

KLASIFIKASI KELAYAKAN PENERIMA BANTUAN SOSIAL MENGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR

Melpin¹, Obert², Dikky Praseptian M³

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, STMIK PPKIA Tarakanita Rahawati, Tarakan, Kalimantan Utara
Email: ¹melpinn27@gmail.com, ²obert@ppkia.ac.id, ³dikky@ppkia.ac.id

Abstrak

Klasifikasi data adalah proses pengelompokan data berdasarkan atribut-atribut (Pekerjaan Jemaat, Tanggungan Jemaat, Status Rumah Jemaat, dan Penghasilan Jemaat). Permasalahan yang terjadi saat ini adalah seringkali terjadi pendataan penerima bantuan sosial jemaat yang tidak tepat sasaran, sehingga apabila ada bantuan sosial masuk kedalam gereja diberikan kepada jemaat yang sebenarnya kurang mampu namun beralih kepada jemaat yang mampu sehingga menimbulkan kekeliruan antar jemaat yang satu dengan yang lainnya. Hasil data yang telah diklasifikasikan menurut tingkat ekonomi jemaat data inilah yang akan menjadi acuan saat pembagian bantuan sosial bagi jemaat agar tepat sasaran. Penelitian ini penulis menggunakan metode K-Nearest Neighbor atau yang biasa disebut dengan KNN serta Pengukuran kinerja algoritma menggunakan confusion matriks untuk menghitung akurasi, precision dan recall. Penelitian ini menggunakan 50 data yang telah diinput melalui google form lalu diisi dengan jemaat dari 50 data dibagi 35 data training dan 15 data testing. Setelah data telah terinput akan melalui beberapa tahap langkah pertama yaitu inisialisasi dimana dalam proses tahap inisialisasi ini mengubah dari nilai kategori, tahap kedua yaitu proses membagi nilai dengan nilai terbesar di atribut tersebut dan tahap ketiga yaitu perhitungan jarak untuk selanjutnya menghitung confusion matrix untuk mengetahui akurasi, precision dan recall. Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang dapat secara otomatis menentukan jemaat yang layak dan tidak layak dalam menerima bantuan sosial. Dari uji coba terhadap 15 data testing diperoleh akurasi sebesar 88,89%, precision 100% dan recall 75%.

Kata Kunci: Bantuan Sosial, K-Nearest Neighbor, Kelayakan, Klasifikasi, Gereja

CLASSIFICATION OF ELIGIBILITY TO RECEIVE SOCIAL ASSISTANCE USING THE K-NEAREST NEIGHBOR METHOD

Abstract

Data classification is the process of grouping data based on attributes (Congregation Employment, Congregation Dependents, Congregation Home Status, and Congregation Income). The problem currently occurring is that data collection on congregational social assistance recipients is often not on target, so that if social assistance enters the church, it is given to congregations who are actually less well off, but it is transferred to congregations who are well off, giving rise to confusion between one congregation and another. In this research the author used the K-Nearest Neighbor method or what is usually called KNN and measured algorithm performance using a confusion matrix to calculate accuracy, precision and recall. This researcher used 50 data that had been input via Google Form and then filled in the congregation from 50 data divided into 35 training data and 15 testing data. After the data has been input it will go through several stages, the first step is initialization where in the process of this initialization stage it changes the category value, the second stage is the process of dividing the value by the largest value in the attribute and the third stage is calculating the distance to then calculate the confusion matrix to determine accuracy, precision and recall. This research produces an application that can automatically determine which congregations are and are not worthy of receiving social assistance. From trials of 15 testing data, accuracy was 88.89%, precision 100% and recall 75%

Keywords: Social Assistance, K-Nearest Neighbor, Eligibility, Classification, Church

I. PENDAHULUAN

Kegiatan pendataan populasi yang cukup banyak dilakukan adalah pendataan kelompok suatu institusi yang terbatas, sebagai contoh adalah gereja. Pendataan anggota kelompok digereja dikenal juga sebagai pendataan umat. Pendataan umat

adalah salah satu komponen dasar yang sangat vital bagi gereja yang merupakan salah satu lembaga agama yang memiliki jumlah umat yang cukup banyak. Pendataan umat yang cukup teratur akan menghasilkan informasi yang cepat dan akurat, sehingga para petugas dilapangan terbantu dalam mengembangkan pelayanan bagi umat.

