

PENGEMBANGAN SISTEM EVALUASI DOSEN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY

Chrisantus Trisianto

(Studi Kasus : Prodi Sistem Informasi Universitas Pamulang)
Prodi Sistem Informasi Universitas Pamulang
Jl. Puspipstek Raya No.11, Viktor, Serpong, Kota TangSel, Banten 15310
E-mail : dosen01531@unpam.ac.id

Abstrak

Dalam lembaga pendidikan keberhasilan diukur dengan prestasi dosen, atau seberapa banyak dosen yang bermutu dan memenuhi standar kompetensi yang ditetapkan dikeluarkan oleh kebijakan dikti atau lembaga penjaminan mutu kampus. Penelitian ini cenderung mengkaji keunggulan fungsi dari keanggotaan pada proses untuk inferensi fuzzy menggunakan metode Mamdani, untuk lebih mempercepat dan mempertajam akurasi dari penilaian dosen dengan menerapkan teknik ilmiah dan juga untuk menghindari kesalahan dalam penilaian yang dapat dilakukan secara manual. Hasil dari metode kami untuk beberapa sampel nyata menunjukkan bahwa pendekatan kami bisa digunakan untuk mengevaluasi kinerja dosen prodi Sistem Informasi di Universitas Pamulang.

Kata Kunci: Logika fuzzy, Evaluasi Dosen, Matlab, Mandani

Abstract

In educational institutions, success is measured by the achievements of lecturers, or how many qualified lecturers meet the competency standards set by the Higher Education policy or campus quality assurance institution. This study tends to examine the superiority of the membership function in the process for fuzzy inference using the Mamdani method, to further accelerate and sharpen the accuracy of the lecturer's assessment by applying scientific techniques and also to avoid errors in the assessment that can be done manually.

The results of our method for several real samples show that our approach can be used to evaluate the performance of Information Systems lecturers at Pamulang University.

Keywords: Fuzzy logic, Lecturer Evaluation, Matlab, Mandani

1. PENDAHULUAN

Dalam lembaga pendidikan keberhasilan diukur dengan prestasi akademik, atau seberapa baik siswa memenuhi standar ditetapkan oleh kebijakan pendidikan pemerintah dan/atau aturan dan regulasi kelembagaan. Sebagai kompetisi karir semakin hari semakin sengit pentingnya

siswa melakukannya dengan baik di semua sektor termasuk lembaga akademik telah menarik perhatian orang tua, legislator dan pemerintah departemen pendidikan dan sejenisnya [3-8]. Logika fuzzy dimasukkan maju paling awal pada tahun 1965 oleh L.A. Zadeh[14]. Salah satu dari aplikasi

utama logika fuzzy adalah sistem kereta bawah tanah di Kota Sendai Jepang [9]. Penilaian pendidikan adalah prosesnya mendokumentasikan, biasanya dalam istilah terukur, pengetahuan, berdasarkan kriteria yang dimasukkan. Penilaiannya secara formal didefinisikan sebagai ukuran keterampilan, sikap dan keyakinan. Baru-baru ini kali, untuk menggambarkan apa yang telah dipelajari atau dapat dilakukan oleh siswa secara lebih rinci berbagai jenis dokumentasi sedang digunakan[.]

Hal ini dapat dilakukan dalam evaluasi kinerja dengan logika Fuzzy teknik [10-13]. Untuk menerapkan

himpunan fuzzy dalam pendidikan domain secara efektif, ada banyak upaya dalam mendefinisikan keanggotaan yang efektif. Bai dan Chen mendefinisikan fuzzy fungsi keanggotaan untuk aturan fuzzy[1,2]. Tujuan dari ini metode yang diusulkan bukan untuk menggantikan metode klasik saat ini evaluasi, sebaliknya itu akan membantu sistem saat ini dengan memberikan informasi tambahan untuk digunakan dalam pengambilan keputusan dibuat oleh lembaga pendidikan. Metode ini telah dibuat dalam universitas yang penulis anugerahkan secara langsung.

