



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 5 Tahun 2024 Page 4960-4970

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Pengembangan Website Dengan Algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)* Dalam Klasifikasi Perkembangan Prestasi Siswa Terhadap Hasil Belajar (Studi Kasus SD Negeri 107396 Paluh Merbau)

Rulli Prasetyo Bane Siburian^{1✉}, Nice Rejoice Refisis², Yulita Molliq Rangkuti³, E. Elvis Napitupulu⁴,
Said Iskandar Al Idrus⁵

Universitas Negeri Medan

Email: prasetyorulli@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Pemahaman perkembangan intelektual anak di SD sangat penting sebagai acuan pendidikan. SD Negeri 107396 Paluh Merbau, yang masih menggunakan metode manual untuk mengklasifikasikan nilai siswa, menjadi tempat ideal untuk penelitian ini. Tujuan penelitian adalah menganalisis efektivitas algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dalam klasifikasi perkembangan siswa berdasarkan hasil belajar dan membangun website sebagai platform pengumpulan data dan implementasi KNN. Prestasi siswa diukur melalui nilai ujian semester, ujian harian, tugas, sikap, dan absensi. Data dikumpulkan secara dokumenter dan dianalisis dengan mengurutkan jarak data uji ke data latih dari yang terkecil hingga terbesar, menggunakan $k=1$ hingga $k=10$. Hasil klasifikasi mayoritas menunjukkan prestasi Rafa Rifa'i berada di kategori kelas 0 (di bawah rata-rata). Penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma KNN efektif dalam klasifikasi prestasi siswa, memberikan wawasan untuk meningkatkan strategi pembelajaran.

Kata Kunci: *Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN), Klasifikasi Prestasi Siswa, Pengembangan Website*

Abstract

Understanding the intellectual development of elementary school children is crucial for education. SD Negeri 107396 Paluh Merbau, which still uses manual methods to classify student grades, is an ideal place for this research. The study aims to analyze the effectiveness of the K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm in classifying student development based on learning outcomes and to build a website as a platform for data collection and KNN implementation. Student performance is measured through semester exam scores, daily test scores, assignments, attitudes, and attendance. Data is collected through documentation and analyzed by sorting the test data distance to training data from smallest to largest, using $k=1$ to $k=10$. The majority classification results show that Rafa Rifa'i's performance falls into category 0 (below average). This study demonstrates that the KNN algorithm is effective in classifying student performance, providing insights for teachers and school officials to improve learning strategies.

Keyword: *K-Nearest Neighbor (KNN) Algorithm, Student Achievement classification, Website Development*

PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada setiap peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik (Yestiani & Zahwa, 2020).

Salah satu cara untuk mencapai tingkat mutu pendidikan tersebut adalah dengan memprediksi perkembangan prestasi akademik siswa. Metode tersebut tidak selalu digunakan karena evaluasi didasarkan pada penilaian guru terhadap informasi kemajuan belajar siswa. Informasi tentang kemajuan belajar siswa tidak cukup untuk menilai kemajuan siswa dan membuat indikator yang membantu siswa dan guru meningkatkan pembelajaran dan pengajaran (Setiyorini & Asmono, 2019).

Di SD Negeri 107396 Paluh Merbau menjadi lingkungan yang ideal untuk melakukan penelitian karena masih menggunakan metode manual untuk mengklasifikasikan hasil belajar atau nilai siswa. Ini menghasilkan tumpukan data yang besar dan tidak efektif. Oleh karena itu, selain menghabiskan lebih banyak waktu dan sumber daya, hasil klasifikasi data Excel yang semakin rumit juga membuat pengajar kewalahan dalam menentukan hasil penghitungan nilai dan mengevaluasi nilai akademik atau klasifikasi siswa. Melalui penelitian

di SD tersebut, akan diperoleh wawasan yang lebih mendalam tentang efektivitas penerapan algoritma KNN dalam klasifikasi perkembangan murid terhadap pembelajaran. Selain itu, data yang dikumpulkan dari SD tersebut dapat menjadi dasar untuk mengevaluasi hasil klasifikasi dan memberikan rekomendasi yang dapat membantu meningkatkan pembelajaran di sekolah tersebut.