Gereja Pantekosta Serikat Di Indonesia (GPSDI) Jemaat Harvest Bhayangkara adalah salah satu gereja yang terletak di Kota Tarakan, Kecamatan Tarakan barat, Provinsi Kalimantan Utara. Gereja Harvest Bhayangkara yang memiliki jumlah kepala keluarga lebih dari 25 jumlah jemaat diperkirakan ada 161 jiwa. Penentuan penerima bantuan sosial jemaat Gereja GPSDI Harvest Bhayangkara Kota Tarakan untuk saat ini data diinput di excel dan data yang diinput hanya nama, tempat atau tanggal lahir sehingga waktu yang dibutuhkan menjadi relatif lama. Pengurus gereja akan kesulitan memilih jemaat mana yang kurang mampu akan menerima bantuan sosial, seringkali bantuan sosial tersebut jatuh ditangan orang yang salah. Penelitian ini akan mengklasifikasi tingkat ekonomi jemaat GPSDI Harvest Bhayangkara Kota Tarakan. Hasil dari data yang telah diklasifikasi sangat membantu pengurus gereja dalam pembagian bantuan sosial kepada jemaat.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan pada paragraf sebelumnya Seringkali terjadi pendataan penerima bantuan sosial jemaat yang kurang maksimal sehingga apabila ada bantuan sosial masuk kedalam gereja diberikan kepada jemaat yang sebenarnya kurang mampu atau tingkat ekonominya rendah namun beralih kepada jemaat yang tingkat ekonominya tinggi Sehingga menimbulkan kekeliruan antar jemaat yang satu dengan yang lainnya. Hasil data yang telah diklasifikasikan menurut tingkat ekonomi jemaat data inilah yang akan menjadi acuan saat pembagian bantuan sosial bagi jemaat. Peneliti menggunakan Metode KNN (K-Nearest Neighbor). Metode KNN dapat menghitung tingkat kemiripan (jarak) suatu kasus terhadap kasus lain [1]. Metode KNN dianggap dapat menilai dengan objektif.

Berdasarkan beberapa atribut yang didefinisikan berdasar pembobotan tertentu dan kemudian tingkat kemiripan (jarak) dari keseluruhan atribut akan dijumlahkan. Metode K-Nearest Neighbor (KNN) juga merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Peneliti juga Menggunakan Metode Akurasi. Metode Akurasi merupakan kedekatan nilai yang diperoleh dari hasil pengukuran dengan nilai yang sebenarnya.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Konsep Dasar Teori dan Metode

Klasifikasi didefinisikan sebagai bentuk analisis data untuk mengekstrak model yang akan digunakan untuk memprediksi label kelas. Kelas dalam klasifikasi merupakan atribut dalam satu set data yang paling unik yang merupakan variabel bebas dalam statistik. Klasifikasi data terdiri dari dua prosesnya yaitu tahap pembelajaran dan tahap pengklasifikasian. Tahap pembelajaran merupakan tahapan dalam pembentukan model klasifikasi, sedangkan tahap pengklasifikasian merupakan tahapan penggunaan model klasifikasi [1][4][6]. Gereja berasal dari Bahasa Portugis igreja dan Bahasa Yunani ekklesia yang berarti dipanggil keluar (ek=keluar; klesia dari kata kaleo=memanggil). Jadi, ekklesia berarti persekutuan orang-orang yang dipanggil keluar dari kegelapan datang kepada terang Allah yang ajaib[2]. Kelayakan adalah serangkaian penelitian yang dilakukan secara mendalam untuk menentukan apakah proyek yang akan dijalankan ini

memberikan manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan [3].

Kemiskinan adalah keadaan ketika seseorang tidak sanggup memelihara kebutuhan diri sendiri dengan taraf kehidupan kelompok, serta tidak mampu memanfaatkan tenaga mental, dan fisiknya dalam kelompok tersebut. Pada masyarakat yang bersahaja, kemiskinan identik dengan kesulitan memenuhi kebutuhan primer. Walaupun begitu, pengertian kemiskinan akan berbeda dalam masyarakat kota, kemiskinan berarti harta benda yang dimiliki tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan standar kehidupan kota sehingga kemiskinan menjadi masalah sosial[3]. Bantuan sosial adalah bantuan yang sifatnya sementara yang diberikan kepada masyarakat miskin, dengan maksud agar mereka dapat meningkatkan kehidupannya secara wajar. Program bantuan sosial merupakan salah satu komponen program jaminan sosial yang menjadi bentuk realisasi tanggung jawab pemerintah atau pemerintah daerah yang sangat peduli terhadap kondisi masyarakat yang miskin dan terlantar ditingkat bawah [3].

