

Jurnal Edik Informatika ISSN : 2407-0491 E-ISSN : 2541-3716

Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika V1.i1(44-51)

Decision Support System (DSS) Determining Credit Customer Pada PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk

Muhamamd Fikry¹, Nurmi,²

¹ Sistem Informasi, STMIK Indonesia Padang ²Pendidikan Informatika, STKIP PGRI Padang email: fiekrhie@yahoo.co.id

 $\underline{http://dx.doi.org/10.22202/jei.2014.v1i1.1437}$

ABSTRACT

Computer as one advance sintechnology can help people to improve the quality and quantity of work, as well ashelp in getting the information and decision-making to decision making. The concept of decision support systems (decision support system) is one branch of artificial intelligence (artificial intelligence) that is widely used to help makea decision. Many methods can beapplied to decision support system to help provide solutionina problemal ternaif. One such method is a method of data cleaning and data transformation. This method will help to process in complete data into acomplete data, then transform the data using theme thods of data transformation.

Keywords: decision support system, data cleaning, data transformasi, determining credit

PENDAHULUAN

Dunia usaha pada saat ini telah mengalami perkembangan teknologi informasi (TI) yang sangat pesat. Ini ditandai dengan munculnya perkembangan di berbagai dunia usaha. Perbankan salah satu dunia usaha yang mengalami perkembangan yang sangat pesat, tetapi lebih jauh dari itu dengan produk—produk baru yang menarik dan dikelola secara langsung maupun tidak langsung akan terjadi persaingan antara satu dengan yang lainnya.

Dengan kemajuan teknologi informasi tersebut, perangkat lunak (Softwere) juga mengalami perkembangan yang sangat pesat, seperti adanya sistem penunjang keputusan (Decision Support System) yang merupakan salah satu contoh pemrograman berbasis pengetahuan. Dengan adanya kemajuan teknologi informasi tersebut dari tahun ke tahun maka dunia perbankan juga mengalami kemajuan yang sangat pesat dari tahun ke tahun. Menurut Gorry dan Scoy Morton (1997) penunjang keputusan sistem adalah "interactive computer based systems, which help decision makers utilize data and model to solve unstructured problem". Sedangkan Keen dan Scot Morton (1998) memberikan defenisi yang lain yaitu "decision support systems couple the capabilities of the computer to improve the quality of decision. It is computer based support systems of management decision maker who deal with semi structured problem".

Sistem Penunjang Keputusan dirancang mengembangkan efektifitas produktifitas dari para maneger dan kaum professional. sistem penunjang keputusan merupakan salah satu sistem yang dapat diimplementasikan dalam penyaluran kredit pada PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. Bank Rakyat Indonesia adalah salah satu lembaga keuangan yang memberikan jasa tabungan, deposito berjangka dan pemberian fasilitas kredit kepada pengusaha kecil dan menengah. Dalam penyaluran pemberian kreditnya PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk belum mengaplikasikan suatu sistem yang berbasiskan komputer secara maksimal yang alternatif dapat menghasilkan berbagai keputusan untuk membantu manajemen dalam memutuskan pihak-pihak mana saja yang berhak diberikan kredit. Sistem ini yang akan membantu perusahaan dalam dapat mengalokasikan kredit sehingga optamalisasi kerja dapat senantiasa diharapkan.

Sistem pakar merupakan bagian *Artificial Intelligent* (kecerdasan buatan) yang mampu memodelkan proses penalaran ahli pada bidang tertentu, agar keahliannya / kepakarannya dapat dimanfaatkan oleh orang-orang non



ISSN: 2407-0491 E-ISSN: 2541-3716

Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika V1.i1(44-51)

pakar karena tingkat keahlian dari program tersebut dapat menangani masalah, sebanding dengan kemampuan seorang ahli di bidang tersebut. Sistem pakar telah digunakan lingkup pemasalahan yang luas, penggunaan sistem pakar antara lain untuk: konsultasi, melakukan analisis dan diagnosis, membantu pengambilan keputusan, dan lain sebagainya. Umumnya sistem pakar dirancang untuk berinteraksi langsung dengan pemakai dalam format tertentu yang dapat memberikan keputusan sesuai penalaran.

