

Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Warga Penerima Bantuan Sosial

Pajar Pahrudin, Kusno Harianto

STMIK Widya Cipta Dharma, Samarinda, Indonesia

Email: ¹*pajar@wicida.ac.id, ²kusno@wicida.ac.id

Email Penulis Korespondensi: pajar@wicida.ac.id

Submitted: 18/09/2022; Accepted: 23/11/2022; Published: 30/12/2022

Abstrak—Bantuan Sosial (BanSos) merupakan program pemerintah yang diperuntukan untuk keluarga menengah kebawah. Bantuan sosial merupakan bantuan yang diberikan kepada masyarakat khususnya menengah kebawah yang bersifat tidak terus menerus dan selektif. Banyak jenis dari pada bantuan sosial yang diberikan oleh pemerintah dengan bertujuan untuk mensejahterakan dan membantu perekonomian masyarakat. Namun permasalahan yang terjadi yaitu masih banyak terjadi bahwasannya masyarakat yang menerima bantuan sosial bukanlah masyarakat yang sepatasnya untuk menerima bantuan sosial tersebut, sedangkan masyarakat menengah kebawah yang seharusnya menerima bantuan sosial terabaikan dan tidak mendapatkan bantuan sosial tersebut. Sudah seharusnya bagi pihak penyalur ataupun kelurahan untuk membuat kelompok – kelompok terhadap warga yang berhak menerima bantuan sosial. Proses pengelompokan warga penerima bantuan sosial dapat dilakukan dengan pemrosesan data – data warga yang telah berhak menerima bantuan sosial tersebut. Pemrosesan data tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan data mining. Salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada data mining yaitu algoritma K-Nearest Neighbor. Setelah dilakukan proses secara keseluruhan dengan nilai K=5 didapatkan bahwasannya data baru dari warga dinyatakan layak untuk menerima bantuan sosial.

Kata Kunci: Data Mining; Bantuan Sosial; Warga; Penerima; K-Nearest Neighbor

Abstract—Social Assistance (BanSos) is a government program intended for lower-middle families. Social assistance is assistance given to the community, especially the lower middle class, which is not continuous and selective. Many types of social assistance are provided by the government with the aim of prospering and helping the community's economy. However, the problem that occurs is that there are still many people who receive social assistance that are not people who deserve to receive social assistance, while the lower middle class who should receive social assistance are neglected and do not receive the social assistance. It should be for the distributor or the kelurahan to form groups for residents who are entitled to receive social assistance. The process of grouping the recipients of social assistance can be done by processing the data of residents who have the right to receive the social assistance. The data processing can be done by using data mining. One of the algorithms that can be used to solve problems in data mining is the K-Nearest Neighbor algorithm. After carrying out the overall process with a value of K = 5, it was found that the new data from residents was declared eligible to receive social assistance.

Keywords: Data Mining; Social Assistance; Inhabitant; Receiver; K-Nearest Neighbor

1. PENDAHULUAN

Bantuan Sosial (BanSos) merupakan program pemerintah yang diperuntukan untuk keluarga menengah kebawah. Bantuan sosial merupakan bantuan yang diberikan kepada masyarakat khususnya menengah kebawah yang bersifat tidak terus menerus dan selektif. Bantuan sosial diberikan dalam berbagai macam baik dalam bentuk uang dan juga dalam bentuk barang. Tujuan program bantuan sosial dari pemerintah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat[1], [2].

Bantuan sosial diberikan oleh pemerintah melalui Kementerian Sosial dan disalurkan oleh kelurahan ataupun desa. Banyak jenis dari pada bantuan sosial yang diberikan oleh pemerintah dengan bertujuan untuk mensejahterakan dan membantu perekonomian masyarakat. Maka dari itu sudah sepatasnya program bantuan sosial diberikan kepada masyarakat yang layak untuk menerima bantuan sosial tersebut[3].

