

PENERAPAN DATA MINING DENGAN METODE K-MEANS UNTUK MENENTUKAN PENILAIAN KINERJA PENGASUH ANAK PADA PANTI ASUHAN EBEN HEAZER

Elysa Pinta✉, Rika Rosnelly

Program Studi S1 Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama, Medan, Indonesia

Email: elsyapinta@gmail.com

ABSTRACT

An orphanage is a social institution whose job is to provide care and guidance for children who do not have parents or come from poor families. Caregivers play a crucial role in fostering children's independence across emotional, behavioral, and moral dimensions. At Eben Heazer Orphanage, caregivers function as educators, mentors, and motivators. As educators, they instill ethical values and religious devotion; as mentors, they assist in discovering children's interests and talents; and as motivators, they encourage self-reliance. Nevertheless, the caregivers' contribution to developing children's independence remains suboptimal. Therefore, an evaluation of caregiver performance is essential to continually enhance services for the children. This evaluation not only enables management to assess the extent to which caregivers fulfill their duties but also provides a foundation for further training and development programs. In this way, the quality of care can be progressively improved to meet the children's needs. Furthermore, the application of technologies such as the K-Means algorithm supports transparency and objectivity in the assessment process, ensuring that each caregiver receives a fair evaluation based on actual performance. This initiative is expected to establish a more professional and measurable caregiving system at Eben Heazer Orphanage.

Keywords: *Orphanage, Caregivers, Children's Independence, Work Evaluation, K-Means.*

ABSTRAK

Panti asuhan adalah lembaga sosial yang bertugas memberikan pengasuhan dan pembinaan bagi anak-anak yang tidak memiliki orang tua atau berasal dari keluarga yang tidak mampu. Pengasuh memainkan peran krusial dalam membina kemandirian anak, meliputi aspek emosional, perilaku, serta nilai-nilai moral. Di Panti Asuhan Eben Heazer, pengasuh bertindak sebagai edukator, mentor, dan pendorong motivasi. Dalam kapasitas sebagai pendidik, mereka menumbuhkan nilai-nilai etika dan ketakwaan; sebagai pembimbing, mereka mendukung penemuan minat dan potensi anak; serta sebagai motivator, mereka mendorong anak untuk menjadi mandiri. Meskipun demikian, kontribusi pengasuh dalam membangun kemandirian anak belum mencapai tingkat optimal. Akibatnya, evaluasi terhadap performa pengasuh diperlukan untuk meningkatkan layanan kepada anak secara berkelanjutan. Evaluasi tersebut tidak hanya memungkinkan manajemen untuk menilai efektivitas tugas pengasuh, tetapi juga menyediakan landasan untuk program pelatihan dan pengembangan selanjutnya. Melalui pendekatan ini, standar perawatan anak dapat ditingkatkan secara bertahap sesuai dengan kebutuhan mereka. Lebih lanjut, penggunaan teknologi seperti algoritma K-Means turut memastikan transparansi dan objektivitas dalam proses evaluasi, memungkinkan setiap pengasuh mendapatkan penilaian yang adil sesuai dengan performa aktual mereka. Inisiatif ini diantisipasi akan menghasilkan sistem perawatan anak yang lebih profesional dan dapat diukur di Panti Asuhan Eben Heazer.

Kata Kunci: *Panti Asuhan, Pengasuh, Kemandirian Anak, Evaluasi Kerja, K-Means.*

PENDAHULUAN

Panti asuhan memiliki peran sebagai tempat yang memberikan pengayoman serta kebutuhan dasar bagi anak-anak yatim atau mereka yang hidup dalam keluarga kurang mampu, agar tetap memperoleh kesempatan untuk belajar dan berkembang. Di lingkungan panti tersebut, pengasuh memainkan peran krusial dalam kehidupan anak-anak. Mereka tidak hanya bertugas merawat dan memenuhi kebutuhan harian, tetapi juga bertindak sebagai pendidik,

pembimbing, serta motivator. Dalam kapasitas sebagai pendidik, pengasuh menanamkan nilai-nilai etika dan spiritual. Meskipun demikian, dalam praktiknya, kontribusi pengasuh terhadap pengembangan kemandirian anak belum sepenuhnya optimal (Siregar dkk, 2022).

Oleh karena itu, penilaian terhadap performa pengasuh perlu dilakukan secara rutin. Evaluasi ini memungkinkan manajemen panti untuk memahami sejauh mana pengasuh telah melaksanakan tugasnya

dengan efektif. Apabila performa pengasuh baik, anak-anak akan berkembang dalam atmosfer yang hangat, penuh perhatian, dan kasih sayang. Sebaliknya, jika performa tersebut diabaikan, kualitas perawatan dapat menurun, sehingga anak-anak berpotensi tidak menerima bimbingan yang memadai. Evaluasi performa juga berperan sebagai landasan bagi panti untuk menyediakan pelatihan atau pengembangan lebih lanjut, guna meningkatkan kompetensi pengasuh sesuai dengan kebutuhan anak-anak.

Untuk menjadikan proses penilaian lebih objektif dan efisien, penerapan teknologi seperti algoritma K-Means dapat dijadikan alternatif. K-Means merupakan teknik pengelompokan data yang beroperasi dengan mengkategorikan data berdasarkan kesamaan atribut tertentu. Dalam konteks panti asuhan, algoritma ini dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi dan mengklasifikasikan pengasuh menurut penilaian mereka, misalnya ke dalam tiga kategori: penilaian baik, cukup, kurang. Dengan demikian, manajemen panti dapat mengidentifikasi pengasuh yang pantas diberi penghargaan, yang memerlukan pelatihan tambahan, serta yang butuh bimbingan intensif.

Keunggulan utama penerapan K-Means terletak pada kemampuannya memproses data dalam volume besar dengan cepat dan tepat. Hal ini sangat bermanfaat bagi panti asuhan yang mengelola banyak pengasuh dan anak, karena evaluasi tidak lagi bergantung pada metode manual yang memakan waktu lama. Sistem ini juga dapat diperbarui secara periodik, sehingga hasil penilaian selalu mencerminkan kondisi terkini. Melalui pendekatan penilaian berbasis data semacam ini, manajemen panti dapat membuat keputusan yang lebih akurat, baik dalam meningkatkan mutu perawatan maupun mengembangkan sumber daya manusia di lingkungan panti.