1.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan teknologi informasi dalam proses pengambilan keputusan pemberian kredit danmembantu pihak manajemen dalam pengambilan keputusan yang lebih cepat, tepat dan akurat.

KAJIAN LITERATUR

1.2. Sistem Penunjang Keputusan

Dalam tahun 1970, Scoot Morton menyampaikan konsep-konsep utama dari sistem penunjang keputusan. Dia mendefenisikan sistem penunjang keputusan sebagai:

"Komputer interaktif berbasiskan sistem yang mana dapat membantu dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan data dan model untuk pemecahan masalah" (Gorry and Scoot Morton, 1971).

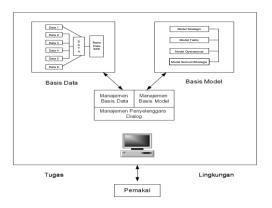
Defenisi lain dari sistem penunjang keputusan menurut Keen dan Scoot Morton (1978) adalah :

"Sistem Pengambilan Keputusan menggunakan sumber daya individu yang intelektual dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan mutu keputusan, Hal ini merupakan Penggunaan komputer berbasiskan sistem pendukungan bagi manajemen pembuat keputusan yang berhadapan dengan masalah setengah tersusun."

Tiap- tiap bagian dari defenisi ini mempunyai sebuah konsep kunci yang menyumbangkan pada karakter yang unik dari sistem penunjang keputusan. Sistem penunjang keputusan adalah sistem berbasiskan komputer yang menambahkan teknologi didalamnya, sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan.

1.3. Komponen Sistem Penunjang Keputusan

Suatu sistem penunjang keputusan subsistem memiliki tiga utama yang kapabilitas menentukan teknis sistem penunjang keputusan tersebut, yaitu subsistem manajemen basis data, subsistem manajemen basis model, dan subsistem perangkat lunak penyelenggara dialog.



Gambar 1. Komponen Sistem Penunjang Keputusan

METODE PENELITIAN

Dalam pendapatan data-data atau bahanbahan untuk penyusunan tugas ini digunakan beberapa metode penelitian.

1.4. Field Research

Mendapatkan data atau informasi dengan cara:

a) Interview

Metode ini dilakukan untuk memperoleh informasi atau data yang di inginkan dalam penulisan skripsi ini, yaitu dengan cara melakukan wawancara langsung dengan kepala bagian serta dengan pegawai yang ada.

b) Questioner

Yaitu membuat suatu daftar pertanyaan sehubungan dengan masalah yang diteliti.

Station 188

Jurnal Edik Informatika

ISSN: 2407-0491 E-ISSN: 2541-3716

Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika V1.i1(44-51)

1.5. LaboratoryResearch

Penelitian yang dilakukan dilaboratorium komputer untuk melakukan pengolahan datadata yang telah dikumpulkan saat melakukan penelitian dan untuk mempraktekan langsung dari hasil analisa yang dilakukan. Penelitian yang dilakukan dilaboratorium ini menggunakan peralatan komputer dengan spesifikasisebagai berikut:

- a. Komputer Intel® Core (TM) i5 2450M CPU @ 2.50Ghz
- b. Storage Hardisk 360 GB.
- c. Flash Disc 16 GB
- d. Printer Canon IP 2770
- e. Softwere pendukung yang digunakan dalam penyelesaian penelitian ini yaitu:
 - i. Sistem Operasi Widows 7
 - ii. Mocrosoft Office 2013
 - iii. Netbeans 8.0
 - iv. xampp-win32-1.8.3-2-VC11-installer

1.6. Library Research

Penelitian kepustakaan dilakukan dengan mencari dan mengumpulkan data-data serta dengan membaca buku-buku dan artikel yang berkaitan dengan penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

analisis Sistem

Analisa sistem yang merupakan langkah yang dapat dilakukan dengan mempelajari secara rinci bagaimana sistem yang ada beroperasi. Untuk mempelajari operasi dari sistem, maka diperlukan data yang dapat diperoleh dengan melakukan penelitian. Analisa sistem perlu dipelajari apa dan bagaimana operasi dari sistem yang ada sebelum mencoba untuk menganalisa permasalahan. Kelemahan-kelemahan kebutuhan pemakai sistem untuk memberikan rekomendasi pemecahannya. Hal dimaksudkan agar memudahkan kita untuk melakukan apa yang diinginkan sehingga sistem yang berjalan sebagaimana mestinya. Dengan kata lain sistem lama dapat dijadikan sebagai perbandingan untuk merancang sistem baru nantinya Jadi analisa sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan untuk mengidentifikasi maksud dan mengevaluasi permasalahan serta hambatanhambatan yang terjadi sehingga dapat diusulkan perbaikan.