Namun permasalahan yang terjadi yaitu masih banyak terjadi bahwasannya masyarakat yang menerima bantuan sosial bukanlah masyarakat yang sepatasnya untuk menerima bantuan sosial tersebut, sedangkan masyarakat menengah kebawah yang seharusnya menerima bantuan sosial terabaikan dan tidak mendapatkan bantuan sosial tersebut. Hal tersebut dikarenakan masih minimnya pengetahuan terhadap pengelompokan terhadap masyarakat sekitar.

Sudah seharusnya bagi pihak penyalur ataupun kelurahan untuk membuat kelompok – kelompok terhadap warga yang berhak menerima bantuan sosial. Untuk menghindari ketidak merataan pemberian dana bantuan sosial yang diberikan, perlu diperhatikan bahwa perlu kiranya dilakukan proses klasifikasi warga yang bertujuan agar penyaluran dana bantuan sosial tepat sasaran kepada masyarakat yang membutuhkan dan juga agar penyaluran bantuan dana sosial tidak disalahgunakan oleh pihak – pihak atau oknum yang tidak bertanggung jawab pada proses penyaluran.

Proses pengelompokan warga penerima bantuan sosial dapat dilakukan dengan pemrosesan data – data warga yang telah berhak menerima bantuan sosial tersebut. Pemrosesan data tersebut bertujuan untuk mengumpulkan ataupun mendapatkan informasi – informasi yang tersimpan pada data tersebut dan kemudian dimanfaatkan sebagai pengetahuan baru bagi pemilik ataupun pengguna data.

Pemrosesan data tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan data mining. Data mining sendiri merupakan sebuah teknik pengolahan data dengan berbagai macam cara didalamnya. Pada data mining proses dilakukan untuk menggali informasi dari kumpulan data dan menemukan sebuah informasi baru yang tersimpan pada kumpulan data yang dapat dimanfaatkan pada proses pengambilan keputusan[4], [5].

Salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada data mining yaitu algoritma K-Nearest Neighbor. Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) merupakan sebuah algoritma yang dipergunakan pada proses klasifikasi data mining berdasarkan dengan kedekatan terhadap objek yang baru atau tertangga terdekatnya. Banyaknya tetangga terdekat (K) memiliki pengaruh terhadap proses pengambilan keputusan pada algoritma K-NN. K-NN sendiri merupakan bagian dari pada algoritma terpelajar (supervised learning) yang artinya pada dataset diharuskan memiliki target ataupun kelas, pada K-NN penentuan nilai K berdasarkan dengan perhitungan nilai euclidean distance[6]–[8].

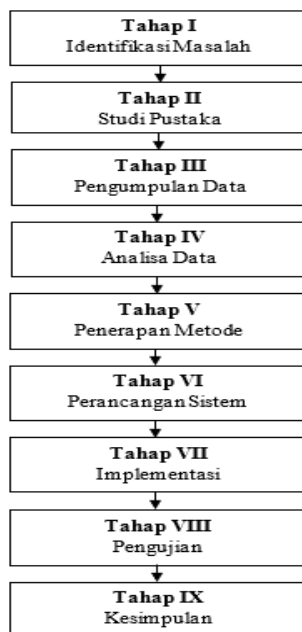
Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh M. Syukri Mustafa dan I Wayan Simpen ditahun 2019 didapatkan hasil bahwasannya dari proses pengujian yang dilakukan didapatkan tingkat akurasi pengujian sebesar 68,30% hal tersebut menandakan bahwasannya algoritma K-NN dapat dipergunakan dengan baik untuk proses klasifikasi[9]. Ditahun yang sama juga dilakukan penelitian oleh Anis Nikmatul Kasanah, dkk dan didapatkan hasil bahwasannya berdasarkan hasil penelitian dengan menerapkan nilai k tetangga yang bervariasi yaitu 1, 3, 5, 7 dan 9 dengan perbedaan akurasi yang relatif baik[10].

