



Analisis Platform Tracer Study Pendidikan Vokasi Menggunakan Metode Pieces dan Metode K-Nearest Neighbor

Andi Kusworo

Magister Komputer, Program Pascasarjana, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Banten

Email: zandik18@gmail.com

ABSTRACT

The alignment between education and the needs of the workforce is highly necessary since the job market understands best what is required in the workplace. Tracer Study is a way to obtain information from graduates of educational institutions to evaluate the outcomes of their education. However, there are doubts about the platform's suitability as a support for conducting tracer studies. Additionally, in the tracer study instrument, respondents answer subjectively about the alignment of the skills programs they pursued in school with the positions they hold while working, as well as for the alignment of further studies. This may lead to potentially invalid data. The method used to analyze the tracer study platform is PIECES (a certain analysis method). Meanwhile, the K-Nearest Neighbor (KNN) method is used to analyze the alignment of vocational school graduates who work and continue their studies. A total of 28,850 respondents filled out the PIECES method questionnaire using the Google Forms application. The calculation results show an average PIECES score of 4.15, with the highest score being 5. The data indicates that the Vocational Education Tracer Study Platform is in good condition. The analysis using KNN on alignment data in East Java Province resulted in an accuracy of 64.36% for work alignment and 78.63% for study alignment. The difference in accuracy of this data is due to the graduate data continuing their studies being more linear. In the data regarding the alignment of vocational school graduates who work, it is difficult to match the skill program data variables with the job data variables as the job data has many unspecified entries and does not indicate the actual tasks and functions.

Keywords: Vocational education; Tracer Study; PIECES; K-Nearest Neighbor; KNN.

ABSTRAK

Penyelarasan antara pendidikan dengan kebutuhan dunia kerja menjadi sangat diperlukan karena dunia kerja yang paling mengerti apa yang dibutuhkan dalam pekerjaan. Tracer Study merupakan suatu cara untuk memperoleh informasi dari lulusan lembaga penyelenggara pendidikan untuk mengevaluasi hasil pendidikannya. Namun terdapat keraguan tentang kelayakan platform sebagai penunjang pelaksanaan tracer study. Selain itu pada instrumen tracer study responden menjawab secara subyektif tentang keselarasan program keahlian yang ditempuh saat di sekolah dengan jabatan saat bekerja, demikian juga untuk keselarasan melanjutkan, sehingga datanya kemungkinan tidak valid. Metode untuk menganalisis platform tracer study menggunakan metode PIECES. Sedangkan untuk menganalisis keselarasan lulusan SMK yang bekerja dan melanjutkan studi digunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN). Diperoleh 28.850 responden yang mengisi kuisioner metode PIECES menggunakan aplikasi google forms. Hasil perhitungan menunjukkan skor rata-rata PIECES sebesar 4,15 dengan skor tertinggi adalah 5. Data tersebut menunjukkan bahwa Platform Tracer Study pendidikan vokasi sudah baik. Hasil analisis menggunakan KNN pada data keselarasan di provinsi Jawa Timur diperoleh akurasi sebesar 64,36% untuk keselarasan bekerja, dan 78,63% untuk keselarasan melanjutkan studi. Perbedaan akurasi data tersebut disebabkan data lulusan yang melanjutkan studi variabelnya lebih linier. Pada data keselarasan lulusan SMK yang bekerja antara variabel data program keahlian dengan variabel data jabatan saat bekerja sulit untuk disandingkan karena pada variabel data jabatan banyak data yang tidak spesifik, dan tidak menunjukkan tugas dan fungsi yang sebenarnya.

Kata kunci: Pendidikan Vokasi; Tracer Study; PIECES; K-Nearest Neighbor; KNN.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan sekarang ini harus berorientasi pada dunia kerja, sehingga penekanannya tidak semata-mata pada aspek kognitif, namun juga pada aspek-aspek kepribadian lainnya yang justru lebih penting, seperti aspek afektif dan psikomotorik. Pendidikan harus membantu pengembangan peserta didik dalam konsep yang berorientasi pada *life skill* yang menyiapkan peserta didik agar memiliki kecakapan hidup bermakna dan berguna. Institusi pendidikan diharapkan mampu melahirkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas secara akademik dan mumpuni secara moral. Salah satu sekolah tempat untuk menghasilkan SDM adalah sekolah menengah kejuruan (SMK) yang merupakan sub sistem pendidikan nasional [1].

