

MODEL PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMA BEASISWA: STUDI KASUS PADA FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMPUTER UNIVERSITAS MATHLA'UL ANWAR BANTEN

Ayu Mira Yunita

¹⁾Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Informatika dan Komputer
Universitas Mathla'ul Anwar
E-mail: ayumirayunita@gmail.com

ABSTRAKS

Seleksi penerima beasiswa pada Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Mathla'ul Anwar Banten merupakan hal penting dalam penentuan siapa yang benar-benar berhak untuk mendapatkan beasiswa. Kendala yang di hadapi selama ini adalah proses seleksi dilakukan secara manual melalui perhitungan dengan menggunakan microsoft Excel. Untuk menentukan calon penerima beasiswa tersebut maka salah satu pendekatan yang dilakukan dengan menggunakan logika fuzzy metode Mamdani dengan aplikasi matlab dan metode K-means dengan aplikasi Rapidminer. Kriteria yang digunakan adalah IPK, Semester, penghasilan orang tua/wali, jumlah tanggungan orang tua/wali. Dengan pendekatan tersebut diharapkan tim penyeleksi mampu membuat keputusan untuk menentukan penerima beasiswa. Dari kriteria tersebut maka dibuatlah suatu model sistem pendukung keputusan seleksi penerima beasiswa. Hasil yang didapat pada penelitian ini berupa model pendukung keputusan penerima beasiswa yang cepat dan akurat

Kata Kunci: sistem pendukung keputusan, beasiswa, logika fuzzy, mamdani, k-means

1. PENDAHULUAN

Program beasiswa diadakan untuk meringankan beban mahasiswa dalam menempuh masa studi kuliah khususnya dalam masalah biaya. Pemberian beasiswa kepada mahasiswa dilakukan secara selektif sesuai dengan jenis beasiswa yang diadakan. Seperti jenis beasiswa dari dikti yaitu (PPA dan BBM), dan ada juga dari beberapa lembaga dan industri seperti beasiswa Supersemar, Krakatau Stell, dan beasiswa dari yayasan Mathla'ul Anwar sendiri. Setiap jenis beasiswa memiliki kriteria atau faktor bobot penilaian yang berbeda-beda. Sesuai dengan peraturan yang telah ditentukan oleh Universitas Mathla'ul Anwar khususnya untuk beasiswa dari yayasan Mathla'ul Anwar, maka diperlukan kriteria – kriteria untuk menentukan siapa yang akan dipilih untuk menerima beasiswa. Kriteria dalam studi ini adalah indeks prestasi akademik, semester, jumlah penghasilan orang tua/wali, jumlah tanggungan orang tua/wali. Oleh sebab itu tidak semua mahasiswa yang mengajukan beasiswa tersebut diterima, hanya yang memenuhi kriteria saja yang akan menerima beasiswa tersebut. Mahasiswa yang mengajukan permohonan untuk mendapatkan beasiswa pada Fakultas informatika dan komputer cukup banyak dan dilakukan penyeleksian secara manual, Pada setiap periode ajaran baru, bagian kemahasiswaan menyeleksi mahasiswa-mahasiswa yang layak mendapatkan beasiswa. Proses penyeleksian ini membutuhkan ketelitian dan waktu, karena data mahasiswa akan dibandingkan dengan kriteria beasiswa satu persatu. Dengan demikian dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu membuat keputusan calon penerima beasiswa dengan cepat

dan akurat, dan untuk meringankan kerja bagian kemahasiswaan dalam menentukan calon penerima beasiswa.

