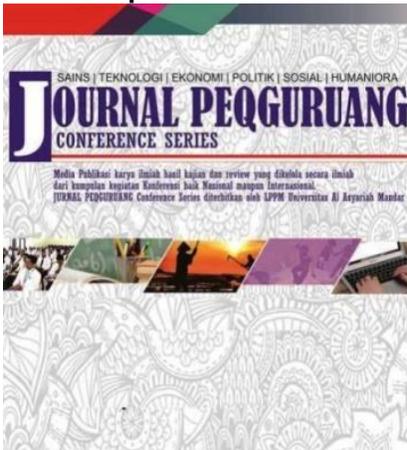


Graphical abstract



SISTEM INFORMASI PENGKLASIFIKASIAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK DENGAN TEKNIK DATA MINING METODE K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN)

¹Ahmad Faisal, ¹Basri, ¹Cipta Riang Sari

¹Universitas Al Asyariah Mandar

*Corresponding author

Faizal.kediri@gmail.com

Abstract

In SDN Inpres 046 Sidorejo, the process of classifying learning outcomes or grades of students is still manual, which uses office applications which ultimately create a lot of data. So, in addition to making excel data classification results stacked data also makes teachers overwhelmed in determining the results of calculating grades and assessing the results of the classification or academic value of students so wasteful of energy, time, and cost. This study discusses the information system collected at SDN Inpres 046 Sidorejo using data mining techniques with the K-Nearest Neighbor (K-NN) method. To make it easier to classify the learning outcomes of students in the Inpres 046 Sidorejo State Primary School. By Using the Classification Information System for Student Learning Outcomes With the Data Mining Technique Method K - Nearest Neighbor (K-NN), it will obtain student learning outcomes. The results of the classification can make materials for the school to make materials to get the results of students with the best value every year. The writing of this thesis was carried out in February until April 2020 with the research location at SDN Inpres 046 Sidorejo Wonomulyo.

Keywords : Information Systems, Data Mining, Students, K-NN.

Abstrak

Di sekolah SDN Inpres 046 Sidorejo proses pengklasifikasi hasil belajar atau nilai para Peserta Didik masih secara manual, yaitu menggunakan aplikasi perkantoran yang akhirnya membuat tumpukan data yang sangat banyak. Jadi, selain membuat data excel hasil klasifikasi data semakin bertumpuk juga membuat pengajar kewalahan dalam menentukan hasil penghitungan nilai dan mengevaluasi hasil dari klasifikasi atau nilai akademik peserta didik sehingga boros tenaga, waktu, dan biaya. Penelitian ini bertujuan merancang sebuah sistem informasi klasifikasi hasil belajar pesera didik pada SDN Inpres 046 Sidorejo menggunakan teknik data mining metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Untuk memudahkan mengklasifikasi hasil belajar peserta didik di Sekolah Dasar Negeri Inpres 046 sidorejo. Dengan Menggunakan Sistem Informasi Pengklasifikasian Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Teknik Data Mining Metode *K - Nearest Neighbor* (K-NN), maka akan didapatkan hasil belajar pesera didik. Hasil pengklasifikasian nantinya dapat menjadi bahan bagi pihak sekolah untuk melakukan penilaian untuk mendapatkan hasil peserta didik dengan nilai terbaik setiap tahunnya. Penulisan skripsi ini dilakukan pada bulan Februari samapai dengan bulan April 2020 dengan lokasi penelitian pada SDN Inpres 046 Sidorejo Wonomulyo.

Kata Kunci : Sistem Informasi, Data Mining, Peserta Didik, K-NN.

Article history

DOI: <http://dx.doi.org/10.35329/jp.v2i1.1386>

Received : 03 April 2020 | Received in revised form : 14 April 2020 | Accepted : 28 April 2020

1. PENDAHULUAN

Di sekolah SDN Inpres 046 Sidorejo proses pengklasifikasi hasil belajar atau nilai para Peserta Didik masih secara manual, yaitu menggunakan aplikasi perkantoran yang akhirnya membuat tumpukan data yang sangat banyak. Jadi, selain membuat data excel hasil klasifikasi data semakin bertumpuk juga membuat pengajar kewalahan dalam menentukan hasil penghitungan nilai dan mengevaluasi hasil dari klasifikasi atau nilai akademik peserta didik sehingga boros tenaga, waktu, dan biaya.