Data mining adalah sebuah proses pencarian secara otomatis informasi yang berguna dalam tempat penyimpanan data berukuran besar. Teknik data mining digunakan untuk memeriksa basis data berukuran besar sebagai cara untuk menemukan pola yang baru dan berguna. Secara khusus, data mining menggunakan ide-ide seperti (1) pengambilan contoh, estimasi, dan pengujian hipotesis dari statistika dan (2) algoritma pencarian, teknik pemodelan dan teori pembelajaran dari kecerdasan buatan, pengenalan pola, dan machine learning. K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah metode melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Metode ini bertujuan untuk mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut dan training sample. Diberikan suatu titik query, selanjutnya akan ditemukan sejumlah K objek atau titik training yang paling dekat dengan titik query. Nilai prediksi dari query akan ditentukan berdasarkan klasifikasi tetangga. Sebelum melakukan perhitungan dengan metode K-Nearest Neighbor, terlebih dahulu harus menentukan data latih dan data uji. Kemudian akan dilakukan proses perhitungan normalisasi untuk mencari jarak menggunakan Manhattan Distance. Setelah itu, akan dilakukan tahapan perhitungan dengan metode K-NN. Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Teknik ini sangat sederhana dan mudah diimplementasikan. Mirip dengan teknik clustering, yaitu mengelompokkan suatu data baru berdasarkan jarak data baru itu ke beberapa data atau tetangga terdekat. Pertama sebelum mencari jarak data ke tetangga adalah menentukan nilai K tetangga (Neighbor) 1)[4][5][6][7].

Rumus jarak Manhattan merupakan ukuran yang digunakan dalam algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) untuk menentukan jarak antar titik data. Ini sering digunakan dalam tugas klasifikasi untuk menemukan tetangga terdekat. Jarak Manhattan antara dua titik adalah jumlah perbedaan absolut koordinatnya. Dalam konteks KNN, jarak manhattan merupakan salah satu metrik jarak yang dapat digunakan untuk menghitung kedekatan antar titik data. Dalam algoritma KNN, jarak Manhattan dihitung dengan mencari perbedaan absolut

antara koordinat dua titik dan kemudian menjumlahkan perbedaan tersebut. Metrik jarak ini sangat cocok jika fitur memiliki satuan atau skala yang berbeda. Rumus jarak manhattan memiliki kelebihan dalam kemampuan menghitung jarak dengan lebih akurat pada kasus-kasus yang seringkali terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, rumus ini layak untuk dipelajari dan diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. [1][6].

$$d(x,y) = \sum_{i=1}^n |x_i - y_i| \quad (1)$$

Keterangan :

d = jarak antara x dan y

x = data pusat klaster

y = data pada atribut

i = setiap data

n = jumlah data

Confusion Matriks adalah pengukuran performa untuk masalah klasifikasi machine learning dimana keluaran dapat berupa dua kelas atau lebih [5][7]. Confusion Matriks adalah tabel dengan 4 kombinasi berbeda dari nilai prediksi dan nilai aktual. Ada empat istilah yang merupakan representasi hasil proses klasifikasi pada confusion matriks yaitu True Positif, True Negatif, False Positif, dan False Negatif. Matriks confusion juga merupakan tabel yang mencatat hasil kerja klasifikasi. Precision (disebut juga positive prediction value) merupakan metrik untuk mengukur kinerja sistem dalam mendapatkan data yang relevan. Sementara recall (disebut juga sensitivitas) merupakan metrik untuk mengukur kinerja sistem dalam mendapatkan data relevan yang terbaca (dalam bidang pencarian informasi). Dalam bidang data mining, precision adalah jumlah data yang true positive (jumlah data positif yang dikenali secara benar sebagai positif) dibagi dengan jumlah data yang dikenali sebagai positif, sedangkan recall adalah jumlah data yang true positive dibagi dengan jumlah data yang sebenarnya positif (true positive + true negatif). Adapun rumusnya sebagai berikut :

$$\text{Precision} = (\text{TP}/\text{TP}+\text{FP}) \quad [2]$$

$$\text{Recall} = (\text{TP}/\text{TP}+\text{FN}) \quad [3]$$

Akurasi adalah ukuran yang menentukan tingkat kemiripan antara hasil pengukuran dengan nilai yang sebenarnya diukur. Dalam bidang pengukuran, akurasi lebih dihususkan pada ketidakpastian pengukuran dari alat ukur. Kelemahan yang dihadapi oleh nilai akurasi yang diberikan bisa menjadi salah arti dalam nilai kinerja yang diberikan.

