

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN PENERIMAAN BERAS MISKIN

Vivi Sahfitri¹, Muhammad Nasir², Kurniawan³
^{1,2,3} Universitas Bina Darma

e-mail: vivi_sahfitri@binadarma.ac.id¹⁾, nasir@binadarma.ac.id¹⁾, kurniawan@binadarma.ac.id³⁾

ABSTRAK. Kemiskinan merupakan salah satu permasalahan yang masih menjadi hambatan dalam pembangunan di Indonesia untuk mencapai tujuan bangsa yang berkeadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia yang lepas dari belenggu kemiskinan. Untuk mencapai tujuan tersebut pemerintah telah banyak menerapkan berbagai program yang bertujuan untuk mendukung tercapainya program pengentasan kemiskinan. Salah satunya adalah program Beras miskin yang merupakan bagian dari program perlindungan sosial yang bertujuan untuk membantu mencukupi pangan keluarga atau rumah tangga miskin. Selama ini mekanisme proses pembagian bantuan beras miskin masih dianggap belum maksimal, hal ini disebabkan penerima bantuan beras miskin tersebut belum mencapai sasaran yaitu pada keluarga miskin atau Rumah tangga miskin. Agar Program bantuan beras miskin dapat mencapai tujuan yang diharapkan sebagai bagian dari program Pemerintah untuk memperkuat ketahanan pangan terutama rumah tangga miskin, maka diperlukan mekanisme proses yang dapat memberikan hasil maksimal dalam pendistribusian beras miskin yang tepat sasaran sehingga terwujud tujuan program tersebut yaitu untuk memperkuat ketahanan pangan rumah tangga miskin. Saat ini proses yang berjalan dalam penentuan penerima beras miskin masih dilakukan secara manual. Artinya penentuan penerima beras miskin belum mengikuti kriteria keluarga atau rumah tangga miskin yang diberikan oleh BPS. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan menggunakan suatu sistem penunjang keputusan yang didalamnya terdapat kriteria kriteria yang menjadi dasar dalam penentuan penerimaan beras miskin yang sesuai dengan standar yang diberikan oleh BPS. Sistem penunjang keputusan ini dapat menjadi dasar pertimbangan bagi pemangku kepentingan untuk menentukan penerima Beras Miskin.

Kata Kunci: *Sistem Penunjang Keputusan, Beras Miskin, Metode Fuzzy*

1. PENDAHULUAN

Penyaluran RASKIN (Beras untuk Rumah Tangga Miskin) sudah dimulai sejak 1998. Krisis moneter tahun 1998 merupakan awal pelaksanaan RASKIN yang bertujuan untuk memperkuat ketahanan pangan rumah tangga terutama rumah tangga miskin. Pada awalnya disebut program Operasi Pasar Khusus (OPK), kemudian diubah menjadi RASKIN mulai tahun 2002, RASKIN diperluas fungsinya tidak lagi menjadi program darurat (*social safety net*) melainkan sebagai bagian dari program perlindungan sosial masyarakat. Melalui sebuah kajian ilmiah, penamaan RASKIN menjadi nama program diharapkan akan menjadi lebih tepat sasaran dan mencapai tujuan RASKIN (Bulog, 2010). Berdasarkan Data Bulog, mulai tahun 2007, digunakan data Rumah Tangga Miskin (RTM) BPS sebagai data dasar dalam pelaksanaan RASKIN. Dari jumlah RTM yang tercatat sebanyak 19,1 juta Rumah Tangga Sasaran (RTS), baru dapat diberikan kepada 15,8 juta RTS pada tahun 2007, dan baru dapat diberikan kepada seluruh RTM pada tahun 2008. Dengan jumlah RTS 19,1 juta pada tahun 2008, berarti telah mencakup semua rumah tangga miskin yang tercatat dalam Survei BPS tahun 2005.

Kuncoro (2010) mendefinisikan kemiskinan sebagai ketidakmampuan untuk memenuhi standar hidup minimum. Amartya Sen dalam Anggraeni (2009 : 14) berpendapat bahwa kemiskinan merupakan ketiadaan satu atau beberapa kemampuan dasar yang diperlukan untuk memperoleh fungsi minimal dalam kehidupan bermasyarakat. Sedangkan BPS mendefinisikan kemiskinan dengan dua cara yaitu ukuran pendapatan dan ukuran non pendapatan (Bappenas, 2009 : 1). Ukuran pendapatan adalah kemiskinan dilihat dari tingkat pendapatan / pengeluaran individu untuk memenuhi konsumsi / kebutuhan pokok minimum masyarakat.