Untuk mempermudah dalam proses pengklasifikasian dengan menggunakan metode K-NN klustering untuk mengklasifikasi nilai hasil belajar sebagai sumber informasi dan memberikan kemudahan bagi para pengajar untuk mengklasifikasi hasil belajar peserta didik setelah menempuh ujian. Database merupakan kumpulan field-field yang mempunyai kaitan antara satu file dengan field yang lain sehingga membentuk bangunan data untuk menginformasikan kondisi bahasa tertentu (Herlina, 2020).

Berdasarkan latar belakang yang tersebut maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana membangun "Sistem Informasi Klasifikasi Hasil Belajar Peserta Didik Pada SDN Inpres 046 Sidorejo Wonomulyo Menggunakan Teknik Data Mining Metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN)".

Penelitian ini bertujuan merancang sebuah sistem informasi klasifikasi hasil belajar peserta didik pada SDN Inpres 046 Sidorejo menggunakan teknik data mining metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Untuk memudahkan mengklasifikasi hasil belajar peserta didik di Sekolah Dasar Negeri Inpres 046 sidorejo. Penelitian terkait mengenai Sistem Informasi pengklasifikasian hasil belajar peserta didik teknik data mining metode *k-nearest neighbor* (K-NN) seperti halnya yang dilakukan oleh (Yunus et al., 2019), Data Mining Untuk Memprediksi Hasil Produksi Buah Sawit Pada PT. Bumi Sawit Sukses (BSS) Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. (Larasati et al., 2019), Prediksi Kelulusan mahasiswa Berdasarkan Kinerja Akademik Menggunakan Metode Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN). (Saikin & Kusriani, 2019), Model Data Mining Untuk Karakteristik Data Traveller Pada Perusahaan Tour and Travel. Menggunakan kualifikasi metode K-NN dan pengujian dengan metode *confusion matrix* yang menghasilkan nilai akurasi, nilai presisi, nilai recall dan nilai *f1-score*. (Moch. Lutfi & Mochamad Hasyim, 2019), Penanganan Data Missing Value Pada Kualitas Produksi Jagung Dengan Menggunakan Metode K-NN. (Sari, 2016). *Teknik Data Mining Menggunakan Classification Dalam Sistem Penunjang Keputusan Peminatan SMA Negeri 1 Polewali*. (Nurjanah et al., 2017), Analisis Sentimen Terhadap Tayangan Televisi Berdasarkan Opini Masyarakat pada Media Sosial Twitter menggunakan Metode K-Nearest Neighbor dan Pembobotan Jumlah Retweet.

Dari berbagai penelitian di atas penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa dalam mengambil kesimpulan bahwa menentukan hasil belajar peserta

didik dapat menggunakan berbagai metode penelitian yang digunakan harus jelas dan tepat sasaran.

2. METODE PENELITIAN

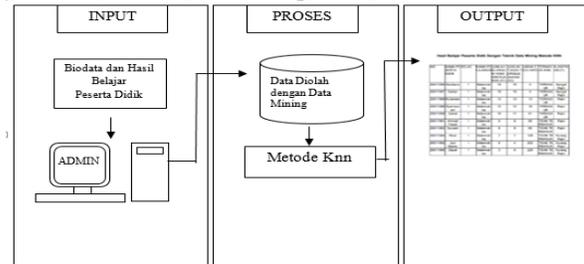
Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data-data yang terdapat pada SDN Inpres 046 Sidorejo yaitu data biodata Peserta Didik dan data hasil belajar peserta didik berdasarkan mata pelajaran

No	Nis	Nama Peserta Didik	Mata Pelajaran	Hasil Ulangan	Hasil Tugas
1	20011990	Dayat	Matematika	10	4
2	20011996	Wulandari		8	5
3	20011998	Syamsuriani		7	5
4	20011999	Zainal		6	3
5	20011992	Juni Manto		6	2
6	20011994	Rizal		5	3
7	20011997	Darian		4	3
8	20011995	Hardiana		3	1
9	20011993	Suryadi		3	1
10	20011991	Ahmad Faisal		2	1

