



## Implementasi Algoritma Clustering K-NN Pada Klasifikasi Siswa Berprestasi

Fince Tinus Waruwu

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia  
Email: [fincdav@gmail.com](mailto:fincdav@gmail.com)

### INFORMASI ARTIKEL

Histori Artikel:

Submitted : Nov 15, 2022

Accepted : Nov 25, 2022

Published : Nov 31, 2022

### KORESPONDENSI

Email: [fincdav@gmail.com](mailto:fincdav@gmail.com)

### A B S T R A K

Penentuan siswa berprestasi pada sebuah lembaga pendidikan merupakan sebuah keputusan yang diambil berdasarkan variabel-variabel yang dinilai mampu menjadi penentu prestasi siswa. Oleh karena itu dalam penentuannya diharapkan minim kesalahan, sehingga diperlukan teknologi dan teknik yang mumpuni. Dalam penentuan siswa berprestasi ini digunakan teknik K-NN (K-Nearest Neighbor). K-NN merupakan sebuah teknik klasifikasi yang mampu mengatasi suatu objek dengan berbagai pola data, jumlah yang besar. Metode ini akan mengelompokkan data yang didapatkan dengan data tetangga berdasarkan jaraknya. Metode ini sering digunakan karena sangat sederhana dan mudah dipahami. Penelitian ini menghasilkan siswa berprestasi di pesantren imam muslim dengan melihat variabel-variabel yang dijadikan tolak ukur untuk siswa.

**Kata Kunci:** Algoritma Clustering K-NN; Siswa berprestasi

### A B S T R A C T

Determining outstanding students in an educational institution is a decision made based on variables that are considered capable of determining student achievement. Therefore, in its determination, it is hoped that there will be minimal errors, so that qualified technology and techniques are needed. In determining the outstanding students, the K-NN (K-Nearest Neighbor) technique was used. K-NN is a classification technique that is able to handle an object with various patterns in a large number. This method will group the data obtained with neighboring data based on their distance. This method is often used because it is very simple and easy to understand. This research produced outstanding students at Islamic Imam Islamic boarding schools by looking at the variables used as benchmarks for students.

**Keywords:** K-NN Clustering Algorithm; Outstanding Students

## 1. PENDAHULUAN

Kompetensi antar siswa dalam meraih prestasi menjadi sorotan tersendiri dikalangan para pengajar. Karena kemampuan para siswa akan berdampak pada akreditasi sekolah [1]. Penilaian dari berbagai kriteria yang ditentukan bertujuan untuk meminimalisir kesalahan dalam memutuskan siswa berprestasi. Hal ini mendorong pesantren imam muslim untuk melakukan seleksi dengan bantuan teknologi dan suatu metode untuk menghasilkan keputusan terbaik dan tidak merugikan pihak manapun.[2]

Pada saat ini dalam menentukan siswa berprestasi di beberapa sekolah masih berdasarkan rata-rata nilai raport tanpa pertimbangan factor-factor pendukung lainnya salah satunya. Padahal minat para siswa tidak berhenti hanya pada nilai yang tertera diraport. Hal ini menimbulkan beberapa spekulasi bahwa siswa umumnya hanya pandai secara teori tetapi ketika melakukan sosialisasi mereka tidak memiliki kemampuan tersebut. Meskipun begitu penilaian siswa berprestasi dengan hanya melihat nilai raport terjadi karena para guru umumnya kesulitan dalam melakukan penilaian dari berbagai factor lainnya seperti keaktifan organisasi,keikutsertaan dalam suatu lomba tersebut.[3]

Penentuan siswa berprestasi memerlukan beberapa variabel penentu yang akan menjadi tolak ukur dan juga dalam seleksinya terdapat siswa dengan jumlah yang cukup besar. Dengan bantuan teknologi, keputusan untuk menentukan siswa berprestasi dapat dilakukan dengan lebih efisien, mudah dan cepat serta mampu meminimalisir kesalahan sehingga hasil yang di dapatkan memiliki tingkat persentase yang tinggi. Selain itu diperlukan sebuah teknik yang mumpuni untuk membantu menentukan siswa berprestasi. Oleh karena dalam penentuan siswa berprestasi penulis mengimplementasikan metode K-NN (K-Nearest Neighbor). [4]–[6]

