KLASIFIKASI STATUS DESA DI KABUPATEN BANYUWANGI DENGAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES

[1]Nita Ayu Hidayati, [2]Deni Arifianto, S.Kom
[3]Agung Nilogiri, S.T, M.Kom
Program Studi Teknik Informatika Jember Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
Email:nithaayu46@gmail.com

ABSTRAK

Menurut UU No. 5 Tahun 1979 desa adalah suatu wilayah yang ditempati oleh sejumlah penduduk, sebagai kesatuan masyarakat hukum yang mempunyai organisasi pemerintahan terendah langsung di bawah Camat dan mempunyai hak otonomi dalam ikatan negara kesatuan RI. Berdasarkan *perkembangannya,* diukur anatara lain tingkat pendapatan, peran serta masyarakat dalam pembangunan, tingkat kesehatan dan tingkat pendidikan masyarakatnya. Oleh sebab itu dikenal desa swadaya, swakarsa, dan swasembada baik yang berada pada tingkat mula, madya, maupun yang sudah tingkat lanjut. *Naive Bayes* merupakan *classifier* yaitu metode yang dapat mengklasifikasikan data. Teorema Bayes adalah sebuah pendekatan untuk sebuah ketidaktentuan yang diukur dengan probabilitas. Pendekatan bayes pada saat klasifikasi adalah mencari probabilitasnya yang tertinggi. Dari pengujian untuk menentukan tingkat akurasi sistem yang telah dilakukan sebanyak empat kali, maka diperoleh tingkat rata-rata akurasi mencapai 84,6%. Metode Naive Bayes cocok dipakai dalam mengklasifikasikan status desa swakarya dan desa swasembada di Kabupaten Banyuwangi.

Kata Kunci : *Naive Bayes,* Klasifikasi, Desa Swakarya, Desa Swasembada, Probabilitas.

1. PENDAHULUAN

Dalam Undang-Undang No. 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) disebutkan bahwa: "*keberpihakan pemerintah ditingkatkan untuk mengembangkan wilayah wilayah tertinggal dan terpencil sehingga wilayah-wilayah tersebut dapat tumbuh dan berkembang secara lebih cepat dan dapat mengejar ketertinggalan pembangunannya dengan daerah lain*."

Kabupaten Banyuwangi merupakan kabupaten yang memiliki perkembangan cukup pesat dalam beberapa tahun terakhir. Namun dalam wilayah kabupaten ini masih ada desa-desa yang masih perlu untuk di kembangkan agar mencapai kemakmuran bagi masyarakat secara maksimal.[1]

Algoritma Naive Bayes merupakan metode yang memanfaatkan nilai probabilitas dari data Badan Pemberdayaan Masyarakat dan Pemerintah Desa (BPM dan Pemdes) Kabupaten Banyuwangi. Penggunaan metode Naive Bayes dalam aplikasi ini mendekati keakuratan dalam menentukan desa yang perlu dikembangkan. Metode ini membutuhkan beberapa data untuk menghasilkan keakuratan untuk menentukan status desa yaitu desa swakarya dan swasembada di Kabupaten Banyuwangi. Dalam penentuan status desa parameter klasifikasi yang digunakan sesuai dengan parameter yang digunakan oleh Badan Pemberdayaan Masyarakat dan Pemerintah Desa Kabupaten Banyuwangi yaitu, data ekonomi masyarakat, pendidikan masyarakat, kesehatan masyarakat, ketertipan dan keamanan masyarakat, politik

masyarakat, dan peran masyarakat dalam pembangunan. Metode Naive Bayes merupakan salah satu teknik yang dapat dipergunakan dalam melakukan analisis dan pengambilan keputusan agar mendapatkan hasil dan informasi yang optimal.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Desa Swakarya dan Desa Swasembada

a. Desa Potensial Berkembang (Swakarya)
Desa yang mempunyai potensi untuk dikembangkan dan pada umumnya kegiatan utama masyarakatnya di sektor primer, yaitu pertanian atau pertambangan. Pada kelompok desa ini diversifikasi kegiatan masih terbatas, dan masyarakatnya masih menunjukkan ciri homogen dalam hal adat dan kebudayaannya. Tingkat kegiatan ekonomi pada umumnya masih subsistem, walaupun ada yang sudah menunjukkan gejala berorientasi pasar. Lokasi desa tersebut relatif jauh dari kota atau aksesnya ke kota tidak terlalu mudah. Tingkat perkembangan desa kelompok ini kebanyakan adalah swakarya walaupun desa yang telah mencapai tingkat perkembangan swasembada atau masih swadaya.

