

SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN RUMAH TANGGA MISKIN (RTM) DENGAN METODE NAIVE BAYES

Dimas Pamilih E.A (dimas_tkj2@yahoo.co.id)
 Didik Nugroho (didik.nugroho@gmail.com)
 Sri Tomo (szrie@gmail.com)

ABSTRAK

Rumah Tangga Miskin adalah merupakan kelompok masyarakat yang mempunyai kondisi ketidakmampuan untuk memenuhi kebutuhan dasar hidup, kondisi yang terkucilkan di sosial masyarakat, kurangnya penghasilan dan kekayaan, untuk menentukan rumah tangga miskin harus melalui beberapa tahapan yang cukup lama. Maka dibuatlah aplikasi dengan metode naive-bayes untuk proses perhitungannya dengan tujuan membuat sistem pakar untuk menentukan rumah tangga miskin dengan cepat. Proses dimulai dari pencarian kriteria rumah tangga miskin dan membuat data training dengan metode penelitian observasi, study pustaka serta wawancara. Langkah selanjutnya adalah perhitungan metode naive-bayes yang menghasilkan nilai kemungkinan berdasarkan klasifikasi, dan nilai terbesar pada klasifikasi tertentu itu yang di pakai untuk menentukan rumah tangga miskin. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi website interface, dan hasil pengujian keakuratan data naive-bayes dilakukan dengan 22 datatraining yang di uji dibandingkan dengan program, di dapatkan nilai akurasi sebesar 100% dengan catatan belum ada perubahan pada data training.

Kata kunci : Sistem Pakar, Naive-Bayes, Rumah Tangga Miskin, website.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kasus Rumah Tangga Miskin (RTM) saat ini semakin banyak terjadi di Indonesia khususnya di wilayah perdesaan. Pemerintah sudah berupaya mengentaskan kemiskinan dengan berbagai cara, seperti adanya Bantuan Langsung Tunai (BLT) dan Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Desa (PNPM-MD). Program Bantuan Langsung Tunai (BLT) merupakan contoh program yang tidak tepat kepada sasaran masyarakat miskin. Banyak memicu keributan dan perpecahan di antara masyarakat, khususnya Rumah Tangga Miskin (RTM).

Sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik aktifitas cerdas untuk mengatasi masalah yang biasanya dapat di atasi oleh seseorang pakar pada bidang tertentu.

Rumah Tangga Miskin (RTM) memiliki 14 kriteria penentu, dan dengan metode naive-bayes serta data pendukung lainnya yang digunakan adalah berasal dari observasi langsung ke rumah tangga miskin dan wawancara pakar serta data hasil dari prediksi sistem untuk menentukan akurasi penentuan rumah tangga miskin dengan metode naive-bayes.

1.2 Batasan dan Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah "Bagaimana membuat sistem untuk menentukan rumah tangga miskin".

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai adalah untuk membuat sistem yang dapat menentukan rumah tangga miskin agar mendapatkan bantuan dana surplus dari program nasional pemberdayaan masyarakat mandiri desa (pnpm-md).

II. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah wawancara, observasi dan studi pustaka.

2.2 Langkah Pembuatan Program

1. Pengumpulan data
 - a. Mempelajaricara penyelesaian metode naive-bayes dan menentukan atribut dan klass dari tabel traning.
 - b. Mempelajari pemrograman berbasis PHP
 - c. Mempelajari MySQL sebagai database untuk menyimpan semua data terkait.
 - d. Mengumpulkan data mengenai rumah tangga miskin.
2. Perancangan Sistem

- a. Penentuan kriteria yang menjadi dasar penentu rumah tangga miskin.
 - b. Menggunakan diagram *use case*, *sequen diagram*, *class diagram* dan *diagram aktivitas*.
 - c. Perencanaan desain user interface dan fungsi aplikasi.
 - d. Pembuatan web interface serta database MySQL.
3. Penerapan/Implementasi
 - a. Menggunakan metode Naive-bayes untuk menentukan rumah tangga miskin.
 - b. Implementasi web program serta database MySQL.
 - c. Implementasi desain rancangan user interface dan fungsi program.
 4. Pengujian

Pengujian didasarkan pada perbandingan antara data tranning dan data baru hasil dari sistem.

III. TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Sistem Pakar

Sistem adalah jaringan kerja dari prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama melakukan kegiatan atau menyelesaikan sasaran tertentu.[1]

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik aktivitas cerdas untuk mengatasi masalah yang biasanya dapat di atasi oleh seorang pakar pada bidang tertentu.[2]

3.2 Metode Naive-bayes

Konsep Naive-bayes adalah memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya. Adapun rumus dari metode naive-bayes adalah:

$$P(C_i|X) = \frac{P(X|C_i)P(C_i)}{P(X)}$$

Dimana $P(C_i|X)$ merupakan peluang dokumen X pada kategori C_i (klas tertentu). Sedangkan $P(X)$ peluang dari dokumen tersebut secara spesifik.[3]

3.3 Adobe Dreamweaver

Program penyunting halaman web dari *Adobe System*. Program ini banyak digunakan oleh pengembang web karena fiturnya yang lengkap dan mudah penggunaannya.[4]

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Sistem

Penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan yang terjadi dan kebutuhan untuk perbaikan[5]. Data training disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Training

No	Tanggal	Kriteria 1 (K1)	Kriteria 2 (K2)	Kriteria 3 (K3)	Kriteria 4 (K4)	Kriteria 5 (K5)	Kriteria 6 (K6)	Kriteria 7 (K7)	Kriteria 8 (K8)	Kriteria 9 (K9)	Kriteria 10 (K10)	Kriteria 11 (K11)	Kriteria 12 (K12)	Kriteria 13 (K13)	Kriteria 14 (K14)	Rumah Tangga Miskin (RTM)	
1	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	yes									
2	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	yes									
3	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	yes									
4	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	yes									
5	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	yes									
6	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	yes									
7	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	yes									
8	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									
9	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									
10	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									
11	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									
12	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									
13	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									
14	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									
15	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									
16	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									
17	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									
18	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									
19	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									
20	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									
21	2014-04-16	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									
22	2014-10-23	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	tidak	no									

Keterangan dari kriteria mulai dari K1 sampai K14 sedangkan untuk hasil "yes" berarti termasuk rumah tangga miskin sedangkan "no" berarti tidak termasuk rumah tangga miskin.

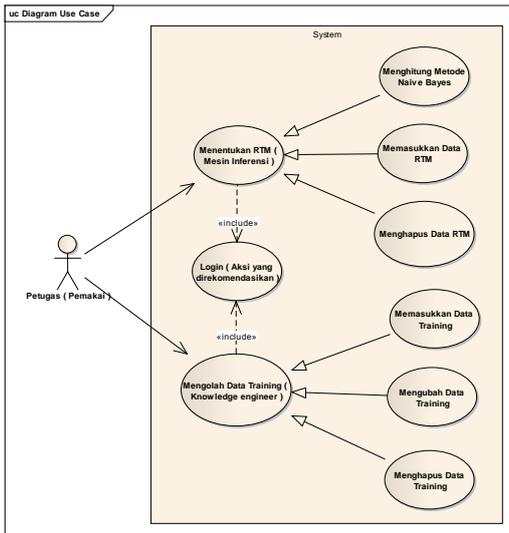
Keterangan :
 K1 : Rumah : Luas lantai < 8 m2 / Ikut Orang Tua / Saudara
 K2 : Jenis lantai : Tanah / bambu / cor / keramik
 K3 : Jenis dinding : Bambu / Tembok Plester (TP) / Tembok tidak diplester (TNP)
 K4 : Fasilitas BAB : Tidak Ada / Ada
 K5 : Sumber air minum : Sumur / mata air tak terlindung / air sungai / air hujan
 K6 : Sumber penerangan : Listrik
 K7 : Bahan bakar memasak : Kayu bakar / arang / minyak tanah / Gas
 K8 : Tidak mampu membeli daging / ayam / susu per minggu
 K9 : Frekuensi makan per hari 1 atau 2 kali atau 3 kali
 K10 : Kemampuan membeli 1 stel baju baru / tidak membeli baju dalam setahun
 K11 : Tidak mampu membayar untuk berobat di puskesmas / poliklinik
 K12 : Pendapatan < Rp. 600.000 per bulan
 K13 : Pendidikan Tidak pernah sekolah / tidak tamat SD / hanya SD
 K14 : Tidak Punya asset / tabungan
 RTM : Rumah Tangga Miskin (RTM)

Gambar 1. Keterangan Kriteria

4.2 Perancangan Sistem

4.2.1 Use case Diagram

Perancangan sistem dapat dilihat dari use case diagram pada Gambar 2.