Mekanisme penyaluran RASKIN yang lebih baik dapat memperkecil kemungkinan kurang tepatnya sasaran pendistribusian Beras Miskin tersebut. Permasalahan distribusi atau penyaluran RASKIN memerlukan mekanisme penilaian yang jelas sehingga dapat mengontrol penyaluran RASKIN tersebut secara cepat dan tepat. Untuk memberikan solusi terhadap masalah tersebut diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang nantinya dapat membantu proses penilaian dan pengambilan keputusan yang dilakukan oleh pihak-pihak yang berkaitan dengan pendistribusian RASKIN ke masyarakat. Kriteria yang diungkapkan dalam data pemuktahiran basis data tahun 2015 (BPS, 2015) meliputi 22 kriteria untuk menentukan kategori penduduk miskin.

Banyak definisi tentang Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Menurut Turban, Aronson & Liang (2005) Sistem Pendukung keputusan (SPK) menggunakan Sistem Informasi yang berbasis komputer yang fleksibel, interaktif dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi untuk masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan data, memberikan antarmuka (*interface*) pengguna yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambilan keputusan. Sedangkan dalam definisi lain menurut Turban, Rainer & Potter (2006) menyatakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah Sistem Informasi berbasis komputer yang menggabungkan model dan data guna menyelesaikan masalah semistruktur dan beberapa masalah takterstruktur dengan keterlibatan pengguna secara luas.

Sejumlah penelitian telah dilakukan berhubungan dengan pengambilan keputusan dan penelitian tentang rumah tangga miskin diantaranya penelitian Afandi (2014) yang mengidentifikasi karakteristik Rumah Tangga Miskin di Kabupaten Padang Pariaman (Studi Kasus Nagari Malai V Suku). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa karakteristik rumah tangga miskin di kabupaten Padang Pariaman, menjelaskan karakteristik-karakteristik apa saja yang mempengaruhi kemiskinan di Kabupaten Padang Pariaman.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan terhadap penyaluran RASKIN agar lebih tepat sasaran dan mencapai tujuan yaitu metode *simple additive weighting* (SAW) yang digunakan untuk pencarian data hasil penjumlahan terbobot dari rating kinerja disetiap alternatif terhadap semua kriteria (Kusumadewi, 2006). Diakhir penilaian, data yang memiliki nilai *fire strength* tertinggi menunjukkan bahwa data tersebut yang paling mendekati kriteria pencarian. Sebaliknya, data yang memiliki nilai *fire strength* terkecil menunjukkan bahwa data tersebut semakin menjauhi kriteria pencarian.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan yang akan dilakukan untuk merancang dan membangun suatu Perangkat Lunak Basis Data fuzzy yang dapat menjadi Sistem pendukung keputusan pemilihan penerima beras miskin adalah dengan Perancangan (*design*) yang berhubungan dengan perancangan basis data serta *interfacing* (Antar Muka) Perangkat Lunak yang akan ditransformasikan dalam pengkodean (*coding data*) berdasarkan algoritma serta prosedur yang telah dirancang untuk menghasilkan suatu perangkat Lunak Basis data Fuzzy sebagai sistem pendukung keputusan penentuan penerima Beras Miskin

2.2 Kegiatan Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan pelaksanaan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Tahap awal penelitian.

Tahapan penelitian ini diawali dengan menentukan dan mengumpulkan data serta mendeskripsikan data yang akan digunakan dalam kegiatan pelaksanaan penelitian sehingga dapat diketahui alat serta bahan yang akan digunakan dalam penelitian.

2. Studi *Literature* atau kegiatan penelusuran pustaka yang dilakukan untuk mencari serta memperkaya pengetahuan terutama tentang konsep logika fuzzy yang akan digunakan untuk membangun perangkat lunak pengambilan keputusan yang dibutuhkan dalam penelitian.