Algoritma *K-Nearest Neighbor* merupakan sebuah metode sederhana dan cocok digunakan untuk melakukan pengenalan terhadap pola dan berbagai objek. Algoritma ini termasuk dalam algoritma supervised yang akan

melakukan pengelompokkan terhadap data-data baru dengan melihat jarak-jaraknya dengan data yang sudah ada.[7], [8]

Beberapa penelitian terdahulu menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* dalam menentukan suatu keputusan dengan variable dan data yang cukup banyak. Diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh [2] dengan judul Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Menentukan Mahasiswa Berprestasi Di Stmik Kristen Neumann Indonesia

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Data Mining**

Data Mining adalah suatu analisa menggunakan berbagai pengamatan mengenai kumpulan data sehingga menghasilkan suatu hubungan yang tak terduga dan merangkum data melalui tata cara yang berbeda dengan sebelumnya, namun dapat dimengerti serta memberikan manfaat kepada pemilik data[8]. Istilah Data mining atau sring disebut juga pattern recognition adalah suatu analisa data dengan menggunakan metode atau algoritma yang berguna untuk pengolahan data sehingga dapat menemukan suatu pola data baru yang akhirnya menjadi pengetahuan baru yang berguna bagi pemilik data.

### **2.2 Algoritma K-Nearest Neighbor**

K-Nearest Neighbour (K-NN) adalah salah satu algoritma yang digunakan dalam soal klasifikasi. Algoritma K-NN adalah salah satu algoritma paling sederhana untuk menyelesaikan masalah klasifikasi dan biasanya menghasilkan hasil yang jelas dan kempetitif.[1]

$$d_{ij} = \sqrt{(x_{1i} - x_{1j})^2 + (x_{2i} - x_{2j})^2 + \dots + (x_{ki} - x_{kj})^2} \quad (1)$$

Langkah-langkah algoritma K-Nearest Neighbor

1. Tentukan parameter K (jumlah tetangga terdekat)
2. Hitung kuadrat jarak Euclidean brnda sesuai dengan data latihan yang diberikan.
3. Urutkan hasil nomor 2 dalam urutan menarik (dari tinggi ke rendah)
4. Koleksi kategori Y (klasifikasi tetangga terdekat berdasarkan nilai K)
5. Dengan menggunakan kategori tetangga terdekat maka kategori objek dapat diprediksi

### **2.2 Siswa**

Siswa adalah siswa yang duduk dimeja sekolah dasar (SD), sekolah menengah pertama (SMP), sekolah menengah pertama ke atas (SMA). Para siswa ini belajar untuk memperoleh ilmu dan meraih prestasi pahami pengetahuan yang diperoleh komunitas pendidikan. Ada beberapa teori yang mendefinisikan apa yang dimaksud dengan siswa antara lain :

- a. Siswa adalah manusia dan siswa dalam proses perkembangan atau pertumbuhan sifat setiap orang membutuhkan bimbingan dan bimbingan konsisten kearah poin terbaik, yaitu kemampuan alaminya.[9]
- b. Siswa adalah orang yang formal. Daftra untuk mengambil kelas didunia pendidikan . dari defenisi tersebut dapat dijelaskan bahwa siswa adalah status dilakukan oleh seseorang karena keterkalitan seseorang dengan dunisa pendidikan mungkin calon intrlektual generasi penerus bangsa.[10]

### **2.4 Tahapan Penelitian**

Penelitian dalam kasus ini di lakukan tahapan pertama yaitu pengumpulan data dari studi kasus di atas. Sebagai bahan latihan penelitian penelitian dengan metode algoritma K-NN. Data yang sudah terkumpul akan di lakukan pemprosesan atau penyaringan varabel yang tidak di butuhkan dalam metode ini. Setelah di lakukan pemprosesan data, maka data akan di input ke dalam database. Setelah itu maka data tersebut dapat di gunakan sebagai penelitian menggunakan algoritma K-NN. Berikut ada bagan alir pemprosesn penelitian ini.