Profesi dosen merupakan profesi yang dituntut untuk memberikan kinerja yang baik. Dalam melaksanakan tugasnya, dosen memiliki aturan dan acuan untuk melakukan kegiatan tatap muka belajar di kelas pada universitas. Aturan yang dibuat untuk dosen PTN dan dosen PTS bisa berbeda. Dalam penelitian ini, aturan mengacu pada penilaian dosen yang ditentukan oleh pimpinan kampus Universitas Pamulang. Untuk melaksanakan dan memulai penelitian ini, penulis menggunakan akhirnya memilih metode Fuzzy Mamdani sebagai metode yang digunakan. Sebagai perbandingan dengan metode lain, metode fuzzy Mamdani dan sangat cocok untuk digunakan karena memiliki kelebihan . Dalam melaksanakan penelitian ini dibuatlah rancangan untuk mengevaluasi kinerja dosen salah satunya dengan pembentukan himpunan fuzzy yang disesuaikan dengan kebutuhan dalam penelitian, komposisi aturan yang pas dan sesuai akan memberikan penegasan (defuzzy) untuk mendapatkan dan mencari cari nilai yang berubah dengan *smoot* sehingga terjadi perubahan dari himpunan fuzzy yang mengakibatkan akan berjalan baik dan lancar.

Dosen atau pengajar adalah merupakan sebuah profesi yang dituntut untuk menampilkan performansi baik. Dosen yang baik memiliki akan selalu membuat acuan tertentu didalam memberikan kegiatan perkuliahan di kelas dalam sebuah perguruan tinggi. Aturan ini berlaku untuk dosen Perguruan Tinggi Negri dan dosen universitas swasta atau keduanya tetap berbeda. Dalam melaksanakan penelitian ini penulis memakai aturan sistem penilaian yang akan ditetapkan oleh pimpinan kampus universitas Pamulang.

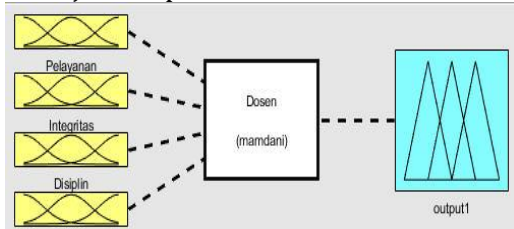
Dalam melaksanakan penelitian fuzzy ini, penulis merekomendasikan sebuah metode Fuzzy Mamdani. Kalau dibandingkan dengan metode selain Sukamoto metode fuzzy mamdani memiliki sebuah kelebihan dan sangat pas dan sesuai untuk digunakan. Dalam mengevaluasi kinerja dosen cara yang diambil diantaranya adalah membuat atau membentuk sebuah himpunan fuzzy yang pas i dalam kebutuhan pada penelitian, dengan komposisi dan aturan-aturan yang selaras serta defuzzy untuk mendapatkan sebuah nilai dengan pergerakannya sehingga didapat perubahan dari pergerakan tersebut himpunan fuzzy seharusnya secara pasti berjalan dalam keadaan halus dan mulus.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam penelitian Sumiati, Shodik Nuryadin, dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode Fuzzy Database Model Mamdani, hasil penelitian penentuan kinerja dosen berdasarkan logika fuzzy menggunakan metode Mamdani. Dalam penelitian Pratama, Andyka Risky, Agus Sukoco, kualitas suatu pendidik itu penting, salah satu adalah faktor yang bisa membuat kualitas pendidikan yaitu adalah seorang dosen

3. METODOLOGI

Metodologi Fuzzy didalamnya melibatkan langkah langkah seperti yang ditunjukkan pada Gambar. 1:



Gambar 1. Diagram metodologi Fuzzy

Di sini, dosen menjalankan penilaian pelayanan, integritas, disiplin dan pengetahuan Ada empat variabel masukan. Kemudian kita memiliki satu output variabel yang berakhir pada kinerja. Evaluasi Kinerja dosen dengan logika fuzzy yang terlibat tiga langkah:

1. Fuzzifikasi input hasil pemeriksaan dan output nilai kinerja.
2. Penentuan aturan relevansi dan metode inferensi yang ditunjukkan pada tabel 2 dan tabel4.
3. Defuzzifikasi nilai kinerja.