1.7. FaktorPertimbangan Kredit

Faktor-faktor pertimbangan pemberian kredit pada PT. Bank Rakyat Indonesia pada dasarnya menggunakan prinsip 5C, namun pihak koperasi menggunakan faktor-faktor pertimbangan pemberian kredit yang lebih terinci, yaitu:

1. Kelayakan Usaha

Kelayakan usaha adalah penelitian tentang dapat tidaknya suatu usaha dilaksanakan dengan berhasil ada yang menafsirkan dalam artian yang lebih terbatas ada juga yang mengartikan dalam artian yang lebih luas.

2. Lingkungan kerja

Lingkungan kerja merupakan penelitian tentang kondisi lingkungan kerja disekitar tempat usaha calon nasabah didirikan.

3. Kondisi Ekonomi

Adalah keadaan sosial, ekonomi, status saat yang memungkinkan dapat memperngaruhi maju mundurnya usaha calon nasabah. Penilaian terhadap kondisi dimaksudkan untuk mengetahui sampai sejauh mana kondisi ekonomi itu berpengaruh terhadap kegiatan usaha calon nasabah dan bagaimana nasabah tersebut mengatasinya, sehingga usahanya tetap hidup dan berkembang.

4. Karakter Nasabah

Karakter nasabah adalah keadaan watak dan sifat dari calon nasabah baik dalam kehidupan pribadi maupun dalam lingkungan usahanya. Penilaian karakter nasabah merupakan penilaian terhadap kejujuran, ketulusan, kepatuhan akan janji, kesehatan, kecakapan dalam mengelola usaha serta kemauan untuk membayar kembali hutangnya.

5. Jaminan Nasabah

Menunjukan besar aktiva yang diserahkan calon nasabah sebagai jaminan atas kredit yang diterima.

1.8. Metoda Data Cleaning

Metoda data cleaning adalah suatu metoda yang digunakan untuk menangani data yang tidak lengkap, menghilangkan noise data dan data yang inkonsisten. Teknik yang digunakan



ISSN: 2407-0491 E-ISSN: 2541-3716

Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika V1.i1(44-51)

pada metoda *data cleaning* adalah teknik *mean substitution*. Dalam teknik ini, data yang tidak lengkap diisi dengan nilai rata-rata dari sample data. Algoritma dari teknik *mean substitution* ini adalah sebagai berikut:

Algoritma 3.1: Teknik mean substitution

Input : Data yang tidak lengkap

Output : Data lengkap

Method:

1. Hitung rata-rata dari sample data,

$$x = \frac{\sum Xi}{n}$$

2. Isi data tidak lengkap dengan nilai rata-rata

Pada waktu menginputkan nilai-nilai poin pada pertimbangan yang telah ditentukan oleh pihak Bank pada calon nasabah, maka dapat dilakukan dengan membuat nilai range dari nilai 0 sampai nilai 100. Pada sistem yang sedang berjalan terdapat lima penilaian pada calon nasabah, yaitu dapat kita lihat dengan ketentuan dibawah ini:

Table 1. Batas Nilai Pertimbangan

Nilai	Keterangan
80-100	Sangat Baik
60-79	Baik
40-59	Cukup Baik
20-39	Kurang
0-19	Kurang Sekali

Ilustrasi dari algorithma 3.1 dapat dilihat pada contoh-contoh berikut ini :

Tabel 2. Data Tidak Lengkap

Calon Nasabah	Jumlah (Juta)	Kelayakan Usaha	Lingkungan Kondisi Kerja Ekonomi		karakter	Jaminan
Aburizal	15	80	95	60	80	100
Sri Aminarti	30	70	82	95	55	100
Edi Yanto	50	90	60	70	72	85
Khairul Afkhar	45	?	80	40	70	80
Siti Khaira	25	65	75	?	65	90
Hasarudin	10	45	85	75	90	95
Asman Anas	35	90	65	70	85	100
Yulnis	20	75	90	60	80	95
Mardison	40	50	35	85	?	80
Rosmayni	55	73	75	90	75	90

Dari tabel 2 diatas dapat dilihat bahwa terdapat data yang tidak lengkap yaitu pada baris 4, baris 5 dan baris 9 Nilai rata-rata untuk kelayakan usaha, lingkungan kerja dan kondisi ekonomi adalah:

Rata-rata = jumlah keseluruhan data dari sampel dibagi dengan banyak sample.

