

APLIKASI FUZZY MULTI-CRITERIA DECISION MAKING DALAM PENYELEKSIAN PENERIMA JAMKESDA DI KECAMATAN SALAMAN

M. Lutfi Mahasinul Ahlak

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Bina Patria Magelang

e-mail : hmlutfima@yahoo.co.id

Abstrak

Kesehatan adalah salah satu kebutuhan dasar manusia untuk dapat hidup layak. Kesehatan merupakan hak dasar semua individu dan semua warga berhak mendapatkan pelayanan kesehatan termasuk masyarakat miskin. Faktor kemampuan ekonomi masyarakat miskin mempengaruhi terbatasnya akses terhadap pelayanan kesehatan. Pemerintah menetapkan kebijakan untuk lebih memfokuskan perhatian pelayanan kesehatan terhadap masyarakat miskin melalui Jaminan Kesehatan Daerah (Jamkesda).

Penelitian ini bertujuan membangun sistem yang dapat digunakan untuk mempermudah dalam penyeleksian penerima Jamkesda dengan metode *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, studi kepustakaan, kuesioner dan observasi.

Aplikasi sistem dapat digunakan untuk membantu petugas dalam penyeleksian warga yang berhak menerima Jamkesda sehingga lebih tepat sasaran dan dapat meningkatkan pelayanan yang lebih baik terhadap masyarakat.

Kata kunci : *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*, Jamkesda

1. Pendahuluan

Faktor kemampuan ekonomi masyarakat miskin mempengaruhi terbatasnya akses terhadap pelayanan kesehatan. Hal ini yang menyebabkan derajat kesehatan masyarakat miskin di Indonesia masih rendah. Biaya kesehatan yang meningkat dari waktu ke waktu menyebabkan warga miskin semakin jauh dalam pencapaian pelayanan kesehatan. Program pemerintah untuk melindungi warga miskin melalui kebijakan kesehatan sangatlah diperlukan. Jaminan pelayanan kesehatan untuk masyarakat miskin akan memberikan sumbangan yang besar bagi terwujudnya kesehatan yang jauh lebih baik.

Di Kecamatan Salaman Kabupaten Magelang pengambilan penyeleksian calon penerima Jamkesda yang kurang mengacu pada kriteria-kriteria yang ditentukan oleh pemerintah pusat. Selama ini pengumpulan data di kecamatan dilakukan berdasarkan penilaian subyektif. Penilaian subyektif yaitu penilaian yang lebih mengarah kepada keadaan dimana seseorang berpikiran relatif,

hasil dari menduga-duga, berdasarkan perasaan atau selera orang. yang dapat mengakibatkan adanya praktek KKN.

Terdapat 14 kriteria yang digunakan untuk penyeleksian calon penerima Jamkesda, 14 kriteria tersebut antara lain luas lantai, jenis lantai, jenis dinding, fasilitas MCK, sumber listrik, sumber air minum, bahan bakar memasak, konsumsi daging atau susu per minggu, pembelian pakaian baru per tahun, makan per hari, kemampuan membayar obat, penghasilan, pendidikan tertinggi dan aset kepemilikan. Namun dari 14 kriteria tersebut, kriteria penghasilan merupakan kriteria yang diprioritaskan sebagai bahan pertimbangan dalam penyeleksian Jamkesda. Kriteria penghasilan tersebut memiliki nilai kekaburan karena penilaian setiap orang untuk penghasilan banyak, sedang atau sedikit tersebut berbeda-beda.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem agar pembagian Jamkesda lebih tepat

sasaran. Penelitian ini menggunakan metode *fuzzy multi-criteria decision making* karena metode ini dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran yang bersifat linguistik.

2. Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah :

- a. Merancang dan membangun system aplikasi *fuzzy multi-criteria decision making* penyeleksian penerima Jamkesda
- b. Membantu mempercepat pengambilan keputusan dalam menyeleksi penerima Jamkesda di Kecamatan Salaman

3. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan system dalam penelitian ini mengacu pada Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) dengan metode *System Development Life Cycle (SDLC)*. Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) merupakan sebuah metode pengembangan system yang mengacu kepada sebuah komitmen dasar menuju ukuran kualitas perangkat lunak yang bernilai tinggi.

Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) secara umum dibagi menjadi 4 tahapan kegiatan yaitu :

- a. Analisis
- b. Perancangan
- c. Pembangunan Program
- d. Uji coba

4. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan system merupakan tahapan yang sangat penting, karena akan mempengaruhi dalam perancangan dan pembangunan system kedepan.

Analisis kebutuhan system pada penelitian ini menggunakan analisis PIECES yang merupakan sebuah metode

pendekatan analisis melalui penilaian *Performance, Information, Economic, Control, Eficiency* dan *Service* dari system yang sedang berjalan sehingga dihasilkan system baru yang merupakan solusi dan problem solving dari system lama.

a. *Performance*

Pada sistem yang sedang berjalan penentuan calon penerima Jamkesda melalui Kadus kurang efektif karena sering terjadi manipulasi data akibat KKN selain itu pembuatan laporan membutuhkan waktu yang cukup lama.

b. *Information*

Pada sistem yang sedang berjalan tingkat kesalahan masih cukup tinggi karena masih terdapat data warga yang tidak layak mendapatkan Jamkesda

c. *Economic*

Pada sistem yang sedang berjalan pengolahan data secara manual dapat meningkatkan biaya operasional.

d. *Control*

Pada sistem yang sedang berjalan Kontrol keamanan data kurang maksimal karena masih terdapat kesalahan pencatatan baik secara disengaja maupun tidak.

e. *Eficiency*

Beban kerja yang banyak seperti proses pencatatan, pembuatan laporan, dan sebagainya pada sistem yang sedang berjalan membuat waktu menjadi kurang efisien

f. *Service*

Informasi yang dihasilkan sistem lama tidak tepat waktu sehingga warga harus menunggu lebih lama untuk dapat menggunakan kartu Jamkesda yang menyebabkan warga mengeluh dan complain

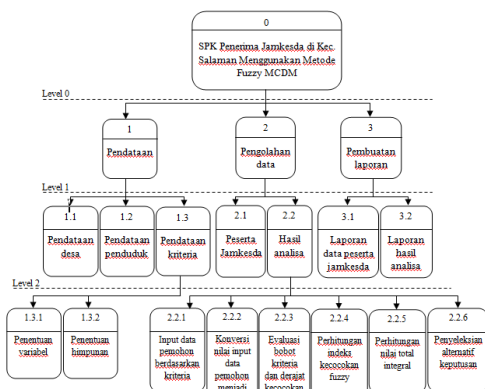
Dari hasil analisis diatas makan system baru yang diusulkan harus dapat

meminimalisir adanya manipulasi data dengan cara penginputan yang mudah dan tidak membutuhkan waktu yang lama untuk proses seleksi. Oleh karena itu pengguna hanya pada petugas atau admin. Kewajiban admin adalah menjaga kerahasiaan data, menganalisa data dan memelihara data. Selain itu admin mempunyai otorisasi penuh pada sistem, misalnya admin dapat menambah data, menyimpan data, menghapus data, mengedit data serta melihat atau mencetak laporan.

5. Perancangan Sistem

a. Diagram Dekomposisi

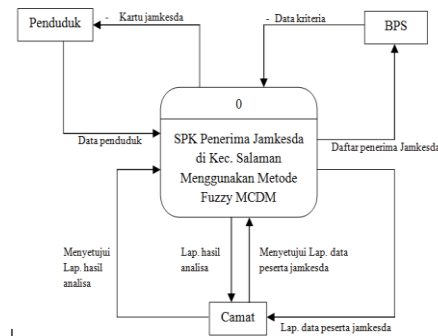
Diagram dekomposisi merupakan sebuah alat yang digunakan untuk menggambarkan pemecahan dari proses menjadi sub sub proses. Pemecahan system secara fungsional dilakukan dari atas ke bawah (*top down functional decomposition*).



