PENERAPAN METODE NAIVE BAYES DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DALAM PENENTUAN PENERIMA PROGRAM KELUARGA HARAPAN

Yeni Susanti[1], Yesy Diah R.[2], dan Dinarta Hanum[3]
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Majapahit[1,2,3]
e-mail: yenisusanti2705@gmail.com

ABSTRACT

Poverty is problem that still occurs in the country of Indonesia. Government policy to overcome this by holding a Family Hope Program (PKH). The selection of PKH recipient candidates in the village is carried out by the hamlet head. To avoid the determination of PKH recipients subjectively, system that is able to overcome this is needed. The selection method used is Naive Bayes and Simple Additive Weighting (SAW). The flow of research conducted is to do a needs analysis by conducting interviews and library search, system design and system implementation. The aim of the study was to avoid selecting PKH recipients subjectively, knowing the performance of the naïve Bayes method and SAW. The criteria used in the study were building area, type of floor, type of wall, electricity, number of meat meals per week, number of meals per day, ability to seek treatment, income, type of vehicle owned, type of work and having school children up to junior high school level. The performance of the Naive Bayes method has a precision value of 94.8%, a recall value of 93.2%, an accuracy value of 93.8%. The value of precision, recall, and accuracy of the Simple Additive Weighting method that reaches 100%.

Keyword: *Program Keluarga Harapan, Simple Additive Weighting, Naive Bayes*

ABSTRAK

Kemiskinan merupakan masalah yang masih terjadi di negara Indonesia. Kebijakan pemerintah untuk mengatasi hal tersebut dengan mengadakan Program Keluarga Harapan (PKH). Pemilihan calon penerima PKH di desa dilakukan oleh kepala dusun. Untuk menghindari adanya penentuan penerima PKH secara subyektif, maka diperlukan sebuah sistem yang mampu mengatasi hal tersebut. Metode pemilihan yang digunakan adalah *naive bayes* dan *Simple Additive Weighting (*SAW). Alur penelitian yang dilakukan adalah melakukan analisa kebutuhan dengan melakukan wawancara dan pencarian pustaka, pendesainan sistem dan implementasi sistem. Tujuan penelitian adalah menghindari pemilihan penerima PKH secara subyektif, mengetahui performansi metode *naïve bayes* dan SAW. Kriteria yang digunakan dalam penelitian adalah luas bangunan, jenis lantai, jenis dinding, daya listrik, jumlah makan daging per minggu, jumlah makan per hari, kemampuan berobat, penghasilan, jenis kendaraan yang dimiliki, jenis pekerjaan dan memiliki anak sekolah sampai jenjang SMP. Performansi metode *naive bayes* memiliki nilai presisi sebesar 94,8%, nilai *recall* 93,2%, nilai akurasi sebesar 93,8%. Nilai presisi, *recall*, dan akurasi dari metode *Simple Additive Weighting* yang mencapai 100%.

Kata kunci: *Program Keluarga Harapan, Simple Additive Weighting, Naive Bayes*

PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan suatu masalah yang masih terjadi di negara berkembang, termasuk negara Indonesia. Salah satu kebijakan untuk mengatasi tingkat kemiskinan adalah dengan mengadakan Program Keluarga Harapan (PKH). Tingkat kemiskinan di Indonesia mengalami penurunan [1]. Hal itu menunjukkan bahwa program yang dilakukan pemerintah tersebut berhasil. Penerima program keluarga harapan berasal dari data terpadu program penanganan fakir miskin yang mana asal dari data tersebut berasal dari tingkat desa.