$$\text{Akurasi} = (\text{TP}+\text{TN}/\text{TP}+\text{TN}+\text{FP}+\text{FN}) \quad [4]$$

B. Sistem Informasi Objek

Sejarah Gereja GPSDI Harvest Bhayangkara Kota Tarakan. Pada tanggal 4 Juni 2006 Pdm. Yohanes Nande diberikan kesempatan oleh Pastor Clement Colandaraj gembala sidang gereja United Pentecostal Church (UPC) Jemaat Kota Kinabalu sekaligus Ketua Wilayah Sabah dan Serawak untuk melayani sebagai pengkhotbah di Ibadah Umum. Minggu itu adalah pekan di mana kegiatan tahunan Sabah Camp yang diberi tema, "Harvest Point" atau "titik penuaian" dilaksanakan bertepatan dengan hari pesta Keadamatan (menuai) bagi masyarakat Sabah, Malaysia.

Ditengah-tengah ucapan terima kasihnya kepada Pdm. Yohanes Nande atas pelayanan yang telah diberikan. Pastor Clement Colandaraj mengatakan kepada segenap Jemaat yang hadir bahwa kita akan mendukung Sdr. Yohanes untuk membuka Gereja di Kota Tarakan. Kerinduan Pastor Clement Colandaraj seiring dengan visi yang dimiliki dan dibawah oleh Pdm. Yohanes Nande ketika berangkat dari Jakarta pada akhir Desember 2003 yakni visi untuk membuka pelayanan Gereja yang diberi nama "Tarakan Blessing Ministry" atau pelayanan yang memberkati Kota Tarakan. Visi ini mendapat dukungan dari Istri dan Anak tercinta. Ibrani 11:8 "Karena iman Abraham taat, ketika ia dipanggil untuk berangkat ke negeri yang akan diterimanya menjadi milik pusaknya, lalu ia berangkat dengan tidak mengetahui tempat yang ia tuju".

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diterima melalui google form yang diisi oleh jemaat Harvest Bhayangkara dengan kriteria/atribut yaitu pekerjaan jemaat, tanggungan, status rumah, dan penghasilan. Sehingga diperoleh 50 data dan dari data tersebut 35 data training 15 data testing. Metode yang digunakan adalah k-nearest neighbor (KNN) Algoritma metode k-nearest neighbor (KNN) sangatlah sederhana, bekerja berdasarkan jarak terpendek dari query instance ke training sample untuk menentukan KNN-nya. Training sample diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana masing-masing dimensi merepresentasikan fitur dari data. Ruang ini dibagi menjadi bagian-bagian berdasarkan klasifikasi training sample. Sebuah titik pada ruang ini ditandai oleh kelas jika kelas (c) merupakan klasifikasi yang paling banyak ditemui pada K (tetangga terdekat dari titik tersebut). Dekat atau jauhnya tetangga biasanya dihitung berdasarkan Manhattan Distance. Dimana jarak Manhattan Distance digunakan sebagai metode pengukuran jarak yang dihasilkan berdasarkan jumlah selisih antara dua objek data. Setelah menghitung jarak dengan menggunakan Manhattan Distance sehingga kita mengetahui data jemaat ini layak atau tidak layak dalam menerima bantuan sosial. Selanjutnya menghitung jarak kemudian langkah terakhir kita menghitung Pengukuran kinerja algoritma menggunakan confusion matriks untuk menghitung akurasi, precision dan recall.