Dengan menganalisis kinerja siswa, program strategis dapat direncanakan dengan baik selama masa studi mereka di sebuah institusi. Salah satu metode yang paling populer untuk menganalisis kinerja siswa adalah data mining. Pendekatan penambangan data diusulkan untuk membantu mengkategorikan perkembangan siswa. (Setiyorini & Asmono, 2019).

Klasifikasi data adalah proses menemukan pola karakteristik kumpulan data dalam database dan membaginya menjadi beberapa kelompok berdasarkan sistem klasifikasi. Proses klasifikasi menggunakan data pelatihan dari atribut yang tersedia untuk membangun model. Model ini digunakan untuk mengekstraksi tipe data yang sebelumnya tidak diketahui (Kadafi, 2018). Ada banyak metode clustering atau klasifikasi, antara lain K-means clustering, Naive Bayes, interpolasi, dan K-Nearest Neighbor (KNN) (Kadir et al., 2019). Salah satu metode yang mungkin untuk mengklasifikasikan kemajuan belajar siswa adalah algoritma K-Nearest Neighbors. Prinsip kerja KNN (K-Nearest Neighbor) adalah mencari jarak terpendek antara data yang akan dianalisis dan K-Nearest Neighbor terdekat dengan data latih (Kustanti et al., 2018).

Dalam penelitian ini, menggunakan metode K-Nearest Neighbor sebagai metode klasifikasi, yang dapat mengklasifikasikan kemajuan pendidikan siswa dengan menggunakan data pelatihan yang diberi label kemajuan siswa. menghasilkan situs web menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sekolah SDN 107396 PALUHMERBAU, Desa Tanjung Rejo
Kecamatan Percut Sei Tuan