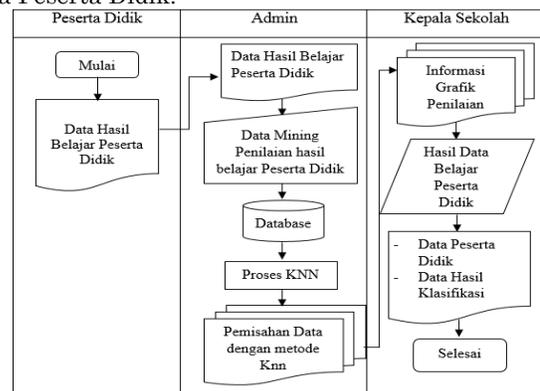
Gambar 1. Bahan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan mengambarkan model kerangka sistem sebagaimana kerangka sistem yang ditunjukkan pada gambar 2, serta diagram alir sistem berjalan dapat dilihat pada gambar 3 :



Gambar 2. Kerangka Sistem

Penjelasan kerangka sistem di atas adalah admin melakukan penginputan biodata dan hasil belajar peserta didik berdasarkan nilai mata pelajaran yang diperoleh melalui para guru mata pelajaran pada SDN Inpres 046 Sidorejo, kemudian data dihimpun dan diproses dengan data mining menggunakan metode KNN, menghasilkan output berupa tabel hasil klasifikasi data Peserta Didik.



Gambar 3. Diagram Alir Sistem Berjalan

Dengan melihat diagram alir yang diusulkan tersebut, maka sistem yang diusulkan di proses menggunakan data mining penilaian hasil belajar Peserta Didik yang merupakan hasil inputan oleh admin yaitu data hasil belajar Peserta Didik. Data diproses kedalam database sistem dan dilakukan kembali proses pemisahan data menggunakan metode KNN menghasilkan output bagi dinas pendidikan berupa informasi grafik penilaian hasil data belajar Peserta Didik. Yang berisikan Data peserta didik, data grafik, dan data hasil klasifikasi.

Implementasi Metode K-Nearest Neighbor (K-NN)

1. Euclidean Distance

Euclidean Distance merupakan metode pencocokan yang paling sering digunakan karena sederhana dalam penerapannya. Pencocokan dilakukan dengan menghitung jarak dua buah titik dalam suatu dimensi. Euclidean distance menghitung akar kuadrat perbedaan dua vector, rumusnya yaitu Merupakan persamaan untuk menghitung nilai jarak antara X_i dan Y_i . Nilai ini dapat dihitung menggunakan persamaan.

$$d_{s,t} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_{si} - X_{ti})^2}$$

2. City Block Distance

Pada city block distance nilai jarak antara X_i dan Y_i diperoleh dari hasil menghitung perbedaan nilai absolut dari dua *vector*, yaitu penjumlahan antara jarak vertikal dan horizontal yang terbentuk antara data latih dan data uji. Dapat dinyatakan dalam Persamaan.

$$d_{s,t} = \sum_{i=1}^n |X_{si} - Y_{ti}|$$

3. Cosine Similarity Metode

Cosine Similarity merupakan metode yang digunakan tingkat kesamaan antar dua buah objek. Secara umum cara kerja metode ini didasarkan pada *Vector space similarity measure*. Jarak yang dibentuk antara 2 vektor kemudian diukur berdasarkan sudut. Dapat dinyatakan dalam Persamaan.

$$d_{s,t} = 1 - \cos \theta$$

Dimana, $d_{s,t}$ adalah distance dari KNN :

