600HC11DC01 | TEAM | Rp.370.000 | |
| VGA (Video Graphics Array) | Msi Radeon HD 5450 1GB DDR3 - R5450-MD1GD3H/LP | MSI | Rp.512.000 | |

Harga Total : Rp.3.086.000
 Rating Fuzzy : 0.583333333333333

Gambar 7. Hasil rekomendasi perhitungan *fuzzy*

Halaman ini berisi hasil rekomendasi dan hasil perhitungan *fuzzy* berdasarkan kriteria yang telah *diinputkan* di halaman konsultasi untuk mendapatkan rating tertinggi. *User* dapat melihat info paket komputer dan detail masing – masing produk.

Kesimpulan

Dari hasil analisis, perancangan dan implementasi yang sudah dilakukan, sudah berhasil dibuat sebuah Sistem Pendukung Keputusan pemilihan spesifikasi komputer menggunakan metode *logika fuzzy MCDM* berbasis web. Sistem pendukung keputusan ini dapat digunakan untuk membantu konsumen untuk memecahkan masalah dalam pemilihan paket komputer. Alternatif yang terpilih merupakan paket komputer yang memiliki nilai terbaik di antara paket komputer yang lain berdasarkan kriteria yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Konsumen dapat melihat informasi detail tentang produk hardware dan paket komputer melalui *web*.

Daftar Pustaka

- Ackof, L. (2000), *Sistem Informasi*, Andi Offset. Yogyakarta
- Fathansyah. (2001), *Buku Teks Basis Data*. Informatika Bandung. Bandung
- Kadarsah, S., Ali, R. (2002), *Sistem Pendukung Keputusan*, Remaja Rosdakarya. Bandung
- Kadir, A. (2003), *Pengenalan Sistem Informasi*, Penerbit ANDI. Yogyakarta
- Kusrini. (2007), *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Penerbit ANDI. Yogyakarta
- Kusumadewi, S., Purnomo. (2004), *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Leman. (1998), *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. Elex Media Komputindo. Jakarta
- McFadden., dkk. (1999), *Konsep dan Tuntunan Praktis Basis Data*. Penerbit ANDI. Yogyakarta
- Nugroho, Bunafit. (2004), *PHP & MySQL dengan editor Dreamweaver MX*. Andi. Yogyakarta
- Peranginangin, K. (2006), *Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL*. Penerbit ANDI. Yogyakarta
- Pressman, R.S. (2002), *Rekayasa Perangkat Lunak, Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*. Penerbit ANDI. Yogyakarta
- Turban, E., Aronson, J.E., Liang, T.P. (2005), *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Penerbit ANDI. Yogyakarta
- Surbakti, I (2002), *Sistem Pendukung Keputusan*, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya
- Sutarman. (2003), *Membangun Aplikasi Web Dengan PHP dan MySQL*. Graha Ilmu. Yogyakarta