Penilaian performa pengasuh biasanya didasarkan pada beberapa indikator kunci, seperti perhatian terhadap kebutuhan anak, interaksi dengan anak, tingkat kedisiplinan, ketekunan, serta kemampuan dalam mendukung perkembangan anak. Pengasuh yang kompeten umumnya mampu membangun ikatan erat dengan anak-anak, sehingga mereka merasa aman, nyaman, dan dihargai. Selain itu, pengasuh harus responsif terhadap kebutuhan anak, baik secara fisik, emosional, maupun edukasional. Kedisiplinan dan ketekunan juga merupakan aspek penting, karena keduanya menciptakan lingkungan yang terstruktur dan mendukung pertumbuhan anak. Dengan evaluasi yang efektif dan sistem penilaian modern, panti asuhan seperti Eben Heazer dapat membentuk lingkungan perawatan yang lebih

profesional, transparan, dan fokus pada kesejahteraan anak-anak yang diasuh.

1. Memudahkan Panti Asuhan Eben Heazer dalam melakukan pendataan data pengasuh dan pembuatan laporan data pengasuh.
2. Merancang sistem dalam pengolahan penilaian kinerja pengasuh anak pada Panti Asuhan Eben Heazer
3. Menerapkan Metode *K-Means* dalam Pengelompokan Kinerja Pengasuh Anak pada Panti Asuhan Eben Heazer.

Penelitian mengenai penerapan metode K-Means dalam penilaian kinerja telah banyak dilakukan pada berbagai bidang, khususnya di lingkungan pendidikan formal, seperti pengelompokan kinerja dosen berdasarkan tingkat kepuasan mahasiswa terhadap proses pembelajaran. Penelitian-penelitian tersebut umumnya berfokus pada konteks akademik dengan indikator penilaian yang bersifat pedagogis dan administratif. Meskipun metode yang digunakan serupa, objek dan karakteristik penilaian yang diterapkan memiliki perbedaan yang signifikan dengan penelitian ini (Musdalipah dkk., 2023).

Unsur kebaruan (novelty) dalam penelitian ini terletak pada penerapan metode K-Means untuk menilai kinerja pengasuh anak di lingkungan panti asuhan, yang memiliki karakteristik penilaian lebih bersifat sosial dan humanistik. Penilaian tidak hanya berorientasi pada hasil kerja secara administratif, tetapi juga menekankan aspek perhatian, interaksi, kedisiplinan, ketekunan, serta dukungan terhadap perkembangan anak. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah berupa pengembangan penerapan metode K-Means pada konteks lembaga sosial, sekaligus kontribusi praktis sebagai alat bantu pengambilan keputusan manajerial dalam meningkatkan kualitas pengasuhan anak di Panti Asuhan Eben Heazer.

TINJAUAN PUSTAKA

Penerapan

Penerapan merujuk pada kemampuan individu untuk mengimplementasikan atau memanfaatkan konsep-konsep umum, prosedur, metode, prinsip, rumus, teori, dan elemen serupa lainnya dalam konteks yang nyata (Athiyah dkk., 2021). Di sisi lain, penerapan didefinisikan sebagai tindakan mempraktikkan atau melaksanakan sesuatu dengan mengacu pada suatu teori (Ridwan dkk., 2021). Tindakan penerapan, pemasangan, serta praktik. Berdasarkan berbagai definisi ini, peneliti menyimpulkan bahwa penerapan merupakan kegiatan

mengimplementasikan atau mempraktikkan metode, teori, dan prinsip tertentu guna mencapai suatu sasaran.

Data Mining

Data mining merupakan teknik pengolahan data yang berfokus pada penemuan pola dan informasi tersembunyi dari sekumpulan data dalam jumlah besar. Melalui pemanfaatan algoritma dan metode analisis khusus, proses ini mampu menghasilkan pengetahuan baru yang tidak dapat diperoleh hanya dengan pengamatan biasa. Data mining juga digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan tingkat kemiripan karakteristiknya sehingga membentuk kluster yang lebih mudah dipahami dan dianalisis. Sebagai bagian penting dari tahapan Knowledge Discovery in Databases (KDD), data mining berfungsi mengubah data mentah menjadi informasi yang bernilai dan dapat mendukung proses evaluasi maupun perumusan strategi secara lebih tepat. (Andini dkk., 2022).

K-Means

K-Means merupakan salah satu algoritma pengelompokan dalam data mining yang bekerja dengan menentukan sejumlah pusat kluster secara awal sebagai acuan. Setiap data kemudian dihitung kedekatannya terhadap pusat kluster tersebut untuk menentukan kluster mana yang paling sesuai. Proses ini dilakukan secara berulang hingga posisi pusat kluster stabil dan tidak lagi mengalami perubahan signifikan. Mekanisme K-Means menempatkan data ke dalam kelompok yang memiliki kemiripan ciri melalui penghitungan jarak, yang umumnya menggunakan metode Euclidean sebagai ukuran kedekatan. Dengan demikian, setiap objek akan bergabung pada kluster yang jaraknya paling minimal, sehingga terbentuk kelompok data yang lebih terstruktur dan mudah dianalisis. (Amalina dkk., 2022).

a. Tentukan Nilai cluster k.

Menetapkan jumlah kluster **k** sebagai titik awal pengelompokan, kemudian menentukan posisi awal pusat kluster. Pemilihan pusat kluster ini umumnya dilakukan secara acak dari data yang tersedia, sehingga setiap kluster memiliki representasi awal sebelum proses perhitungan dan penyesuaian dilakukan pada tahap berikutnya.

b. Setiap data kemudian ditempatkan pada kluster yang memiliki tingkat kedekatan paling tinggi. Kedekatan ini dihitung berdasarkan jarak antara titik data dengan pusat klusternya. Untuk menentukan jarak tersebut, ukuran yang sering digunakan adalah Euclidean Distance, yang berfungsi menilai seberapa dekat suatu objek

terhadap pusat kluster sebelum dilakukan pengelompokan:

$$D(ij) = \sqrt{(X_{ii}-H_{ij})^2 + (X_{2i}-H_{2j})^2 + \dots + (X_{ki}-H_{kj})^2} \dots \dots (1)$$

dimana:

$D(i,j)$ = Jarak data ke *i* ke cluster *j*

X_{ki} = Data ke *i* atribut data ke *k*

X_{kj} = Titik pusat ke *j* pada atribut ke *k*

c. Pusat cluster berdasarkan keanggotaan cluster saat ini. Pusat cluster merupakan rata-rata dari semua objek atau data dalam cluster tertentu. Jika diinginkan, dapat pula menggunakan median dari cluster tersebut. Dengan demikian, rata-rata (mean) bukanlah satu-satunya ukuran yang dapat digunakan.

$$R_k = \frac{1}{N_k}(X_{1k} + X_{2k} + \dots + X_{nk}) \dots \dots (2)$$

dimana :

R_k = Rata-rata baru.