Fuzzifikasi hasil pemeriksaan input dilakukan keluar melalui variabel input dan keanggotaannya fungsi himpunan fuzzy.

Pada model fuzzy Mamdani harus melalui beberapa tahapan untuk memperoleh hasil/dimana output antara lain adalah dengan tahap awal dimulai dengan membuat himpunan fuzzy. Pada tahap awal ini metode 1 Mamdani memberikan variabel yang terbentuk pada input, output dipecah menjadi beberapa himpunan fuzzy. Tahap selanjutnya adalah penerapan dan pengaplikasian fungsi-fungsi implikasi. Fungsi tersebut yang dipakai untuk metode mamdani yaitu fungsi minimal (MIN), secara rumus dapat jabarkan sebagai berikut:

$$\mu_{(A \cap B)} = \min(\mu_A [x], \mu_B [x]) \dots\dots\dots(1)$$

Pada tahap selanjutnya yaitu mendapatkan komposisi aturan, yang jika sistem terdiri dari banyak aturan, maka didapat inferensi yang mana

kumpulan dan korelasi antara aturan yang ada. Ada tiga diantara metode yang dapat digunakan dalam mendapatkan inferensi sistem fuzzy mamdani, yaitu fungsi max, fungsi additive dan fungsi probabilistic OR(probor).

Pada fungsi MAX(Maximum), penerapan himpunan fuzzy didapat dengan mendapatkan nilai maksimum dari ketentuan aturan tersebut, kemudian dengan menggunakan aturan itu untuk memodifikasi atau merubah area fuzzy, dan menempatkan atau menerapkannya pada hasil output dengan memanfaatkan atau menggunakan fungsi operator OR(union). Setelah semua diproposisi dan dievaluasi, maka hasil keluarannya akan berisi himpunan fuzzy yang mencerminkan/menamirkan kontribusi setiap proporsi. Secara umum dapat dijabarkan sebagai berikut:

$$[xi] \leftarrow \max(\mu_{sf}[xi], \mu_{kf}[xi] \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

[xi] = nilai dari keanggotaan solusi fuzzy hingga aturan

[xi] = nilai dari keanggotaan konsekuen fuzzy hingga aturan

Tabel 1. Pelayanan

Tabel 1 menunjukkan penentuan nilai keanggotaan dari himpunan fuzzy pada variabel pelayanan.

Semesta Pembicaraan	Himpunan Fuzzy	Domain Nilai
0 - 100	Buruk	0 - 50
	Kurang	40 - 60
	Cukup	50 - 75
	Baik	60 - 90
	Baik Sekali	75 - 100

Fungsi dari keanggotaan pada sebuah variabel orientasi pelayanan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{buruk}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 40 \\ \frac{40-x}{10}; & 40 \leq x \leq 50 \\ 0; & x \geq 50 \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_{kurang}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 40 \text{ atau } x \leq 60 \\ \frac{x-40}{20}; & 40 \leq x \leq 50 \\ \frac{40-x}{10}; & 50 \leq x \leq 60 \end{cases} \quad (6)$$

$$\mu_{cukup}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \text{ atau } x \leq 75 \\ \frac{x-50}{10}; & 50 \leq x \leq 60 \\ \frac{75-x}{15}; & 60 \leq x \leq 75 \end{cases} \quad (7)$$

$$\mu_{baik}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 60 \text{ atau } x \leq 90 \\ \frac{x-60}{10}; & 60 \leq x \leq 70 \\ \frac{90-x}{20}; & 70 \leq x \leq 90 \end{cases} \quad (8)$$

$$\mu_{sangatbaik}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 75 \text{ atau } x \leq 100 \\ \frac{x-75}{15}; & 75 \leq x \leq 90 \\ \frac{100-x}{10}; & 90 \leq x \leq 100 \end{cases} \quad (9)$$

Tabel 2. Integritas

Tabel 2 Menunjukkan penentuan nilai dari keanggotaan himpunan *fuzzy* pada variabel Integritas