3. Mengumpulkan semua data yang dibutuhkan terutama yang berhubungan dengan penentuan kriteria serta alternatif alternatif data yang dapat digunakan dalam penentuan kriteria ataupun subkriteria yang akan menjadi dasar dalam penentuan penerima beras miskin.

4. Penerapan *Logika Fuzzy*

Tahapan ini merupakan tahapan inti dalam pelaksanaan kegiatan penelitian. Kegiatan ini meliputi :

a. Pembobotan Kriteria

Pembobotan kriteria menggunakan metode fuzzy untuk mendapatkan kriteria yang dapat digunakan untuk membangun perangkat lunak penentuan penerima beras miskin.

b. Menentukan domain *Fuzzy*.

Menentukan domain masing-masing himpunan fuzzy.

c. Menentukan Fungsi Keanggotaan.

Menentukan fungsi yang akan dipakai dalam penelitian berdasarkan domain fuzzy yang telah ditentukan.

d. Penentuan aturan *Fuzzy*.

Membuat aturan fuzzy sesuai dengan kriteria dan subkriteria yang digunakan.

e. Pembobotan Alternatif.

Proses ini meliputi perhitungan derajat keanggotaan, proses implikasi serta proses defuzzyfikasi.

5. Tahap pengembangan Perangkat Lunak.

Tahapan pengembangan Sistem Perangkat Lunak yang dilakukan melalui tahapan :

a. *Analysis*

Melakukan analisis data terhadap kebutuhan pengguna serta kebutuhan perangkat lunak yang meliputi penganalisisan domain informasi, kebutuhan data serta analisis arsitektur serta antarmuka yang dibutuhkan

b. *Design*

Pada tahap ini dilakukan perancangan basis data , Perancangan arsitektur, perancangan antar muka (*interface*) serta algoritma prosedural yang akan di implementasikan dalam membangun perangkat lunak penunjang keputusan penentuan penerima beras miskin yang akan dibuat.

c. *Coding*

Tahapan untuk menterjemahkan algoritma prosedural, model atau desain serta interface yang dibuat dalam bahasa pemrograman tertentu yang dapat dimengerti oleh komputer.

d. *Testing*

Tahapan pengujian yang difokuskan pada logika internal perangkat lunak yang dibuat yaitu untuk memastikan semua pernyataan dan algoritma prosedural yang telah dirancang sudah diuji. Pengujian fungsi eksternal juga dilakukan untuk menemukan kesalahan serta memastikan bahwa input yang digunakan akan memberikan hasil sesuai dengan dibutuhkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAAN

3.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan sistem basis data, yang akan digunakan sebagai data baku yang akan digunakan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan penerimaan beras miskin.

Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti melakukan kunjungan (observasi) ke beberapa instansi pemerintah yang terkait dengan proses perencanaan, penentuan kriteria dan proses penyaluran beras miskin.

Peneliti melakukan observasi ke Badan Pusat Statistik, dimana instansi tersebut merupakan pihak yang telah melakukan analisis dan pendataan serta memberikan berbagai kriteria yang dijadikan pengukuran untuk menentukan penduduk yang digolongkan sebagai

kategori penduduk miskin. Dari observasi tersebut peneliti mendapatkan kriteria kependudukan untuk menentukan kategori penduduk.

Kegiatan observasi lainnya peneliti lakukan pada Badan Perencanaan Pembangunan di beberapa kabupaten pada provinsi Sumatera Selatan. Peneliti mendapatkan berbagai informasi mengenai perencanaan pembangunan, khususnya sebagai contoh data yang peneliti gunakan adalah yang berasal dari kabupaten Ogan Komering Ilir Propinsi Sumatera Selatan. Pemerintah kabupaten ini memiliki berbagai program pengentasan kemiskinan yang secara konsisten dilaksanakan antara lain program pendidikan gratis, kesehatan gratis, penyediaan hunian layak, bantuan modal usaha, penyediaan bibit unggul dan pupuk bagi petani, serta pembagian beras miskin (raskin). Untuk mendukung program pembagian beras miskin tersebut agar tepat sasaran, diperlukan data kemiskinan yang ada mulai dari data kependudukan tingkat kabupaten, kecamatan, hingga pedesaan.