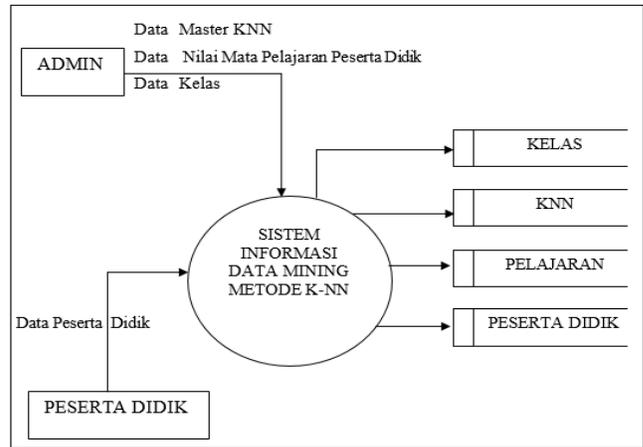
$$\cos \theta(d_i q_i) = \frac{d_i q_i}{|d_i| |q_i|} = \frac{\sum_j^t = 1 (q_{ij} \cdot d_{ij})}{\sqrt{\sum_j^t = 1 (q_{ij})^2 \cdot \sum_j^t = 1 (d_{ij})^2}}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan

Rancangan Data Flow Digram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan atau di bangun secara logis tanpa mempertimbangkan fisik dimana data tersebut disimpan. DFD dalam studi ini sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3 :

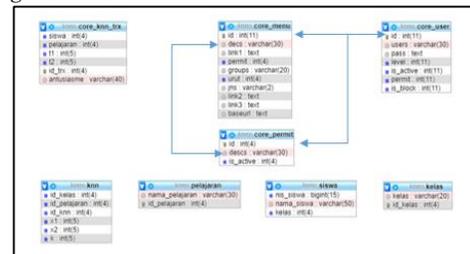


Gambar 3. Data Flow Diagram (DFD) Level 0

Dari gambar diatas menjelaskan bahwa admin menginput data master knn, data nilai mata pelajaran, data peserta didik dan data kelas yang akan diteruskan ke proses klasifikasi data dan disimpan dan dicek di masing-masing data base kemudian data hasil klasifikasi akan diteruskan ke proses pencocokan dengan data master knn kemudian dihasilkanlah seluruh data hasil klasifikasi dan pencocokan master knn yang kan di cetak melalui proses cetak laporan dan akan disampaikan kepada admin, guru, orang tua peserta didik dan peserta didik itu sendiri.

Relasi Tabel

Berikut ini adalah tabel-tabel yang digunakan dalam perancangan basis data (Database) untuk Mengklasifikasi hasil belajar peserta didik. Relasi tabel berikut ini yang menjelaskan tentang hubungan setiap tabel yang terdapat pada database sehingga menghasilkan informasi yang dibutuhkan. Berikut ini adalah gambar relasi tabel.



Gambar 4. Relasi Tabel

Relasi Tabel Menunjukkan seluruh relasi tabel dan penyimpanan yang terdapat sistem informasi pengklasifikasian hasil belajar peserta didik.

Hasil Pengembangan Sistem

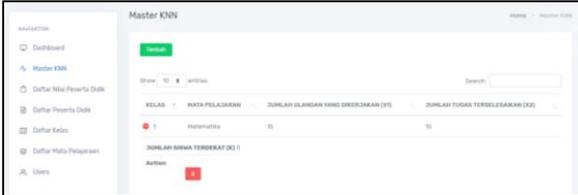
A. Form Dashboard



Gambar 5. Form Dashboard

Form Dashbord adalah form yang menampilkan data jumlah Peserta didik berdasarkan sumber data, berdasarkan Nilai Tugas Akhir, Nilai tugas, Nilai tugas di selesaikan dan tidak di selesaika yang nantinya akan di klasifikasi menurut angka kerajinan peserta didik dalam mata pelajaran tersebut menggunakan Metode KNN. Nantinya saat admin mengklik tombol cetak maka akan muncul tampilan form hasil laporan penilaian.

B. Form Master K-NN



Gambar 6. Form Master K-NN

Form Master KNN berisi tampilan data master yang telah diinput oleh admin dan admin dapat menambah data dan jumlah peserta didik yang ingin di klasifikasi dengan mengklik tombol tambah.

