

# Analisis Datamining Pada Pengelompokan Penduduk Yang Menjadi Korban Kekerasan Fisik Menurut Wilayah

Dini Rizky Sitorus P, Agus Perdana Windarto, Dedy Hartama, Eka Irawan

Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: <sup>1</sup>dinirizkysp@gmail.com@email.com, <sup>2</sup>agus.perdana@amiktunasbangsa.ac.id

## Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengelompokkan wilayah yang memiliki tingkat kekerasan fisik berat dengan menggunakan algoritma datamining. Data diperoleh dari Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS) yang diolah dengan menggunakan bantuan software RapidMiner. Data yang digunakan adalah data kekerasan fisik berat di wilayah Indonesia yang terdiri dari 31 wilayah mulai dari Sabang sampai Merauke. Metode penyelesaian dengan metode K-Means dengan variabel jumlah penganiayaan berat. Data dicluster dalam 2 bagian antara lain: cluster tingkat tinggi (C1) dan cluster rendah (C2). Hasil yang diperoleh dari 31 data jumlah kasus yang mengalami kekerasan fisik berat berdasarkan wilayah yang diketahui, 3 wilayah tingkat kekerasan fisik tertinggi (C1): Sumatra Utara, Sumatra Selatan, Metro Jaya dan 28 wilayah tingkat kekerasan fisik rendah (C2): Aceh, Sumatra Barat, Riau, Jambi, Bengkulu, Lampung, Bangka Belitung, Kepulauan Riau, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Di Yogyakarta, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Maluku, Maluku Utara, Papua. Hal ini dapat menjadi masukan kepada pemerintah dalam memberikan informasi tentang wilayah yang memiliki tingkat kekerasan yang tinggi agar dapat meminimalisir tingkat kekerasan di wilayah Indonesia.

**Kata Kunci:** Datamining, K-means, Kekerasan Fisik, Penduduk, wilayah

## 1. PENDAHULUAN

Perilaku kekerasan semakin hari semakin nampak, dan sangat mengganggu ketentraman hidup masyarakat, Berdasarkan data Kepolisian Republik Indonesia [1] bahwa kejahatan di Indonesia mengalami fluktuasi dalam kurun waktu tahun 2011–2013. Contohnya tahun 2011 jumlah kasus kejahatan mencapai 347.000 kasus, sedangkan tahun 2012 tingkat kejahatan menurun menjadi 341.000 kasus. Namun, tahun 2013 tingkat kejahatan kembali meningkat menjadi 342.000 kasus. Berdasarkan data tersebut, jumlah orang yang berisiko terkena tindak kejahatan setiap 100.000 penduduk diperkirakan 149 orang. Hal tersebut dapat mengakibatkan kerugian bagi masyarakat umumnya. Maraknya Tingkat kekerasan yang ada di Indonesia disebabkan beberapa faktor antara lain: lingkungan, ekonomi, kekerasan dalam keluarga, penggunaan obat-obatan, kepribadian dan kondisi psikologi yang tidak stabil [2]. Akibat dari faktor tersebut banyak mendorong seseorang melakukan tindakan kekerasan.

Menurut Warih Anjani [3] Kekerasan dibagi menjadi dua jenis yaitu kekerasan fisik dan kekerasan psikis. Kekerasan psikis merupakan salah satu bentuk kekerasan domestik yang dapat mengakibatkan menurunnya harga diri seseorang. Contoh menampakkan rasa takut melalui intimidasi, mengancam akan menyakiti, menculik, menyekap, menghina dan berbicara keras dengan ancaman. Sedangkan kekerasan fisik merupakan suatu perbuatan yang melibatkan kontak langsung dan dapat mengakibatkan cedera atau penderitaan fisik lain seperti kerusakan tubuh hingga dapat mengakibatkan kematian [3]. Contoh kekerasan fisik antara lain: (1) Kekerasan fisik berat, berupa penganiayaan berat contohnya menendang, memukul, menyundut, melakukan percobaan pembunuhan atau pembunuhan dan semua perbuatan lain yang dapat mengakibatkan (a) Cidera berat, (b) tidak mampu menjalankan tugas sehari-hari, (c) pingsan, (d) luka berat pada tubuh korban dan mati, (e) kehilangan salah satu panca indera dan lain-lain. (2) Kekerasan Fisik ringan, berupa menampar, menjambak, mendorong dan perbuatan lainnya yang mengakibatkan a. Cidera ringan, dan b. rasa sakit dan luka fisik yang tidak masuk dalam kategori berat [4]. Hal tersebut membuat peneliti ingin melakukan riset tentang pengelompokan wilayah yang paling banyak mengalami kekerasan fisik berat. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa apakah permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan teknik ilmu komputer. Banyak cabang ilmu komputer yang dapat menyelesaikan permasalahan yang bersifat kompleks. Hal ini dibuktikan dari beberapa penelitian diantaranya: datamining [5]–[10], jaringan saraf tiruan [7], [11]–[14], sistem pendukung keputusan [15] [16]. Setiap cabang ilmu tersebut memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Peneliti menggunakan cabang ilmu datamining dengan algoritma k-means untuk menyelesaikan masalah pengelompokan wilayah yang paling banyak mengalami kekerasan fisik berat.