Berkaitan dengan survei dan pendataan yang dilakukan Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan, pada penentuan kriteria penduduk kategori miskin dapat ditentukan dari data yang diperoleh dari pemerintah daerah.

Adapun data yang dibutuhkan untuk menentukan kriteria dan indikator kemiskinan tersebut antara lain:

1. Data Kependudukan masing-masing kecamatan
2. Data pembangunan keluarga, yang merupakan data rinci yang berasal dari data kependudukan.
3. Data penyebaran penduduk miskin untuk setiap wilayah kecamatan.
4. Data tingkat pendidikan penduduk di wilayah kecamatan.
5. Data usia penduduk (anak-anak, produktif, non produktif) per kecamatan.
6. Data kondisi tempat tinggal dengan tingkat kecamatan.
7. Data perolehan air minum dan penerangan dengan tingkat kemiskinan per kecamatan.
8. Data pekerjaan dengan tingkat kemiskinan per kecamatan.

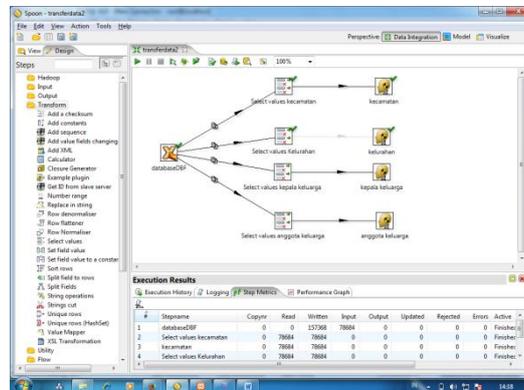
3.2. PEMBAHASAN

Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi;

3.2.1 Pengumpulan Data

Pada proses pengumpulan data ini peneliti berhasil mendapatkan data yang akan digunakan sebagai data pendukung pada sistem basis data pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan penerimaan beras miskin. Data tersebut berasal dari basis data kependudukan dan data kemiskinan PPLS yang dirancang oleh BPS bekerja sama dengan pemerintah kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI) provinsi Sumatera Selatan. Seperti terlihat pada gambar berikut:

Dari tabel-tabel data *source* yang digunakan data keluarga, data kemiskinan, data kecamatan dan data desa menjadi sebuah data *warehouse* yang disesuaikan dengan kebutuhan data yang digunakan pada proses pengolahan data berikutnya.



Gambar 3. Data Transformation

3.2.4 Algoritma Fuzzy

Tahap selanjutnya yang dilakukan untuk merancang dan membangun Perangkat Lunak Basis Data fuzzy yang dapat menjadi Sistem pendukung keputusan pemilihan penerima beras miskin adalah dengan Perancangan (*design*) yang berhubungan dengan penentuan kriteria fuzzy, pembobotan kriteria, penentuan domain fuzzy, penentuan fungsi keanggotaan serta penentuan aturan fuzzy. Perangkat Lunak yang akan ditransformasikan dalam pengkodean (*coding data*) berdasarkan algoritma serta prosedur yang telah dirancang untuk menghasilkan suatu perangkat Lunak Basis data Fuzzy sebagai sistem pendukung keputusan penentuan penerima Beras Miskin.

3.2.5 Pembobotan Kriteria

Penilaian berdasarkan data Penduduk dapat dilihat berikut ini ;

Tabel 1. Penilaian data Penduduk

Nama Kepala Keluarga	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22
KK1	3	2	4	6	4	9	4	2	2	1	3	3	1	2	3	2	3	2	1	1	2	1
KK2	1	1	5	2	4	9	3	3	1	1	4	3	1	2	2	3	3	4	2	4	5	3
KK3	1	1	5	8	6	10	3	2	2	1	2	3	1	3	4	2	3	2	2	3	4	2
KK4	1	1	5	2	1	7	2	2	1	1	3	3	1	2	2	4	3	4	3	5	5	3
KK5	3	2	3	3	6	10	5	3	3	1	3	3	1	2	3	2	2	2	1	2	4	2
KK6	1	1	5	2	1	10	1	3	1	1	4	3	1	2	2	3	3	5	2	5	5	3
KK7	1	1	5	2	4	9	2	2	2	1	3	4	1	2	2	2	3	3	3	4	3	3
KK8	1	1	5	6	4	10	2	3	1	1	3	3	1	2	3	2	3	2	1	2	2	1