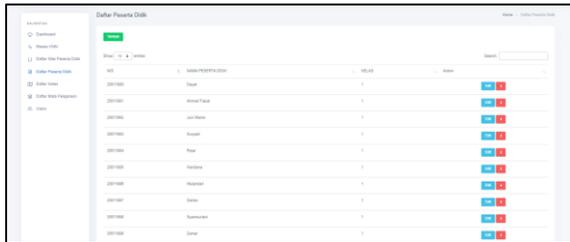
C. Form Daftar Nilai Peserta Didik



Gambar 7. Form Daftar Nilai Peserta Didik

Form Daftar Nilai Peserta didik yang telah di dapat dari pencatatan lapangan yang akan di klasifikasi di dalam *system* dan nantinya kita dapat mengetahui peserta didik dengan hasil belajar dengan baik masing-masing mata pelajarannya.

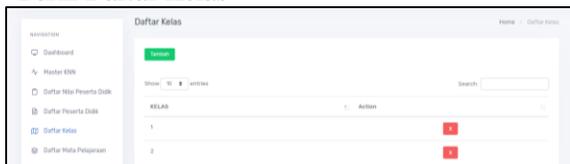
D. Form Daftar Peserta Didik



Gambar 8. Form Daftar Peserta Didik

Form daftar peserta didik berisi tampilan data peserta didik yang telah di input oleh admin dan dapat di tambah dengan mengklik tombol tambah.

E. Form Daftar Kelas



Gambar 9. Form Daftar Kelas

Form daftar kelas berisi tampilan data daftar kelas yang telah diinput oleh admin dan admin dapat menambah data dengan mengklik tombol tambah.

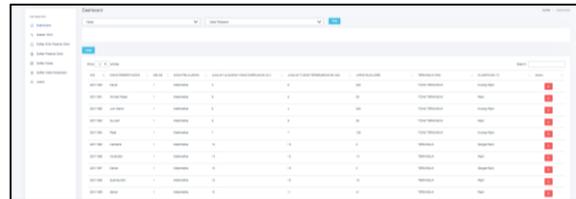
F. Form Daftar Mata Pelajaran



Gambar 10. Form Daftar Mata Pelajaran

Form Daftar Mata Pelajaran berisi tampilan data mata pelajaran yang telah diinput oleh admin dan admin dapat menambah data dengan mengklik tombol tambah.

G. Form Klasifikasi Peserta Didik



Gambar 11. Form Klasifikasi Peserta Didik

Form Klasifikasi Peserta Didik dimana kita bisa melihat peserta didik dengan hasil belajar yang baik dengan meliaht tugas yang di kerjakan.

H. Form Output

Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Teknik Data Mining Metode KNN

NIS	NAMA PESERTA DIDIK	KELAS	NAMA PELAJARAN	JUMLAH ULANGAN YANG DISELESAIKAN (X1)	JUMLAH TUGAS TERSELESAIKAN (X2)	JUMLAH TUGAS YANG TIDAK DISELESAIKAN (X3)	TERMASUK KNN	KLASIFIKASI (Y)
20011995	Hardiana	1	Matematika	15	15	0	TERMASUK	Sangat Rajin
20011997	Darian	1	Matematika	15	15	0	TERMASUK	Sangat Rajin
20011996	Wulandari	1	Matematika	13	12	13	TERMASUK	Rajin
20011998	Syamsuriani	1	Matematika	12	12	18	TERMASUK	Rajin
20011999	Zainal	1	Matematika	10	11	41	TERMASUK	Rajin
20011991	Ahmad Faisal	1	Matematika	9	8	85	TIDAK TERMASUK	Rajin
20011993	Suryadi	1	Matematika	8	9	85	TIDAK TERMASUK	Rajin
20011994	Rizal	1	Matematika	7	7	128	TIDAK TERMASUK	Kurang Rajin
20011992	Juni Manto	1	Matematika	6	4	202	TIDAK TERMASUK	Kurang Rajin
20011990	Dayat	1	Matematika	3	6	225	TIDAK TERMASUK	Kurang Rajin

Gambar 12. Form Output

Form Output dimana menu ini kita bisa melihat hasil laporan klasifikasi keseluruhan peserta didik dengan menggunakan Knn menurut mata pelajarannya dengan mengklik cetak.

Dalam uji coba sistem digunakan teknik pengujian dengan menggunakan pengujian whitebox dan simulasi Aplikasi. Berikut disajikan hasil pengujian dengan menggunakan pengujian whitebox.