Alur dan Penelitian



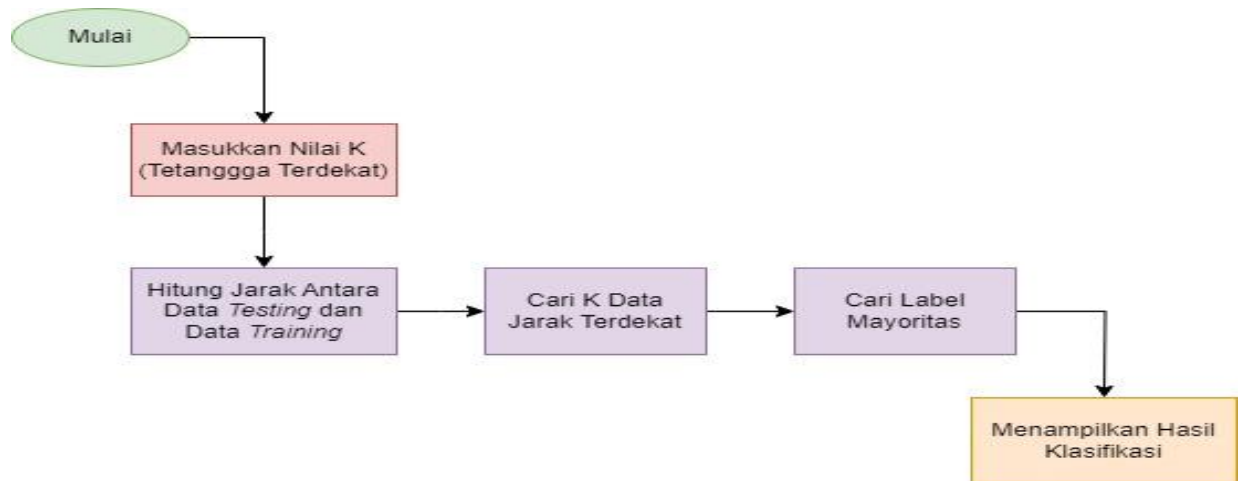
Gambar 1 Alur dan Penelitian

Pada proses pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti yang didapatkan di sekolah SDN 107396 PALUH MERBAU, data yang didapatkan berupa data berbentuk Excel. Setelah mendapatkan data tersebut peneliti akan memasukkan data ke dalam Rapidminer untuk menggunakan metode K- Nearest Neighbors untuk di masukkan nilai K, setelah itu peneliti akan menentukan penentuan label, maka setelah menentukan penentuan label peneliti akan Evaluasi data untuk mendapatkan akurasi Confusion Matrix. Maka dari itu setelah mendatkan akurasi confusion matrix, peneliti akan membuat sebuah pemodelan dari hasil rapidminer ke website. Setelah mendapatkan model yang telah sesuai, untuk tahapan selanjutnya perancangan aplikasi dimana model akan diimplementasikan. Perancangan Use Case dimana proses jalannya sistem untuk user. Pada pembuatan aplikasi, peneliti menggunakan bahasa pemograman Python dan SQLite dengan framework Flask. Selanjutnya tahap pengujian dimana peneliti akan menguji data untuk mendapatkan hasil

yang akurat.

Flowchart Algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)*

Flowchart Klasifikasi Perkembangan Murid terhadap Hasil Belajar dengan Metode K-Neareast Neighbor dapat dilihat pada Gambar 2



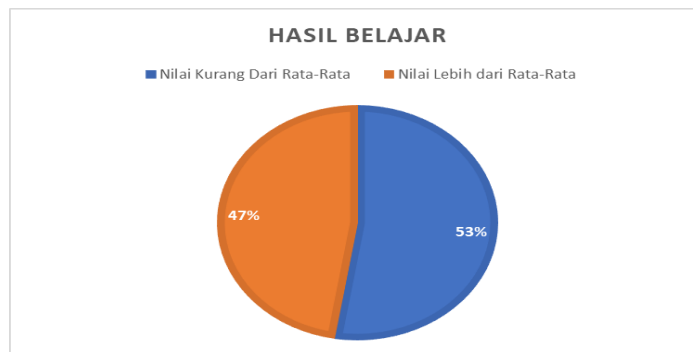
Berikut ini adalah penjelasan dari diagram alir (flowchart) algoritma K-Nearest Neighbor pada gambar 2

1. Masukkan nilai k, mis. jumlah tetangga terdekat yang ingin Anda temukan untuk titik ujian. Tujuan dari langkah ini adalah untuk mencari objek data latih yang paling dekat dengan titik uji k.
2. Hitung jarak antara titik uji dengan setiap data latih. Tujuannya adalah mencari jarak antara titik uji dengan setiap data latih, lalu memilih jarak terkecil berdasarkan nilai k yang telah dimasukkan sebelumnya.
3. Carilah k data latih dengan jarak terkecil. Tujuan dari langkah ini adalah mencari k data latih yang mempunyai jarak terdekat sesuai dengan nilai k masukan. Jika nilai $k = 1$, maka jarak terpilih terkecil adalah jarak terkecil tersedia.
4. Temukan tanda terbanyak dari k data pelatihan terdekat. Tujuan dari langkah ini adalah untuk menentukan nilai k terbanyak berdasarkan data latih yang terdekat, dan nilai tersebut diambil dari hasil Klasifikasi Perkembangan Prestasi Murid Terhadap Hasil Belajar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskriptif

Tahapan awal pada penelitian ini adalah analisis deskriptif yang bertujuan untuk memperoleh sedikit gambaran umum tentang karakteristik siswa sebanyak 76 siswa di SD Negeri 107396 Paluh Merbau berdasarkan algoritma k-Nearest Neighbor. Pada penelitian ini menggunakan variabel dependent Y yaitu Hasil Belajar Siswa. Nilai variabel Y digambarkan dalam bentuk pie chart sebagai berikut:



Gambar 3 *Pie chart* hasil belajar siswa

Pada Gambar 3 menggambarkan presentase Nilai 76 Siswa dengan nilai rata-rata hasil belajar adalah 75. Terdapat 40 Siswa yang termasuk dalam kategori klasifikasi Hasil Belajar kurang dari rata-rata sebesar 53%. Sementara itu, 36 Siswa lainnya sebesar 47% yang merupakan Siswa yang termasuk dalam kategori klasifikasi Hasil Belajar lebih dari rata-rata.