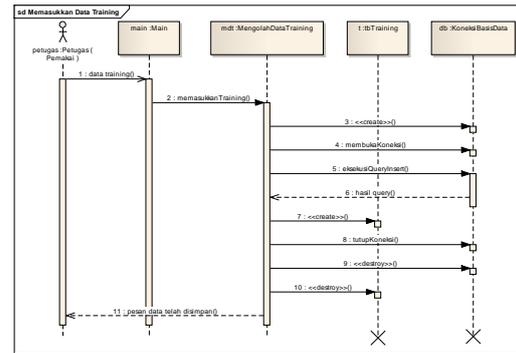


Gambar 2. Usecase Diagram

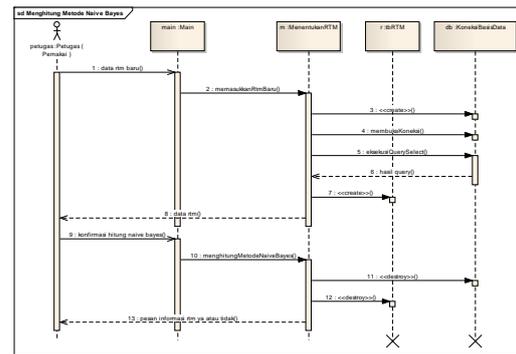
Terdapat satu actor yaitu: Petugas yang dapat melakukan login, mengolah data training dan menentukan rumah tangga miskin.

4.2.2 Sequence Diagram

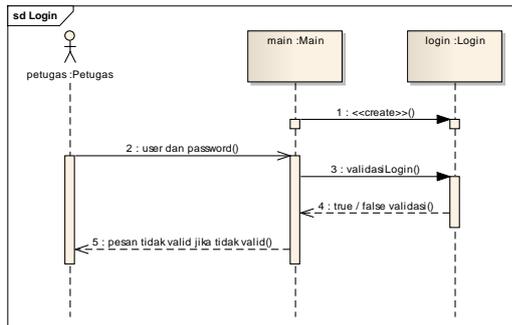
Penjelasan antar proses akan digambarkan dengan sequence diagram.



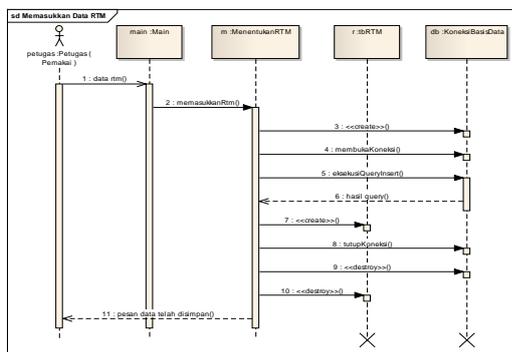
Gambar 5. Sequence Diagram untuk memasukkan data training