b. Desa Cepat Berkembang (Swasembada)
Desa yang dekat dengan atau mempunyai akses yang mudah ke kota. Biasanya kegiatan ekonomi masyarakatnya sudah mulai menunjukkan diversifikasi dan tidak semata- mata bergantung pada sektor primer atau agraria saja. Masyarakatnya sudah menunjukkan perubahan dalam adat dan kebudayaannya serta sudah mulai berorientasi pada ekonomi pasar. Kebanyakan desa cepat berkembang telah mencapai desa swasembada.[3]

2.2 Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses untuk menemukan model yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang kelasnya tidak diketahui. Di dalam klasifikasi diberikan sejumlah record yang dinamakan data training set, yang terdiri dari beberapa atribut, atribut dapat berupa kontinyu ataupun kategoris, salah satu atribut menunjukkan kelas untuk record [4].

2.3 Metode Naive Bayes Classifier

Naive Bayes klasifikasi adalah metode yang berdasarkan probabilitas dan Teorema Bayessian dengan asumsi bahwa setiap variabel bersifat bebas (independence) dan mengasumsikan bahwa keberadaan sebuah fitur (variable) yang lain. Naive Bayes adalah model penyederhanaan dari metode Bayes. Naive bayes inilah yang digunakan di dalam macine learning sebagai metode untuk mendapatkan hipotesis untuk suatu keputusan [6].

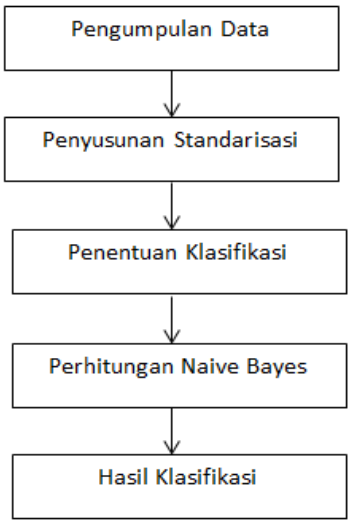
Prediksi Bayes didasarkan pada teorema dengan formula umum sebagai berikut :

$$P(H \mid E) = \frac{\mathrm{P}(\mathrm{E} \mid H)\mathrm{xP(H)}}{\mathrm{P(E)}}$$

Paramater	Keterangan
P(H|E)	Probabilitas akhir bersyarat (*conditional probability*) suatu hipotesis H terjadi jika diberikan bukti (*evidence*) E terjadi.
P(E|H)	probabilitas sebuah bukti E terjadi akan mempengaruhi hipotesis H.
P(H)	probabilitas awal (priori) hipotesis H terjadi tanpa memandang bukti apapun.
P(E)	Probalitas awal (priori) bukti E terjadi tanpa memandang hipotesis/bukti yang lain.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Penelitian



1. Pengumpulan data di awali dengan datang ke Badan Pemberdayaan Masyarakat dan Pemerintah Desa Kabupaten Banyuwangi dan melakukan wawancara untuk mengetahui data ekonomi masyarakat, pendidikan masyarakat, kesehatan masyarakat, ketertipan dan keamanan masyarakat, politik masyarakat, dan peran masyarakat dalam pembangunan.

2. Penyusunan Standarisasi

   Setelah data dikumpulkan yang dilakukan adalah menyusun standarisasi desa yang masuk dalam kategori desa swakarya dan desa swasembada. Setiap data dibedakan swakarya dan swasembada kemudian dihitung berdasarkan rumus standarisasi.

3. Menentukan Kelas

   Tahap selanjutnya akan menentukan kelas untuk mengklasifikasikan data dari Badan Pemberdayaan Masyarakat dan Pemerintah Desa (BPM dan Pemdes) Kabupaten Banyuwangi menjadi dua kelas yaitu swakarya dan swasembada.

4. Perhitungan Naive Bayes

   Setelah penulis menentukan kelas yang dipakai maka akan dilakukan perhitungan keseluruhan data dari Badan Pemberdayaan Masyarakat dan Pemerintah Desa (BPM dan Pemdes) menggunakan metode Naive Bayes untuk mengetahui probabilitas masing-masing desa.