Tabel 1. Analisis Deskriptif Variabel Penelitian

Analisis Deskriptif					
Variabel	N	Mean	Std. Deviasi	Minimum	Maximum
Y	76	0,26	0,15	0,01	0,50
X ₁	76	0,88	0,07	0,79	1,02
X ₂	76	1,03	0,06	0,89	1,18
X ₃	76	1,05	0,05	0,94	1,16
X ₄	76	0,05	0,01	0,04	0,07
X ₅	76	0,09	0,02	0,05	0,17

Algoritma *K-Nearest Neighbor*

Pengklasifikasian dengan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dibagi menjadi dua proses, yaitu proses training dan testing. Pada proses training, K-NN menggunakan data

sampel yang terdiri dari variabel-variabel dan kelas target yang diambil dari banyaknya kelas klasifikasi sebagai input. Sedangkan pada proses testing, K-NN menggunakan nilai perhitungan jarak untuk atribut-atribut dari setiap data uji terhadap seluruh atribut pada data training dengan rumus jarak Euclidean

Tabel 2. Data latih 76 Siswa

No	Nama Siswa	X1	X2	X3	X4	X5	Kelas
1	Mutia Siska Rani	0,82	1,02	1,03	0,05	0,11	0
2	Abdul Aziz	0,82	1,00	1,06	0,04	0,09	0
3	Ardian Utomo	0,82	1,01	1,07	0,05	0,11	0
4	Candra Aditia	0,82	1,03	1,12	0,05	0,09	0
...							
73	Muhammad Fajar	0,82	0,92	1,05	0,04	0,09	0
74	Muhammad Ridho	0,89	0,96	1,01	0,05	0,11	0
75	Nur Aqqilah	0,95	1,01	1,02	0,05	0,12	1

Tabel 3. Data Latih

No	Nama Siswa	X1	X2	X3	X4	X5	Kelas
1	Rafa Rifa'i	0,89	1,03	1,13	0,05	0,08	0

Tabel 4. Perolehan jarak data uji

Data ke	Nama Siswa	Distance	Rangking	Kelas
1	Mutia Siska Rani	0,18	11	0
2	Abdul Aziz	0,21	15	0
3	Ardian Utomo	0,14	7	0
4	Candra Aditia	0,16	8	0
...				
73	Muhammad Fajar Nasution	0,08	2	0
74	Muhammad Ridho	0,30	40	0
75	Nur Aqqilah	0,43	63	1
76	Rafa Rifa'i	0,29	39	1

Tabel 4. menunjukkan perolehan jarak data uji ke setiap data latih, tahap selanjutnya adalah mengurutkan setiap nilai jarak tersebut dari yang terkecil (terdekat) ke jarak terbesar.

Kemudian dilakukan pemeriksaan ke setiap kelas berdasarkan inputan nilai k (tetangga terdekat). Karena pada penelitian ini nilai parameter k yang digunakan yaitu $k = 1$ sampai $k = 10$, maka yang diambil 10 terkecil. Berdasarkan Tabel 4.11 kelas yang mayoritas muncul saat $k = 1$ yaitu kelas 0, $k = 2$ yaitu kelas 0, $k = 3$ yaitu kelas 0, $k = 4$ yaitu kelas 0 dan seterusnya. Sehingga diperoleh hasil klasifikasi untuk data uji Rafa Rifa'i tergolong dalam kategori klasifikasi Hasil Belajar kelas 0 yang artinya kurang dari rata-rata.