Kurikulum seharusnya dirancang dengan sinergi antara pemerintah, industri, dan satuan pendidikan. Sinergi dilakukan untuk penyusunan kurikulum yang selalu diperbarui sesuai kebutuhan industri serta memuat kompetensi yang diperlukan untuk memasuki dunia kerja, dunia usaha, dan dunia industri sehingga terjadi *link and match* antara satuan pendidikan dengan industri. Para pembuat kebijakan harus melibatkan industri dalam proses pendidikan khususnya saat menyusun kurikulum supaya kompetensi capaian dalam kurikulum selaras dengan kebutuhan [2].

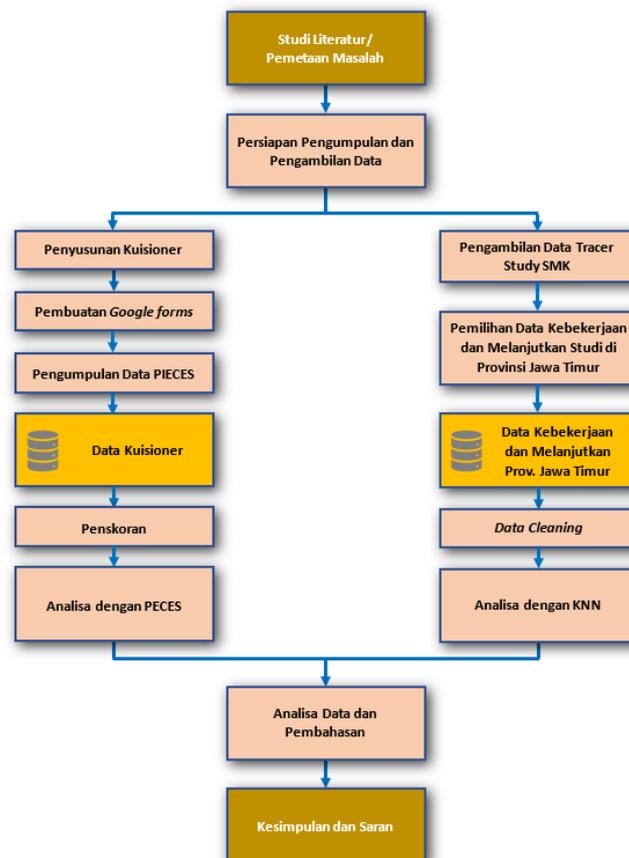
Tracer study bertujuan mencari masukan bagi dunia pendidikan sehingga dapat menyempurnakan program pendidikan (kurikulum) atau mengembangkan program studi baru. Sedangkan khusus bagi program studi, *tracer study* bertujuan untuk merevisi kurikulum yang berisikan kemampuan dasar, kemampuan pragmatik, dan kemampuan bermasyarakat [3]. Satuan pendidikan dalam menjaga kualitas lulusannya memerlukan *tracer study* untuk mengukur dan melacak kinerja lulusan sehingga dapat diperoleh informasi yang jelas tentang jumlah, profil pekerjaan di masa mendatang, ataupun tentang bagaimana bentuk pelatihan yang diperlukan [4].

Pada perguruan tinggi, kegiatan *tracer study* dapat digunakan sebagai dasar aktivitas untuk penyusunan kurikulum di masa yang akan datang. Kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan pengguna lulusan akan sangat bermanfaat terhadap lulusan, penyerapan lulusan di dunia kerja serta keberlangsungan program studi di masa yang akan datang. Program studi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan memberikan kepuasan kepada lulusan, akan cenderung diminati oleh calon mahasiswa baru [5].

Di Indonesia, pelaksanaan *tracer study* umumnya masih terkendala di sisi kebutuhan, sumber daya dan metodologi dalam pelaksanaannya. Seringkali *tracer study* dilakukan oleh sekolah hanya karena kebutuhan akan akreditasi, sehingga pelaksanaannya tidak dilakukan secara rutin. Selain itu, sumber daya pelaksana *tracer study* umumnya masih dianggap kurang memadai dan hal ini disertai dengan kesulitan dalam menerapkan metodologi yang tepat dalam pelaksanaannya [6]. Data hasil *Tracer Study* akan bermanfaat bagi para pemangku kepentingan untuk menentukan arah kebijakan selanjutnya.

2. METODE

Penelitian dilakukan dengan pemetaan masalah yang fokus pada program *tracer study* pendidikan vokasi. Pada program *tracer study* pendidikan vokasi yang akan diteliti adalah platform tracer study pendidikan vokasi dan data keselarasan lulusan yang bekerja dan data keselarasan lulusan yang melanjutkan studi.