N_k = Jumlah training pattern cluster (*k*).

X_{nk} = Pola ke (*n*) menjadi cluster (*k*).

d. Proses pengelompokan ini terus diulang hingga posisi pusat kluster mencapai kondisi stabil dan tidak berubah lagi. Jika kondisi tersebut terpenuhi, maka proses pengelompokan dinyatakan selesai; namun apabila pusat kluster masih mengalami perubahan, tahapan perhitungan jarak dan pengalokasian data harus diulangi.

Penilaian Kinerja

Efektivitas penilaian pekerjaan karyawan dengan membandingkannya terhadap standar yang ditetapkan, diikuti oleh penyampaian hasil evaluasi kepada karyawan. Dampak dari proses ini meliputi pemahaman karyawan tentang standar yang berlaku untuk kinerja mereka, serta pemberian umpan balik, pengembangan, dan insentif oleh atasan untuk mendorong karyawan menghentikan praktik kerja yang tidak optimal dan melanjutkan yang baik (Simamora dkk., 2020).

Panti Asuhan

Istilah *panti* sering diartikan sebagai tempat tinggal atau hunian, sedangkan *asuhan* merujuk pada kegiatan pengasuhan dan pembinaan bagi anak yang membutuhkan. Maka dari itu, panti asuhan dapat dipahami sebagai lembaga yang menyediakan layanan perawatan dan pendidikan bagi anak-anak yang kehilangan orang tua, tidak memiliki keluarga yang mampu menanggung kebutuhan mereka, maupun anak-anak yang terlantar. Tujuan utama lembaga ini adalah membantu mereka tumbuh menjadi individu yang mampu berdiri sendiri, memiliki disiplin, bertanggung jawab, serta dapat berperan positif dalam kehidupan

bermasyarakat. Selain memenuhi kebutuhan dasar, panti asuhan juga menjadi sarana untuk menanamkan nilai-nilai sosial dan kemanusiaan, sehingga anak-anak yang diasuh memperoleh kesempatan untuk memperbaiki masa depan mereka. (Siregar dkk., 2023).

PHP

PHP adalah bahasa pemrograman berbasis skrip yang digunakan untuk mengolah logika aplikasi pada sisi server, sehingga memungkinkan pembuatan halaman web yang interaktif dan berubah sesuai permintaan pengguna. *PHP* bekerja dengan memproses instruksi di dalam server kemudian mengirimkan hasilnya ke browser dalam bentuk tampilan yang telah diolah. Karena sifatnya yang fleksibel dan mudah diintegrasikan dengan berbagai sistem, *PHP* menjadi komponen penting dalam pengembangan aplikasi web yang memerlukan pengelolaan data dan respons yang lebih dinamis. (Hermiati dkk., 2021). *PHP* adalah bahasa pemrograman sisi server yang digunakan untuk menghasilkan konten web dinamis serta memproses data pada aplikasi berbasis internet. Bahasa ini dapat dipadukan secara langsung dengan *HTML* sehingga membuat pengembangan antarmuka dan fungsi web menjadi lebih efisien. Dengan sifatnya yang terbuka dan mudah digunakan, *PHP* menjadi solusi yang banyak diterapkan untuk membangun layanan web yang interaktif dan responsive. (Tumini & Fitria., 2021).

XAMPP

XAMPP adalah sebuah paket perangkat lunak yang menyediakan lingkungan server lokal lengkap untuk mendukung proses pengembangan aplikasi web. Di dalamnya terdapat layanan utama seperti *Apache* untuk web server, *MySQL/MariaDB* untuk pengelolaan basis data, serta bahasa pemrograman pihak server seperti *PHP* dan *Perl*. Dengan hadir dalam bentuk instalasi terpadu, *XAMPP* memudahkan pengembang dalam melakukan uji coba dan menjalankan aplikasi web secara offline tanpa memerlukan konfigurasi yang rumit. Platform ini dirancang agar fleksibel, mudah digunakan, serta mendukung berbagai sistem operasi, sehingga menjadi pilihan praktis bagi developer dalam melakukan proses pengembangan, pengujian, hingga pemeliharaan aplikasi sebelum dirilis ke server sebenarnya. (Santoso & Maulani., 2021).

MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data yang berfungsi untuk menyimpan, mengolah, serta mengelola informasi dalam bentuk terstruktur secara

efisien. Platform ini menggunakan bahasa *SQL* sebagai sarana untuk melakukan operasi pada data, mulai dari penambahan, pembaruan, hingga pengambilan kembali informasi sesuai kebutuhan aplikasi. *MySQL* dirancang untuk mampu menangani jumlah data yang besar dan mendukung akses multi-pengguna secara bersamaan, sehingga banyak digunakan dalam pengembangan sistem web maupun berbagai aplikasi yang membutuhkan pengelolaan data secara terpusat dan terjamin keandalannya (Juliansyah dkk., 2021).

Database

Database merupakan instrumen penting untuk menghasilkan dan mengelola volume data yang besar dengan cara yang efisien, sekaligus memastikan keamanan jangka panjang. Instrumen ini terdiri dari sekumpulan program akses data yang menyimpan informasi tersebut, yang dikenal sebagai basis data itu sendiri. Informasi ini memiliki nilai strategis bagi organisasi dan tujuan mereka. Sistem basis data dirancang khusus untuk menangani informasi dalam skala besar (Alfia & Waseso., 2020).

Weka

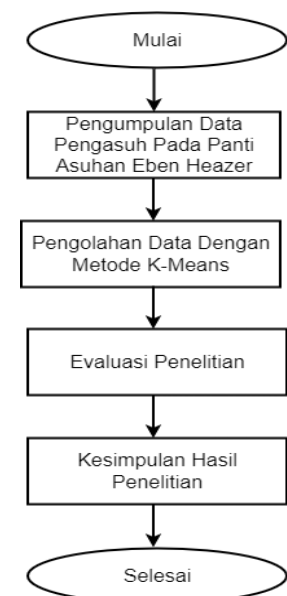
Weka merupakan aplikasi penambangan data yang sederhana dengan antarmuka yang user-friendly. Simbol aplikasi ini mencerminkan berupa pengolahan data. Aplikasi ini dikembangkan berbasis *Java* dan tersedia dalam dua versi utama, yaitu antarmuka grafis pengguna (*GUI*) dan pustaka (*library*) (Singarimbun & Hasibuan., 2022).