Ada beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan k-means dalam menyelesaikan permasalahan. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh [9]. Hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa algoritma k-means dapat diterapkan dalam menyelesaikan masalah cluster pada desa/kelurahan menurut upaya antisipasi/mitigasi bencana alam dengan hasil cluster dari 34 data jumlah desa/kelurahan yang memiliki sarana kesehatan menurut provinsi dapat diperoleh, 3 provinsi cluster tingkat tinggi yakni Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, 9 provinsi cluster tingkat sedang dan 22 provinsi lainnya termasuk cluster tingkat rendah. Selain itu alasan penulis menggunakan k-means adalah pengimplementasian yang mudah di jalankan, proses yang dibutuhkan relatif singkat, sangat fleksibel dan mudah digunakan, serta menggunakan prinsip sederhana yang dijelaskan dalam non-statistik [6]. Diharapkan hasil penelitian tersebut dapat memberikan masukan kepada pemerintah dalam memberikan informasi tentang wilayah yang memiliki tingkat kekerasan yang tinggi.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam metodologi penelitian terdapat langkah atau prosedur yang dilakukan dalam pengumpulan data untuk memecahkan suatu masalah dan menguji hipotesis penelitian. Adapun langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

### a. Tahap pengumpulan data

Dalam pengelompokan wilayah yang paling banyak mengalami kekerasan fisik berat, memerlukan data yang terkait kedalam hal tersebut. Sumber data diperoleh dari data yang dihasilkan oleh Badan Pusat Statistik Nasional melalui situs <https://www.bps.go.id>. Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data kejahatan terhadap fisik menurut wilayah tahun 2012 yang terdiri dari 31 wilayah yakni Aceh, Sumatra Utara, Sumatra Barat, Riau, Lampung, Jawa Barat, Di Yogyakarta, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan timur, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Papua dan wilayah lainnya. Variabel yang digunakan adalah kasus penganiayaan berat. Data akan diolah dengan k-means.

### b. Tahap Pengolahan Data

Data yang diperoleh diolah terlebih dahulu dengan bantuan *software* RapidMiner.

### c. Tahap Clustering

Proses pengelompokan dilakukan dengan menganalisa sesuai dengan data yang sudah diperoleh. Berikut adalah flowchart dalam menentukan cluster dengan K-Means[5] .



**Gambar 1.** Flowchart k-means

### d. Tahap analisis

Pada tahapan ini dilakukan hasil dari analisis data pengelompokan wilayah yang paling banyak mengalami kekerasan fisik berat dengan menggunakan aplikasi RapidMiner.

## 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Sumber data

Dalam melakukan clustering, Sumber data diperoleh dari data yang dihasilkan oleh Badan Pusat Statistik Nasional melalui situs <https://www.bps.go.id>. Hasil penjumlahan berdasarkan 1 kriteria penilaian yakni penganiayaan berat.