Semesta Pembicaraan	Himpunan Fuzzy	Domain Nilai
0 - 100	Buruk	0 - 50
	Kurang	40 - 60
	Cukup	50 - 75
	Baik	60 - 90

Fungsi dari keanggotaan yang terdapat pada variable dari Integritas dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{buruk}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 40 \\ \frac{40-x}{10}; & 40 \leq x \leq 50 \\ 0; & x \geq 50 \end{cases} \quad (10)$$

$$\mu_{kurang}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 40 \text{ atau } x \leq 60 \\ \frac{x-40}{20}; & 40 \leq x \leq 50 \\ \frac{40-x}{10}; & 50 \leq x \leq 60 \end{cases} \quad (11)$$

$$\mu_{cukup}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \text{ atau } x \leq 75 \\ \frac{x-50}{10}; & 50 \leq x \leq 60 \\ \frac{75-x}{15}; & 60 \leq x \leq 75 \end{cases} \quad (12)$$

$$\mu_{baik}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 60 \text{ atau } x \leq 90 \\ \frac{x-60}{10}; & 60 \leq x \leq 70 \\ \frac{90-x}{20}; & 70 \leq x \leq 90 \end{cases} \quad (13)$$

$$\mu_{sangatbaik}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 75 \text{ atau } x \leq 100 \\ \frac{x-75}{15}; & 75 \leq x \leq 90 \\ \frac{100-x}{10}; & 90 \leq x \leq 100 \end{cases} \quad (14)$$

Tabel 3. Disiplin

Tabel 3 memperlihatkan status penentuan nilai dari keanggotaan sebuah himpunan *fuzzy* untuk variabel Disiplin.

Semesta Pembicaraan	Himpunan Fuzzy	Domain Nilai
0 - 100	Buruk	0 - 50
	Kurang	40 - 60
	Cukup	50 - 75
	Baik	60 - 90
	Baik Sekali	75 - 100

Fungsi keanggotaan pada variabel Disiplin dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{buruk}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 40 \\ \frac{40-x}{10}; & 40 \leq x \leq 50 \\ 0; & x \geq 50 \end{cases} \quad (15)$$

$$\mu_{kurang}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 40 \text{ atau } x \leq 60 \\ \frac{x-40}{20}; & 40 \leq x \leq 50 \\ \frac{40-x}{10}; & 50 \leq x \leq 60 \end{cases} \quad (16)$$

$$\mu_{cukup}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \text{ atau } x \leq 75 \\ \frac{x-50}{10}; & 50 \leq x \leq 60 \\ \frac{75-x}{15}; & 60 \leq x \leq 75 \end{cases} \quad (17)$$

$$\mu_{baik}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 60 \text{ atau } x \leq 90 \\ \frac{x-60}{10}; & 60 \leq x \leq 70 \\ \frac{90-x}{20}; & 70 \leq x \leq 90 \end{cases} \quad (18)$$

Tabel 4. Penguasaan Iptek

Tabel 4 menampilkan penentuan sebuah nilai dari keanggotaan himpunan *fuzzyp* pada variabel Penguasaan Iptek

Semesta Pembicaraan	Himpunan Fuzzy	Domain Nilai
0 - 100	Buruk	0 - 50
	Kurang	40 - 60
	Cukup	50 - 75
	Baik	60 - 90
	Baik Sekali	75 - 100

Fungsi keanggotaan pada variabel Kemampuan IPTEK dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{buruk}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 40 \\ \frac{40-x}{10}; & 40 \leq x \leq 50 \\ 0; & x \geq 40 \end{cases} \quad (20)$$

$$\mu_{kurang}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 40 \text{ atau } x \leq 60 \\ \frac{x-40}{20}; & 40 \leq x \leq 50 \\ \frac{40-x}{10}; & 50 \leq x \leq 60 \end{cases} \quad (21)$$

$$\mu_{cukup}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \text{ atau } x \leq 75 \\ \frac{x-50}{10}; & 50 \leq x \leq 60 \\ \frac{75-x}{15}; & 60 \leq x \leq 75 \end{cases} \quad (22)$$