UML

UML merupakan sebuah bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk menggambarkan struktur dan perilaku suatu sistem perangkat lunak secara visual. Melalui berbagai jenis diagram yang tersedia, *UML* membantu menyusun konsep, alur kerja, hingga interaksi antar komponen sistem secara lebih terstruktur dan mudah dipahami. Dengan demikian, *UML* berperan sebagai alat komunikasi yang efektif antara pengembang, analis, dan pemangku kepentingan dalam proses perancangan dan pengembangan aplikasi. (Limantoro & Kristiadi., 2021).

METODE PENELITIAN

Adapun Alur Penelitian yang dilakukan yang di lakukan untuk menentukan penilaian kinerja pengasuh.



Gambar 1. Alur Penelitian

Keterangan :

1. **Pengumpulan Data**
 Data dalam penelitian ini diperoleh melalui observasi langsung, wawancara dengan anak-anak di panti asuhan, serta pengumpulan informasi dari para pengasuh dan staf lainnya. Indikator penilaian kinerja pengasuh meliputi perhatian terhadap kebutuhan anak, kualitas interaksi yang dibangun, kedisiplinan dalam menjalankan rutinitas, ketekunan bekerja, serta kemampuan membimbing anak dalam proses perkembangan mereka.
2. **Pengolahan Data dengan Metode K-Means**
 Setelah seluruh data terkumpul, tahap selanjutnya adalah mengolahnya menggunakan K-Means karakteristik, seperti pola interaksi dengan anak-anak, kedisiplinan, serta ketekunan dalam melaksanakan tugas sehari-hari. Proses pengelompokan dilakukan secara berulang hingga terbentuk beberapa cluster yang memiliki kesamaan ciri.
3. **Evaluasi Hasil Penelitian**
 Setelah pengolahan data dengan K-Means selesai dilakukan, tahap berikutnya adalah menilai hasil cluster yang dihasilkan. Pihak pengelola panti bersama tim evaluasi dapat melihat bagaimana pengasuh terkelompok berdasarkan kinerja mereka. Evaluasi ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa pengelompokan tersebut benar-benar mencerminkan variasi kualitas pengasuhan. Jika ditemukan kelompok pengasuh yang memerlukan perhatian lebih.
4. **Kesimpulan Hasil Penelitian**
 Dalam bagian kesimpulan, penelitian akan memaparkan temuan utama terkait efektivitas penggunaan algoritma K-Means dalam menilai

kinerja pengasuh di panti asuhan. Penelitian ini diharapkan mampu menghadirkan metode penilaian yang lebih objektif sehingga kualitas pengasuhan dapat terus ditingkatkan. Kesimpulan juga akan memuat rekomendasi bagi pengasuh yang memerlukan pengembangan kemampuan serta langkah strategis yang dapat diambil pihak panti untuk meningkatkan mutu pengasuhan secara menyeluruh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masalah yang diuraikan dalam bagian Pendahuluan mengenai kendala pengelolaan data penilaian kinerja pengasuh anak di Panti Asuhan Eben Heazer, algoritma K-Means dipilih sebagai metode clustering untuk mengelompokkan data tersebut. Kajian ini mengkaji implementasi algoritma K-Means dalam pengelompokan data penilaian kinerja, yang mencakup dimensi disiplin, kemahiran pengasuhan, dan kapasitas komunikasi, serta melakukan analisis terhadap hasil pengelompokannya. Dengan memanfaatkan sampel, peneliti mampu membentuk inferensi atau kesimpulan yang mencerminkan kondisi populasi secara menyeluruh.

Studi Kasus

Dalam penelitian ini, guna memfasilitasi pengelompokan data evaluasi kinerja pengasuh anak, penulis mengajukan pembuatan sistem berbasis aplikasi yang lebih tepat dan efektif dalam pemrosesannya.

Atribut

Atribut, dalam konteks analisis data, merujuk pada karakteristik atau properti yang dimiliki oleh suatu objek atau entitas dalam dataset, adapun atribut yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 1. Data Atribut

Aspek	Kode	Atribut
Kemampuan Kerja Pengasuh	K1	Pengasuh tahu bagaimana anak tumbuh, mulai dari cara berpikir, belajar, hingga perasaan mereka. Ini penting agar bisa memberi perlakuan yang tepat sesuai usia.
	K2	Pengasuh bisa membuat kegiatan harian anak, seperti belajar, bermain, atau ibadah, dan

		memastikan semua berjalan dengan baik.
	K3	Pengasuh bisa menegur anak dengan sabar dan tidak kasar. Mereka mengajarkan disiplin dengan cara yang lembut dan mendidik.
	K4	Setiap pengasuh harus mengikuti aturan dan cara kerja yang sudah ditetapkan oleh panti.
	K5	Jika anak mengalami masalah, seperti bertengkar atau sedih, pengasuh tahu cara menangani dengan baik dan membantu anak merasa tenang.
Sikap Dan Perilaku	S1	Pengasuh harus mampu menangkap tanda-tanda emosional anak baik itu kesedihan, ketakutan, maupun kegembiraan dan meresponsnya dengan sikap penuh perhatian dan kasih sayang.
	S2	Pengasuh memiliki kesabaran yang tinggi agar tidak cepat marah, tidak mudah menyerah, dan mampu menghadapi anak-anak dengan tenang serta tetap menjaga suasana yang positif.
	S3	Pengasuh bisa berbicara dan mendengar dengan sopan, baik kepada anak maupun orang lain.
	S4	Pengasuh harus menunjukkan sikap yang baik, seperti jujur, rapi, dan sopan, agar bisa jadi panutan anak.
	S5	Pengasuh tidak hanya melaksanakan tugas, tapi juga perhatian pada kebutuhan anak, misalnya kalau anak lapar, sakit, atau sedih.
	T1	Pengasuh harus datang tepat waktu

Tanggung Jawab Dan Displin		dan tidak sering terlambat.
	T2	Pengasuh harus secara terus menerus dan konsisten dalam mendampingi anak-anak.
	T3	Pengasuh diharapkan membuat catatan atau laporan harian tentang kegiatan anak, kondisi kesehatan, maupun kejadian penting lainnya.
	TD4	Kepatuhan terhadap aturan kerja dan tata tertib.
	TD5	Pengasuh yang baik tidak hanya menunggu perintah, tapi aktif melihat apa yang perlu dilakukan dan langsung mengambil tindakan.

Skala Penilaian

Skala penilaian adalah alat atau instrumen yang digunakan untuk mengukur, mengevaluasi, dan menilai kinerja seseorang berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan.