Umumnya pemilihan penerima PKH di desa dilakukan oleh kepala dusun. Untuk menghindari adanya penentuan penerima PKH secara subyektif, maka diperlukan sebuah sistem yang mampu mengatasi hal tersebut. Hal ini diharapkan dapat membantu pihak desa dalam

pengambilan keputusan penerima PKH. Metode yang digunakan dalam mendukung pengambilan keputusan adalah metode *Naive bayes* dan *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode Naïve Bayes adalah salah satu metode pengklasifikasi yang memprediksi berdasarkan probabilitas keanggotaan untuk setiap kelas [5] sedangkan metode SAW adalah metode dengan penjumlahan berbobot yang berdasarkan pada suatu kriteria [6]. Beberapa penelitian yang menggunakan *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai pendukung keputusan adalah keputusan pemetaan area banjir [6], rencanan pembangunan di tingkat kecamatan [7], serta pemilihan lokasi pembangunan pembangkit listrik [4].

Rumusan masalah yang timbul berdasarkan permasalahan diatas adalah bagaimana menerapkan metode *naive bayes* dan SAW dalam pemilihan calon penerima PKH berdasarkan paramater input (kriteria) yang ditentukan, bagaimana performansi dari masing-masing metode. Metode penelitian yanga akan digunakan yaitu dengan melakukan studi pustaka terhadap paper penelitian yang reputable, wawancara dengan kepala desa, penyusunan sistem, melakukan uji coba serta pelaporan. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibuatlah penelitian tentang sistem pendukung keputusan pemilihan calon penerima PKH yang menggunakan metode naive bayes dan SAW yang diharapkan dapat menciptakan sistem yang mampu membantu pemilihan penerima program keluarga harapan dengan tepat sehingga bisa menghindari pemilihan penerima secara subyektif.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Terdahulu

Penelitian pertama dilakukan oleh Dudih Dustian, Sela Yulitasari, Dewi Hundayani, Muslih dan Nunik pada tahun 2017 dengan judul *Comparison of C4.5 Method Based Optimization Algorithm to Determine Eligibility of Beneficiaries of Direct Community Assistance*. Penelitian tersebut menerapkan algoritma C4.5, algoritma genetika dan particle swarm optimization (PSO) dalam pemilihan kategori masyarakat miskin. Penelitian tersebut menggunakan 7 kriteria dalam penentuannya yaitu pekerjaan, penghasilan, jenis rumah, tempat tinggal, ketersediaan MCK (WC), jumlah anggota keluarga dan pendidikan terakhir. Metode C4.5 merupakan metode yang memilih atribut yang memiliki nilai gain tertinggi sebagai root. Diperoleh kesimpulan bahwa untuk algoritma C4.5 memiliki nilai akurasi 92,92% training data untuk dan 84,21% untuk testing data. Sedangkan untuk metode C4.5 bedasarkan PSO memperoleh nilai akurasi sebesar 97,35% untuk training data dan 98,68% untuk testing data. Untuk algoritma C4.5 bedasarkan algoritma Genetika memiliki nilai akurasi 94,69% untuk training data dan 90,67% untuk testing data. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma C4.5 berdasarkan PSO lebih bagus daripada algoritma C4.5 berdasarkan Genetika [2].

Penelitian kedua dilakukan oleh Utomo Pujianto, Erwina Nurul Azizah dan Ayuningtyas Suci Damayanti pada tahun 2017. Penelitian tersebut berjudul "*Naïve Bayes Using to Predict Students' Academic Performance at Faculty of Literature*". Penelitian tersebut dilakukan untuk memprediksi kemampuan keberhasilan siswa dalam studi dibidang bahasa dan sastra. Kriteria yang digunakan sejumlah 6 kriteria yaitu nilai ujian nasional (UN), nilai UN Bahasa Inggris, nilai UN Bahasa Indonesia, jumlah buku yang dibaca per bulan, literatur bahasa dan nilai IPK. Hasilnya dikelompokkan menjadi 2 yaitu berprestasi dan tidak berprestasi. Penelitian tersebut menggunakan metode naïve bayes sebagai algoritma pengklasifikasiannya. Penggunaan algoritma naive bayes dalam penelitian itu baik dikarenakan terjadi kenaikan akurasi pada saat testing data yang mana pada saat training data tingkat akurasinya 65% meingkat 5% pada saat testing data yaitu 70% [5].