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Siti Nurjanah, dkk pada tahun 2020 berkaitan dengan algoritma K-NN didapatkan hasil bahwasannya Berdasarkan hasil perhitungan klasifikasi kategori pencemaran udara dengan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) di Kota Jakarta dengan data training sebanyak 304 dan satu data uji (testing) diperoleh nilai akurasi sebanyak 95.78% dengan menentukan K=7[11]. Ditahun 2019 telah dilakukan penelitian oleh Inna Alvi Nikmatun dan Indra Waspada didapatkan hasil bahwa Pengklasifikasian dilakukan dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor. Aplikasi data mining berhasil dibangun dengan hasil percobaan menunjukkan bahwa hasil klasifikasi masa studi terbaik diperoleh dengan memilih atribut dari semua mata kuliah pilihan dengan nilai akurasi 75.95%[12].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian merupakan sebuah kerangka dari tahapan proses yang dilakukan pada penelitian, dimana tahapan tersebut dari proses identifikasi hingga proses dokumentasi.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Pada gambar 1. tersebut dapat dilihat tahapan proses dari pelaksanaan penelitian, dimana proses terdapat 9 tahapan dimulai dari identifikasi masalah dan diakhiri dengan penarikan kesimpulan.

2.2 Data Mining

Data mining merupakan bagian proses pada Knowledge Discovery in Database (KDD), dimana proses pada data mining melibatkan data – data dengan jumlah yang cukup besar. Proses pada data mining menggunakan metode – metode yang digunakan untuk menggali informasi dari data dan menemukan model – model baru yang tersimpan dari



data. Model baru ini digunakan untuk memahami informasi yang terkandung pada kumpulan data yang besar tersebut. Data mining dapat digunakan pada berbagai bidang ilmu yang menggunakan pengolahan data didalamnya seperti statistic, kesehatan, database dan lain sebagainya[13], [14].

2.3 Algoritma K-Nearest Neighbor

Algoritma K-NN selalu diawali dengan pencarian nilai K, kemudian di lakukan penghitungan pada data uji dan data latih. Nearest Neighbor adalah pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama, yaitu berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada K-nearest neighbor (K-NN) termasuk kelompok instance-based learning. Algoritma ini juga merupakan salah satu teknik lazy learning. K-nn dilakukan dengan mencari kelompok k objek dalam data training yang paling dekat (mirip) dengan objek pada data baru atau data testing. Ada banyak cara untuk mengukur jarak kedekatan antara data baru dengan data lama (data training), diantaranya euclidean distance dan manhattan distance (city block distance), yang paling sering digunakan adalah euclidean distance[15]–[17]:

$$Dq = \sqrt{(a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + (a_n - b_n)^2} \tag{1}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Masalah

Bantuan Sosial (BanSos) merupakan sebuah program bantuan yang diberikan oleh pemerintah untuk warga menengah kebawah. Bantuan sosial yang diberikan kepada warga bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan warga. Bantuan sosial yang diberikan pemerintah kepada warga berbagai macam bentuk, baik dalam bentuk uang ataupun barang. Permasalahan yang dihadapi dari penyaluran bantuan sosial yaitu masih tidak tersalur secara merata bantuan sosial yang diberikan kepada penerima yang layak. Masih banyak terdapat warga yang tidak berhak untuk menerima bantuan yang mendapatkan bantuan sedangkan warga yang seharusnya layak menerima tetapi tidak menerima bantuan. Hal tersebut dikarenakan belum dilakukan pengelompokan terhadap warga yang layak untuk menerima bantuan. Data mining merupakan sebuah teknik yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah dengan melakukan pengolahan data dimasa lampau untuk dilakukan pengolahan kembali hingga mendapatkan informasi baru. K-NN merupakan algoritma bagian dari klasifikasi data mining yang bertujuan untuk mengelompokan data berdasarkan dengan nilai terdekat dari objek lainnya. Maka dari itu, penelitian ini akan melakukan klasifikasi warga yang layak untuk menerima bantuan sosial dengan menggunakan algoritma K-NN