Gambar 6. Sequence Diagram untuk menghitung metode naive bayes

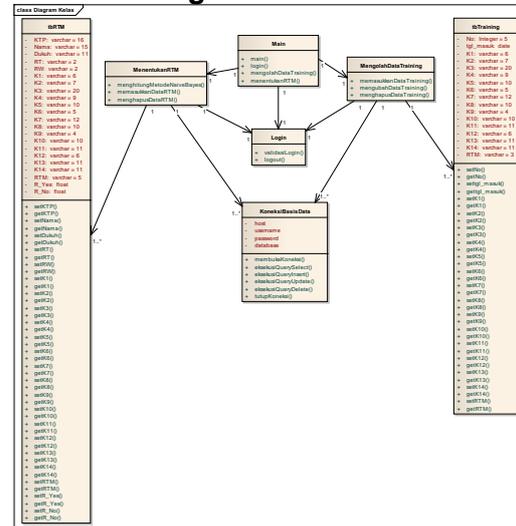


Gambar 3. Sequen Diagram untuk Login



Gambar 4. Sequen Diagram untuk memasukkan data RTM

4.2.3 Class Diagram

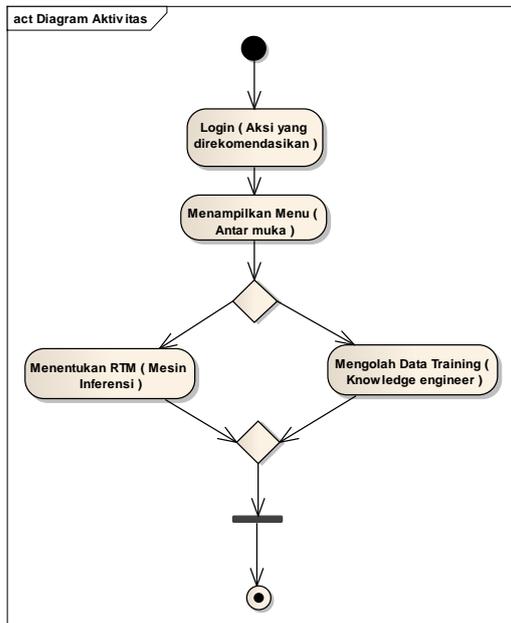


Gambar 7. Class Diagram

Dari kelas diagram diatas dapat dilihat bagaimana relasi antar tabel dan atribut yang terdapat pada tabel.

4.2.4 Diagram Aktivitas

Diagram aktivitas menggambarkan aktivitas yang terjadi dalam sistem.



Gambar 87. Activity Diagram

4.3 Implementasi

1) Halaman Login

Halaman login merupakan halaman awal ketika program dijalankan, petugas mengisi *user name* dan *password* untuk memasuki halaman home dan mengolah data.

Gambar 8. Halaman Login

2) Halaman Penentuan Rumah Tangga Miskin

Petugas memasukkan data rumah tangga beserta kriterianya untuk menentukan rumah tangga miskin.

Gambar 9. Halaman Penentuan RTM

3) Halaman Mengolah Data Training

Gambar 10. Halaman Mengolah Data Training

4.4 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menghitung data baru secara manual dan dibanding dengan perhitungan sistem.

Tabel 2. Jumlah Data

Kriteria 1		Kriteria 2		Kriteria 3				
yes	no	yes	no	yes	no			
lebih	2	13	tanah	8	0	tembok tanpa plester	5	0
kurang	5	0	bambu	0	0	tembok plester	1	13
lewat	2	0	cor	1	7	bambu	3	0
			keramik	0	6			
Kriteria 4		Kriteria 5		Kriteria 6				
yes	no	yes	no	yes	no			
ada	1	13	sumur	9	13	ya	7	13
tidak ada	8	0	mata air	0	0	tidak	2	0
			air sungai	0	0			
			air hujan	0	0			
Kriteria 7		Kriteria 8		Kriteria 9				
yes	no	yes	no	yes	no			
kayu	5	0	mampu	1	13	satu	0	0
arang	0	0	tidak mampu	8	0	dua	5	0
minyak tanah	0	0				tiga	4	13
gas	4	13						
Kriteria 10		Kriteria 11		Kriteria 12				
yes	no	yes	no	yes	no			
mampu	3	13	mampu	4	13	kurang	7	1
tidak mampu	6	1	tidak mampu	5	0	lebih	2	12
Kriteria 13		Kriteria 14		RTM				
yes	no	yes	no	yes	no			
tamat	2	11	punya	6	11	ya	9	13
tidak tamat	7	2	tidak punya	3	2	tidak	4	0

Tabel 3. Jumlah Probabilitas

Kriteria 1		Kriteria 2		Kriteria 3				
yes	no	yes	no	yes	no			
lebih	2/9	13/13	tanah	8/9	0/13	tembok tanpa plester	5/9	0/13
kurang	5/9	0/13	bambu	0/9	0/13	tembok plester	1/9	13/13
lewat	2/9	0/13	cor	1/9	7/13	bambu	3/9	0/13
			keramik	0/9	6/13			
Kriteria 4		Kriteria 5		Kriteria 6				
yes	no	yes	no	yes	no			
ada	1/9	13/13	sumur	9/9	13/13	ya	7/9	13/13
tidak ada	8/9	0/13	mata air	0/9	0/13	tidak	2/9	0/13
			air sungai	0/9	0/13			
			air hujan	0/9	0/13			
Kriteria 7		Kriteria 8		Kriteria 9				
yes	no	yes	no	yes	no			
kayu	5/9	0/13	mampu	1/9	13/13	satu	0/9	0/13
arang	0/9	0/13	tidak mampu	8/9	0/13	dua	5/9	0/13
minyak tanah	0/9	0/13				tiga	4/9	13/13
gas	4/9	13/13						
Kriteria 10		Kriteria 11		Kriteria 12				
yes	no	yes	no	yes	no			
mampu	3/9	13/13	mampu	4/9	13/13	kurang	7/9	1/13
tidak mampu	6/9	1/13	tidak mampu	5/9	0/13	lebih	2/9	12/13
Kriteria 13		Kriteria 14		RTM				
yes	no	yes	no	yes	no			
tamat	2/9	11/13	punya	6/9	11/13	ya	9/22	13/22
tidak tamat	7/9	2/13	tidak punya	3/9	2/13	tidak	4/22	0/22