Metode yang di gunakan pada penelitian adalah k-Nearest Neighbor yang merupakan suatu metode data mining yang menggunakan algoritma terarah (supervised) dimana dari query instance yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN. Tujuan dari algoritma ini adalah mengkalsifikasi objek baru berdasarkan atribut dan training sampel. Classifier tidak menggunakan model apapun untuk dicocokkan dan hanya berdasarkan pada memori. Preproses data dilakukan, karena data yang didapatkan masih dalam keadaan berantakan dan harus diolah lagi terlebih dahulu, sebelum memasuki proses data selanjutnya. Setelah data ditransformasi atau diolah, kemudian masuk kepada tahap analisis data. Dari data training yang telah dianalisis, kemudian dibuat prediksi klasifikasi untuk kemungkinan-kemungkinan yang akan datang bagi data testing jenis yang sama. Ada 4(empat) Atribut yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Atribut

Atribut	Deskripsi
Pekerjaan	Tidak Bekerja (5)
	Petani/Kuli Bangunan (4)
	PNS Guru/Karyawan Swasta (3),
	Pedagang/Pengusaha (2)
	Operator alat berat/Dokter Gigi/Pelaut (1)
Status Rumah	Numpang (3)
	Sewa/Kontrak (2)
	Rumah Sendiri (1)
Tanggungan	> 10 (5)
	8 – 10 (4)
	5 – 7 (3)
	2 – 4 (2)
	0 – 1 (1)
Penghasilan	500k – 999k (10)
	1.000k – 1.999k (9)
	2.000k – 2.999k (8)
	3.000k – 3.999k (7)
	4.000k – 4.999k (6)
	5.000k – 5.999k (5)
	6.000k – 6.999k (4)
	7.000k – 7.999k (3)
	8.000k – 8.999k (2)
	> 9.000k (1)

Data Alternatif Jemaat Harvest Bhayangkara diinput melalui google form, Jemaat dikirimkan link google form lalu diisi dan berikut data yang diinput oleh setiap Jemaat Harvest Bhayangkara seperti Tabel 2.

Tabel 2. Data Alternatif

Alt	Pekerjaan	Tanggung -an	Status Rumah	Penghasil -an
A1	Petani	2	Numpang	1.000 k
A2	Petani	2	Numpang	1.000 k
A3	Petani	14	Sendiri	5.000 k
A4	Petani	3	Numpang	1.000 k
A5	Petani	9	Numpang	1.500 k
...	...	...	...	...
A50	Pedagang	5	Sendiri	10.000 k

Tahap selanjutnya akan melalui tahap inisialisasi. Ditahap inisialisasi ini adalah proses mengubah dari nilai kategori atau pilihan menjadi angka, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Alternatif (Inisialisasi)

Alt	Pekerjaan	Tanggung -an	Status Rumah	Penghasil -an
A1	4	2	3	9
A2	4	2	3	9
A3	4	5	1	5
A4	4	2	3	9

A5	4	2	3	9
...	...	...	...	...
A50	2	1	3	1

Tahap normalisasi adalah teknik untuk mengelompokkan atribut data dari berbagai entitas dalam agar menjadi struktur relasi yang baik. Dalam proses ini normalisasi yang digunakan yaitu membagi nilai dengan nilai terbesar diatribut tersebut. Dengan Proses membagi nilai data dari tiap atribut dengan nilai terbesar diatribut tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Alternatif (Normalisasi)

Alt	Pekerjaan	Tanggung -an	Status Rumah	Penghasil -an
A1	1	0.4	1	0.9
A2	1	0.4	1	0.9
A3	1	1	0.33	0.5
A4	1	0.4	1	0.9
A5	1	0.1	1	0.9
...	...	...	...	...
A50	0.5	0.2	1	0.1

Selanjutnya akan menguji data testing dengan nilai yang telah dinormalisasikan sehingga menghasilkan data layak atau tidak layak. Berikut contoh nilai atribut data testing yang kan diuji Pekerjaan=1, Tanggungan= 0.8, Status Rumah = 1, dan Penghasilan=0.9. perhitungan jarak menggunakan Manhattan Distance menggunakan rumus (1).

Contoh Manhattan Distance

Jarak Data testing dengan A1

$$= |1-1| + |0.8-0.4| + |1-1| + |0.9-0.8|$$

$$= |0| + |0.2| + |0| + |0.1|$$

$$= 0.3$$

Berikut hasil perhitungan jarak data testing dengan seluruh alternatif dan telah diurutkan dari jarak yang terkecil dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Jarak

Alt	Jarak	Keputusan
A18	0.97	Layak
A10	0.98	Layak
A21	1.02	Layak
A14	1.03	Layak
A28	1.08	Tidak Layak

Selanjutnya mengukur kinerja dari KNN dalam studi kasus yang penulis teliti, pengukuran kinerja dilakukan berdasarkan perbandingan data hasil KNN dengan data manual. Pengukuran Kinerja menggunakan Confusion Matrix dengan mengukur akurasi, precision dan recall.