3.1.1 Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor

Tahapan awal penelitian merupakan tersedianya sampel data yang akan digunakan untuk proses klasifikasi dilakukan. Sampel data merupakan kumpulan data warga yang menerima bantuan sosial dimasa periode sebelumnya. Adapun sampel data yang digunakan pada penelitian dapat dilihat berikut ini

Tabel 1. Sampel Data

No	Warga	Pendapatan	Kondisi Rumah	Jumlah Tanggungan	Pekerjaan	Hasil
1	A1	3	1	2	2	Ya
2	A2	3	2	3	3	Tidak
3	A3	4	1	2	2	Tidak
4	A4	3	2	2	2	Ya
5	A5	2	3	3	3	Ya
6	A6	4	2	2	3	Tidak
7	A7	1	1	1	2	Ya

Dari tabel 1. Dapat dilihat untuk sampel data warga bagi yang menerima bantuan sosial dan juga yang tidak menerima bantuan sosial. Selanjutnya setelah diketahui sampel data tahapan berikutnya yaitu melakukan proses terhadap algoritma K-Nearest Neighbor dengan menghitung jarak terhadap tetangga terdekatnya. Sebelum dilakukan proses penyelesaian algoritma K-Nearest Neighbor, tahapan awal yaitu mengetahui data testing yang akan dilakukan klasifikasi. Adapun data testing dapat dilihat berikut:

Tabel 2. Data Testing

No	Warga	Pendapatan	Kondisi Rumah	Jumlah Tanggungan	Pekerjaan	Hasil
1	A1	3	3	2	3	???

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwasannya data baru sebagai data testing yang akan dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor. Adapun proses perhitungan dapat dilihat berikut ini:

$$Dq = \sqrt{(a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + (a_n - b_n)^2}$$



$$\begin{aligned}
 D1 &= \sqrt{(3-3)^2 + (3-1)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2} \\
 &= \sqrt{(1)^2 + (2)^2 + (0)^2 + (1)^2} \\
 &= \sqrt{1+4+0+1} = \sqrt{6} = 2,45
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D2 &= \sqrt{(3-3)^2 + (3-2)^2 + (2-3)^2 + (3-3)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (1)^2 + (-1)^2 + (0)^2} \\
 &= \sqrt{0+1+1+0} = \sqrt{2} = 1,41
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D3 &= \sqrt{(3-4)^2 + (3-1)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2} \\
 &= \sqrt{(-1)^2 + (2)^2 + (0)^2 + (1)^2} \\
 &= \sqrt{1+4+0+1} = \sqrt{6} = 2,45
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D4 &= \sqrt{(3-3)^2 + (3-2)^2 + (2-2)^2 + (3-2)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (1)^2 + (0)^2 + (1)^2} \\
 &= \sqrt{0+1+0+1} = \sqrt{2} = 1,41
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D5 &= \sqrt{(3-2)^2 + (3-3)^2 + (2-3)^2 + (3-3)^2} \\
 &= \sqrt{(1)^2 + (0)^2 + (-1)^2 + (0)^2} \\
 &= \sqrt{1+0+1+0} = \sqrt{2} = 1,41
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D6 &= \sqrt{(3-4)^2 + (3-2)^2 + (2-2)^2 + (3-3)^2} \\
 &= \sqrt{(-1)^2 + (1)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\
 &= \sqrt{1+1+0+0} = \sqrt{2} = 1,41
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D7 &= \sqrt{(3-1)^2 + (3-1)^2 + (2-1)^2 + (3-2)^2} \\
 &= \sqrt{(2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (1)^2} \\
 &= \sqrt{4+4+1+1} = \sqrt{10} = 3,16
 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan proses perhitungan nilai jarak terhadap setiap objek dari data testing dengan sampel data, selanjutnya yaitu menyusun kembali data dan kemudian melakukan perangkingan data berdasarkan dengan nilai terkecil jarak. Adapun perangkingan jarak dapat dilihat berikut