Tabel 1. Pengujian White Box

No	Flowgraph	Independen Path	Region	Kompleksitas Siklomatis
1	Form Halaman Admin Sekolah	7	7	7
Jumlah		7	7	7

Berdasarkan tabel hasil pengujian *whitebox* diatas maka disimpulkan bahwa program aplikasi yang dirancang dianggap valid. Dalam hal ini program dinyatakan telah bebas dari error dan kesalahan logika dengan beberapa asumsi sebagai berikut:

- Dapat menjamin seluruh *Independen Path* di dalam modul yang dikerjakan sekurang-kurangnya satu kali.
- Dapat mengerjakan seluruh keputusan logikal dan seluruh *loop* yang sesuai dengan batasannya, juga dapat mengerjakan seluruh struktur dasar internal yang menjamin validitas.

Sementara dalam pengujian Black Box, hasil pengujiannya sebagaimana disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Pengujian *Blackbox*

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Ket.
1.	Form Login Admin	admin tentux admin terlebih dahulu melakukan registrasi akun guna untuk mengakses sistem.	Sesuai yang diharapkan	OK
	Menu utama	Jika menu utama diklik maka akan tampilan menu Dashboard, knn, data peserta didik dan daftar nilai, tingkat kelas.	Sesuai yang diharapkan	OK
	Menu dashboard	Jika menu dashboard diklik maka akan tampil data-data keseluruhan yang akan di filter pada peserta didik yang akan di proses yang sudah terinput terlebih dahulu di button input	Sesuai yang diharapkan	OK

Master KNN	Jika menu Data KNN yang sudah ditambahkan untuk memberikan nilai yg akan menjadi nilai yg menjadi nilai penentuan.	Sesuai yang diharapkan	OK
Nilai Peserta didik	Jika Menu data Jumlah peserta didik maka akan tampil data peserta didik, kelas, tingkat, nama pelajaran nilai tugas akhir, nilai UTS dan nilai UAS, Kehadiran, dan action berdasarkan sumber data dan data penambahan peserta didik	Sesuai yang diharapkan	OK
Daftar Peserta Didik	Jika menu data Peserta didik diklik maka akan tampil data-data NIS Nama Peserta didik, Kelas, Tingkat dan Action .	Sesuai yang diharapkan	OK
Menu User	Jika menu user diklik maka akan muncul Daftar User Admin.	Sesuai yang diharapkan	OK
Menu Kelas	Jika menu kelas diklik maka akan muncul Penambahan kelas pada tingkat dan actionnya.	Sesuai yang diharapkan	OK

I. Pengujian Perhitungan Manual

X1 = Jumlah Ulangan Yang Terelesaikan	X2 = Jumlah Tugas Yang Terelesaikan	Y = Klasifikasi
10	4	Sangat Rajin
8	5	Rajin
7	5	Rajin
6	3	Rajin
6	2	Rajin
5	3	Rajin
4	3	Kurang Rajin
3	3	Kurang Rajin
3	1	Kurang Rajin
2	1	Kurang Rajin

Gambar 13 : Perhitungan K-NN

X1 = Jumlah Ulangan Yang Terelesaikan	X2 = Jumlah Tugas Yang Terelesaikan	Square Distance To Query Distance (9,3)
10	4	(10-9) ² +(4-3) ² = 1
8	5	(8-9) ² +(5-3) ² = 2
7	5	(7-9) ² +(5-3) ² = 5
6	3	(6-9) ² +(3-3) ² = 10
6	2	(6-9) ² +(2-3) ² = 13
5	3	(5-9) ² +(3-3) ² = 17
4	3	(4-9) ² +(3-3) ² = 26
3	3	(3-9) ² +(3-3) ² = 37
3	1	(3-9) ² +(1-3) ² = 45
2	1	(2-9) ² +(1-3) ² = 58

Gambar 14 : Perhitungan K-NN (2)