Tabel 4. Data Baru

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	RTM
lebih	tanah	tembok tanpa plester	tidak ada	sumur	ya	kayu	tidak mampu	tiga	tidak mampu	mampu	lebih	tamat	tidak punya	?

Berikut langkah-langkah penyelesaiannya dalam menentukan apakah data baru di atas termasuk Rumah Tangga Miskin atau tidak termasuk Rumah Tangga Miskin.

Rumus :

$$P(C_i|X) = \frac{P(X|C_i)P(C_i)}{P(X)}$$

Keterangan :

$P(C_i|X)$: peluang dokumen X pada kategori Ci (kelas tertentu).

$P(X)$: peluang dari dokumen tersebut secara spesifik

1. Likelihood of "yes" (mengalikan semua kriteria data baru dimana RTM=yes)

$$P(C_i|yes) = \frac{2}{9} \times \frac{8}{9} \times \frac{5}{9} \times \frac{8}{9} \times \frac{9}{9} \times \frac{7}{9} \times \frac{5}{9} \times \frac{8}{9} \times \frac{4}{9} \times \frac{6}{9} \times \frac{4}{9} \times \frac{2}{9} \times \frac{2}{9} \times \frac{3}{9} \times \frac{9}{22}$$

$$P(C_i|yes) = 0,22 * 0,89 * 0,56 * 0,89 * 1 * 0,78 * 0,56 * 0,89 * 0,44 * 0,67 * 0,44 * 0,22 * 0,22 * 0,33 * 0,41 = 0,00003223$$

2. Likelihood of "no" (mengalikan semua kriteria data baru dimana RTM=no)

$$P(C_i|no) = \frac{13}{13} \times \frac{0}{13} \times \frac{0}{13} \times \frac{0}{13} \times \frac{13}{13} \times \frac{13}{13} \times \frac{0}{13} \times \frac{0}{13} \times \frac{13}{13} \times \frac{1}{13} \times \frac{1}{13} \times \frac{13}{13} \times \frac{1}{13} \times \frac{13}{13} \times \frac{1}{22}$$

$$P(C_i|no) = 1 * 0 * 0 * 0 * 1 * 1 * 0 * 0 * 1 * 0,08 * 1 * 0,92 * 0,85 * 0,15 * 0,59 = 0$$

3. Probability of yes = $\frac{P(C_i|yes)}{\{P(C_i|yes)+P(C_i|no)\}} = \frac{0,00003223}{(0,00003223 + 0)} = 100 \%$

4. Probability of no = $\frac{P(C_i|no)}{\{P(C_i|yes)+P(C_i|no)\}} = \frac{0}{(0,00003223 + 0)} = 0 \%$

Karena Probability of yes > Probability of no, maka data diatas menunjukkan bahwa RTM = yes.

Tabel 5. Hasil uji validitas

No	Nama	Hasil Training	Hasil Sistem	Hasil
1	Siti Maryati	Yes	Yes	T
2	Dadi Pranoto	Yes	Yes	T
3	Joyo Sukarto	Yes	Yes	T
4	Tugiman	Yes	Yes	T
5	Yuni	Yes	Yes	T
6	Ngatinem	Yes	Yes	T
7	Beno	Yes	Yes	T
8	Fatimah	No	No	T
9	Madiyahem	No	No	T
10	Susilowati	No	No	T
11	Dalono	Yes	Yes	T
12	Mariyono	No	No	T
13	Sukino	No	No	T
14	Teguh	No	No	T
15	Mulyadi	No	No	T
16	Temu	No	No	T
17	Sutarman	No	No	T
18	Wiji	No	No	T
19	Sis Ladiman	No	No	T
20	Sumar	Yes	Yes	T
21	Sriyono	No	No	T
22	Paimin	No	No	T

Keterangan :

T = True, F = False

T : Apabila hasil sistem sama dengan hasil training.