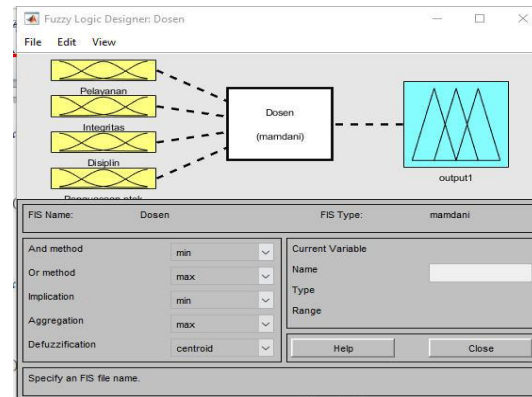
$$\mu_{baik}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 60 \text{ atau } x \leq 90 \\ \frac{x-60}{10}; & 60 \leq x \leq 70 \\ \frac{90-x}{20}; & 70 \leq x \leq 90 \end{cases} \quad (23)$$

$$\mu_{sangatbaik}(x_1) = \begin{cases} 1; & x \leq 75 \text{ atau } x \leq 100 \\ \frac{x-75}{15}; & 75 \leq x \leq 90 \\ \frac{100-x}{10}; & 90 \leq x \leq 100 \end{cases} \quad (21)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

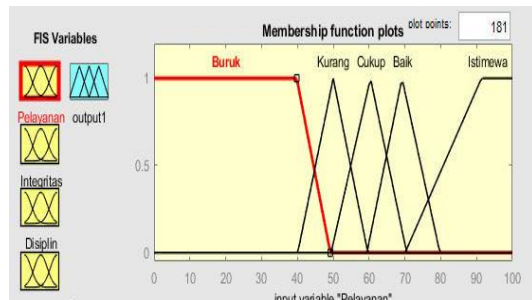
Pada pelaksanaan pembahasan dalam program ini, metode Mamdani menunjukkan cara untuk menentukan kinerja dosen terbaik diterapkan dan diprogram dalam bahasa codingan MATLAB. Hasil dibawah ini menunjukkan dari implementasi dan penerapan metode Mamdani dalam menentukan kinerja dosen.

Tampilan awal dari Aplikasi penentuan kinerja dosen menggunakan metode mamdani dapat dilihat pada Gambar 2 berikut :

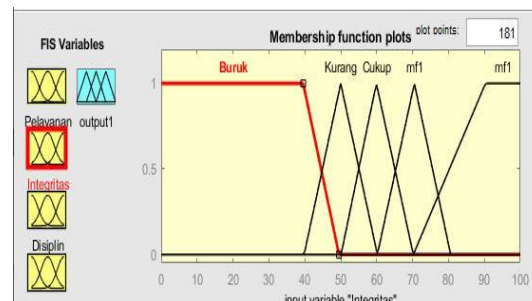


Gambar 2

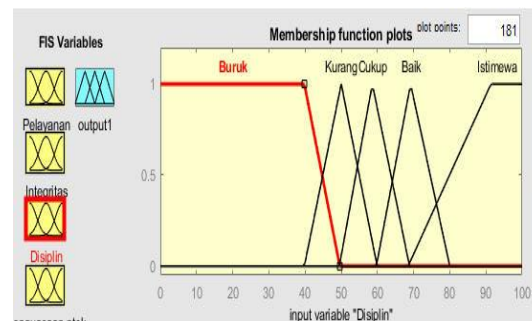
Selanjutnya tampilan dari Membership Function, disinilah adalah tempat untuk mengkomposisikan himpunan fuzzy. Seperti terlihat dalam Gambar 3 - 7 berikut:



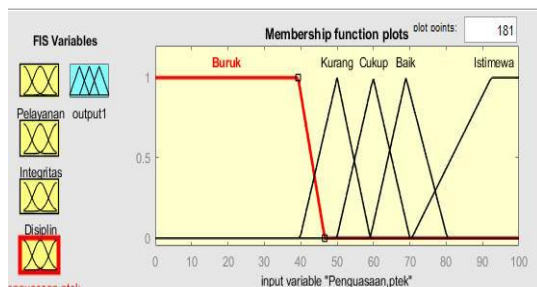
Gambar 3



Gambar 4

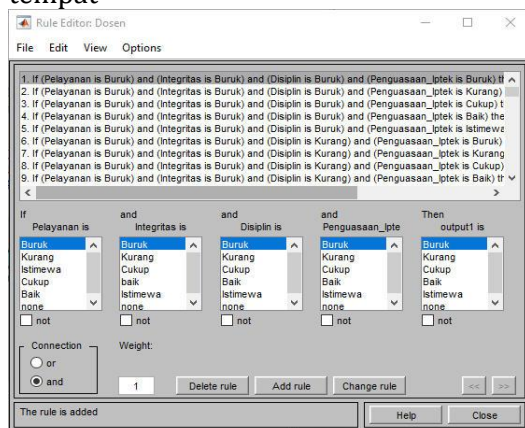


Gambar 5



Gambar 6

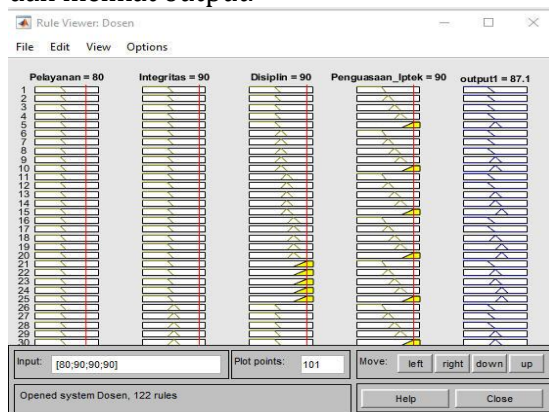
Selanjutnya lihat Rule Editor yaitu tempat



Gambar 7

dimana aturan atau rule yang dibuat dapat, dihapus atau diedit.

Selanjutnya penggunaan rule viewer yang mana kita dapat memasukkan input dan melihat output.



Gambar 8

Contoh dari hasil pengujian adalah dengan menetapkan nilai input pada semua dari 4 variabel adalah orientasi pelayanan = 80, integritas = 90, disiplin = 90, dan penguasaan IPTEK = 90. Berdasarkan proses dari input tersebut, diperoleh hasil output dari aplikasi kinerja kerja menunjukkan angka = 87,1.

Hasil keluaran output tersebut merupakan keanggotaan dari domain himpunan bilangan fuzzy baik yaitu [80 90 90 90]. Kesimpulan dari aplikasi kinerja dosen yang diberikan adalah total kinerja kerja dosen tersebut dikatakan "BAIK SEKALI".



Gambar 9

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam makalah ini adalah dengan menggunakan aplikasi yang dibuat dengan MATLAB menggunakan Fuzzy Mandani akan sangat membantu kaprodi SI dalam hal menilai kinerja dosen

6. DAFTAR PUSTAKA

Soemantri, Handoyo, (2015). Perancangan Penilaian Kinerja Dosen menggunakan Fuzzy Mandani, Proceedings Jurnal Informatika & Komputasi STIMIK Indonesia, Vol 5 (1), ISSN 141-0232

Uyun, Shofwatul '(2010). Analisis pengaruh Kinerja Dosen terhadap Prestasi index Nilai Mata Kuliah menggunakan Fuzzy Mandani I, Jurnal Informatika Vol 4, No.1

Jogiyanto. 2010. SPK Kinerja Penilaian Dosen berprestasi menggunakan metode AHP, Proceedings jurnal ilmiah Vol.12 No.3

Hari Purnomo, Sri Kusumadewi, 2004. Aplikasi Fuzzy Mandani untuk SPK, Edisi Pertama Yogyakarta, Penerbit Graha Ilmu,

Jogiyanto, 2010. *Desain dan Analisis Pendekatan Terstruktur Sistem Informasi Aplikasi dan Teori bisnis*. Yogyakarta: Andi offset