X1 = Jumlah Ulangan Yang Terealisasi	X2 = Jumlah Tugas Yang Terealisasi	Square Distance To Query Distance	Jarak Terkecil	Termasuk K-NN Atau Tidak	Y = Kategori Nearest Neighbor
10	4	$(10-9)^2+(4-3)^2=1$	1	Termasuk	Sangat Rajin
8	5	$(8-9)^2+(5-3)^2=2$	2	Termasuk	Rajin
7	5	$(7-9)^2+(5-3)^2=5$	3	Termasuk	Rajin
6	3	$(6-9)^2+(3-3)^2=10$	4	Tidak Termasuk	Rajin
6	2	$(6-9)^2+(2-3)^2=13$	5	Tidak Termasuk	Rajin
5	3	$(5-9)^2+(3-3)^2=17$	6	Tidak Termasuk	Rajin
4	3	$(4-9)^2+(3-3)^2=26$	7	Tidak Termasuk	Rajin
3	3	$(3-9)^2+(3-3)^2=37$	8	Tidak Termasuk	Tidak Rajin
3	1	$(3-9)^2+(1-3)^2=45$	9	Tidak Termasuk	Tidak Rajin
2	1	$(2-9)^2+(1-3)^2=58$	10	Tidak Termasuk	Tidak Rajin

Gambar 15 : Perhitungan K-NN (3)

Gambar 13, 14, dan gambar 15 menunjukkan proses perhitungan metode K-nn menggunakan data peserta didik pada mata pelajaran matematika berdasarkan jumlah hasil ulangan (X_1) = 9 dan jumlah hasil tugas yang harus dikerjakan (X_2) = 3.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mulai dari awal hingga proses pengujian terhadap aplikasi Sistem Informasi Pengklasifikasian Hasil Belajar Peserta Didik SDN Inpres 046 Sidorejo Wonomulyo Dengan Teknik Data Mining Metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) maka dapat diberikan kesimpulan dengan adanya Sistem Informasi Pengklasifikasian Hasil Belajar Peserta Didik SDN Inpres 046 Sidorejo Wonomulyo Dengan Teknik Data Mining Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dapat memberikan kemudahan dalam menjalankan proses pengklasifikasian hasil belajar peserta didik yang akan kita cari pada SDN Inpres 046 Sidorejo Wonomulyo dalam bentuk informasi nama peserta didik, nilai – nilai yang telah di capai peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Herlina, H. (2020, May). Perancangan Sistem Informasi Inventori Stok Obat Studi Kasus: Apotek Mitra Manakarra. In *Journal Pegguruang: Conference Series* (Vol. 2, No. 1, pp. 10-14).
- Larasati, I. D., Supianto, A. A., & Furqon, M. T. (2019). *Prediksi Kelulusan Mahasiswa Berdasarkan Kinerja Akademik Menggunakan Metode Modified K-Nearest Neighbor (MK-NN)*. 3(5), 4558–4563.
- Moch. Lutfi, & Mochamad Hasyim. (2019). Penanganan Data Missing Value Pada Kualitas Produksi Jagung Dengan Menggunakan Metode K-Nn Imputation Pada Algoritma C4.5. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 2(2), 89–104. <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v2i2.427>
- Nurjanah, W. E., Perdana, R. S., & Fauzi, M. A. (2017). Analisis Sentimen Terhadap Tayangan Televisi Berdasarkan Opini Masyarakat pada Media Sosial Twitter menggunakan Metode K-Nearest Neighbor dan Pembobotan Jumlah Retweet. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIHK) Universitas Brawijaya*, 1(12),

- 1750–1757. <https://doi.org/10.1074/jbc.M209498200>
- Saikin, S., & Kusriani, K. (2019). Model Data Mining Untuk Karakteristik Data Traveller Pada Perusahaan Tour and Travel. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*, 2(2), 61. <https://doi.org/10.36595/misi.v2i2.105>
- Sari, C. R. (2016). *Teknik Data Mining Menggunakan Classification Dalam Sistem Penunjang Keputusan Peminatan SMA Negeri 1 Polewali*. 5(1), 48–54.
- Yunus, A., Akbar, M., & Andri. (2019). *Data Mining untuk Memprediksi Hasil Produksi Buah Sawit Pada PT Bumi Sawit Sukses (BSS) Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor*. 1–10.