**Tabel 1.** Data kejahatan terhadap fisik menurut wilayah tahun 2012 yang terdiri dari 31 wilayah

<b>Kepolisian Daerah</b>	<b>Kejahatan Terhadap Fisik Penganiayaan Berat (A1)</b>
Aceh	678
Sumatra Utara	3290
Sumatra Barat	747
Riau	861
Jambi	239
Sumatra Selatan	1324
Bengkulu	259
Lampung	157
Bangka Belitung	410
Kepulauan Riau	62
Metro Jaya	2041
Jawa Barat	877
Jawa Tengah	228
Di Yogyakarta	87
Jawa Timur	554

Banten	263
Bali	122
Nusa Tenggara Barat	98
Nusa Tenggara Timur	126
Kalimantan barat	154
Kalimantan Tengah	38
Kalimantan Selatan	194
Kalimantan Timur	360
Sulawesi Utara	224
Sulawesi Tengah	104
Sulawesi Selatan	457
Sulawesi Tenggara	38
Gorontalo	39
Maluku	145
Maluku Utara	141
Papua	530

Sumber : Badan Pusat Statistik (<https://www.bps.go.id>)

### 3.2 Centroid data

Dalam penerapan algoritma K-means dihasilkan nilai titik tengah atau centroid dari data. Proses pencarian nilai titik tengah dilakukan dengan mengambil nilai terbesar (maksimum) untuk cluster tingkat tinggi (C1), dan nilai terkecil (minimum) untuk cluster tingkat rendah (C2). Berikut ini nilai centroid awal untuk iterasi 1 dapat diketahui pada tabel berikut:

**Tabel 2.**Centroid data awal (Iterasi 1)

C1 (Cluster Tertinggi)	3290
C2(Cluster Rendah)	38

### 3.3 Proses clustering

Dengan menggunakan nilai centroid awal yang terdapat pada tabel 2, akan memperoleh hasil pengelompokan pada iterasi 1 yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 3.**Pengelompokkan data Iterasi 1

Wilayah	C1	C2	Jarak Terpendek	C1	C2
Aceh	2612	640	640		1
Sumatra Utara	0	3252	0	1	
Sumatra Barat	2543	709	709		1
Riau	2429	823	823		1
Jambi	3051	201	201		1
Sumatra Selatan	1966	1286	1286	1	
Bengkulu	3031	221	221		1
Lampung	3133	119	119		1
Bangka Belitung	2880	372	372		1
Kepulauan Riau	3228	24	24		1
Metro Jaya	1249	2003	1249	1	
Jawa Barat	2413	839	839		1
Jawa Tengah	3062	190	190		1
Di Yogyakarta	3203	49	49		1
Jawa Timur	2736	516	516		1
Banten	3027	225	225		1
Bali	3168	84	84		1
Nusa Tenggara Barat	3192	60	60		1
Nusa Tenggara Timur	3164	88	88		1
Kalimantan barat	3136	116	116		1
Kalimantan Tengah	3252	0	0		1
Kalimantan Selatan	3096	156	156		1
Kalimantan Timur	2930	322	322		1
Sulawesi Utara	3066	186	186		1
Sulawesi Tengah	3186	66	66		1
Sulawesi Selatan	2833	419	419		1
Sulawesi Tenggara	3252	0	0		1

Wilayah	C1	C2	Jarak Terpendek	C1	C2
Gorontalo	3251	1	1	1	1
Maluku	3145	107	107	1	1
Maluku Utara	3149	103	103	1	1
Papua	2760	492	492	1	1

Iterasi akan berhenti jika nilai iterasi terakhir sama dengan nilai iterasi sebelumnya, Karena proses Iterasi belum selesai maka langkah selanjutnya adalah membentuk centroid baru dengan menentukan nilai rata-rata dari setiap data yang sudah membentuk *cluster* untuk melanjutkan perhitungan jarak terdekat iterasi kedua dan akan menunjukkan *cluster* yang terbentuk selanjutnya.