Permasalahan yang diidentifikasi dalam penelitian di Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Mathla'ul Anwar (FIK-UNMA) Banten adalah:

Seleksi penerima beasiswa pada FIK UNMA Banten selama ini dilakukan secara manual melalui perhitungan dengan menggunakan microsoft Excel. Cara tersebut dinilai masih kurang cepat dan data yang diolah banyak. Oleh karena itu diperlukan metode yang praktis yang dapat diterapkan secara cepat dan akurat. Sehingga beasiswa di terima oleh yang benar-benar memenuhi kriteria persyaratan untuk mendapatkan beasiswa

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model pendukung keputusan untuk seleksi penentuan penerima beasiswa dengan Fuzzy Logic Metode Mamdani atau K-means. Selain itu, tujuan lainnya adalah untuk menerapkan Fuzzy logic Metode Mamdani atau K-means untuk menentukan penerima beasiswa

2. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Sistem Pendukung Keputusan (decision support system) merupakan suatu istilah yang mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan. Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK)/Decision Support Sistem (DSS) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an dengan istilah Management Decision Sistem, yang artinya adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan

dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. Untuk memberikan pengertian tersebut, di sini akan diuraikan definisi mengenai Sistem Pendukung Keputusan menurut para ahli. SPK didefinisikan sebagai Sistem pendukung keputusan merupakan sebuah sistem yang menyediakan kemampuan untuk penyelesaian masalah dan komunikasi untuk permasalahan yang bersifat semi terstruktur[8].

Sistem pendukung keputusan sebagai sekumpulan tools komputer yang terintegrasi yang memungkinkan seorang decision maker untuk berinteraksi langsung dengan komputer untuk menciptakan informasi yang berguna dalam membuat keputusan semi terstruktur dan keputusan tak terstruktur yang tidak terantisipasi.

3. FUZZY MAMDANI

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama metode Min-Max. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975 . Untuk mendapatkan output diperlukan 4 tahapan, di antaranya:

- Pembentukan himpunan fuzzy, baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.
- Aplikasi fungsi implikasi. Fungsi implikasi yang di gunakan adalah Min.
- Komposisi aturan. Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan ,maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan Ada tiga metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy, yaitu: Max, aditive dan probabilistik OR (probor).
- Penegasan (defuzzification). Pengendali logika fuzzy harus mengubah variabel keluaran fuzzy menjadi nilai- nilai tegas yang dapat digunakan untuk mengendalikan sistem. Proses ini disebut penegasan (defuzzification). Input dari proses penegasan ini adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy. Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crsip tertentu sebagai output. Seperti terlihat pada gambar 1.

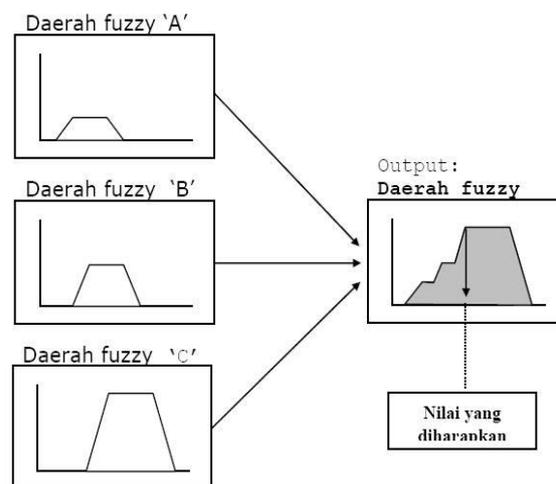
4. ALGORITMA K-MEANS

Analisis kelompok adalah pekerjaan mengelompokkan data (objek) yang didasarkan hanya pada informasi yang ditemukan dalam data yang menggambarkan objek tersebut dan hubungan diantaranya [13]. Tujuannya adalah agar objek-objek yang bergabung dalam objek merupakan objek-objek yang mirip atau berhubungan satu sama lain

dan berbeda atau tidak berhubungan dengan objek dalam kelompok yang lain.

Ada beberapa algoritma pengelompokan data, salah satu diantaranya adalah K-Means. K-Means adalah suatu tehnik pengelompokan data yang bisa dipastikan hanya menjadi anggota satu kelompok dan tidak menjadi anggota kelompok yang lain.

Konsep K-Means merupakan salah satu metode pengelompokan data nonhierarki (sekatan) yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam kelompok sehingga data berkarakteristik sama dimasukkan ke dalam satu kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Adapun tujuan pengelompokan data ini adalah untuk meminimalkan fungsi objektif yang diset dalam proses pengelompokan, yang pada umumnya berusaha meminimalkan variasi di dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok [3].