Gambar 1. Diagram Alur Model Analisis

2.1. Metode PIECES

Metode PIECES digunakan untuk mendapatkan permasalahan yang ada terhadap sistem. PECEES terdiri dari *performance, information, economic, control, efficiency*, dan *service*. Dengan melakukan analisis PIECES ditentukanlah masalah utamanya agar dilakukan perbaikan [7].

2.2. Metode K-Nearest Neighbor

Data mining merupakan proses menemukan pola menarik dan pengetahuan dari sejumlah besar data. Sumber data bisa berupa *database, warehouse, web*, repositori dan informasi lainnya, atau data yang dialirkan ke sistem secara dinamis [8]. Terdapat beberapa metode data mining, salah satu metode klasifikasi data mining adalah metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). KNN merupakan metode klasifikasi yang menentukan kategori berdasarkan mayoritas kategori pada *K-Nearest Neighbor*, KNN dilakukan dengan mencari kelompok k objek dalam data training yang paling dekat (mirip) dengan objek pada data baru atau data testing [9].

Proses pengolahan data pada aplikasi *orange data mining* dengan menggunakan metode KNN. Teknik yang digunakan adalah *Euclidean* yaitu suatu metode pencarian kedekatan nilai jarak dari 2 buah variabel, semakin kecil jarak variabel tersebut maka semakin dekat dan mirip datanya [10]. Pengujian dengan teknik *Euclidean* dapat dikatakan baik jika diperoleh hasil pada pola atau data baru mirip atau dekat dengan data standar berdasarkan pada nilai jarak minimum [11]. Pada penelitian dengan metode KNN ini ditentukan jumlah tetangga (K) sebanyak 3.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian menggunakan metode PIECES dilakukan untuk menguji kehandalan *platform tracer study* pendidikan vokasi, sedangkan penelitian menggunakan metode KNN digunakan untuk menguji dan memprediksi data keselarasan bekerja dan keselarasan melanjutkan studi bagi lulusan SMK.

3.1. Data Hasil dan Pembahasan Data PIECES

Pada tabel dapat terlihat bahwa terdapat total 16 pertanyaan untuk menilai *platform tracer study* pendidikan vokasi dengan jumlah responden yang mengisi kuisioner mencapai 28.850 orang. Jawaban terbanyak memilih jawaban setuju kemudian

sangat setuju. Untuk jawaban sangat tidak setuju semuanya menunjukkan jawaban tersebut merupakan pilihan yang paling sedikit respondennya.

Tabel 1. Persentase Hasil Kuisioner Data PIECES

PIECES	Sangat setuju	Setuju	Ragu-ragu	Tidak setuju	Sangat tidak setuju
PE-1	9.141	17.695	1.485	394	135
PE-2	7.636	18.643	1.747	703	121
IF-1	8.299	18.770	1.501	217	63
IF-2	7.257	19.427	1.773	321	72
IF-3	9.097	17.566	1.741	363	83
EC-1	8.157	19.101	1.217	294	81
EC-2	7.722	17.487	2.277	1.197	167
CO-1	7.685	17.975	2.922	181	87
CO-2	6.398	17.464	2.915	1.656	417
EF-1	7.192	18.924	1.574	1.039	121
EF-2	7.318	19.298	1.388	724	122
EF-3	7.391	19.127	1.493	717	122
SV-1	7.305	19.752	1.440	269	84
SV-2	7.414	19.515	1.509	341	71
SV-3	7.454	19.454	1.591	250	101
SV-4	6.978	19.403	2.148	233	88

Skala *likert* sebagai skala pengukuran digunakan untuk menilai *platform tracer study* pendidikan vokasi. Instrumen skala likert terdiri dari sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), ragu-ragu (RR), setuju (S), dan sangat setuju (SS). Pembobotan terhadap sekala *Likert* diberikan dengan nilai maksimal 5 pada jawaban sangat setuju, dan nilai minimal 1 pada jawaban sangat tidak setuju.

Tabel 2. Skala *Likert*

Skala Likert	Kode	Bobot
sangat setuju	SS	5
setuju	S	4
ragu-ragu	RR	3
tidak setuju	TS	2
sangat tidak setuju	STS	1

Kemudian ditetapkan tabel skor untuk memperoleh konversi nilai berdasarkan skor akhir dari perhitungan nilai tiap-tiap komponen PIECES.