b. Diagram Kontek

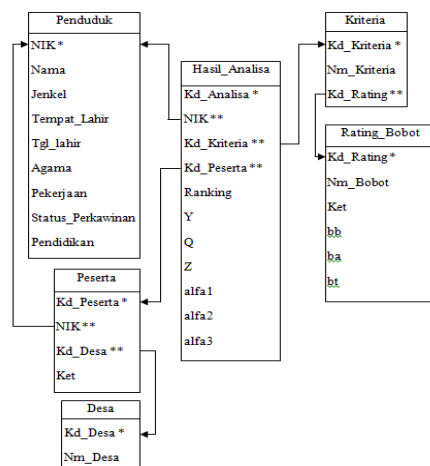
Diagram konteks adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara entiti luar, masukan dan keluaran dari sistem. Diagram konteks direpresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem (Kristanto, 2008:70).

Diagram konteks dari system baru yang diusulkan adalah sebagai berikut :



c. Desain Basis Data

Basis data merupakan kumpulan data yang saling berkaitan dan berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan perangkat lunak digunakan untuk memanipulasinya. Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka entitas table dapat digambarkan dalam relasi table dibawah ini :



d. Perancangan Logika Fuzzy

logika fuzzy merupakan salah satu cabang dari *Artificial Intelligence* yang merupakan modifikasi dari teori himpunan dimana tiap anggotanya memiliki derajat keanggotaan bernilai antara 1 sampai 0.

Logika fuzzy dapat digunakan dalam metodologi sistem kontrol pemecahan masalah,

1. Perancangan dasar Logika Fuzzy
 Dari hasil analisis maka rancangan logika fuzzy yang meliputi variable, himpunan dan domain fuzzy untuk system ini adalah sebagai berikut

a) Luas lantai tempat tinggal

Kriteria	nilai	Luas	Nilai
Sempit	[0..4]	< 8 m ²	0
cukup luas	[3..7]	8 – 12 m ²	3
luas	[6..10]	12 – 16 m ²	5
		16 – 20 m ²	7
		> 20 m ²	10

b) Jenis lantai tempat tinggal

Kriteria	nilai	Jenis	Nilai
Tidak layak	[0..4]	Tanah	0
Cukup layak	[3..7]	Bamboo	2
layak	[6..10]	Kayu	4
		Lantai	6
		Keramik	8
		marmer	10

c) Jenis dinding

Kriteria	nilai	Jenis	Nilai
Tidak layak	[0..4]	Bamboo	0
Cukup layak	[3..7]	Rumbia	3
layak	[6..10]	Kayu kualitas rendah	5
		Tembok tanpa diplester	7
		Tembok diplester	10

d) Fasilitas MCK

Kriteria	nilai	Jenis	Nilai
Tidak layak	[0..4]	Umum	0
Cukup layak	[3..7]	Bersam	5
layak	[6..10]	Milik sendiri	10

e) Sumber Listrik

Kriteria	nilai	Jenis	Nilai
Tidak layak	[0..4]	Sentir/obor	0

Cukup layak	[3..7]	Petromak	3
layak	[6..10]	Listrik non PLN	7

f) Sumber air minumm

Kriteria	nilai	Jenis	Nilai
Tidak layak	[0..4]	Air hujan	0
Cukup layak	[3..7]	Air sungai	1
layak	[6..10]	Mata air tak terlindung	2
		Mata air terlindung	3
		Sumur tak terlindung	4
		Sumur terlindung	5
		Sumur bor/pompa	6
		Leding eceran	7
		Leding meteran	8
		Air isi ulang	9
		Air kemasan bermerk	10

g) Bahan bakar memasak

Kriteria	nilai	Jenis	Nilai
Tidak layak	[0..4]	Kayu bakar	0
Cukup layak	[3..7]	Arang	3
layak	[6..10]	Minyak tanah	5
		Gas	7

h) Konsumsi daging atau susu dalam seminggu

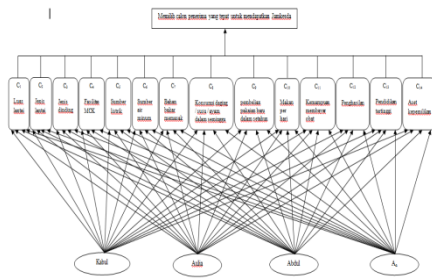
Kriteria	nilai	Jenis	Nilai
Jarang	[0..4]	Tidak pernah	0