Matrik keputusan dari penilaian di setiap alternatif dari setiap indikator sebagai berikut:

Tabel 2. Matrik Keputusan

	3	2	4	6	4	9	4	2	2	1	3	3	1	2	3	2	3	2	1	1	2	1
	1	1	5	2	4	9	3	3	1	1	4	3	1	2	2	3	3	4	2	4	5	3
	1	1	5	8	6	10	3	2	2	1	2	3	1	3	4	2	3	2	2	3	4	2
	1	1	5	2	1	7	2	2	1	1	3	3	1	2	2	4	3	4	3	5	5	3
R=	3	2	3	3	6	10	5	3	3	1	3	3	1	2	3	2	2	2	1	2	4	2
	1	1	5	2	1	10	1	3	1	1	4	3	1	2	2	3	3	5	2	5	5	3
	1	1	5	2	4	9	2	2	2	1	3	4	1	2	2	2	3	3	3	4	3	3
	1	1	5	6	4	10	2	3	1	1	3	3	1	2	3	2	3	2	1	2	2	1

Setelah dibuat matrik keputusan dilakukan proses normalisasi seperti dibawah ini ;

$$R_{11} = \frac{3}{\max\{3,1,1,1,3,1,1,1\}} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{12} = \frac{1}{\max\{3,1,1,1,3,1,1,1\}} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$R_{21} = \frac{2}{\max\{2,1,1,1,2,1,1,1\}} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R_{22} = \frac{1}{\max\{2,1,1,1,2,1,1,1\}} = \frac{1}{2} = 0,5$$

Gambar 4. Proses Normalisasi

Proses normalisasi tersebut akan menghasilkan matrik ternormalisasi sebagai berikut :

	1	1	0,75	0,75	0,67	0,9	0,8	0,67	0,67	1	0,67	0,75	1	0,67	0,75	1	0,67	1	1	1	1	1
	0,33	0,5	0,6	0,25	0,67	0,9	0,8	1	0,33	1	0,5	0,75	1	0,67	0,5	0,67	0,67	0,5	0,5	0,25	0,4	0,33
	0,33	0,5	0,6	1	1	1	0,6	0,67	0,67	1	1	0,75	1	1	1	1	0,67	1	0,5	0,33	0,5	0,5
	0,33	0,5	0,6	0,25	0,17	0,7	0,4	0,67	0,33	1	0,67	0,75	1	0,67	0,5	0,5	0,67	0,5	0,33	0,2	0,4	0,33
R=	1	1	1	0,38	1	1	1	1	1	1	0,67	0,75	1	0,67	0,75	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5
	0,33	0,5	0,6	0,25	0,17	1	0,2	1	0,33	1	0,5	0,75	1	0,67	0,5	0,67	0,67	0,4	0,5	0,2	0,4	0,33
	0,33	0,5	0,6	0,25	0,67	0,9	0,4	0,67	0,67	1	0,67	1	1	0,67	0,5	1	0,67	0,67	0,33	0,25	0,67	0,33
	0,33	0,5	0,6	0,75	0,67	1	0,4	1	0,33	1	0,67	0,75	1	0,67	0,75	1	0,67	1	1	0,5	1	1

Gambar 5. Matrik ternormalisasi

Hasil dari matrik ternormalisasi tersebut akan dijadikan dasar dalam perangkingan penentuan penerima beras miskin. Seperti yang terlihat pada simulasi perhitungan berikut :