Penelitian ketiga tentang pengimplementasian metode SAW. Penelitian tersebut dilakukan oleh Rizka Ella Setyani dan Ragil Saputra pada tahun 2016 yang berjudul "*Flood-Prone Areas Mapping at Semarang City by Using Simple Additive Weighting Method*". Penelitian tersebut meenggunakan metode naïve bayes untuk memetakan daerah rawan banjir berdasarkan kriteria

arah hujan, topografi daerah, drainase, dan penggunaan lahan. Hasil dari perangkingan akan dibagi ke dalam 4 golongan yaitu area banjir tertinggi, area banjir cukup tinggi, area banjir cukup, serta bukan area banjir. Penyampaian informasi ditampilkan dalam bentuk peta, grafik dan tabel [6].

A. Program Keluarga Harapan

Program Keluarga Harapan (PKH) adalah program sosial yang berasal dari pemerintah Indonesia dengan memberikan bantuan sosial bersyarat kepada keluarga miskin yang ditetapkan untuk menerima manfaat PKH. Dalam dunia internasional dikenal dengan istilah Conditional Cash Transfers (CCT) [3].

Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Desa Mojolebak terdapat 11 kriteria yang menentukan seorang kepala keluarga berhak atau tidak menerima bantuan PKH. Kriteria tersebut adalah luas bangunan, jenis lantai, jenis dinding, daya listrik, jumlah makan daging/minggu, jumlah makan/hari, kemampuan berobat, penghasilan, jenis kendaraan yang dimiliki, jenis pekerjaan dan memiliki anak sekolah sampai jenjang SMP dengan sub kriteria (variabel) untuk setiap kriteria serta pembobotan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bobot Kriteria dan Sub Kriteria

No.	Kriteria (bobot)	Sub Kriteria 1 (bobot)	Sub Kriteria 2 (bobot)	Sub Kriteria 3 (bobot)	Status Kriteria
1.	Luas Bangunan (4)	<=50 m^2 (3)	>50 m^2 (1)	-	Benefit
2.	Janis Lantai (8)	Tanah (5)	Keramik (0)	-	Benefit
3.	Jenis Dinding (5)	Kayu (5)	Beton (0)	-	Benefit
4.	Penerangan/daya listrik (4)	450 VA (3)	>=900 VA (0)	-	Benefit
5.	Jumlah makan daging/minggu (4)	<=2 kali (5)	>2 kali (2)	-	Benefit
6.	Jumlah makan/hari (7)	<3 kali (5)	>=3 kali (2)	-	Benefit
7.	Kemampuan berobat (3)	Puskesmas (3)	Rumah sakit (2)	-	Benefit
8.	Penghasilan (10)	<1 juta (8)	1-2 juta (2)	>2 juta (1)	Benefit
9.	Kendaraan (10)	Tidak punya (5)	Sepeda (5)	Motor (2)	Benefit
10.	Memiliki anak sekolah hingga jenjang SMP (6)	Punya (3)	Tidak (2)	-	Benefit
11.	Pekerjaan (9)	Gol a (5)	Gol b (4)	Gol c (3)	Benefit

METODE PENELITIAN

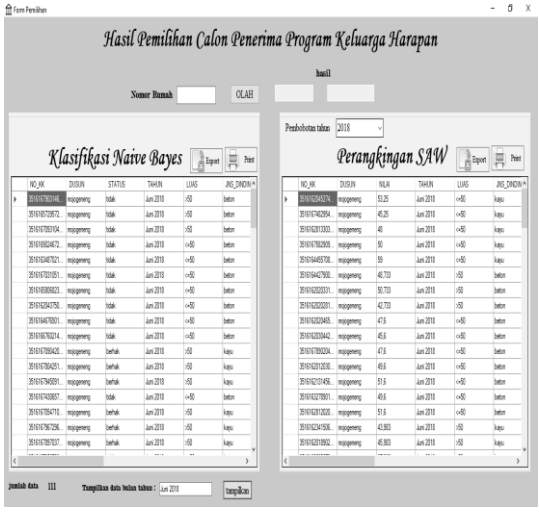
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian sepeti pada gambar 1 tentang alur penelitian. Alur penelitian dimulai dari analisa kebutuhan yang meliputi wawancara kepada kepala desa dan studi pustaka dari paper dan laman lalu melakukan perancangan sistem meliputi *interface*, kebutuhan sistem serta basisdata. Selanjutnya akan dilakukan implementasi terhadap pembuatan sistem. Adapun alur dapat dilihat pada gambar 1 alur penelitian.