Cukup sering	[3..7]	1 kali	1					0 – 1.200.000	
Sering	[6..10]	2 kali	3						
		3 kali	5						
		4 kali	7						
		5 kali	9						
		> 5 kali	10						
				m)	Pendidikan				
					Kriteria	nilai	Jenis	Nilai	
					Rendah	[0..4]	Tidak sekolah/tdk tamat SD	0	
					Standar	[3..7]	SD	3	
					Tinggi	[6..10]	SMP SMA Perguruan Tinggi	5 7 10	
i)	Pembelian pakaian baru dalam setahun								
	Kriteria	nilai	Jenis	Nilai					
	Jarang	[0..4]	Tidak pernah	0					
	Cukup sering	[3..7]	1 kali	5					
	Sering	[6..10]	2 kali	3					
			3 kali	7					
j)	Makan per hari				n)	Asset Pribadi			
	Kriteria	nilai	Jenis	Nilai		Kriteria	nilai	Jenis	Nilai
	Jarang	[0..4]	1 kali	0		Sedikit	[0..4]	Hp	0
	Cukup sering	[3..7]	2 kali	3		Sedang	[3..7]	TV	1
	Sering	[6..10]	3 kali	7		Banyak	[6..10]	Lemari es Sepeda Komputer Sepeda motor Mobil	3 5 7 9 10
			> 3 kali	10					
k)	Kemampuan membayar obat								
	Kriteria	nilai	Jenis	Nilai					
	Kurang mampu	[0..4]	< 10.000	0					
	Cukup mampu	[3..7]	10.000 – 30.000	5					
	mampu	[6..10]	> 30.000	10					
			> 3 kali	10					
l)	Penghasilan								
	Kriteria	nilai	Jenis	Nilai					
	Sedikit	[0..4]	< 300.000	0					
	Sedang	[3..7]	300.000 – 500.000	3					
	Banyak	[6..10]	500.000 – 800.000	5					
			> 800.000	7					

2. Perancangan *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*
Fuzzy Multi-Criteria Decision Making adalah salah satu metode yang bisa membantu pengambil keputusan dalam pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif keputusan yang harus diambil dengan beberapa kriteria yang akan menjadi bahan pertimbangan.
 Pada metode ini, ada 3 langkah penting yang harus dikerjakan, yaitu: representasi masalah, evaluasi himpunan fuzzy pada

setiap alternatif keputusan dan melakukan seleksi terhadap alternatif yang optimal

Adapun rancangan struktur hirarki *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making* adalah sebagai berikut :



Selanjutnya adalah Evaluasi himpunan fuzzy yang terdiri dari 3 aktivitas yang harus dilakukan, yaitu:

- 1) Memilih himpunan rating untuk bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Secara umum, himpunan-himpunan rating terdiri atas 3 elemen, yaitu: variabel linguistik (x) yang merepresentasikan bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya; T(x) yang merepresentasikan rating dari variabel linguistic; dan fungsi keanggotaan yang berhubungan dengan setiap elemen dari T(x).
- 2) Mengevaluasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.
- 3) Mengagregasikan bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan

setiap alternatif dengan kriterianya.