#### **a. Pengumpulan data**

Dalam sebuah penelitian yang harus di lakukan pertama kali yaitu pengumpulan data dari tempat penelitian atau studi kasus nya. Pengumpulan ini di lakukan agar seorang peneliti dapat mengetahui apa masalah yang terjadi dan bagaimana mengatasi masalah tersebut.dalam penelitian ini data di dapat dari salah satu guru yang menajar di pondok pesantren imam muslim. Dan dalam peneltiian melakukan metode K-NN.

#### **b. Pemprosesan data**

Setelah data di kumpulkan , maka data yang banyak dan besar tersebut di proses dan di saring untuk mempermudah memahami data tersebut. Tahapan ini di lakukan karena tidak semua yang di dapat bisa di gunakan dengan metode K-NN ini. Maka dari itu data harus di saring dan d proses terlebih dahulu sebelum di olah.

#### **c. Penginputan data**

Selanjutnya yaitu pengimputan data yang telah d proses. Penginputan data dilakukan dengan memasukan data yang di butuh dalam metode K-NN ini. Data yang sudah di inputkan maka dapat di lakukan pemecahan masalah dalam penelitian ini.

d. Implementasi K-NN

Pada tahapan ini akan di lakukan pengerjaan data yang sudah di input dengan menggunakan metode K-NN dengan menggunakan rumus-rumus yang ada pada algoritma K-NN.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini peneliti memerlukan data training yang akan dijadikan rujukan terhadap data baru yang akan diolah untuk menghasilkan suatu keputusan berupa siswa berprestasi di Pesantren Imam Muslim. Dalam prosesnya, ada beberapa data yang diperlukan seperti data training, data testing, data kriteria dan subkriteria. Kriteria yang dijadikan tolak ukur siswa berprestasi dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 1.** Data Training 2018/2019

No	Nama	Kehadiran	Nilai Kepribadian	Nilai rata-rata raport	Ekstrakurikuler	Keterangan
1	Adi	100	100	88	100	Berprestasi
2	Arpan	100	95	90	80	Berprestasi
3	Dewi	90	100	92	90	Berprestasi
4	Fany	100	80	87	100	Berprestasi
5	Hani	70	95	95	70	Tidak
6	Jaka	80	95	88	90	Berprestasi
7	Ridwan	100	100	92	80	Berprestasi
8	Rini	70	100	90	70	Tidak
9	Widia	80	80	88	85	Berprestasi
10	Zikri	90	100	85	90	Berprestasi

**Tabel 2.** Data Target

No	Nama	Kehadiran	Nilai Kepribadian	Nilai rata-rata raport	Ekstrakurikuler	Keterangan
1	Ari	100	90	90	80	...
2	Andi	90	90	75	100	...
3	Annisa	100	80	95	90	...
4	Cici	100	70	75	80	...
5	Joko	90	100	80	90	...
6	Sandi	100	80	90	90	...
7	Sinta	100	100	85	80	...
8	Tama	80	90	85	80	...
9	Tono	100	80	90	85	...
10	Umar	90	90	95	80	...

**Tabel 3.** Data Kriteria

Kriteria	Keterangan
K1	Kehadiran
K2	Nilai Kepribadian
K3	Nilai rata-rata raport
K4	Ekstrakurikuler

Untuk setiap kriteria akan dikelompokkan menjadi beberapa sub kriteria, yaitu [1] :

**1. Kriteria Kehadiran (K1)**

Kriteria kehadiran diperlukan untuk melihat seberapa besar motivasi kehadiran siswa disekolah. Subkriteria dari kriteria kehadiran dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.** Kriteria Kehadiran

Kriteria	Keterangan
90 - 100%	Sangat Baik
75-80%	Baik
<75%	Kurang

**2. Kriteria Kepribadian (K2)**

Kepribadian diperlukan untuk melihat perilaku sehari-hari para siswa dan etika siswa terhadap guru. Berikut tabel kriteria Kepribadian :