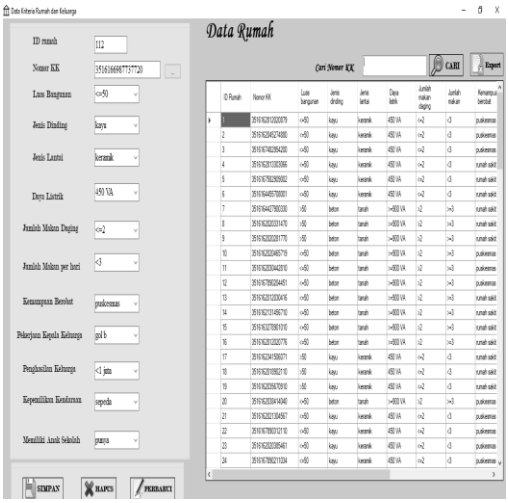
Gambar 2. Alur penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penerapan metode naive bayes dan Simple Additive Weighting dalam sistem pemilihan penerima PKH dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar a menunjukkan hasil pemilihan dalam bentuk tabel pada datagrid yang mana data yang muncul disesuikan dengan bulan dan jumlah data yang ingin ditampilkan. Data tersebut bisa diekspor dalam bentuk .xls atau dicetak (*hard copy*). Data dalam tabel tersebut berisi nomor KK, nama kepala keluarga, alamat, status atau nilai calon penerima, bulan data serta data-data kriteria yaitu luas bangunan, jenis lantai, jenis dinding, daya listrik, jumlah makan daging/minggu, jumlah makan/hari, kemampuan berobat, penghasilan, jenis kendaraan yang dimiliki, jenis pekerjaan dan memiliki anak sekolah sampai jenjang SMP. Data akan diurutkan berdasarkan status berhak dan nilai tertinggi. Gambar b menunjukkan tampilan untuk mengisikan data kriteria calon penerima. Selain data kriteria akan diinputkan pula nomor rumah dan nomor KK dari calon penerima.



(a)



(b)

Gambar 2. (a) tampilan implementasi, (b) tampilan input data kriteria

Pembahasan penerapan metode naive bayes dan *Simple Additive Weighting* (SAW) akan dilihat dari nilai presisi, recall dan akurasi dengan masing-masing persamaan adalah sebagai berikut:

$$presisi = \frac{TP}{TP + FP} \quad \text{..... (1)}$$

$$recall = \frac{TP}{TP + FN} \text{ ..... (2)}$$

$$accuracy = \frac{TP + FN}{TP + TN + FP + FN} \text{ .....(3)}$$

Dengan keterangan:
TP = *True Positive* yaitu nilai berhak yang diberikan oleh sistem sama dengan nilai sebenarnya atau nilai manualnya.
TN = *True Negative* yaitu nilai tidak berhak yang diberikan oleh sistem sama dengan nilai sebenarnya atau manualnya.
FP = *False Positive* yaitu nilai berhak yang diberikan oleh sistem, tetapi berbeda dengan nilai sebenarnya.
FN = *False Negative* yaitu nilai tidak berhak yang diberikan oleh sistem, tetapi berbeda dengan nilai sebenarnya.

a. Metode Naive Bayes

Berdasarkan uji akurasi pada data training yang digunakan menyatakan bahwa tingkat akurasi data training adalah 92,8%. Hal itu menunjukkan bahwa kedekatan pengukuran dengan nilai sebenarnya dari data training sebesar 92,8%. Berdasarkan proses training yang telah dilakukan, maka dilakukan testing terhadap 113 data yang mana menghasilkan akurasi sebesar 93,8%. Berikut diberikan nilai presisi, recall dan akurasi.