$$\begin{aligned}
 KK_1 &= \{(8)(1)+(6)(1)+(6)(0.75)+(4)(0.75)+(6)(0.67)+(5)(0.9)+(6)(0.8)+ \\
 &\quad (4)(0.67)+(4)(1)+(8)(0.67)+(9)(0.75)+(4)(1)+(5)(0.67)+(2)(0.75)+ \\
 &\quad (6)(1)+(4)(0.67)+(7)(1)+(6)(1)+(8)(1)+(9)(1)+(2)(1)+(8)(1)\} = 109,63 \\
 KK_2 &= \{(8)(0.33)+(6)(0.5)+(6)(0.6)+(4)(0.25)+(6)(0.67)+(5)(0.9)+(6)(0.6)+ \\
 &\quad (4)(1)+(4)(0.33)+(8)(1)+(9)(0.5)+(4)(0.75)+(5)(1)+(2)(0.67)+(6)(0.5)+(4)(0.67)+(7)(0.67)+(6)(0.5)+(8) \\
 &\quad (0.5)+(9)(0.25)+(2)(0.4)+(8)(0.33)\} = 72,59 \\
 KK_3 &= \{(8)(0.33)+(6)(0.5)+(6)(0.6)+(4)(1)+(6)(1)+(5)(1)+(6)(0.6)+ \\
 &\quad (4)(0.67)+(4)(0.67)+(8)(1)+(9)(1)+(4)(0.75)+(5)(1)+(2)(1)+ \\
 &\quad (6)(1)+(4)(1)+(7)(0.67)+(6)(1)+(8)(0.5)+(9)(0.33)+(2)(0.5)+(8)(0.5)\} = 92,87 \\
 KK_4 &= \{(8)(0.33)+(6)(0.5)+(6)(0.6)+(4)(0.25)+(6)(0.17)+(5)(0.7)+(6)(0.4)+ \\
 &\quad (4)(0.67)+(4)(0.33)+(8)(1)+(9)(0.67)+(4)(0.75)+(5)(1)+(2)(0.67)+ \\
 &\quad (6)(0.5)+(4)(0.5)+(7)(0.67)+(6)(0.5)+(8)(0.33)+(9)(0.2)+(2)(0.4)+(8)(0.33)\} = 65,10
 \end{aligned}$$

Gambar 6. Simulasi Perangkingan

4. KESIMPULAN

Sistem penunjang keputusan yang akan dihasilkan daiharpak dapat membantu dalam menentukan penerima beras miskin sehingga menjadi tepat sasaran. Pada saat ini penelitian baru menghasilkan proses perhitungan fuzzy sebagai metode Sistem penunjang keputusan yang dibuat, serta prototipe sistem yang akan dikembangkan menjadi perangkat lunak sistem penunjang keputusan Penentuan penerimaan beras miskin pada tahap selanjutnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Afandi, Weri Nova., Identifikasi Karakteristik Rumah Tangga Miskin di Kabupaten Padang Pariaman (Studi Kasus Nagari Malai V Suku). Padang: Universitas Andalas. 2014.
- Anggraeni, Ayu Dian. *Profil Rumah Tangga Miskin dan Faktor Determinan Kemiskinan Di Kabupaten Bogor (Studi Kasus Desa Jogjoga, Cisarua, Bogor)*, Thesis Magister Ekonomi, Depok: FE Universitas Indonesia. 2009
- Bulog.Sekilas *RASKIN (Beras untuk Rakyat Miskin)*. 2010 http://www.bulog.co.id/sekilasraskin_v2.php , diakses 20 April 2014
- Data Kemiskinan Indonesia tahun 2009*, Jakarta: Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional. www.bappenas.go.id.
- Badan Pusat Statistik. *Analisis dan Penghitungan Tingkat Kemiskinan Tahun 2008*, Jakarta: BPS. www.bps.go.id
- Kusrini. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Andi Offset. 2007.
- Kuncoro, Mudrajad. *Masalah, Kebijakan, dan Politik Ekonomika Pembangunan*, Jakarta: Penerbit Erlangga.2010.

Kusumadewi, Sri. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM), Graha Ilmu, Yogyakarta. 2006.

O'Brien, J. A. Pengantar Sistem Informasi, 12th ed., Salemba Empat. 2006.

Sen, Amartya K. *Commodities and Capabilities*. Oxford: Oxford University Press. 2009.

Sutojo, T, Mulyanto, E., dan Suhartono, V. *Kecerdasan Buatan*, Andi Offset. 2011.

Turban, E., Aronson, J. E., dan Liang, T. P. *Sistem Pendukung Keputusan dan sistem cerdas*, 7th. Ed. Andi Offset. 2005.

Turban, E., Reiner, R.K., dan Potter, R., E. *Sistem Pengantar Teknologi Informasi*, 3th ed. Salemba Infotek. 2006.