**Tabel 5.** Kriteria Kepribadian

Kriteria	Keterangan
90-100	Sangat Baik
80-89	Baik
70-79	Cukup
<70	Kurang

**3. Kriteria Nilai Rata-Rata Raport (K3)**

Nilai rata-rata raport didapatkan dari hasil penjumlahan nilai siswa untuk setiap mata pelajaran lalu dibagi dengan jumlah mata pelajaran. Nilai rata-rata raport diperlukan untuk melihat kemampuan akademis siswa. Berikut tabel kriteria nilai rata-rata raport :

**Tabel 6.** Kriteria Nilai Rata-Rata Raport

Kriteria	Keterangan
90-100	Memuaskan
80-89	Sangat Baik
76-79	Baik
70-75	Cukup
<70	Kurang

**4. Kriteria Ekstrakurikuler**

Kegiatan ekstrakurikuler adalah kegiatan yang dilakukan oleh siswa diluar jam pelajaran. Kegiatan ini akan mengembangkan bakat siswa sesuai dengan minatnya. Nilai ekstrakurikuler digunakan untuk melihat keaktifan dan kemampuan siswa dalam bersosialisasi. Berikut tabel kriteria ekstrakurikuler :

**Tabel 7.** Kriteria Ekstrakurikuler

Kriteria	Keterangan
Aktif	Baik
Tidak Aktif	Kurang

**5. Kriteria Perlombaan**

Kepribadian diperlukan untuk melihat perilaku sehari-hari para siswa dan etika siswa terhadap guru. Berikut tabel kriteria Nilai Kepribadian.

**Tabel 8.** Kriteria Perlombaan

Kriteria	Keterangan
Pernah	Baik
Tidak Pernah	Kurang

Setelah menetapkan kriteria dan subkriteria, maka kita akan mulai mengimplementasikan algoritma K-NN dengan langkah berikut [1], [2] :

1. Tentukan nilai tetangga terdekat (K). Dalam penentuan tidak ada ketentuan tertentu, hanya sesuai dengan keinginan penulis. Pada penelitian ini kita akan mengambil nilai K=5.
2. Menghitung nilai Euclidean Distance pada setiap data yang ada.
3. Menghitung jarak antara data lama dan data baru serta menentukan jarak terkecil pada setiap data.
4. Melakukan pengurutan data berdasarkan jarak terpendek/terkecil.
5. Menentukan kategori untuk data baru.

Diketahui : K = 5;

1. Menghitung nilai Euclidean Distance dengan rumus [3] :

$$D(x,y) = \sqrt{(x_{1training} - y_{1testing})^2 + (x_{2training} - y_{2testing})^2 + \dots}$$

Untuk mengetahui nilai D pada setiap data maka kita akan menghitung masing-masing nilai pada data testing terhadap semua nilai pada data training, misalnya untuk siswa bernama Ari, dapat dihitung sbb :