		Nilai Sebenarnya	
		Berhak	Tidak
Nilai Prediksi	Berhak	55	3
	Tidak	4	51

$$presisi = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{55}{55 + 3} = \frac{55}{58} = 0{,}948x100\% = 94{,}8\%$$

$$recall = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{55}{55 + 4} = \frac{55}{59} = 0{,}932x100\% = 93{,}2\%$$

$$accuracy = \frac{TP + FN}{TP + TN + FP + FN} = \frac{55 + 51}{55 + 51 + 4 + 3} = \frac{106}{113} = 0{,}938x100\% = 93{,}8\%$$

b. Metode SAW

Nilai akurasi metode SAW diambil urutan penerima dari jumlah calon penerima PKH yang hendak dipilih berdasarkan nilai sebenarnya dan penerima yang diberikan oleh sistem. Dari 113 data uji, akan dipilih 50 data yang dipilih untuk berhak menerima PKH. Berikut adalah hasil presisi, recall dan akurasi.

		Jumlah Penerima Sebenarnya	
		Berhak	Tidak
Jumlah Penerima oleh sistem	Berhak	50	0
	Tidak	0	63

$$presisi = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{50}{50 + 0} = \frac{50}{50} = 1x100\% = 100\%$$

$$recall = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{50}{50 + 0} = \frac{50}{50} = 1x100\% = 100\%$$

$$accuracy = \frac{TP + FN}{TP + TN + FP + FN} = \frac{50 + 63}{50 + 0 + 63 + 0} = \frac{113}{113} = 1x100\% = 100\%$$

KESIMPULAN

Performansi untuk metode naive bayes dilihat dari hasil prediksi dan nilai aktual data sebenarnya yang meliputi nilai presisi, recall dan accuracy. Penggunaan metode naive bayes memiliki nilai presisi sebesar 94,8%, nilai recall 93,2%, nilai akurasi sebesar 93,8%. Performansi untuk metode SAW dilihat dari jumlah penerima berdasarkan perhitungan manual dengan jumlah penerima yang diberikan oleh sistem yang meliputi nilai presisi, recall dan accuracy. Penggunaan metode SAW memiliki nilai presisi sebesar 100%, nilai recall 100%, nilai akurasi sebesar 100%.

DAFTAR PUSTAKA

[1] BPS. 2017. *Persentase Penduduk Miskin September 2017 Mencapai 10,12 persen.* [Online]. Available:https://www.bps.go.id/pressrelease/2018/01/02/1413/persentase-penduduk-miskin-september-2017-mencapai-10-12-persen.html. dilihat 16 April 2018

[2] Gustian, Dudih dkk. 2017. *Comparison of C4.5 Method Based Optimization Algorithm to Determine Eligibility of Beneficiaries of Direct Community Assistance.* IEEE. doi 10.1109_CED.2017.8308109

[3] Hikmat, Harry. 2017. *Kebijakan Pelaksanaan Program Keluarga Harapan Tahun 2017.* Padang: Kementerian Sosial Republik Indonesia

[4] Mahallesi, Orhantepe dkk. 2017. *Location selection factors of small hydropower plant investments powered by SAW, grey WPM and fuzzy DEMATEL based on human natural language perception*. Int J. Renewable Energy Technology Volume 8 Nomor 1.

[5] Pujianto, dkk. 2017. *Naive Bayes Using to Predict Students'Academic Performance at Faculty of Literature*. IEEE. doi 10.1109_ICEEIE.2017.8328782.

[6] Setyani, Rizky Ella dan Saputra, Ragil. 2015. *Flood-prone Areas Mapping at Semarang City By Using Simple Additive Weighting Method*. ELSEVIER. Doi 10.1016/j.sbspro.2016.06.089

[7] Sinaga, Ardiles dan Murnawan. 2016. *Decision Support System Model Analysis for Proposed Activities on Development Planning Forum In District Level*. IEEE. doi 10.1109_CITSM.2016.7577522.