Gambar 1. Proses defuzzifikasi

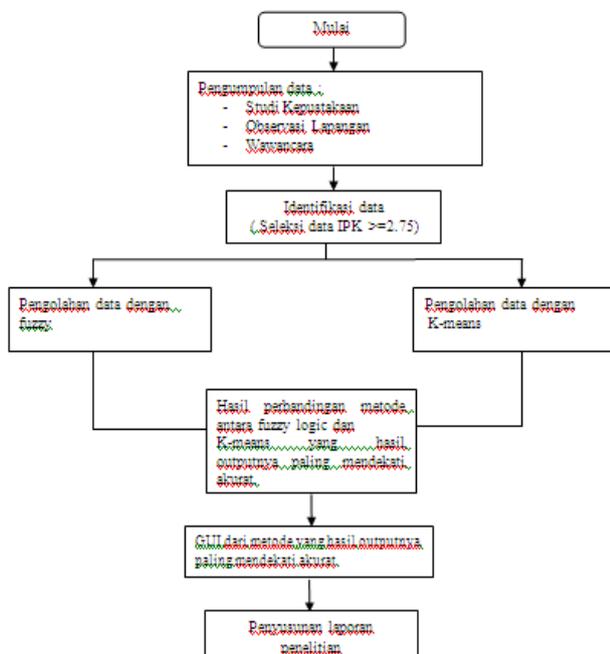
Pengelompokan data dengan metode K-Means ini secara umum dilakukan dengan algoritma adalah sebagai berikut:

- Tentukan jumlah kelompok
- Alokasikan data ke dalam kelompok secara acak
- Hitung sentroid/rata-rata dari data yang ada di masing-masing kelompok
- Alokasikan masing-masing data ke sentroid/rata-rata terdekat
- Kembali ke Step 3, apabila masih ada data yang berpindah cluster atau apabila perubahan nilai centroid, di atas nilai ambang yang ditentukan atau apabila perubahan nilai pada fungsi objektif yang digunakan masih di atas nilai ambang yang ditentukan[3].

5. METODOLOGI PENELITIAN

5.1 Metode Penelitian

Penelitian tentang Model Pendukung keputusan seleksi penerima beasiswa pada Fakultas



Gambar 2. Langkah-langkah Penelitian

5.2 Sampling/Metode Pemilihan Sampel

Sampel adalah bagian dari sebuah populasi yang dianggap dapat mewakili dari populasi tersebut. Untuk menentukan besarnya sampel [Arikunto 2002], apabila subjek kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya penelitian populasi. Jika subjeknya lebih besar dapat diambil antara 10-15 % atau 20-25 % [11]. Dalam penelitian ini digunakan sampel dari sebagian populasi karena berdasarkan database jumlah mahasiswa fakultas informatika dan komputer berjumlah 500 mahasiswa, dan yang diambil sebagai sampel yaitu 15% dari 500 yaitu 75 mahasiswa.

5.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam setiap kegiatan penelitian selalu ada kegiatan pengumpulan data, pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi:

a. Studi kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan untuk mencari literatur yang berkaitan dengan topik penelitian dan membantu memperkuat teori-teori sebagai bahan pembandingan dengan penelitian yang dibuat untuk mengetahui posisi penelitian. Dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan konsep Fuzzy logic metode Mamdani dan metode K-means. Sumber literatur berupa buku teks, paper, jurnal, karya ilmiah, dan situs-situs penunjang.

b. Metode observasi atau pengamatan langsung

Observasi atau pengamatan langsung dilakukan untuk mengumpulkan data mentah terkait data-data pendukung seleksi penerima beasiswa, seperti data indeks prestasi, data semester, data penghasilan orang tua/wali dan data jumlah tanggungan orang tua/wali. Data yang diambil merupakan data primer dari Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Mathla'ul Anwar Banten.

c. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui data terupdate penghasilan orang tua/wali, jumlah tanggungan orang tua/wali dan faktor-faktor pendukung seleksi penerima beasiswa pada Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Mathla'ul Anwar Banten. Mengetahui tingkat pendaftar dan kuota calon penerima beasiswa dari tahun ke tahun.