5. Hasil Klasifikasi

   Setelah melakukan perhitungan hasil dari klasifikasi data yang sudah dihitung dengan metode Naive Bayes sehingga data desa dengan klasifikasi desa swakarya dan swasembada Kabupaten Banyuwangi telah terklarifikasi menurut kelas yang ada.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Data

Data yang diolah pada tugas akhir ini adalah data Desa Swakarya dan Desa Swasembada Tahun 2014 sebanyak 90 desa yang ada di Kabupaten Banyuwangi, dengan proporsi 54 data training dan 18 data testing. Pengujian dilakukan sebanyak empat kali.

Tabel 4.1 Proporsi jumlah data

Data	Jumlah
Training	54
Testing	18

Perhitungan dari metode Naïve Bayesian Classifier akan di cantumkan pada contoh untuk Desa Purwoasri sebagai berikut :

Mencari nilai Mean atau rata-rata dari masing-masing atribut. Selanjutnya mencari nilai standart deviasi dan dilanjutkan dengan menghitung posterior dan probabilitas dari tiap kelas. Probabilitas dari tiap kelas nantinya akan dibandingkan dan hasil probabilitas yang tertinggi merupakan hasil dari klasifikasi tersebut.

Rumus Naïve Bayes Continue :

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\Pi}} e^{\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

F (K1 | EKM) = $\frac{1}{0{,}0753\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-1(0{,}51-0{,}5398)}{2(0{,}0753)^2}}$ = 4, 08791

F (K2 | PEND) = $\frac{1}{0{,}0886\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-1(0{,}74-0{,}6276)}{2(0{,}0886)^2}}$ = 1,69315

F (K3 | KES) = $\frac{1}{0{,}0705\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-1(0{,}83-0{,}8151)}{2(0{,}0705)^2}}$ = 4,18144

F (K4 | KKM) = $\frac{1}{0{,}032\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-1(0{,}96-0{,}9731)}{2(0{,}032)^2}}$ = 10,719

F (K5 | POL) = $\frac{1}{0{,}0865\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-1(0{,}84-0{,}7691)}{2(0{,}0865)^2}}$ = 3,2860

F (K6 | PSM) = $\frac{1}{0{,}1593\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-1(0{,}56-0{,}738)}{2(0{,}1593)^2}}$ = 1,3128

F (K1 | EKM) = $\frac{1}{0{,}1227\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-1(0{,}51-0{,}6567)}{2(0{,}1227)^2}}$ = 1,2529

F (K2 | PEND) = $\frac{1}{0{,}1352\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-1(0{,}74-0{,}68)}{2(0{,}1352)^2}}$ = 2, 982

F (K3 | KES) = $\frac{1}{0{,}0189\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-1(0{,}83-0{,}8267)}{2(0{,}0189)^2}}$ = 10,2862

F (K4 | KKM) = $\frac{1}{0{,}0274\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-1(0{,}96-0{,}9778)}{2(0{,}0274)^2}}$ = 0,05650

F (K5 | POL) = $\frac{1}{0{,}07\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-1(0{,}84-0{,}8689)}{2(0{,}07)^2}}$ = 5,45624

F (K6 | PSM) = $\frac{1}{0{,}1237\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-1(0{,}56-0{,}8944)}{2(0{,}1237)^2}}$ = 2,01554

Likehood desa swakarya =

K1 x K2 x K3 x K4 x K5 x K6

= 4, 08791 x 1,69315 x 4,18144 x 10,719 x 3,2860 x 1,31283 = **1338,441**

Likehood desa swasembada =

K1 x K2 x K3 x K4 x K5 x K6

= 1,2529 x 2,982 x 10,2862 x 0,05650 x 5,45624 x 2,01554 = **23,88725**

Nilai probabilitas dapat dihitung dengan melakukan normalisasi terhadap *likelihood* tersebut sehingga jumlah nilai yang diperoleh = 1

Probabilitas Desa Swakarya

$$\frac{\text{Like Swakarya}}{(\text{Like Swakarya} + \text{Like Swasembada})} = \frac{1338{,}441}{(1338{,}441 + 23{,}88725)} = 0{,}98246$$

Probabilitas Desa Swasembada

$$\frac{\text{Like Swasembada}}{(\text{Like Swakarya} + \text{Like Swasembada})} = \frac{23{,}88725}{(1338{,}441 + 23{,}88725)} = 0{,}01753$$

Klasifikasi : Desa Swakarya karena nilai probabilitas Desa Swakarya lebih besar dari Desa Swasembada.