Tabel 2. Skala Penilaian

No	Skala	Nilai
1.	Sangat Kurang	60-64
2.	Kurang	65-74
3.	Cukup	75-84
4.	Baik	85-94
5.	Sangat Baik	95-100

Cluster

Cluster merujuk pada sekelompok data points yang memiliki kemiripan karakteristik atau pola tertentu. Adapun *cluster* yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 3. Cluster

No	Cluster
1.	Sangat Baik
2.	Cukup
3.	Kurang

Pengasuh

Pengasuh pada anak di panti asuhan adalah individu yang bertanggung jawab untuk merawat, membimbing, dan mendampingi anak-anak yang tinggal di panti asuhan.

Tabel 4. Data Pengasuh

No	Nama Pengasuh	Usia
1	Andreas	29 Tahun
2	Maria	35 Tahun
3	Lukas	31 Tahun
4	Junita	38 Tahun
5	Jelita	27 Tahun
6	Timoteus	36 Tahun
7	Anna	32 Tahun
8	Simon	30 Tahun
9	Esther	34 Tahun
10	Gabriel	28 Tahun
11	Lydia	33 Tahun
12	Thomas	27 Tahun
13	Rebekah	39 Tahun
14	Daniel	25 Tahun
15	Sarah	31 Tahun
16	Naomi	36 Tahun
17	Peter	29 Tahun
18	John	30 Tahun
19	Rachel	35 Tahun
20	James	32 Tahun
21	Martha	38 Tahun
22	Nathaniel	28 Tahun
23	Hannah	34 Tahun
24	Stephanie	27 Tahun
25	Timoty	33 Tahun
26	Ezra	39 Tahun
27	Grace	31 Tahun
28	Grabriel	30 Tahun
29	Steven	37 Tahun
30	Joseph	32 Tahun
31	Levi	29 Tahun
32	Natan	34 Tahun
33	Josua	33 Tahun
34	Samuel	26 Tahun
35	Ruth	35 Tahun
36	Yopi	40 Tahun
37	Bella	28 Tahun
38	Benaya	32 Tahun
39	Bobby	29 Tahun
40	Jordan	33 Tahun
41	Kristina	36 Tahun
42	Eva	30 Tahun
43	Jesika	37 Tahun
44	Karen	34 Tahun
45	Yohana	29 Tahun
46	Firman	32 Tahun
47	Zefanya	36 Tahun
48	Raja	30 Tahun
49	Alfred	36 Tahun
50	Duma	26 ahun

Data Set

Adapun sekumpulan dataset yang digunakan dalam penelitian ini dapat dari hasil kuesioner yang

telah diisi dari beberapa siswa. Adapun datasetnya dapat dijelaskan sebagai berikut :

Tabel 5. Data Set

P	K1	K2	K3	K4	K5	...	T4	T5
1.	95	77	95	64	87	...	66	64
2.	96	96	75	60	60	...	95	77
3.	64	70	84	63	96	...	95	69
4.	92	77	64	88	70	...	66	97
5.	89	96	79	74	68	...	73	82
6.	70	82	98	75	65	...	93	90
7.	65	70	78	84	66	...	66	93
8.	88	67	95	73	64	...	89	70
9.	98	82	75	87	65	...	93	66
10	64	83	76	99	61	...	82	78
11	93	65	70	85	78	...	65	90
12	89	62	66	78	90	...	88	60
13	66	74	88	92	65	...	91	67
14	72	95	60	79	65	...	79	92
15	95	77	80	92	67	...	95	77
16	74	86	69	82	95	...	70	84
17	69	88	72	87	63	...	84	93
18	94	63	84	74	88	...	65	70
19	65	87	91	76	82	...	70	86
20	74	60	83	72	91	...	81	90
21	84	68	93	81	65	...	79	90
22	67	96	64	79	82	...	79	91
23	79	84	75	67	76	...	90	88
24	91	69	85	97	80	...	81	60
25	67	90	74	65	92	...	65	73
26	73	94	68	72	81	...	92	88
27	86	71	96	82	73	...	60	72
28	65	80	74	86	65	...	63	96
29	76	97	78	90	71	...	75	88
30	90	62	87	79	91	...	77	84
31	60	88	93	75	67	...	89	66
32	76	90	69	92	84	...	72	90
33	88	62	87	79	91	...	96	78
34	95	63	76	97	78	...	81	69
35	60	86	81	70	83	...	77	64
36	92	75	66	78	90	...	88	60
37	79	95	60	93	79	...	62	91
38	65	88	92	77	64	...	89	72
39	90	65	79	82	95	...	60	84
40	76	92	64	70	84	...	73	85
41	87	66	93	81	65	...	79	90
42	94	75	62	66	78	...	91	88
43	79	90	64	88	70	...	66	97
44	60	95	74	68	92	...	82	67
45	89	67	88	62	87	...	91	63
46	67	94	60	88	93	...	94	90
47	73	85	65	87	91	...	83	89
48	92	67	89	96	79	...	80	61
49	77	80	96	82	73	...	60	72
50	88	60	72	95	79	...	67	90

Proses ini melibatkan berbagai teknik dan metode yang diterapkan pada data mentah untuk

mengeksrak wawasan yang bermakna dan relevan. Menentukan jumlah *cluster*, data sampel akan dibagi menjadi 3 *cluster* (kelompok). Tetapkan 3 data dari dataset sebagai pusat *cluster* awal.

Tabel 6. Cluster Awal

P	K1	K2	K3	K4	K5	...	T4	T5
37.	79	95	60	93	79	...	62	91
38.	65	88	92	77	64	...	89	72
39.	90	65	79	82	95	...	60	84

Setelah menetapkan nilai k dan pusat *cluster* awal, langkah berikutnya adalah menghitung jarak antara setiap data siswa dengan pusat *cluster*:

Pengasuh 1 :

$$C1 = \sqrt{(95 - 79)^2 .. + (64 - 91)^2}$$

$$C1 = \sqrt{(16)^2 ... + (27)^2}$$

$$C1 = \sqrt{256 ... + 729}$$

$$C1 = 78,31986$$

$$C2 = \sqrt{(95 - 65)^2 .. + (64 - 72)^2}$$

$$C2 = \sqrt{(30)^2 ... + (8)^2}$$

$$C2 = \sqrt{900 ... + 64}$$

$$C2 = 67,71263$$

$$C3 = \sqrt{(95 - 90)^2 .. + (64 - 84)^2}$$

$$C3 = \sqrt{(5)^2 ... + (20)^2}$$

$$C3 = \sqrt{25 ... + 400}$$

$$C3 = 59,84146$$

Dan seterusnya.