Tabel 3. Hasil Perangkingan Data

No	Objek	Hasil Jarak	Ranking
1	D2	1,41	1
2	D4	1,41	1
3	D5	1,41	1
4	D6	1,41	1
5	D1	2,45	5
6	D3	2,45	5
7	D7	3,16	7

Tahapan selanjutnya yaitu menentukan nilai K sebagai dasar pengambilan keputusan. Adapun nilai yang diambil yaitu K=5. Maka dari itu selanjutnya data disusun berdasarkan dengan nilai K yang akan digunakan seperti tabel berikut

Tabel 4. Data Nilai K=5

No	Objek	Hasil Jarak	Ranking	Hasil
1	D2	1,41	1	Tidak
2	D4	1,41	1	Ya
3	D5	1,41	1	Ya
4	D6	1,41	1	Tidak
5	D1	2,45	5	Ya

Setelah didapatkan data nilai K seperti tabel diatas, selanjutnya proses penentuan kelas berdasarkan dengan hasil pada nilai K. Pada data tersebut dapat dilihat bahwasannya untuk hasil terbanyak yaitu “YA” dengan 3 kali muncul. Maka dari itu hasil dari proses klasifikasi yaitu “YA”. Proses pengambilan keputusan berdasarkan dengan jumlah nilai kelas yang muncul dibandingkan dengan nilai lainnya. Maka hasil dari proses algoritma K-Nearest Neighbor yaitu

Tabel 5. Hasil Proses Algoritma K-NN

No	Warga	Pendapatan	Kondisi Rumah	Jumlah Tanggungan	Pekerjaan	Hasil
1	A1	3	3	2	3	Ya

4. KESIMPULAN

Kesimpulan merupakan hasil akhir yang dicapai dari penelitian. Kesimpulan menggambarkan keberhasilan dari penelitian yang dilakukan. Setiap penelitian memiliki hasil, meskipun kadang kala tidak sesuai dengan tujuan awal penelitian. Adapun yang didapatkan dari proses penelitian yaitu dengan menggunakan data mining dapat membantu untuk melakukan pengolahan data hingga mendapatkan informasi baru yang tersimpan pada data. Dengan algoritma K-Nearest Neighbor dapat dilakukan klasifikasi terhadap warga yang layak menerima bantuan sosial. Setelah dilakukan proses secara keseluruhan didapatkan bahwasannya data baru dari warga dinyatakan layak untuk menerima bantuan sosial