Tabel 3. Konversi Nilai

Nilai Skor	Konversi Nilai
4,50 - 5	sangat baik
3,50 - 4,49	baik
2,50 - 3,49	cukup
1,50 - 2,50	kurang baik
0 - 1,49	tidak baik

Untuk memperoleh skor tiap-tiap komponen PIECES dapat dilakukan dengan

rumus berikut:

$$SK = \frac{(SS \times BSS) + (S \times BS) + (RR \times BRR) + (TS \times BTS) + (STS \times BSTS)}{SS + S + RR + TS + STS} \quad (1)$$

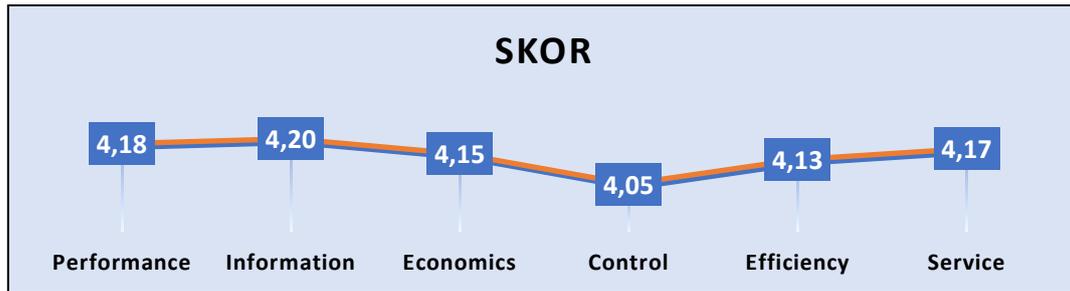
Tabel 4 Rumus Menentukan Skor

Kode	Arti
SK	skor
SS	sangat setuju
S	setuju
RR	ragu-ragu
TS	tidak setuju
STS	sangat tidak setuju
BSS	bobot sangat setuju
BS	bobot setuju
BRR	bobot ragu-ragu
BTS	bobot tidak setuju
BSTS	bobot sangat tidak setuju

Dari perhitungan untuk komponen *performance* dapat diperoleh skor 4,18 yang artinya baik. Jadi secara kinerja sistem *platform tracer study* pendidikan vokasi hasilnya baik. Perhitungan untuk komponen *information* dapat diperoleh skor 4,20 yang artinya baik. Jadi secara informasi yang diperoleh dari sistem *platform tracer study* pendidikan vokasi hasilnya baik. Perhitungan untuk komponen *economics* dapat diperoleh skor 4,15 yang artinya baik. Jadi secara nilai ekonomis sistem *platform tracer study* pendidikan vokasi hasilnya baik.

Perhitungan untuk komponen *control* dapat diperoleh skor 4,05 yang artinya baik. Jadi secara kendali atau keamanan pada sistem *platform tracer study* pendidikan vokasi hasilnya baik. Perhitungan untuk komponen *efficiency* dapat diperoleh skor 4,13 yang artinya baik. Jadi secara efisiensi sistem *platform tracer study* pendidikan vokasi hasilnya baik. Perhitungan untuk komponen *service* dapat diperoleh skor 4,17 yang artinya baik. Jadi secara pelayanan sistem *platform tracer study* pendidikan vokasi hasilnya baik.

Hasil perhitungan skor pada tiap komponen metode PECES dapat terlihat pada tabel rekap skor PIECES. Pada tabel dapat terlihat bahwa skor yang tertinggi dimiliki oleh komponen *information* dengan skor 4,20. Sedangkan skor terendah dimiliki oleh komponen *control* dengan skor 4,05. Dari keseluruhan skor dapat diperoleh rata-rata skor PIECES adalah 4,15 yang berarti *platform tracer study* pendidikan vokasi sudah baik.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Skor Komponen PIECES

3.2. Data Hasil dan Pembahasan Pengolahan dengan KNN

Pada data lulusan yang bekerja di provinsi Jawa Timur menggunakan metode KNN dengan bantuan aplikasi *Orange Data Mining* terdapat hasil yang berbeda antara prediksi dengan aktual, meskipun ada juga yang hasilnya sama.