**Tabel 4.**Centroid Baru (iterasi 2)

C1 (Cluster Tertinggi)	2218
C2(Cluster Rendah)	292.6

Setelah centroid baru sudah terbentuk, maka langkah selanjutnya mencari jarak terdekat. Proses pencarian jarak terdekat, pengelompokan data pada iterasi 2 dan Clustering data dapat digambarkan pada tabel dan gambar berikut:

**Tabel 5.** Pengelompokkan data Iterasi 2

Wilayah	C1	C2	Jarak Terpendek	C1	C2
Aceh	1540.333	385.4286	385.4285714		1
Sumatra Utara	1071.667	2997.429	1071.666667	1	
Sumatra Barat	1471.333	454.4286	454.4285714		1
Riau	1357.333	568.4286	568.4285714		1
Jambi	1979.333	53.57143	53.57142857		1
Sumatra Selatan	894.3333	1031.429	894.3333333	1	
Bengkulu	1959.333	33.57143	33.57142857		1
Lampung	2061.333	135.5714	135.5714286		1
Bangka Belitung	1808.333	117.4286	117.4285714		1
Kepulauan Riau	2156.333	230.5714	230.5714286		1
Metro Jaya	177.3333	1748.429	177.3333333	1	
Jawa Barat	1341.333	584.4286	584.4285714		1
Jawa Tengah	1990.333	64.57143	64.57142857		1
Di Yogyakarta	2131.333	205.5714	205.5714286		1
Jawa Timur	1664.333	261.4286	261.4285714		1
Banten	1955.333	29.57143	29.57142857		1
Bali	2096.333	170.5714	170.5714286		1
Nusa Tenggara Barat	2120.333	194.5714	194.5714286		1
Nusa Tenggara Timur	2092.333	166.5714	166.5714286		1
Kalimantan barat	2064.333	138.5714	138.5714286		1
Kalimantan Tengah	2180.333	254.5714	254.5714286		1
Kalimantan Selatan	2024.333	98.57143	98.57142857		1
Kalimantan Timur	1858.333	67.42857	67.42857143		1
Sulawesi Utara	1994.333	68.57143	68.57142857		1
Sulawesi Tengah	2114.333	188.5714	188.5714286		1
Sulawesi Selatan	1761.333	164.4286	164.4285714		1
Sulawesi Tenggara	2180.333	254.5714	254.5714286		1
Gorontalo	2179.333	253.5714	253.5714286		1
Maluku	2073.333	147.5714	147.5714286		1
Maluku Utara	2077.333	151.5714	151.5714286		1
Papua	1688.333	237.4286	237.4285714		1

Perhitungan selesai pada iterasi ke-2, karena pengelompokkan data yang dilakukan terhadap 2 cluster dengan iterasi ke-1 didapatkan hasil yang sama. Dari 31 data Wilayah yang mengalami kekerasan fisik berat dapat diketahui 3 wilayah tingkat kekerasan fisik tertinggi yakni: Sumatra Utara, Sumatra Selatan, Metro Jaya. 28 wilayah tingkat kekerasan fisik rendah yakni: Aceh, Sumatra Barat, Riau, Jambi, Bengkulu, Lampung, Bangka Belitung, Kepulauan Riau, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Di Yogyakarta, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Maluku, Maluku Utara, Papua.

### 3.4 Tahap Analisis dengan menggunakan RapidMiner

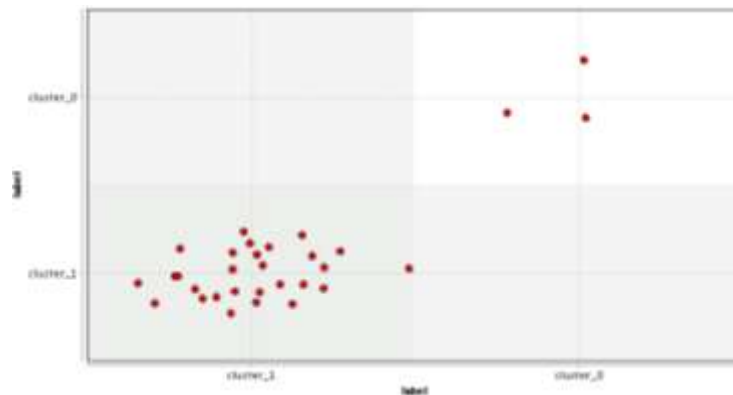
Hasil pengelompokan wilayah yang paling banyak mengalami kekerasan fisik berat dengan Rapid Miner:

1. Data view: merupakan sheet di Result Perspective untuk menampilkan data yang telah diolah secara keseluruhan lengkap dengan klasternya dari example set (read excel). Data view dapat dilihat pada gambar:

Row No.	Nama	klasi	X
1	Aceh	cluster_0	678
2	Sumatra Lbr	cluster_0	3250
3	Sumatra Bdr	cluster_1	747
4	Papu	cluster_1	831
5	Jambi	cluster_1	232
6	Sumatra Bdr	cluster_0	1224
7	Dengkmas	cluster_1	256
8	Lampung	cluster_1	182
9	Comoro Bdr	cluster_1	110
10	Meprawan F	cluster_1	62
11	Mentawai	cluster_0	2711
12	Jawa Barat	cluster_1	877
13	Jawa Tengah	cluster_1	222
14	DI Yogyakarta	cluster_1	87
15	Jawa Timur	cluster_1	524
16	Banten	cluster_1	222
17	Bat	cluster_1	122
18	Buka Tengah	cluster_1	82
19	Riau Tengah	cluster_1	122
20	Kalimantan	cluster_1	154
21	Kalimantan	cluster_1	38
22	Kalimantan	cluster_1	114
23	Kalimantan	cluster_1	120
24	Sulawesi Lbr	cluster_1	224
25	Sulawesi Lbr	cluster_1	104
26	Sulawesi Bdr	cluster_1	457
27	Sulawesi Lbr	cluster_1	38
28	Gorontalo	cluster_1	38
29	Maluku	cluster_1	142
30	Maluku Utara	cluster_1	111
31	Papua	cluster_1	530

Gambar 2. Data view

2. Flot view : merupakan sheet di Result Perspective untuk menampilkan data yang telah diolah secara keseluruhan lengkap dengan klasternya dari example set (read excel) dalam bentuk diagram Scatter. Tampilannya dapat dilihat pada gambar berikut:



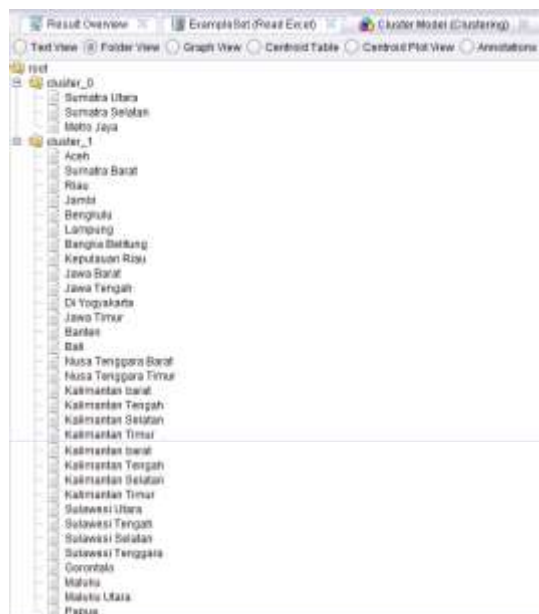
Gambar 2. Flot view

3. Text view : merupakan sheet untuk menampilkan database yang telah diolah secara keseluruhan lengkap dengan clusternya. Tampilan dari cluster model (clustering) dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Text View

3. Folder view : merupakan sheet untuk menampilkan database yang telah diolah secara keseluruhan lengkap dengan clusternya. Tampilan folder view dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Folder view

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat menarik beberapa kesimpulan, diantaranya sebagai berikut:

- Pengelompokan dengan menggunakan algoritma K-Means dapat diterapkan pada pengelompokan penduduk yang mengalami kekerasan fisik berdasarkan wilayah dengan menggunakan data Badan Pusat Statistik (BPS) yang terdiri dari 31 wilayah di Indonesia.
- Hasil yang diperoleh dengan melakukan analisis K-Means yang dibantu dengan software RapidMiner adalah bahwa 3 wilayah tergolong tingkat kekerasan fisik tertinggi di Indonesia (C1) antara lain: Sumatra Utara, Sumatra Selatan, Metro Jaya dan 28 wilayah tergolong tingkat kekerasan fisik rendah (C2) antara lain: Aceh, Sumatra Barat, Riau, Jambi, Bengkulu, Lampung, Bangka Belitung, Kepulauan Riau, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Di Yogyakarta, Banten, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Maluku, Maluku Utara, Papua.