1. -x = 638 / 10 (sample) = 63.8

2. -x = 645/10 (Sample) = 64.5

3. -x = 672/10 (Sample) = 67.2

63.8, 64.5 dan 67.2 Berdasarkan nilai rata-rata tersebut, tabel 2 yang berisi data tidak lengkap dapat menjadi data lengkap yang dapat dilihat pada tabel 3. Untuk mendapatkan data lengkap



ISSN: 2407-0491 E-ISSN: 2541-3716

Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika V1.i1(44-51)

maka digunakan metode hitung rata- rata

dengan contoh sebagai berikut:

Tabel 3. Data Lengkap

Calon Nasabah	Jumlah (Juta)	Kelayakan Usaha	Lingkungan Kerja	Kondisi Ekonomi	karakter	Jaminan
Aburizal	15	80	95	60	80	100
Sri Aminarti	30	70	82	95	55	100
Edi Yanto	50	90	60	70	72	85
Khairul Afkhar	45	<u>63.8</u>	80	40	70	80
Siti Khaira	25	65	75	<u>64.5</u>	65	90
Hasarudin	10	45	85	75	90	95
Asman Anas	35	90	65	70	85	100
Yulnis	20	75	90	60	80	95
Mardison	40	50	35	85	<u>67.2</u>	80
Rosmayni	55	73	75	90	75	90

1.9. Data Tranformasi

Data transformasi adalah suatu metoda yang digunakan untuk mentransformasikan basis data kedalam data yang ditransformasikan yaitu dengan melakukan normalisasi dan pengumpulan data sehinggga menjadi sama. Algoritma dari data transformasi adalah sebagai beriikut:

Algoritma 3.2 : Data Transformasi

Input: Data lengkap

Output :Data yang ditranformasikan

Method:

- 1. Tentukan nilai terbesar (Xmax),dan nilai terkecil (Xmin)
- 2. Tentukan range nilai (Xrange = Xmax Xmin)
- 3. Tentukan jumlah kelas, $K = 1 + 3.3 \log (n)$.

n = banyak sampel

- 4. Tentukan nilai interval, Int = Xrange / K.
- 5. Tranformasikan data dengan {Xmin, [Xmin + Int]}.

Ilustrasi dari algoritma 3.2 diberikan pada contoh berikut ini :

Dengan menggunakan data lengkap pada tabel 3 maka dapat dilihat nilai terkecil untuk masing – masing atribut.

- 1. Atribut kelayakan usaha
 - a. nilai terbesarnya adalah

90 dan nilai terkecilnya 45.

b. range nilai adalah

$$90 - 45 = 45$$
.

c. jumlah kelas adalah

 $1+3,3 \log (10) = 4$

d. nilai interval adalah

45/4 = 11

Tranformasi yang dihasilkan

Nilai terkecil dari sampel + Nilai interval

= Data tranformasi

$$45 - 56 = 1$$

$$57 - 68 = 2$$

$$69 - 80 = 3$$

$$81 - 92 = 4$$

- 2. Atribut lingkungan kerja
 - a. nilai terbesarnya adalah

95 dan nilai terkecilnya 35.

b. range nilai adalah

$$95 - 35 = 60$$
.

c. jumlah kelas adalah

$$1+3,3 \log (10) = 4$$

d. nilai interval adalah

$$60/4 = 15$$

Tranformasi yang dihasilkan

Nilai terkecil dari sampel + Nilai interval

= Data tranformasi

$$35 - 50 = 1$$

$$51 - 66 = 2$$

$$67 - 82 = 3$$

$$83 - 98 = 4$$

- 3. Atribut kondisi ekonomi
 - a. nilai terbesarnya adalah

95 dan nilai terkecilnya 40.

b. range nilai adalah

$$95 - 40 = 55$$
.