Bandingkan setiap *cluster*, cari nilai *cluster* yang paling terdekat, “C1=78,31986”, “C2=67,71263”, dan “C3=59,84146”, sehingga dapat simpulkan dari 3 *cluster* tersebut yang memiliki nilai *cluster* terbesar adalah *cluster* C3 sehingga untuk iterasi pertama dan untuk pengasuh pertama masuk kedalam *cluster* C3. Setelah perhitungan pada semua data selesai, hasilnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Iterasi 1

No	C1	C2	C3	Cluster
1.	78,31986	67,71263	59,84146	C3
2.	73,69532	65,8635	80,67218	C2
3.	81,84742	64,2028	78,71467	C2
4.	52,98113	79,66179	62,70566	C1
5.	64,71476	72,47758	62,16912	C3
6.	71,59609	48,48711	75,61085	C2
7.	49,42671	69,42622	58,46366	C1
8.	77,37571	59,71599	65,02307	C2
9.	58,71116	62,84903	68,0147	C1
10.	46,78675	47,34976	72,63608	C1
11.	56,4358	76,32824	40,17462	C3

12.	73,36212	68,50547	54,21254	C3
13.	70,05712	66,03787	70,87313	C2
14.	63,63961	67,54998	69,70653	C1
15.	61,36774	61,99193	65,93178	C1
16.	48,34253	62,44998	49,13247	C1
17.	61,53861	50,31898	63,71813	C2
18.	63,31666	77,7946	53,27288	C3
19.	53,77732	61,3433	59,99167	C1
20.	69,49101	61,77378	48,74423	C3
21.	64,72248	54,12947	57,2014	C2
22.	42,42641	59,16925	66,62582	C1
23.	71,66589	52,08647	57,93962	C2
24.	64,03905	61,33514	55,49775	C3
25.	60,4814	61,78187	60,12487	C3
26.	53,61903	61,38404	64,83826	C1
27.	56,29387	59,84981	47,85394	C3
28.	55,49775	52,81098	59,21993	C2
29.	58,07753	58,63446	51,49757	C3
30.	60,9426	71,225	52,39275	C3
31.	73,85797	38,15757	69,7137	C2
32.	45,27693	61,58734	56,32939	C1
33.	74,13501	79,02531	52,46904	C3
34.	67,58698	70,24956	56,06247	C3
35.	62,96825	55,1362	56,81549	C2
36.	69,00725	65,87109	55,07268	C3
37.	0	69,41902	67,74216	C1
38.	69,41902	0	73,17103	C2
39.	67,74216	73,17103	0	C3
40.	43,60046	75,76279	67,7643	C1
41.	65,87868	56,00893	56,89464	C2
42.	67,80855	67,43145	61,27805	C3
43.	48,36321	75,47185	67,30527	C1
44.	68,74591	50,14978	66,12866	C2
45.	81,9512	67,26812	58,94913	C3
46.	62,82515	66,0303	65,84831	C1
47.	49,8598	62,95236	55,57877	C1
48.	67,73478	56,57738	66,46051	C2
49.	52,65928	55,31727	51,30302	C3
50.	49,18333	76,22336	54,40588	C1

Untuk meng-update nilai titik pusat *cluster*, dapat melakukan dengan menghitung rata-rata setiap *cluster* yang muncul. Adapun contoh perhitungannya dapat dijelaskan sebagai berikut :

$$C_{1,1} = 92+65+98+64+72+95+9+67+73+88/17$$

$$C_{1,1} = 76,64706$$

$$C_{1,2} = 96+64+70+88+66+69+84+79+60+92/15$$

$$C_{1,2} = 73,66667$$

$$C_{1,3} = 95+89+93+89+94+74+91+2+89+77/18$$

$$C_{1,3} = 87,16667$$

Tabel 8. Cluster Iterasi 1

C	K1	K2	K3	...	T5
C1	76,64706	85,47059	69,35294	...	87,29412
C2	73,66667	79,93333	85,06667	...	77,33333
C3	87,16667	72,16667	80,61111	...	74,83333

Lakukan proses iterasi secara berulang sampai setiap *cluster* yang di update memiliki kesamaan. Setelah pengelompokan *cluster* didapat pada iterasi ke-3 ya dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 9. Iterasi 3

No	C1	C2	C3	Cluster
1.	60,1003	49,14281	44,00757	C3
2.	53,30355	46,61715	57,49009	C2
3.	61,19133	49,65755	52,67932	C2
4.	38,93359	55,2166	59,68435	C1
5.	37,34585	45,45345	53,7153	C1
6.	47,21748	32,448	60,57961	C2
7.	37,22666	49,37626	45,45694	C1
8.	56,26566	42,77033	54,04216	C2
9.	44,54638	47,31069	35,9614	C3
10.	39,66865	40,99147	52,26535	C1
11.	43,99043	53,20057	33,7392	C3
12.	58,15536	54,84537	34,4319	C3
13.	45,14965	44,58396	44,86275	C2
14.	41,24644	44,38968	62,72781	C1
15.	37,81448	41,51094	40,068	C1
16.	40,5578	46,59569	34,78985	C3
17.	34,98796	31,4804	55,63272	C2
18.	48,33151	52,63094	30,5705	C3
19.	35,62367	40,33628	40,66394	C1
20.	52,23283	48,44748	34,91578	C3
21.	43,3018	37,92306	37,57659	C3
22.	32,24114	46,72733	57,94346	C1
23.	48,23256	35,81322	53,23115	C2
24.	52,90811	51,62102	31,85558	C3
25.	51,37381	47,50504	56,07138	C2
26.	38,0386	40,42826	51,30086	C1
27.	51,59287	49,6187	34,29448	C3
28.	36,66881	36,22767	53,64699	C2
29.	32,90967	36,98283	45,28797	C1
30.	45,88805	51,75921	32,8735	C3
31.	56,50213	39,88037	56,8878	C2
32.	29,96185	43,75925	41,38975	C1
33.	52,35394	53,01093	39,71146	C3
34.	44,70572	46,64319	43,05164	C3
35.	47,23278	44,14442	41,02168	C3
36.	54,76761	52,77459	34,12233	C3
37.	36,73693	56,2445	54,45896	C1
38.	54,99234	35,43022	55,55678	C2
39.	50,43414	53,62183	38,589	C3
40.	41,38494	58,55535	52,3779	C1
41.	44,74175	39,63063	37,61796	C3
42.	43,69518	47,30766	54,17564	C1
43.	35,04825	52,7394	62,85521	C1
44.	51,62301	42,97193	57,67245	C2
45.	57,83349	47,63269	37,44477	C3
46.	47,42294	48,51966	60,38212	C1
47.	30,42918	43,99693	39,13368	C1
48.	55,13157	48,68721	40,60514	C3
49.	48,89605	46,95607	37,05552	C3
50.	41,44798	52,44876	44,30826	C1