6. PEMBAHASAN

6.1 Analisa metode fuzzy mamdani

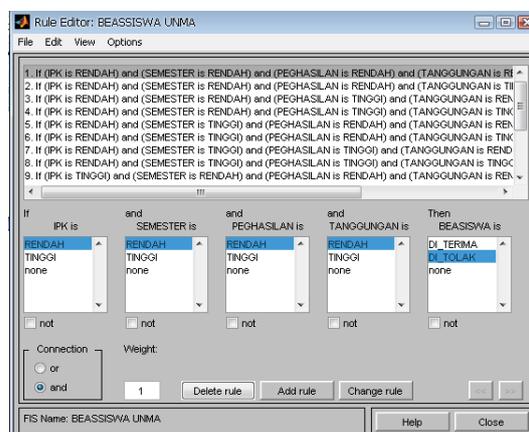
Berikut adalah tahapan analisis menggunakan fuzzy Mamdani :

- Melakukan dekomposisi variable model menjadi himpunan fuzzy, Variable yang digunakan seperti diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Variabel

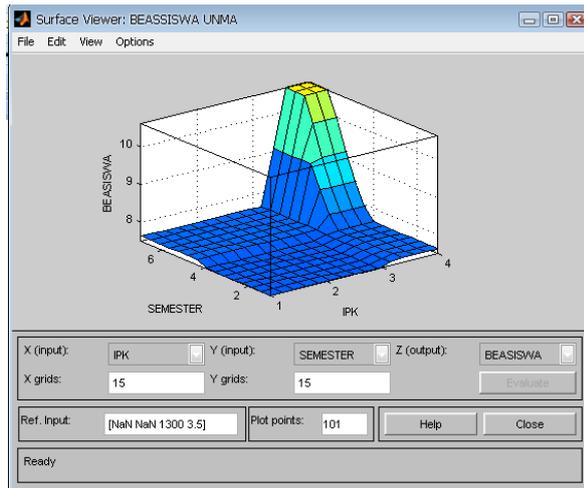
| Fungsi | Nama Variable | Semesta Pembicaraan |
|--------|----------------------------------|---------------------|
| Input | Ipk (Indek Prestasi) | [2 - 4] |
| | Semester | [1 - 7] |
| | Penghasilan orang tua/wali | [100.000-2.500.000] |
| | Jumlah tanggungan orang tua/wali | [1 - 6] |
| Output | Di Tolak | [5-10] |
| | Di Terima | [5-10] |

- Membentuk aturan fuzzy. Aturan pada suatu model fuzzy menunjukan bagaimana suatu sistem beroperasi dengan operator (missal : OR atau AND). Aturan yang terbentuk seperti diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rule Beasiswa Unma

- c. Menentukan metode defuzzy untuk tiap-tiap variable solusi. Pada tahap defuzzifikasi akan dipilih suatu nilai dari suatu variable solusi yang merupakan konsekuen dari daerah fuzzy. Metode yang paling sering digunakan adalah metode centroid. Metode ini paling konsisten dan memiliki tinggi serta lebar total daerah fuzzy yang sensitive. Hasil dengan menggunakan software Matlab seperti diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Surface Unma Beasiswa

6.2 Hasil Analisa metode K-means

Dari hasil klasifikasi mahasiswa yang di terima atau di tolak yang dihasilkan (Rapidminer) pada iterasi terakhir, dapat ditentukan klasifikasinya. Tahap ini adalah evaluasi yang diperoleh dengan K-means, data yang dianalisa adalah data sampel mahasiswa yang ada di database sebanyak 75 mahasiswa dalam menentukan klasifikasi beasiswa yang di terima atau di tolak.