$$d(x_1,y) = \sqrt{(100 - 100)^2 + (100 - 90)^2 + (88 - 90)^2 + (100 - 80)^2}$$

$$d(x_1,y) = \sqrt{(0)^2 + (10)^2 + (-2)^2 + (20)^2}$$

$$d(x_1,y) = \sqrt{0 + 100 + 4 + 400}$$

$$d(x_1,y) = \sqrt{504}$$

$$d(x_1,y) = 22,449$$

$$d(x_2,y) = \sqrt{(100 - 100)^2 + (95 - 90)^2 + (90 - 90)^2 + (80 - 80)^2}$$

$$d(x_2,y) = 5$$

$$d(x_3,y) = \sqrt{(90 - 100)^2 + (100 - 90)^2 + (92 - 90)^2 + (90 - 80)^2}$$

$$d(x_3,y) = 17,43$$

$$d(x_4,y) = \sqrt{(100 - 100)^2 + (80 - 90)^2 + (87 - 90)^2 + (100 - 80)^2}$$

$$d(x_4,y) = 22,56$$

$$d(x_5,y) = \sqrt{(70 - 100)^2 + (90 - 90)^2 + (90 - 90)^2 + (70 - 80)^2}$$

$$d(x_5,y) = 32,40$$

$$d(x_6,y) = \sqrt{(80 - 100)^2 + (95 - 90)^2 + (88 - 90)^2 + (90 - 80)^2}$$

$$d(x_6,y) = 23$$

$$d(x_7,y) = \sqrt{(100 - 100)^2 + (100 - 90)^2 + (92 - 90)^2 + (80 - 80)^2}$$

$$d(x_7,y) = 10,20$$

$$d(x_8,y) = \sqrt{(70 - 100)^2 + (100 - 90)^2 + (90 - 90)^2 + (70 - 80)^2}$$

$$d(x_8,y) = 33,17$$

$$d(x_9,y) = \sqrt{(80 - 100)^2 + (80 - 90)^2 + (88 - 90)^2 + (85 - 80)^2}$$

$$d(x_9,y) = 23$$

$$d(x_{10},y) = \sqrt{(90 - 100)^2 + (100 - 90)^2 + (85 - 90)^2 + (90 - 80)^2}$$

$$d(x_{10},y) = 18,03$$

**Tabel 9.** Euclidean Distance

No	Nama	Kehadiran	Nilai Kepribadian	Nilai rata-rata raport	Ekstrakurikuler	Euclidean Distance
1	Adi	100	100	88	100	22,45
2	Arpan	100	95	90	80	5
3	Dewi	90	100	92	90	17,43
4	Fany	100	80	87	100	22,56
5	Hani	70	95	95	70	32,40
6	Jaka	80	95	88	90	23
7	Ridwan	100	100	92	80	10,20
8	Rini	70	100	90	70	33,17
9	Widia	80	80	88	85	23
10	Zikri	90	100	85	90	18,03

2. Mengurutkan jarak terkecil

Jarak terkecil didapatkan dengan melihat nilai Euclidean distance pada setiap objek pada tabel. Contohnya pada tabel 10 Nilai Euclidean terkecil yaitu pada Ssiwa bernama “Arpan” dengan nilai Euclidean Distance yaitu 5, siswa Arpan memiliki jarak terkecil yaitu 1, begitu pula dengan objek lainnya, sampai dengan jarak terbesar yaitu 10. Nilai pada jarak terdekat dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 10.** Jarak Terdekat

No	Nama	Kehadiran	Nilai Kepribadian	Nilai rata-rata raport	Ekstrakurikuler	Euclidean Distance	Jarak
1	Adi	100	100	88	100	22,44994432	5
2	Arpan	100	95	90	80	5	1
3	Dewi	90	100	92	90	17,43559577	3
4	Fany	100	80	87	100	22,56102835	6
5	Hani	70	95	95	70	32,40370349	9
6	Jaka	80	95	88	90	23	7
7	Ridwan	100	100	92	80	10,19803903	2
8	Rini	70	100	90	70	33,1662479	10
9	Widia	80	80	88	85	23	8
10	Zikri	90	100	85	90	18,02775638	4

3. Hasil data baru

Menentukan hasil data baru dengan melihat keputusan 5 tetangga terdekat dari data lama yaitu :

- Jarak terdekat (1) oleh siswa Arpan, pada tabel 1 data training sebelumnya “Arpan” dikategorikan sebagai siswa berprestasi.
- Jarak terdekat (2) oleh siswa Ridwan, pada tabel 1 data training sebelumnya “Ridwan” dikategorikan sebagai siswa berprestasi.
- Jarak terdekat (3) oleh siswa Dewi, pada tabel 1 data training sebelumnya “Dewi” dikategorikan sebagai siswa berprestasi.
- Jarak terdekat (4) oleh siswa Zikri, pada tabel 1 data training sebelumnya “Zikri” dikategorikan sebagai siswa berprestasi.
- Jarak terdekat (5) oleh siswa Adi, pada tabel 1 data training sebelumnya “Adi” dikategorikan sebagai siswa berprestasi.

Hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11. Hasil Siswa 1

No	Nama	Kehadiran	Nilai Kepribadian	Nilai rata-rata raport	Ekstrakurikuler	Euclidean Distance	Jarak	Keterangan
1	Adi	100	100	88	100	22,44994432	5	Berprestasi
2	Arpan	100	95	90	80	5	1	Berprestasi
3	Dewi	90	100	92	90	17,43559577	3	Berprestasi
4	Fany	100	80	87	100	22,56102835	6	.....
5	Hani	70	95	95	70	32,40370349	9	.....
6	Jaka	80	95	88	90	23	7	.....
7	Ridwan	100	100	92	80	10,19803903	2	Berprestasi
8	Rini	70	100	90	70	33,1662479	10	.....
9	Widia	80	80	88	85	23	8	.....
10	Zikri	90	100	85	90	18,02775638	4	Berprestasi

Maka data baru dengan siswa “Ari” dapat dikategorikan sebagai “Siswa Berprestasi”.

Untuk semua sampel siswa dilakukan perhitungan kembali seperti diatas, maka didapatkan kesimpulan seperti tabel berikut :

Tabel 12. Hasil Akhir

No	Nama	Kehadiran	Nilai Kepribadian	Nilai rata-rata raport	Ekstrakurikuler	Keterangan
1	Ari	100	90	90	80	Berprestasi
2	Andi	90	90	75	100	Berprestasi
3	Annisa	100	80	95	90	Berprestasi
4	Cici	100	70	75	80	Berprestasi
5	Joko	90	100	80	90	Berprestasi
6	Sandi	100	80	90	90	Berprestasi
7	Sinta	100	100	85	80	Berprestasi
8	Tama	80	90	85	80	Berprestasi
9	Tono	100	80	90	85	Berprestasi
10	Umar	90	90	95	80	Berprestasi

Dari tabel diatas didapatkan bahwa dari jumlah 10 sample siswa dengan mengambil jarak tetangga terdekat yaitu k=5, jumlah siswa beprestasi adalah 10, dan tidak berprestasi adalah 0.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian tentang sistem pendukung keputusan pemberian reward pada Karyawan dengan Kombinasi metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan metode Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA), maka diperoleh kesimpulan yaitu sebagai berikut. Dalam pemberian reward pada Karyawan PT. Matahari Department Store masih dalam penilaian yang subjektif. Penggunaan Kombinasi metode AHP dan metode OCRA dapat membantu menyelesaikan masalah dalam pemberian reward pada Karyawan PT. Matahari Department Store

#### REFERENCES

- [1] A. Paramita, F. A. Mustika, and N. Farkhatin, “Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Guru Terbaik Berdasarkan Kinerja dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP),” *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 9–18, 2017.
- [2] rani irma handayani and yuni darmianti, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Dengan Metode Analytical Hierarchy Process Pada Pt. Cipta Nuansa Prima Tangerang,” *J. Techno Nusa Mandiri*, vol. 14, no. 2, pp. 103–110, 2017.
- [3] T. N. Saragih, “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Kepada Karyawan Menggunakan Metode Preference Selection Index,” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, pp. 615–622, 2019.
- [4] Sumardi, “Karyawan Lpk Alfabank Semarang Dengan Metode Analytical Hierarchy Process ( Ahp ),” *Infokam*, 2016.
- [5] M. Angeline and F. Astuti, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Profile Matching,” *J. Ilm. SMART*, vol. II, no. 2, pp. 45–51, 2018.
- [6] Kusriani, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. 2007.
- [7] J. E. A. & T.-P. L. Efraim Turban, *Decision Support System and Intelligent Systems*. Yogyakarta: Andi, 2005.
- [8] I. P. W. A. Luh Made Yulyantari, *Manajemen Model Pada Sistem Pendukung Keputusan*, Andi. Yogyakarta: Andi, 2019.
- [9] L. Hernando, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Karyawan Baru Berbasis Client Server,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 239–246, 2020.
- [10] N. Narti, A. Yani, and S. Sriyadi, “Penerapan Metode AHP Dalam Mencari Jurusan Yang Paling Diminati,” *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 8, no. 2, 2020.
- [11] M. Mesran, T. M. Diansyah, and F. Fadlina, “Implementasi Metode Rank Order Cendroid (ROC) dan Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) dalam Penilaian Kinerja Dosen Komputer Menerapkan (Studi Kasus: STMIK Budi Darma),” *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. 0, p. 822, Sep. 2019.