REFERENCES

- [1] A. Ramdani, C. D. Sofyan, F. Ramdani, M. F. A. Tama, and M. A. Rachmatsyah, “ALGORITMA KLASIFIKASI DATA MINING UNTUK MEMREDIKSI MASYARAKAT DALAM MENERIMA BANTUAN SOSIAL,” *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 39–47, 2022.
- [2] W. Lidysari, H. S. Tambunan, and H. Qurniawan, “Penerapan Data Mining Dalam Menentukan Kelayakan Penerima Bantuan Sosial Pemko Dengan Algoritma C4.5 (Kasus Kantor Kelurahan Martoba),” *Kesatria J. Penerapan Sist. Inf. (Komputer dan Manajemen)*, vol. 3, no. 1, pp. 53–61, 2022, doi: 10.30645/kesatria.v3i1.97.
- [3] A. Ikhwan and N. Aslami, “Implementasi Data Mining untuk Manajemen Bantuan Sosial Menggunakan Algoritma K-Means,” *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 208–217, 2020, doi: 10.36294/jurti.v4i2.2103.
- [4] D. P. Utomo and S. Aripin, “Penerapan Algoritma C5. 0 Untuk Mengetahui Pola Kepuasan Mahasiswa di Masa Pembelajaran Daring,” in *Seminar Nasional Riset Dan Information Science (SENARIS)*, 2021, vol. 3, pp. 7–12.
- [5] F. Telaumbanua, J. M. Purba, and D. P. Utomo, “Analysis of Online Learning Understanding Patterns at Budi Darma University Using the C5. 0 Algorithm,” vol. 5, no. 2, pp. 118–122, 2021, doi: 10.30865/ijics.v5i2.3129.
- [6] A. Naas, S. Na’iema, H. Mulyo, and A. Widiastuti, “Klasifikasi penerima bantuan program rehabilitasi rumah tidak layak huni menggunakan algoritme K-Nearest Neighbor Classification of beneficiaries for the rehabilitation of uninhabitable houses using the K-Nearest Neighbor algorithm,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 32–37, 2022, doi: 10.14710/jtsiskom.2022.14110.
- [7] H. Putri, A. I. Purnamasari, A. R. Dikananda, O. Nurdiawan, and S. Anwar, “Penerima Manfaat Bantuan Non Tunai Kartu Keluarga Sejahtera Menggunakan Metode NAÏVE BAYES dan KNN,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 331–337, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1093.
- [8] M. Faris, Y. A. Pranoto, and H. Z. Zahro, “Penentuan Penerima Bantuan Sosial Bagi Siswa Yang Terkena Dampak Covid-19 Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor,” *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 276–283, 2021.
- [9] M. S. Mustafa and I. W. Simpen, “Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Memprediksi Pasien Terkena Penyakit Diabetes Pada Puskesmas Manyampa Kabupaten Bulukumba,” *Semin. Ilm. Sist. Inf. Dan Teknol. Inf.*, vol. VIII, no. 1, pp. 1–10, 2019, [Online]. Available: <https://ejurnal.dipanegara.ac.id/index.php/sisiti/article/view/1-10/68>.
- [10] A. N. Kasanah, Muladi, and U. Pujiyanto, “Penerapan Teknik SMOTE untuk Mengatasi Imbalance Class dalam Klasifikasi Objektivitas Berita Online Menggunakan Algoritma KNN,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 2, pp. 196–201, 2019.
- [11] S. Nurjanah, A. M. Siregar, and D. S. Kusumaningrum, “Penerapan Algoritma K – Nearest Neighbor (KNN) Untuk Klasifikasi Pencemaran Udara Di Kota Jakarta,” *Sci. Student J. Information, Technol. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 71–76, 2020, [Online]. Available: <http://journal.ubpkarawang.ac.id/mahasiswa/index.php/ssj/article/view/14>.
- [12] I. A. Nikmatun and I. Waspada, “Implementasi Data Mining untuk Klasifikasi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor,” *J. SIMETRIS*, vol. 10, no. 2, pp. 421–432, 2019.
- [13] D. P. Utomo and Mesran, “Analisis Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining dan Reduksi Atribut Pada Data Set Penyakit Jantung,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2, pp. 437–444, 2020.
- [14] D. P. Utomo, P. Sirait, and R. Yunis, “Reduksi Atribut Pada Dataset Penyakit Jantung dan Klasifikasi Menggunakan Algoritma C5. 0,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 4, pp. 994–1006, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i4.2355.
- [15] A. D. Adhi Putra, “Analisis Sentimen pada Ulasan pengguna Aplikasi Bibit Dan Bareksa dengan Algoritma KNN,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 2, pp. 636–646, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i2.962.
- [16] N. S. H. Pratama, D. T. Afandi, M. Mulyawan, I. Iin, and N. D. Nuris, “Menurunkan Presentase Kredit Macet Nasabah Dengan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor,” *Inf. Syst. Educ. Prof. J. Inf. Syst.*, vol. 5, no. 2, p. 131, 2021, doi: 10.51211/isbi.v5i2.1537.
- [17] S. Silvilestari, “Data Mining Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor Dalam Menentukan Kredit Macet Barang Elektronik,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 3, p. 1063, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i3.3100.