Data yang sudah ada di segmentasi (lihat Tabel 2.) dengan algoritma k-means, dengan atribut yang akan digunakan yaitu IPK, semester, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua.

Tabel 2. data untuk segmentasi

| NO | IPK | SEMESTER | PENGHASILAN | TANGGUNGAN |
|----|------|----------|-------------|------------|
| 1 | 2.87 | 5 | 650 | 2 |
| 2 | 3.22 | 5 | 900 | 5 |
| 3 | 3.65 | 3 | 1700 | 3 |
| 4 | 2.89 | 3 | 1850 | 2 |
| 5 | 2.91 | 3 | 900 | 2 |
| 6 | 2.89 | 3 | 870 | 2 |
| 7 | 2.77 | 5 | 1500 | 1 |
| 8 | 2.81 | 5 | 2500 | 4 |
| 9 | 3.21 | 5 | 2200 | 5 |
| 10 | 3.17 | 5 | 2100 | 4 |

Secara acak akan dipilih data sejumlah 75 dengan nilai k adalah 2. Contoh data yang dipilih adalah data nomor 12 dan 66 sebagai pusat segmentasi pertama. Nilai diperhitungkan untuk

setiap data kedalam dua titik tersebut. Perhitungan nilai data-1 kedua pusat segmentasi seperti diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data hasil segmentasi

| NO | C1 | C2 | Cluster |
|----|-----|------|---------|
| 1 | 951 | 803 | 2 |
| 2 | 702 | 555 | 2 |
| 3 | 105 | 251 | 1 |
| 4 | 252 | 401 | 1 |
| 5 | 704 | 551 | 2 |
| 6 | 734 | 581 | 2 |
| 7 | 102 | 54 | 2 |
| 8 | 902 | 1055 | 1 |
| 9 | 602 | 755 | 1 |
| 10 | 502 | 654 | 1 |

Dari hasil perhitungan iterasi dengan menggunakan Rapidminer didapat dua clustering yaitu 1 dan 2. Dimana 1 adalah "Di Terima", dan 2 adalah "Di Tolak, dengan perbandingan di Terima= 43 orang dan tidak Di Tolak= 32 orang.

Setelah kluster 1 tahap pertama terbentuk dihitung titik pusat untuk perhitungan pada setiap kluster, hasil perhitungan dilakukan sebanyak 3 kali perhitungan (iterasi). Titik pusat setiap kluster dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 4. Titik pusat cluster

| Iterasi | Titik pusat 1 | Titik pusat 2 |
|---------|---------------|---------------|
| 1 | 39396 | 41142 |
| 2 | 44344 | 52082 |
| 3 | 44344 | 52082 |

Untuk mengetahui metode mana yang hasil outputnya lebih mendekati dengan hasil secara manual. Dalam metode ini yang di bandingkan, yaitu algoritma fuzzy mamdani dan K-means, kemudian dilakukan pemilihan keduanya dan mengukur metode mana yang hasiln outputya mendekati proses secara manual.

Hasil pengolahan data secara manual seleksi penerima beasiswa didapatkan data yaitu data sebesar 60 % dinyatakan diterima, dan 40 % dinyatakan ditolak. Sedangkan hasil pengolahan data secara metode K-means seleksi penerima beasiswa didapatkan presentase yaitu sebesar 57,3 % dinyatakan diterima, dan 42,7 % dinyatakan ditolak. Sementara hasil pengolahan data secara metode Fuzzy mamdani seleksi penerima beasiswa didapatkan presentase yaitu sebesar 65,3 % dinyatakan diterima, dan 34,7 % dinyatakan ditolak.

Dari hasil uji Frekuensi di atas, maka tahap berikutnya yaitu pengujian Realibitas, antara proses secara manual, K-means dan Matlab.