c. jumlah kelas adalah

$$1+3,3 \log (10) = 4$$

d. nilai interval adalah

$$55/4 = 14$$

Tranformasi yang dihasilkan

Nilai terkecil dari sampel + Nilai interval

= Data tranformasi



ISSN: 2407-0491 E-ISSN: 2541-3716

Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika V1.i1(44-51)

40 - 54 = 1

55 - 69 = 2

70 - 84 = 3

85 - 99 = 4

4. Atribut karakter

a. nilai terbesarnya adalah

90 dan nilai terkecilnya 55.

b. range nilai adalah

90 - 55 = 35.

c. jumlah kelas adalah

 $1+3,3 \log (10) = 4$

d. nilai interval adalah

35/4 = 9

Tranformasi yang dihasilkan

Nilai terkecil dari sampel + Nilai interval

= Data tranformasi

55 - 64 = 1

65 - 74 = 2

75 - 84 = 3

85 - 94 = 4

5. Atribut Jaminan

a. nilai terbesarnya adalah

100 dan nilai terkecilnya 80.

b. range nilai adalah

100 - 80 = 20.

c. jumlah kelas adalah

 $1+3,3 \log (10) = 4$

d. nilai interval adalah

20/4 = 5

Tranformasi yang dihasilkan

Nilai terkecil dari sampel + Nilai interval

= Data tranformasi

80 - 85 = 1

86 - 91 = 2

92 - 97 = 3

98 - 103 = 4

Berdasarkan nilai diatas, data lengkap dari tabel 3 dapat ditransformasikan kedalam tabel 4.

Tabel 4. Data Transformasi

Tabel 4. Data Transformasi								
Calon Nasabah	Kelayakan Usaha	Lingkungan Kerja	Kondisi Ekonomi	karakter	Jaminan			
Aburizal	4	2	3	4	3			
Sri Aminarti	3	4	1	4	3			
Edi Yanto	2	3	2	1	4			
Khairul Afkhar	3	1	2	1	<u>2</u>			
Siti Khaira	3	<u>2</u>	2	2	2			
Hasarudin	4	3	4	3	1			
Asman Anas	2	3	4	4	4			
Yulnis	4	2	3	3	3			
Mardison	1	4	<u>2</u>	1	1			
Rosmayni	3	4	3	2	3			

1.10. Penentuan Keputusan

Penentuan keputusan dengan komputerisasi merupakan hasil dari pemrosesan program agar keputusan yang dihasilkan tepat, cepat, dan akurat. Pada pengentrian data tidak lengkap komputer memproses data dan menghasilkan keputusan apakah keputusan kredit tersebut ditolak, dipertimbangkan, atau diterima. Keputusan kredit dengan komputerisasi dihasilkan dengan ketentuan sebagai berikut:

- Nilai Min = 1

 (nilai data yang dihasilkan dari data transformasi Min)
- Jumlah Max = 4

 (nilai data yang dihasilkan dari data transformasi Max)
- 3. Median = Jumlah Max : Jumlah Min = 4 : 1

= 2,5 (Dibulatkan)

=2

- 4. Jumlah Keputusan = 2
 - Diterima
 - Ditolak
- 5. Jumlah interval keputusan

= jumlah atribut X Median

= 5 X 2

= 10

Jumlah interval keputusan ini digunakan sebagai standarisasi dalam pengklasifikasian nilai tiap – tiap calon nasabah.

1.11. Manajeman Basis Model

Model merupakan metode yang digunakan untuk membuat keputusan, walaupun keputusan telah dihasilkan oleh komputerisasi berdasarkan laporan data tranformasi namun keputusan kredit tersebut harus



ISSN: 2407-0491 E-ISSN: 2541-3716

Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika V1.i1(44-51)

dipertimbangkan kembali berdasarkan kelebihan poin dari atribut dimana apabila terdapat atribut yang tidak memenuhi standar, maka dapat ditutupi oleh atribut lainya jika atribut tersebut memiliki poin yang lebih besar dari standarisasi yang telah ditentukan dalam penerimaan kredit ,misal :

- a. Pada atribut kelayakan usaha standar poin adalah 50 sedangkan calon nasabah memiliki poin 75
- b. Pada atribut lingkungan kerja standar poin adalah 30 sedangkan calon nasabah hanya memiliki poin 15

Jadi, kekurangan poin pada atribut lingkungan kerja dapat tertutupi oleh kelebihan poin pada atribut kelayakan usaha yang memungkinkan keputusan pemberian kredit dapat dipertimbangkan kembali.