Tabel 10. Jumlah Clustering

No	Cluster	Jumlah
1	C1	18
2	C2	12
3	C3	20

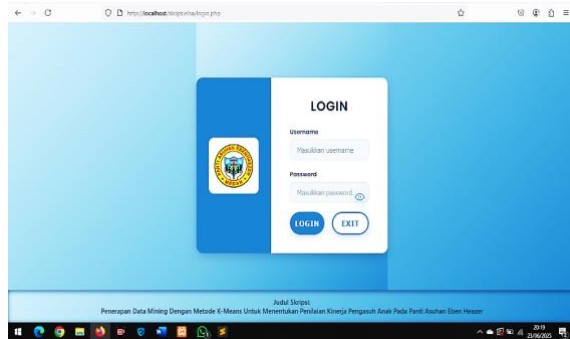
Berdasarkan hasil pengelompokan data menggunakan metode K-means, diperoleh tiga kelompok utama yang merepresentasikan tingkat penilaian terhadap kinerja pengasuh anak di panti asuhan. Cluster pertama terdiri dari (18) yang memberikan penilaian “Sangat Baik”, menunjukkan bahwa sebagian kecil dari pemilik panti asuhan merasa sangat puas terhadap kinerja pengasuh. Klaster kedua, yang terdiri dari (12) memberikan penilaian “Cukup”. Jumlah ini merupakan yang terbanyak di antara ketiga klaster, Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pemilik panti asuhan menilai kinerja para pengasuh berada pada tingkat yang biasa saja atau cukup memadai untuk menjalankan tugas, tetapi belum sepenuhnya memenuhi harapan atau standar yang diinginkan. Artinya, kinerja yang diberikan masih bisa diterima, namun belum maksimal dan masih perlu ditingkatkan agar hasilnya lebih baik dan memuaskan. Sementara itu, klaster ketiga mencakup (20) yang memberikan penilaian “Kurang”, yang menunjukkan adanya ketidakpuasan terhadap kinerja para pengasuh. Sehingga pihak panti asuhan harus lebih lagi meningkatkan dalam aspek penilaian kinerja pengasuh anak.

HASIL

Penulis menyajikan hasil antarmuka aplikasi yang dikembangkan untuk menilai kinerja pengasuh anak di Panti Asuhan Eben Heazer. Pengembangan dan penerapan sistem ini memanfaatkan bahasa pemrograman PHP sebagai media pemrosesan logika di sisi server, serta MySQL sebagai platform pengelolaan data. Pendekatan tersebut dipilih untuk memberikan kemudahan dalam pengaturan, peningkatan fleksibilitas, dan kemampuan penyesuaian terhadap kebutuhan pengguna. Desain antarmuka yang disajikan juga dibuat ringkas dan informatif sehingga memudahkan pengguna, baik administrator maupun pengelola panti asuhan, dalam menjalankan setiap fungsi yang tersedia secara efektif.

Tampilan Form Login

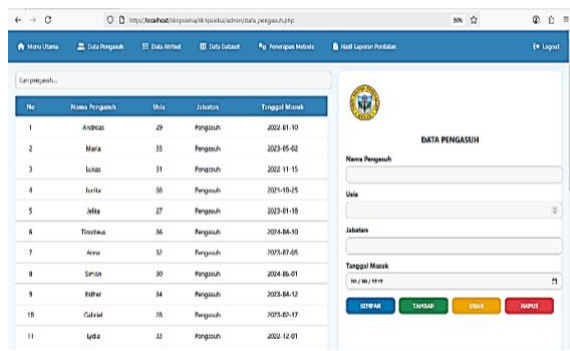
Tampilan form login adalah tampilan awal yang muncul ketika pengguna mengakses sistem. Pada tampilan ini, pengguna harus memasukkan nama pengguna dan kata sandi yang telah terdaftar. Jika cocok, pengguna akan diarahkan ke halaman dasbor berdasarkan perannya, yaitu sebagai admin atau pemilik panti asuhan. Tampilan form login untuk penilaian kinerja pengasuh anak di Panti Asuhan Eben Heazer.



Gambar 2 Tampilan Form Login

Tampilan Form Data Pengasuh

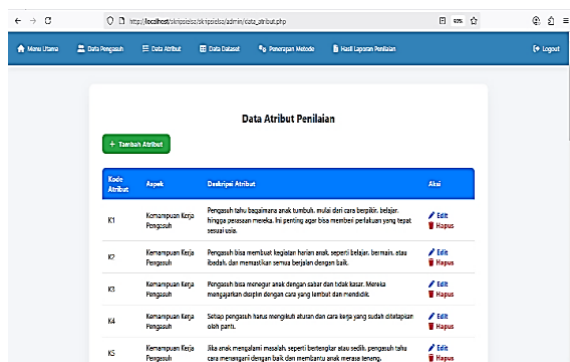
Tampilan form data pengasuh dirancang untuk menyimpan informasi terkait setiap pengasuh di Panti Asuhan Eben Heazer, termasuk nama, usia, jabatan, dan tanggal bergabung.



Gambar 3 Tampilan Form Data Pengasuh

Tampilan Form Data Atribut

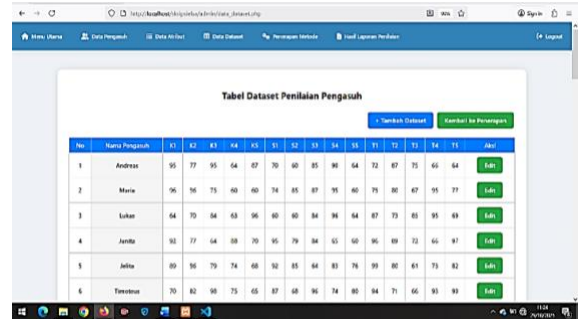
Tampilan form data atribut berfungsi untuk menyimpan berbagai data yang diperlukan sebagai dasar penilaian terhadap masing-masing pengasuh anak di Panti Asuhan Eben Heazer.