Pertanyaan mendasar untuk mengukur reliabilitas data adalah bagaimana konsisten data yang dikumpulkan. Pengujian reliabilitas konsisten internal (internal consistency) dengan menggunakan koefisien alpha Cronbach (Guilford, 1954 dalam Bambang S. Soedibjo, 2005:70). Alasan penggunaan

teknik ini, karena koefisien α -cronbach merupakan indeks yang cukup sempurna dalam mengukur reabilitas konsistensi antar butir [2]

Menurut Sekaran (Bambang S. Soedibjo,2005:71) kriteria penilaian terhadap koefisien α - Cronbach adalah sebagai berikut:

| | |
|----------------------|-----------------|
| $\alpha < 0,6$ | Kurang reliable |
| $0,6 < \alpha < 0,8$ | Cukup reliable |
| $\alpha > 0,8$ | Sangat reliable |

Dari pengujian realibilitas antara proses manual dan K-means diperoleh 0.877 , sedangkan pengujian antara proses manual dan fuzzy diperoleh 0.416, maka data yang bisa dianalisa lebih lanjut yaitu proses manual dengan K-means.

Setelah pengujian realibilitas, maka didapatkan pengujian yang reable yaitu proses pengujian secara manual dengan K-means, untuk proses analisa lebih lanjut dilakukan uji korelasi untuk mengukur proses keakuratan antara proses manual dan K-mean.

Berdasarkan hasil analisis dengan uji rho spearman's seperti tabel diatas maka dapat dilihat bahwa hasil uji korelasi antara proses manual (X) dengan metode K-means (Y) sebesar 0,781 yang artinya tingkat keakuratan antara proses manual dengan proses K-means yang memiliki hubungan yang sangat kuat.

7. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa seleksi Penerima beasiswa pada Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Mathla'ul Anwar Banten dapat dibangun dengan pendekatan logika fuzzy atau metode K-means. Seleksi Penerima beasiswa dengan sistem pendukung keputusan dengan pendekatan metode K-means lebih cepat dan akurat dibandingkan dengan menggunakan metode Fuzzy mamdani.

PUSTAKA

- Eng.Naba A,"Belajar Cepat Fuzzy Logic menggunakan Matlab", Andi Offset Yogyakarta, 2009.
- Soedibjo B.S, "Pengantar Metode Penelitian". STIE-STMIK Pasim, Bandung. 2005
- Eko Prasetyo, "Data Mining Konsep dan Aplikasi menggunakan Matlab"
- I Ayuningtiyas I K. "Sistem Pendukung Keputusan Penanganan Kesehatan Balita Menggunakan Penalaran Fuzzy Mamdani", e-Indonesia, SNATI 2007, (16 Juni 2007)
- Marimin dan Maghfiroh, N "Aplikasi Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok", Cetakan 1, IPB Press, Bogor, 2010.
- Mardison."Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pencairan Kredit Nasabah Bank Dengan Menggunakan Logika Fuzzy Dan Bahasa

- Pemograman Java", e-Indonesia, VOL. 5 NO. 1, (MARET 2012)
- Putra sutikyo P H, "Penggolongan suara berdasarkan usia dengan menggunakan metode K-means
- Raymond McLeod, Jr, "Sistem Informasi Manajemen", Edisi Bahasa Indonesia: PT.Indek, 2007
- Kusumadewi S, Purnomo H, " Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan", Edisi ke-2 Graha Ilmu Yogyakarta, 2010.
- Kusumadewi S, "Analisis Desain Sistem Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab"
- Suprihatin, "Klastering K-means untuk Penentuan Nilai Ujian" e-Indonesia (Februari 2011)
- Suharsimi,Arikunto, "Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik". Jakarta: Rineka Cipta, 2006.
- Tan, Dan. Dkk. 2005. Discovering Knowledge in Data. John Wiley's and Son.
- Munandar T A, "Pemilihan Jurusan Untuk Siswa Sekolah Menengah Atas Menggunakan Metode Fuzzy Logic", e-Indonesia, (Juni 2013).
- Rismawan T, "Aplikasi K-Means untuk pengelompokan mahasiswa berdasarkan nilai body Mass Index (BMII) & ukuran Kerangka", e-Indonesia, (Juni 2008).