F : Apabila hasil sistem berbeda dengan hasil training.

Berdasarkan pengujian validitas yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil kinerja sistem sebagai berikut :

$$KS = \frac{\text{hub}}{\text{dt}} \times 100 \% = \frac{22}{22} \times 100 \% = 100 \%$$

Keterangan :

KS : Kinerja Sistem

hub : hasil uji bernilai benar

dt : data training

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kinerja sistem sangat baik sekali. Penambahan data training memungkinkan naiknya kinerja sistem menjadi lebih baik dan akurat.

Tabel 6. Hasil uji prioritas

No	Nama	Hasil Training	Hasil Sistem	R_Yes	R_No
1	Tugiman	Yes	Yes	0.002035	4.55166e-034
2	Beno	Yes	Yes	0.00190781	4.48416e-044
3	Siti Maryati	Yes	Yes	0.000508749	8.27575e-035
4	Ngatinem	Yes	Yes	0.00045424	0
5	Joyo Sukarto	Yes	Yes	0.000272544	0
6	Dadi Pranoto	Yes	Yes	3.17968e-005	2.45089e-029
7	Sumar	Yes	Yes	2.65796e-005	3.60492e-026
8	Dalono	Yes	Yes	2.65796e-005	3.60492e-026
9	Yumi	Yes	Yes	7.63124e-006	5.46199e-018
10	Madiyem	No	No	1.27187e-007	4.45617e-005
11	Fatimah	No	No	1.81696e-008	0.00641689
12	Sriyono	No	No	1.03826e-008	0.194111
13	Sis Ladiman	No	No	1.03826e-008	0.194111
14	Sutarman	No	No	1.03826e-008	0.194111
15	Paimin	No	No	1.03826e-008	0.194111
16	Susilowati	No	No	1.03826e-008	0.194111
17	Mulyadi	No	No	9.34437e-013	0.166381
18	Temu	No	No	9.34437e-013	0.166381
19	Teguh	No	No	9.34437e-013	0.166381
20	Wiji	No	No	9.34437e-013	0.166381
21	Sukino	No	No	9.34437e-013	0.166381
22	Mariyono	No	No	9.34437e-013	0.166381

Hasil uji prioritas adalah menentukan prioritas utama berdasarkan urutan kriteria terbesar dari data training, prioritas inilah yang menjadi keunggulan dari Sistem Pakar Untuk Menentukan Rumah Tangga Miskin (RTM) Dengan Metode Naive Bayes dibandingkan dengan sistem yang lama.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Telah terciptanya Sistem Pakar Untuk Menentukan Rumah Tangga Miskin (RTM) Dengan Metode Naive Bayes dengan tingkat validitas 100%. Sehingga dengan adanya sistem pakar ini diharapkan penentuan rumah tangga miskin oleh kepala dusun bersama kader pemberdayaan masyarakat desa dapat dilakukan dengan cepat dan lebih tepat sasaran dengan resiko kesalahan yang minimal.
2. Berhasil terwujudnya Sistem Pakar Untuk Menentukan Rumah Tangga Miskin (RTM) Dengan Metode Naive Bayes sebagai sarana media pendukung pekerjaan dalam menentukan rumah tangga miskin.
3. Selesaiannya pembuatan Sistem Pakar Untuk Menentukan Rumah Tangga Miskin (RTM) Dengan Metode Naive Bayes dalam aplikasi komputer berupa program sistem pakar yang di jalankan dengan web browser.

5.2 Saran

Pada pengujian yang dapat disarankan adalah menambahkan data training agar

keakuratan lebih meningkat dengan hasil lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jogiyanto, HM. (1989). *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [2] Nugroho, Bunafit. (2008). *Membuat Aplikasi Sistem Pakar Dengan PHP dan Dreamweaver*. Yogyakarta: Gava Media.
- [3] Witten H, Ian dan Eibe Frank. (2005). *Data Mining*. San francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- [4] Kristanto, Andri.(2003). *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Gava Media.
- [5] Febrian J. (2004). *Kamus Pengetahuan Komputer dan Teknologi Informasi*. Bandung: Informatika.