Adanya beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan agregasi terhadap hasil keputusan para pengambil keputusan, antara lain: mean, median, max, min, dan operator campuran. Dari beberapa metode tersebut, metode mean yang paling banyak digunakan. Operator .dan. adalah operator yang digunakan untuk penjumlahan dan perkalian fuzzy. Dengan menggunakan operator mean, F_i dirumuskan sebagai:

$$F_t = \left(\frac{1}{k}\right) [(S_{t1} \otimes W_1) \oplus (S_{t2} \otimes W_2) \oplus \Lambda \oplus (S_k \otimes W_k)]$$

Dengan cara mendistribusikan S_{it} dan W_t dengan bilangan fuzzy segitiga, yaitu $S_{it} = (o_{it}, p_{it}, q_{it})$; dan $W_t = (a_{it}, b_{it}, c_{it})$; maka F_t dapat didekati sebagai:

$$F_i \cong (Y_i, Q_i, Z_i)$$

Dengan:

$$Y_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (o_{it}, a_i)$$

$$Q_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (p_{it}, b_i)$$

$$Z_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (q_{it}, c_i)$$

$i = 1, 2, 3, \dots, n.$

- b. Seleksi alternatif yang optimal
Pada bagian ini ada 2 aktivitas yang dilakukan, yaitu:
 - 1) Memprioritaskan alternatif keputusan berdasar agregasi Priorias dari hasil agregasi dibutuhkan dalam rangka proses perangkaan alternatif keputusan. Karena hasil agregasi ini

direpresentasikan dengan menggunakan bilangan fuzzy segitiga, maka dibutuhkan metode perangkingan untuk bilangan fuzzy segitiga. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode nilai total integral. Misalkan F adalah bilangan fuzzy segitiga, $F = (a, b, c)$, maka nilai total integral dapat dirumuskan sebagai berikut :

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

Nilai a adalah indeks keoptimisan yang merepresentasikan derajat keoptimisan bagi pengambil keputusan ($0 = a = 1$). Apabila nilai a semakin besar mengindikasikan bahwa derajat keoptimisannya semakin besar.

- 2) Memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif optimal. Semakin besar nilai F_i berarti kecocokan terbesar dari alternatif keputusan untuk kriteria keputusan, dan nilai inilah yang akan menjadi tujuannya.

6. Hasil

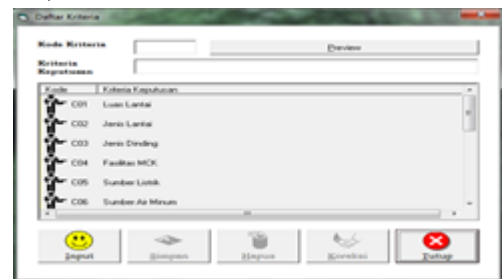
Kegiatan implementasi dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Berikut adalah beberapa antar muka dalam system ini :