Hasil Klasifikasi Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor*

Dalam penelitian ini menggunakan 76 data uji dengan nilai parameter $k = 1$ sampai $k = 10$ dengan pengujian 10-fold cross validation untuk evaluasi algoritma K-NN. Sehingga diperoleh perbandingan hasil akurasi algoritma K-NN berdasarkan nilai parameter $k = 1$ sampai $k = 10$ ditampilkan pada Tabel 5 berikut:

Parameter k	Akurasi (%)
$k = 1$	79%
$k = 2$	77%
$k = 3$	78%
$k = 4$	71%
$k = 5$	78%
$k = 6$	74%
$k = 7$	71%
$k = 8$	62%
$k = 9$	64%
$k = 10$	76%

Uji Akurasi Algoritma *K-Nearest Neighbor*

Untuk mengetahui performa atau kinerja dari algoritma K-Nearest Neighbor dalam melakukan klasifikasi terhadap suatu kelas/label yang telah ditentukan, maka akan dilakukan pengujian pada hasil akurasi. Pada pengujian ini, terdapat data yang berjumlah 76 Siswa. Hasil dari pengujian akurasi akan dimunculkan dalam bentuk confusion matrix 3 x 3 pada tabel 6

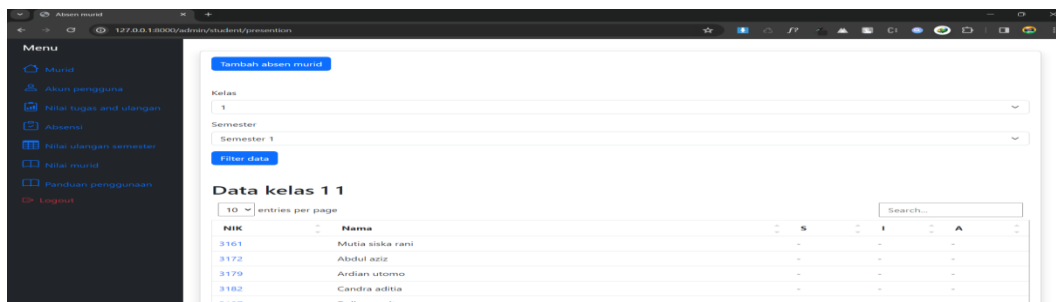
Tabel 6. *Confusion Matrix* hasil klasifikasi K-NN

Confusion Matrix		Nilai Aktual	
		POSITIF	NEGATIF
		(Kelas Tinggi)	(Kelas Rendah)
Nilai Prediksi	POSITIF (Kelas Tinggi)	18	8
	NEGATIF (Kelas Rendah)	4	14

Perancangan Interfaace

- Halaman Menu Data Latih dan Uji

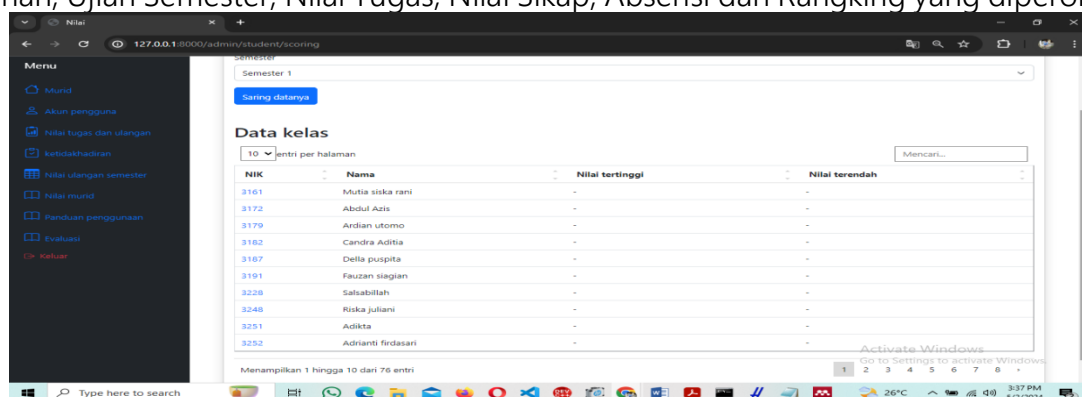
Pada menu ini ada tiga pengujian yang dilakukan yakni penambahan, edit, dan hapus data.