Hasil prediksi dengan menggunakan KNN terlihat data sangat selaras yang pada aktual berjumlah 11,75% setelah diprediksi dengan KNN menjadi 11,80%, Data selaras yang pada aktual berjumlah 54,45% setelah diprediksi dengan KNN menjadi 66,65%. Data tidak selaras yang pada aktual berjumlah 28,44% setelah diprediksi dengan KNN menjadi 17,16%. Dan data sangat tidak selaras yang pada aktual berjumlah 5,37% setelah diprediksi dengan KNN menjadi 4,39%.

Tabel 5. Presentasi Keselarasan Bekerja dengan KNN

	sangat selaras	selaras	tidak selaras	sangat tidak selaras
AKTUAL	11,75%	54,45%	28,44%	5,37%
PREDIKSI	11,81%	66,55%	17,36%	4,28%

Kemudian pada data lulusan yang melanjutkan studi di provinsi Jawa Timur menggunakan metode KNN dengan bantuan aplikasi *Orange Data Mining* selain diperoleh hasil yang sama antara prediksi dengan aktual, dan juga terdapat hasil yang berbeda antara prediksi dengan aktual. Pada tabel dapat terlihat perbedaannya antara data aktual dengan data prediksi dengan menggunakan KNN. Data sangat selaras yang pada aktual berjumlah 22,56% setelah diprediksi dengan KNN menjadi 25,98%, Data selaras yang pada aktual berjumlah 42,59% setelah diprediksi dengan KNN menjadi 43,36%. Data tidak selaras yang pada aktual berjumlah 24,72% setelah diprediksi dengan KNN menjadi 20,65%. Dan data sangat tidak selaras yang pada aktual berjumlah 10,14% setelah diprediksi dengan KNN menjadi 10,02%.

Tabel 6. Presentasi Keselarasan Melanjutkan Studi dengan KNN

	sangat selaras	selaras	tidak selaras	sangat tidak selaras
AKTUAL	22,56%	42,59%	24,72%	10,14%
PREDIKSI	25,98%	43,36%	20,65%	10,02%

Dari hasil pengolahan dengan menggunakan metode KNN dengan bantuan aplikasi *orange data mining* kemudian dapat ditentukan akurasi. Cara perhitungan akurasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Tabel Akurasi Keselarasan

		Prediksi			
		sangat selaras	selaras	sangat tidak selaras	tidak selaras
Aktual	sangat selaras	PP ₁	PP ₂	PN ₁	PN ₂
	selaras	PP ₃	PP ₄	PN ₃	PN ₄
	sangat tidak selaras	NP ₁	NP ₂	NN ₁	NN ₂
	tidak selaras	NP ₃	NP ₄	NN ₃	NN ₄

Kemudian dilakukan perhitungan dengan mengelompokkan antara PP, PN, NP, dan NN dengan menggunakan rumus berikut:

$$PP = PP^1 + PP^2 + PP^3 + PP^4 \quad (2)$$

$$PN = PN^1 + PN^2 + PN^3 + PN^4 \quad (3)$$

$$NP = NP^1 + NP^2 + NP^3 + NP^4 \quad (4)$$

$$NN = NN_1 + NN_2 + NN_3 + NN_4 \quad (5)$$

Tabel 8. Rumus Akurasi Keselarasan

		Prediksi	
		P	N
Aktual	P	PP	PN
	N	NP	NN

$$\text{Akurasi} = \frac{PP + NN}{\sum PP, PN, NP, NN} \quad (6)$$

$$P \text{ (positif)} = \text{sangat selaras} + \text{selaras} \quad (7)$$

$$N (\text{negatif}) = \text{sangat tidak selaras} + \text{tidak selaras} \quad (8)$$

Penghitungan dengan memasukkan data keselarasan bekerja sesuai rumus maka akan diperoleh hasil akurasi keselarasan kelulusan SMK di Jawa Timur yang bekerja adalah 64,36%. Ini berarti akurasinya sedang. Untuk melakukan penghitungan akurasi data keselarasan melanjutkan studi dilakukan cara yang sama dengan sebelumnya yaitu dengan memasukkan data keselarasan melanjutkan studi sesuai rumus maka akan diperoleh hasil akurasi keselarasan kelulusan SMK di Jawa Timur yang melanjutkan studi sebesar 78,63%. Ini berarti akurasinya tinggi.