Untuk mempresentasikan pemberian alternatif terbaik dari alternatif yang ada, penulis menggunakan model dengan aturan berbentuk : IF – THEN.

IF jumlah >= 10 THEN keterangan = diterima ELSE

IF jumlah < 10 THEN

keterangan = ditolak

ket:

jumlah merupakan total dari standarisasi Kelayakan Usaha, Lingkungan Kerja, Kondisi Ekonomi, Karakter Nasabah serta Jaminan yang terdapat pada data Transformasi.

Standarisasi untuk setiap faktor pertimbangan diambil dari nilai Median antara data transformasi Maksimal dengan data transformasi Minimal dari data Transformasi. Pada contoh kasus diatas maka dapat diambil nilai Median (nilai standar) yaitu 2 untuk setiap faktor pertimbangan, sehingga dari 5 faktor didapatkan nilai jumlah (total standarisasi) yaitu 10. Namun nilai tersebut dapat berubah sesuai dengan range nilai dan jumlah data.

Dari aturan yang telah ditetapkan sebelumnya, maka dapat diketahui calon nasabah yang layak untuk menerima kredit. Daftar nama calon nasabah yang diterima atau ditolak saat pemberian kredit dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Tabel Keputusan

= **** ** = = **** ** = = **** *** = **** ***							
Calon Nasabah	Kelayaka n Usaha	Lingkungan Kerja	Kondisi Ekonomi	karakter	Jaminan	Jumlah	Keputusan
Aburizal	3	4	2	3	4	16	Diterima
Sri Aminartid	3	3	4	1	4	15	Diterima
Edi Yanto	4	2	3	2	1	12	Diterima
Khairul Afkhar	<u>2</u>	3	1	2	1	9	Ditolak
Siti Khaira	2	3	<u>2</u>	2	2	11	Diterima
Hasarudin	1	4	3	4	3	15	Diterima
Asman Anas	4	2	3	4	4	17	Diterima
Yulnis	3	4	2	3	3	15	Diterima
Mardison	1	1	4	<u>2</u>	1	9	Ditolak
Rosmayni	3	3	4	3	2	15	Diterima

KESIMPULAN

- 1. Dari hasil perancangan sistem teknologi informasi dapat diperoleh hasil yang lebih baik dari sebelumnya, dimana pengambilan keputusan dalam pemberian kredit dapat dilakukan secara efesien. Disamping ini juga dapat menghasilkan informasi dalam pemberian kredit lebih cepat dari sebelumnya.
- Dengan menggunakan sistem teknologi informasi sebagai hasil dari rancangan yang baru, dapat meningkatkan mutu dan kualitas layanan kepada nasabah atau calon nasabah pada PT. Bank Rakyat Indonesia.
- 3. Perancangan sistem yang baru ini bertujuan untuk menghasilkan informasi yang cepat, tepat, dan akurat. Namun hasil



Jurnal Edik Informatika ISSN : 2407-0491 E-ISSN : 2541-3716

Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika V1.i1(44-51)

keputusan yang dihasilkan dari pengolahan komputerisasi ini tetap akan dipertimbangkan lagi oleh pimpinan.

PUSTAKA

- Bahan Sosialisasi PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero), Pedoman Pelaksanaan Krdit (PKK) Credit Risk Rating Dan Klasifikasi Warna Putusan Delegasi Wewenang Kredit: Kantor Pusat BRI Jakarta, 2001.
- Fikri, Rijalul, dkk, *Pemrograman Java*. Yogyakarta: Andi, 2005.
- Kadarsah, Suryadi dan M. Ali Ramdhani.. Sistem Pendukung Keputusan.Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2000
- Kusrini, M. Kom.. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. STMIK AMIKOM Yogyakarta: Andi., 2007
- Modul pendidikan untuk Deskman dan Teller. *Kredit Umum Pedesaan*: Kantor Pusat BRI Jakarta, 2004.
- Sanjaya, Ridwan. Pengolahan Database MySQL 5 dengan Java 2 disertai Teknik Pencetakan Laporan. Yogyakarta: Andi, 2005