Gambar 4. Data Latih dan Data uji

- Halaman Klasifikasi

Pada menu ini pengguna memasukkan variabel yang digunakan untuk menampilkan hasil klasifikasi. Adapun variabel yang digunakan yaitu nilai persemester, Nilai Ulangan Harian, Ujian Semester, Nilai Tugas, Nilai Sikap, Absensi dan Rangking yang diperoleh siswa.



Gambar 5. Halaman Klasifikasi

SIMPULAN

1. Klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) dengan $k=3$ menghasilkan akurasi 78%. Tabel

- confusion matrix menunjukkan 18 siswa "positif" terprediksi benar sebagai berprestasi dengan nilai di atas rata-rata, 4 siswa "negatif" terprediksi benar dengan nilai di bawah rata-rata, 8 siswa "positif" terprediksi salah, dan 14 siswa "negatif" terprediksi salah.
2. Hasil klasifikasi berdasarkan nilai $k=1$ hingga $k=10$ menunjukkan Rafa Rifa'i tergolong dalam kategori kelas 0 (kurang dari rata-rata).
 3. Variabel signifikan dalam membedakan prestasi siswa meliputi nilai ujian semester, ujian harian, tugas, sikap, dan absensi.
 4. Sistem web berbasis KNN efektif meningkatkan efisiensi kerja guru di SDN 107396 Paluh Merbau dengan memproses dan memvisualisasikan data siswa secara interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Kadafi, A. R. (2018). Perbandingan Algoritma Klasifikasi Untuk Penjurusan Siswa SMA. *Jurnal ELTIKOM*, 2(2), 67–77. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v2i2.86>
- Kustanti, E., Ba'diah, U., Sinawati, & Muhammad, F. (2018). Klasifikasi Siswa berdasarkan Nilai pada Bidang Ekstrakurikuler Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Journal of Big Data Analytic and Artificial Intelligence*, 4(STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati), 1–8.
- Setiyorini, T., & Asmono, R. T. (2019). Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Dan Information Gain Pada Klasifikasi Kinerja Siswa. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 5(1), 7–14. <https://doi.org/10.33480/jitk.v5i1.613>
- Kadir, W. O. N., Pramono, B., & Statiswaty. (2019). Penerapan Data Mining Dengan Metode K- Nearest Neighbor (KNN) Untuk Mengelompokan Minat Konsumen Asuransi (PT. Jasaraharja Putera). *Jurnal SemanTIK*, 5(1), 97–104.
- Muhaimin, A., Hariyadi, M. A., & Imamudin, M. (2024). Klasifikasi Prestasi Akademik Siswa Berdasarkan Nilai Rapor dan Kedisiplinan dengan Metode K-Nearest Neighbor. 7, 193–202.
- Muhammad, R., & Kurniawan, B. (2020). Pembelajaran Pemrograman Python Dengan Pendekatan Logika Algoritma. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 03(2), 37–44.
- Munanda, W, A. (2020).Klasifikasi Peminatan Siswa Dengan Metode K-Nearest Neighbor. Naskah Publikasi, 3-13.
- Nikmatun, I. A., & Waspada, I. (2019). Implementasi Data Mining untuk Klasifikasi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. *Jurnal SIMETRIS*, 10(2), 421–

- Ngantung, R. K., & Pakereng, M. A. I. (2021). Model Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis User Centered Design Menerapkan Framework Flask Python. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(3), 1052.
- Santoso, B. B., & Saian, P. O. N. (2023). Implementasi Flask Framework pada Deveploment Modul Reporting Aplikasi Sistem Informasi Helpdesk di PT.XYZ. *JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 7(2), 217-226
- Santosa, D. S. S., Sampaleng, D., & Amtiran, A. (2020). Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran. *SIKIP: Jurnal Pendidikan Agama Kristen*, 1(1), 11–24.
- Yestiani, D. K., & Zahwa, N. (2020). Peran Guru dalam Pembelajaran pada Siswa Sekolah Dasar. *Fondatia*, 4(1), 41–47. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v4i1.515>