4. KESIMPULAN

Jumlah responden yang mengisi kuisioner pada *platform tracer study* pendidikan vokasi sebanyak 543.931 responden yang terdiri dari lulusan SMK, satuan pendidikan SMK, dunia usaha atau industri. Dari populasi responden yang mengisi diperoleh sampel sebesar 5,30% atau sebanyak 28.850 responden yang mengisi kuisioner metode PIECES pada aplikasi *google forms*. Hasil perhitungan menunjukkan skor *performance* sebesar 4,18 yang berarti baik, skor *information* sebesar 4,20 yang berarti baik, skor *economics* sebesar 4,15 yang berarti baik, skor *control* sebesar 4,05 yang berarti baik, skor *efficiency* sebesar 4,13 yang berarti baik, dan skor *service* sebesar 4,17 yang juga berarti baik. Kemudian hasil rata-rata skor tersebut diperoleh skor sebesar 4,15. Data tersebut menunjukkan bahwa *platform tracer study* pendidikan vokasi sudah baik.

Hasil perhitungan akurasi untuk keselarasan kelulusan SMK di Jawa Timur yang bekerja sebesar 64,36%. Sedangkan akurasi keselarasan kelulusan SMK di Jawa Timur yang melanjutkan studi sebesar 78,63%. Terdapat perbedaan yang cukup besar dari kedua data tersebut disebabkan data lulusan yang melanjutkan studi variabelnya lebih linier. Pada data keselarasan kelulusan SMK yang bekerja antara variabel data program keahlian dengan variabel data jabatan saat bekerja sulit untuk disandingkan karena pada variabel data jabatan banyak data yang tidak spesifik seperti karyawan, staf, dan operator. Jabatan tersebut tidak menunjukkan tugas dan fungsi sebenarnya dalam pekerjaan yang dilakukan sehingga sulit untuk disandingkan dengan variabel data program keahlian.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Syamsuddin, "Peran Smk Sebagai Specific Human Capital Dalam

- Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Memasuki Dunia Kerja,” 2019.
- [2] U. V. Wardina, N. Jalinus, and L. Asnur, “Kurikulum Pendidikan Vokasi Pada Era Revolusi Industri 4.0,” *J. Pendidik.*, vol. 20, no. 1, p. 82, 2019, doi: 10.33830/jp.v20i1.843.2019.
- [3] Sukanto, Ervina Eka Subekti, Fajar Cahyadi, and Wawan Priyanto, “Studi Penelusuran (Tracer Study) Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Tahun Lulus 2015-2019,” *Inventa*, vol. 5, no. 2, pp. 220–236, 2021, doi: 10.36456/inventa.5.2.a4322.
- [4] A. Purwantiningsih, S. Sardjiyo, A. Sudrajat, and S. A. Permana, “Layanan Informasi Digital Sebagai Studi Penelusuran Alumni S1 Program Studi PPKm Universitas Terbuka,” *Refleks. Edukatika J. Ilm. Kependidikan*, vol. 12, no. 1, pp. 102–109, 2021, doi: 10.24176/re.v12i1.6762.
- [5] R. Situmorang, “Laporan Penelitian Studi Penelusuran Alumni (E-Tracer Study) Penguatan Kompetensi Lulusan Program Studi Teknologi Pendidikan,” 2018.
- [6] B. Sabri and E. Mulyadi, “Penerapan Strategi ‘Pair System’ untuk Meningkatkan Validitas Penelusuran Lulusan,” *Ideguru J. Karya Ilm. Guru*, vol. 6, no. 1, pp. 27–34, 2021, doi: 10.51169/ideguru.v6i1.189.
- [7] Hetty Meileni, S. Oktapriandi, and D. Apriyanti, “Analisis PIECES Pada Aplikasi WebGIS Pemetaan Ekonomi Kreatif (Ekraf),” *Teknika*, vol. 9, no. 2, pp. 138–145, 2020, doi: 10.34148/teknika.v9i2.293.
- [8] D. T. Larose, *Discovering Knowledge In Data An Introduction to Data Mining*. New Jersey, 2006.
- [9] J. Han, M. Kamber, and J. Pei, *Data Mining Concepts and Techniques Third Edition*, 3rd ed. United States of America: Morgan Kaufman, 2012.
- [10] I. Riadi, A. Fadlil, and P. Annisa, “Identifikasi Tulisan Tangan Huruf Katakana Jepang Dengan Metode Euclidean,” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 1, p. 29, 2020, doi: 10.30645/j-sakti.v4i1.184.
- [11] A. Fadlil and Saifudin, “Sistem Identifikasi Citra Kayu Berdasarkan Tekstur Menggunakan Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) dengan Klasifikasi Jarak Euclidean,” *Sinergi*, vol. 19, pp. 181–186, 2015.