Gambar 4 Tampilan Form Data Atribut

Tampilan Form Data Set

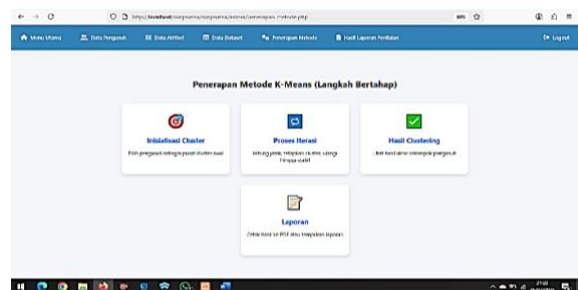
Tampilan form data set digunakan menyimpan data penilaian yang berkaitan dengan setiap pengasuh anak di Panti Asuhan Eben Heazer.



Gambar 5 Tampilan Form Data Set

Tampilan Penerapan Metode

Tampilan penerapan metode digunakan untuk menjalankan proses perhitungan menggunakan metode k-means, yang menghasilkan pengelompokan berdasarkan penilaian kinerja pengasuh anak di Panti Asuhan Eben Heazer.



Gambar 6 Tampilan Penerapan Metode

Tampilan Hasil Laporan

Tampilan hasil laporan membuat laporan yang mencakup hasil penilaian kinerja pengasuh anak di Panti Asuhan Eben Heazer.



Gambar 7 Tampilan Form Hasil Laporan

KESIMPULAN

Penilaian Kinerja Pengasuh Anak di Panti Asuhan Eben Heazer, dijelaskan berupa kesimpulannya:

1. Pengelompokan 50 data pengasuh menggunakan metode K-Means menghasilkan tiga cluster utama yang mencerminkan tingkat penilaian kinerja pengasuh anak di panti asuhan, yaitu "Sangat Baik" (18 pengasuh), "Cukup" (12 pengasuh), dan

- "Kurang" (20 pengasuh). Dari data tersebut, terlihat bahwa sebagian besar pemilik atau pengelola panti memberikan penilaian "Kurang", yang menunjukkan adanya ketidakpuasan dan kebutuhan untuk meningkatkan kualitas pengasuhan. Jumlah penilai dengan kategori "Cukup" juga cukup signifikan, menandakan bahwa banyak pengasuh dianggap hanya memenuhi standar minimum dan memerlukan pengembangan kapasitas lebih lanjut. Sementara itu, cluster "Sangat Baik" yang jumlahnya lebih kecil menunjukkan bahwa masih ada pengasuh yang menampilkan performa optimal, namun diperlukan upaya untuk meningkatkan jumlahnya melalui program pembinaan dan penghargaan yang sesuai.
2. Melalui algoritma K-Means, proses pengelompokan dapat berjalan secara otomatis berdasarkan nilai atribut dan jumlah kluster yang dimasukkan oleh pengguna. Dengan demikian, penilaian kinerja pengasuh anak dapat dilakukan lebih praktis karena sistem mengolah data secara terkomputerisasi tanpa memerlukan perhitungan manual yang rumit.
- DAFTAR PUSTAKA**
- Alfia, N. E. (2020). Perancangan Aplikasi Retensi Data Pada Database MySQL (Studi Kasus: PT. Telkomsigma). *JUSIBI (Jurnal Sistem Informasi dan E-Bisnis)*, 2(3), 364-374.
- Amalina, T., Pramana, D. B. A., & Sari, B. N. (2022). Metode K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Frozen Food. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(15), 574-583.
- Andini, Y., Hardinata, J. T., & Purba, Y. P. (2022). Penerapan data mining terhadap tata letak buku di perpustakaan sintong bingei pematangsiantar menggunakan metode apriori. *Jurnal Times*, 11(1), 9-15.
- Athiyah, U., Handayani, A. P., Aldean, M. Y., Putra, N. P., & Ramadhani, R. (2021). Sistem Inferensi Fuzzy: Pengertian, Penerapan, dan Manfaatnya. *Journal of Dinda: Data Science, Information Technology, and Data Analytics*, 1(2), 73-76.
- Fitria, M. (2021). Penerapan Metode Scrum Pada E-Learning Stmik Cikarang Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Informatika SIMANTIKA*, 6(1), 12-16.
- Hermiati, R., Asnawati, A., & Kanedi, I. (2021). Pembuatan e-commerce pada Raja Komputer menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. *jurnal media infotama*, 17(1).
- Juliansyah, J., Wijaya, K., & Muchlis, M. (2021). Rancang bangun e-learning system pada SMK Pratiwi Prabumulih menggunakan PHP & MySQL. *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika*, 2(4), 198-217.
- Limantoro, R. R., & Kristiadi, D. P. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Pendataan Green Folder Menggunakan Metode Berorientasi Objek Dan Uml Berbasis Web Pada Tk Harvest Christian School. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi (SINTEK)*, 1(1), 7-14.
- Maulani, M. R. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web Pada Smpn 1 Katapang Kabupaten Bandung Selatan. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(2), 17-22.
- Ridwan, M., Suhar, A. M., Ulum, B., & Muhammad, F. (2021). Pentingnya penerapan literature review pada penelitian ilmiah. *Jurnal Masohi*, 2(1), 42-51.
- Simamora, G. H., Nadapdap, K. M. N., & Rajagukguk, T. (2020). Pengaruh Disiplin Kerja dan Penilaian Kinerja Terhadap Prestasi Kerja Pegawai Pada Balai Besar Karantina Pertanian Belawan. *Jurnal Ilmiah Methonomi*, 6(2), 459930.
- Singarimbun, R. N., & Hasibuan, E. H. (2023). Responsi Pembelajaran Pada Mata Kuliah Aljabar Linear Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Fakultas Teknologi Universitas Battuta Berbasis WEKA. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 1122-1129.
- Siregar, A. U., Lubis, D. I. D., Azhara, I. N., Aqillah, K., Ramadhan, M. R., & Pardosi, W. (2023). Sosialisasi dan Pelatihan Guna Meningkatkan Motivasi Belajar dan Minat Berwirausaha di Lingkungan Pelajar Pada Panti Asuhan Ar-Rahman Medan. *Welfare: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 111-115.
- Siregar, P. A., Simatupang, F., Fahriza, F., Dayanti, S. R., Putri, R. D., & Munthe, Y. (2022). Gambaran Perilaku Masyarakat HIDUP Sehat (Germas) DI Lingkungan Panti Asuhan DI Sumatera Utara. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(10), 3253-3258.
- Soekarta, R., & Amri, I. (2023). Clustering penilaian kinerja dosen menggunakan K-Means di Universitas Muhammadiyah Sorong.