- a. Desain Form Login

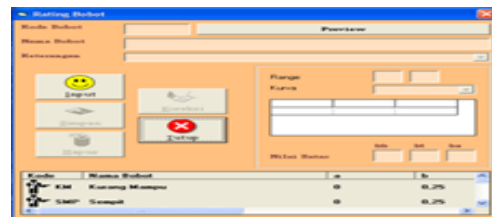


- b. Desain Form Input

- 1) Desain Form Kriteria



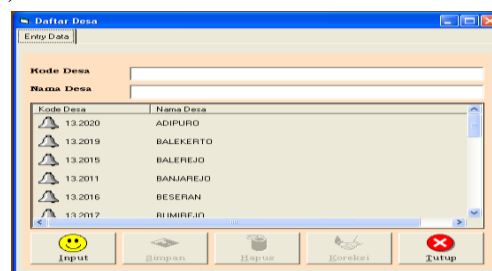
- 2) Desain Form Bobot



- 3) Desain Form Rating Kepentingan

Kode	Nama Rating Bobot	No	Perbandingan	Rating
01A	Siapa			
01B	Cukup Banyak	2	Bagaimanaakah Standar Bobot Yang Dihampirkan Dan Pemohon Jambode Dibuat Dan Aspek Besarnya Penghasilan	
01C	Cukup Ringan			
01D	Jarang			
01E	Kurang Banyak			
01F	Jawa			
01G	Melayu			
01H	Minang			
01I	Sunda			
01J	Sekali			
01K	Sangat			
01L	Sangat Tidak Layak	3	Bagaimanaakah Standar Bobot Yang Dihampirkan Dan Pemohon Jambode Dibuat Dan Aspek Mekanisme Per Fisik	
01M	Tinggi			
01N	Tidak Layak	4	Bagaimanaakah Standar Bobot Yang Dihampirkan Dan Pemohon Jambode Dibuat Dan Aspek Kemampuan Membeli Baku Per Tahun	
01O	Tidak Layak	5	Bagaimanaakah Standar Bobot Yang Dihampirkan Dan Pemohon Jambode Dibuat Dan Aspek	

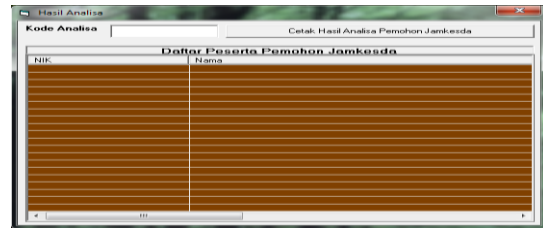
- 4) Desain Form Desa



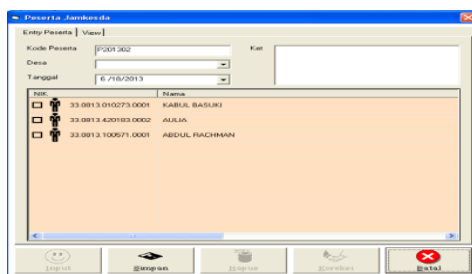
5) Desain Form Penduduk Penduduk



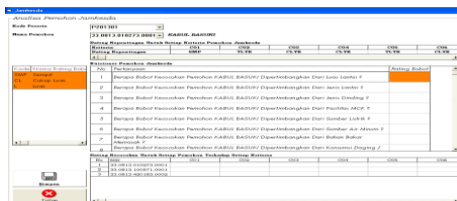
2) Desain Form Cetak Peserta



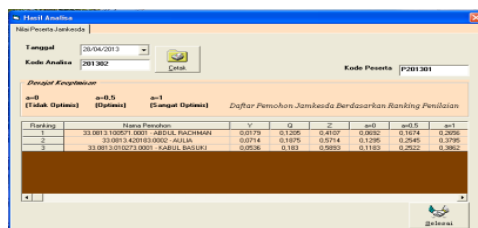
6) Desain Form Peserta Jamkesda



7) Desain Form Nilai (Analisa Pemohon)



8) Desain Form Hasil Analisa



c. Desain Form Output

1) Desain Form Cetak Analisa



7. Kesimpulan

Hasil penelitian memberikan kesimpulan :

1. Hasil akhir penelitian adalah rancang bangun aplikasi *fuzzy multi-criteria decision making* dalam penyeleksian penerima jamkesda di kecamatan salaman
2. Program ini diharapkan mampu mempermudah petugas dalam penyeleksian warga yang berhak mendapatkan Jamkesda di Kecamatan Salaman sehingga bisa lebih tepat sasaran.

8. Referensi

Andri Kristanto. (2008). *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Gava Media

Efraim Turban, Jay E. Aronson, & Richard V. McCarthy. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Yogyakarta: ANDI

Indah Indriyanna. (2007). *Membuat Sistem Informasi Penjualan Retail dengan SQL Server dan VB 6*. Jakarta: Elex Media Komputindo

Jogiyanto Hartono. (2007). *Pengenalan Komputer: Dasar Ilmu Komputer, Pemrograman, Sistem Informasi Dan Intelegensi Buatan*. Yogyakarta: ANDI

Sri Kusumadewi & Idham Guswaludin. (2005). *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*. 0854-4743. Diakses pada 23 Januari 2013

Sutojo, Edy Mulyanto, & Dr. Vincent Suhartono. (2011). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: ANDI