Gambar 4.1 Hasil pengujian data testing

4.2 Akurasi

Dari empat kali pengujian yang dilakukan maka akurasi yang dihasilkan sebagai berikut:

- Akurasi Pengujian 1

$$Akurasi = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}}$$

Data Testing	Data		Hasil	
			Swakarya	Swasembada
	Swakarya	15	13	2
	Swasembada	3	1	2

$$\text{Akurasi} = \frac{13 + 2}{13 + 2 + 1 + 2} = 83,3\ \%$$

Hasil dari perhitungan data dari uji coba menghasilkan akurasi sebesar 83,3 %.

- Akurasi Pengujian 2

Data Testing	Data		Hasil	
			Swakarya	Swasembada
	Swakarya	15	14	1
	Swasembada	3	0	3

$$\text{Akurasi} = \frac{14 + 3}{14 + 3 + 0 + 1} = 94,4\ \%$$

Hasil dari perhitungan data dari uji coba menghasilkan akurasi sebesar 94,4 %.

- Akurasi Pengujian 3

Data Testing	Data		Hasil	
			Swakarya	Swasembada
	Swakarya	15	12	3
	Swasembada	3	0	3

$$\text{Akurasi} = \frac{12 + 3}{12 + 3 + 0 + 3} = 83,3\ \%$$

Hasil dari perhitungan data dari uji coba menghasilkan akurasi sebesar 83,3 %.

- Akurasi Pengujian 4

Data Testing	Data		Hasil	
			Swakarya	Swasembada
	Swakarya	15	12	3
	Swasembada	3	1	2

$$\text{Akurasi} = \frac{12 + 2}{12 + 2 + 1 + 3} = 77,7\ \%$$

Hasil dari perhitungan data dari uji coba menghasilkan akurasi sebesar 77,7 %.

Rata – rata tingkat akurasi dari keseluruhan data pengujian adalah sebagai berikut:

Rata-rata Akurasi =

$$\frac{83.3\% + 94,4\% + 83,3\% + 77,7\%}{4} = 84,6\%$$

5. KESIMPULAN

Jumlah data yang sama pada setiap pengujian tidak menentukan bahwa tingkat akurasi yang dihasilkan juga akan sama. Pengujian yang dilakukan sebanyak empat kali dengan jumlah data training dan data testing yang sama, yaitu 54 untuk data training dan 18 untuk data testing membuktikan bahwa tingkat akurasi yang dihasilkan berbeda, yaitu tingkat akurasi tertinggi mencapai 94,4% dan terendah 77,7%. Rata – rata akurasi yang diperoleh dari pengujian adalah 84,4%.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Pemerintah Kabupaten Banyuwangi." *Bab II Gambaran Umum Kondisi Daerah*". Banyuwangi. URL: http://banyuwangikab.go.id/ . Diakses Tanggal 16 Januari 2015.

[2] Wahyono, Teguh."Computer Based Information System (CBIS)". 2003.

[3] Kementerian Pembangunan Daerah Tertinggal. 2010. "*Rencana Strategis Tahun 2010-2014*". Jakarta : KPDT. URL: http://www.kemendesa.go.id/. Diakses Tanggal 16 Januari 2015.

[4] Agus Mulyanto, "Sistem Informasi Konsep & Aplikasi". Cetakan I, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, Desember 2009, hal. 204 206.

[5] Prasetyo, E. 2012. *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB.* Yogyakarta: ANDI

Yogyakarta.
[6] Basuki, Akmad, 2006. “Metode Bayes”. Kuliah PENS-ITS.

[7] Rahadian, Hadi, 2004, *Membuat Laporan dengan Crystal Report 8.5 dan Visual,Basic 6.0*, Cetakan 2, Elex Media Komputindo, Jakarta.
[8] Supardi, Yuniar, 2006, *Microsoft Visual Basic 6.0*, Elex Media Komputindo, Jakarta.