Tabel 6. Hasil Data Testing

Alt	Keputusan Manual	Keputusan KNN
A1	Layak	Layak
A41	Layak	Layak
A42	Tidak Layak	Tidak Layak
...	...	...
A9	Tidak Layak	Layak

$$\text{Akurasi} = \frac{tp+tn}{tp+tn+fp+fn}$$

$$\text{Akurasi} = \frac{3+5}{3+5+0+1}$$

$$\text{Akurasi} = 8/9$$

$$\text{Akurasi} = 88,89\%$$

$$\text{Presisi} = \frac{tp}{tp+fp}$$

$$\text{Presisi} = \frac{3}{3+0}$$

$$\text{Presisi} = 100\%$$

$$\text{Recall} = \frac{tp}{tp+fn}$$

$$\text{Recall} = \frac{3}{3+1}$$

$$\text{Recall} = 3/4$$

$$\text{Recall} = 75\%$$

Keterangan:

TP=True Positif (keputusan awal layak, keputusan knn layak)
TN=True Negatif (keputusan awal tidak layak, keputusan knn tidak layak)

FP=False Positif (keputusan awal layak, tidak layak)

FN=FalseNegatif (tidak layak, layak)

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan metode K-Nearest Neighbor, Klasifikasi tingkat Jemaat GPSDI Harvest Bhayangkara Tarakan dengan kriteria yang telah ditentukan dan hasil akhir dengan mengikuti keterangan dari data nilai yang mendekati (nilai tertinggi) dapat di simpulkan bahwa, Menerapkan metode K-Nearest Neighbor dalam Klasifikasi tingkat Jemaat GPSDI Harvest Bhayangkara Tarakan dapat memberikan hasil yang maksimal dan data yang valid, Data

yang dapat di olah sebagai data pembanding adalah data yang telah tersimpan di database. Semakin banyaknya jumlah data yang di jadikan pembanding, maka semakin akurat hasil yang diperoleh, dan Hasil dari uji coba program terhadap 15 data testing diperoleh akurasi sebesar 88.89%, precesion sebesar 100%, dan recall sebesar 75%. Berdasarkan hasil penelitian ini saran yang penulis dapat berikan saran yaitu, Aplikasi ini masih dapat dikembangkan dengan memberikan fitur tambahan dan kombinasikan dengan metode lain untuk memperoleh data yang lebih akurat lagi dan saat ini data yang diolah hanya untuk mengetahui layak dan tidak layaknya jemaat harvest dalam menerima bantuan sosial.

REFERENSI

- [1] Azis, H., & Hasanuddin, T, dkk. (2019). *Analisis Performa Metode K-Nearest Neighbor Untuk Identifikasi Jenis Kaca*, 11(3). <https://jurnal.fikom.umi.ac.id/index.php/ILKOM/article/view/489>
- [2] Dias, M. *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Data Umat Pada Gereja Katolik Santo Yosep Stasi Lenggang Berbasis Desktop*. Proposal Tugas Akhir. STMIK Palangkaraya..
- [3] Goal, L., & Saragih, F, dkk. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Penerima Bantuan Sosial Berbasis Web*. Vol 2 No. 2. Jurnal Ilmiah Sistem Informasi. Universitas Methodist Indonesia.
- [4] Hasanah, L., & Hasan, M, dkk. (2019). *Klasifikasi Penerima Dana Bantuan Desa Menggunakan Metode KKN*. Vol 16 No. 1. Jurnal Techno Nusa Mandiri. STMIK Nusa Mandiri Jakarta.
- [5] Rozi, F., & Sukmana, F, dkk. (2021). *Prediksi Penjualan Produk Unilever Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor*, 6(1). <https://www.jurnal.stkipppgritlungagung.ac.id/index.php/jipi/article/view/1910>.
- [6] Siregar, R. R. A., Siregar, Z. U, dkk. (2019). *Klasifikasi Sentiment Analysis Pada Komentar Peserta Diklat Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor*. KILAT, 8(1), 81–92. <https://doi.org/10.33322/kilat.v8i1.421>.
- [7] Kurniawan, Y., & Barokah, T. (2020). *Klasifikasi Penentuan Pengajuan Kartu Kredit Menggunakan K-Nearest Neighbor*. Jurnal Ilmiah Matrik, 22(1), 73–82. <https://doi.org/10.33557/jurnal.matrik.v22i1.843>