#### REFERENCES

- Sub Direktorat Statistik Politik dan Keamanan, "Statistik Kriminal 2014," *Badan Pus. Stat.*, no. 023, pp. 30–80, 2014.
- F. Purnama, "Kekerasan Dalam Pacaran Pada Remaja," *J. Harkat Media Komun. Gend.*, vol. 12, no. 2, pp. 160–170, 2019.
- W. Anjari, "Fenomena Kekerasan sebagai Bentuk Kejahatan (Violence)," vol. 1, no. April, pp. 42–51, 2014.
- "Korban Akibat Tindak Kekerasan Fisik dalam Rumah Tangga," *Direktorat Jenderal Peraturan Perundang-Undangan (Ditjen PP)*. [Online]. Available: <http://ditjenpp.kemhumham.go.id/hukum-pidana/650-korban-akibat-tindak-kekerasan-fisik-dalam-rumah-tangga.html>.
- A. P. Windarto, "Penerapan Data Mining Pada Ekspor Buah-Buahan Menurut Negara Tujuan Menggunakan K-Means Clustering Method," *Techno.Com*, vol. 16, no. 4, pp. 348–357, 2017.
- A. P. Windarto, "Implementation of Data Mining on Rice Imports by Major Country of Origin Using Algorithm Using K-Means Clustering Method," *Int. J. Artif. Intell. Res.*, vol. 1, no. 2, p. 26, 2017.
- A. Wanto, A. P. Windarto, D. Hartama, and I. Parlina, "Beck'scher Studienführer Jura : Universitäten, Literatur, Tipps, Adressen.," *IJISTECH (International J. Inf. Syst. Technol.)*, vol. 1, no. 1, pp. 43–54, 2017.
- K. Fatmawati and A. P. Windarto, "Data Mining: Penerapan Rapidminer Dengan K-Means Cluster Pada Daerah Terjangkit Demam Berdarah Dengue (Ddb) Berdasarkan Provinsi," *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 3, no. 2, p. 173, 2018.
- M. G. Sadewo, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Penerapan Algoritma Clustering Dalam Mengelompokkan Banyaknya Desa/Kelurahan Menurut Upaya Antisipasi Mitigasi Bencana Alam Menurut Provinsi Dengan K-Means," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 311–319, 2018.
- M. K. Arzoo, A. Prof, and K. Rathod, "K-Means algorithm with different distance metrics in spatial data mining with uses of NetBeans IDE 8 . 2," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 4, no. 4, pp. 2363–2368, 2017.
- Agus Perdana Windarto, "Implementasi Jst Dalam Menentukan Kelayakan Nasabah Pinjaman Kur Pada Bank Mandiri Mikro Serbelawan Dengan Metode Backpropogation," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 1, no. 1, pp. 12–23, 2017.
- A. P. Windarto, M. R. Lubis, and S. Solikhun, "Implementasi JST pada Prediksi Total Laba Rugi Komprehensif Bank Umum dan Konvensional dengan Backpropagation," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 4, p. 411, 2018.
- A. P. Windarto, M. R. Lubis, and S. Solikhun, "Model Arsitektur Neural Network Dengan Backpropogation Pada Prediksi Total Laba Rugi Komprehensif Bank Umum Konvensional," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 2, p. 147, 2018.
- A. Wanto and A. P. Windarto, "Analisis Prediksi Indeks Harga Konsumen Berdasarkan Kelompok Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Backpropagation," *J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 37–44, 2017.
- T. Imandasari, A. Wanto, and A. P. Windarto, "Analisis Pengambilan Keputusan Dalam Menentukan Mahasiswa PKL Menggunakan Metode PROMETHEE," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 5, no. 3, pp. 234–239, 2018.
- D. N. Batubara, D. R. S. P., and A. P. Windarto, "Penerapan Metode PROMETHEE II Pada Pemilihan Situs Travel Berdasarkan Konsumen," no. 1.
- N. Butarbutar, A. P. Windarto, D. Hartama, and S. Solikhun, "Komparasi Kinerja Algoritma Fuzzy C-Means Dan K-Means Dalam



Pengelompokan Data Siswa Berdasarkan Prestasi Nilai Akademik Siswa,” *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 46–55, 2016.