



Implementasi *K-Means Cluster* untuk Menentukan Persebaran Tingkat Pengangguran

Siti Aprizkiyandari¹, Neva Satyahadewi², Aditya Nugraha Pratama², Rendi Rivaldo², Syarif Irwan Nurdiansyah³, Shifa Helena^{3*}

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Nawawi Bansir Laut, Pontianak, Indonesia 78124

²Prodi Studi Statistika, Fakultas Metematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Nawawi Bansir Laut, Pontianak, Indonesia 78124

³Prodi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Jl. Jendral Ahmad Yani, Kalimanta Barat, Indonesia 78115

Email Korespondensi: shifahelena@fmipa.untan.ac.id

Abstrak

Tingkat pengangguran yang ada di Kalimantan Barat sangat bervariasi. Terdapat Kabupaten/ Kota dengan tingkat pengangguran tinggi dan ada yang rendah, namun belum terdapat pengelompokannya. Pada penelitian ini, Kabupaten/ Kota di Kalimantan Barat dikelompokkan dengan analisis klaster menggunakan metode *K-Means Cluster*. Metode *K-Means Cluster* dapat digunakan dalam pengambilan keputusan dalam mengelompokkan tingkat pengangguran di Kalimantan Barat berdasarkan indikator yang digunakan. Indikator pada penelitian ini terdiri dari TPT, IPM, PDRB dan UMK, dimana data berasal dari BPS Provinsi Kalimantan Barat. Diperoleh hasil yaitu terbentuknya 2 klaster. Klaster 1 mewakili kabupaten/kota dengan tingkat pengangguran tinggi yang terdiri dari 4 anggota yaitu Kabupaten Kubu Raya, Kabupaten Ketapang, Kota Pontianak, dan Kota Singkawang dengan persentase TPT klaster 1 yaitu sebesar 8,87%. Sedangkan klaster 2 terdiri dari 10 Kabupaten, yaitu Kayong Utara, Melawi, Sekadau, Kapuas Hulu, Sintang, Sanggau, Mempawah, Landak, Bengkayang dan Sambas dengan TPT klaster 2 yaitu sebesar 3,73%.

Kata kunci: Tingkat Pengangguran, Analisis Klaster, *K-Means Cluster*.

Implementation of *K-Means Cluster* to Determine the Distribution of Unemployment Rate

Abstract

Unemployment rates in West Kalimantan vary widely. There are regencies/municipalities with high unemployment rates and some with low unemployment rates, but there is no grouping yet. In this research, regencies/municipalities in West Kalimantan are grouped by cluster analysis using the *K-Means Cluster* method. *K-Means Cluster* method can be used in decision-making in grouping the unemployment rate in West Kalimantan based on the indicators used. The indicators in this study consist of TPT, HDI, GRDP, and MSE, where the data comes from BPS of West Kalimantan Province. The result obtained is the formation of 2 clusters. Cluster 1 represents districts/cities with a high unemployment rate consisting of 4 members, namely Kubu Raya Regency, Ketapang Regency, Pontianak City, and Singkawang City with a TPT percentage of cluster 1 of 8.87%. Meanwhile, cluster 2 consists of 10 regencies, namely North Kayong, Melawi, Sekadau, Kapuas Hulu, Sintang, Sanggau, Mempawah, Landak, Bengkayang, and Sambas with a TPT cluster 2 of 3.73%.

Keywords: Unemployment Rate, Cluster Analysis, *K-Means Cluster*.

How to Cite: Aprizkiyandari, S., Satyahadewi , N., Pratama, A. N., Rivaldo, R., Nurdiansyah , S. I., & Helena, S. (2023). Implementasi *K-Means Cluster* untuk Menentukan Persebaran Tingkat Pengangguran. *Empiricism Journal*, 4(2), 400–406. <https://doi.org/10.36312/ej.v4i2.1518>



<https://doi.org/10.36312/ej.v4i2.1518>

Copyright©2023, Aprizkiyandari et al.

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Pengangguran merupakan masalah yang selalu muncul di sektor ekonomi negara-negara berkembang, termasuk indonesia. Pengangguran adalah suatu keadaan ketika seseorang tidak mempunyai pekerjaan atau seseorang sedang aktif mencari pekerjaan dengan tujuan mendapatkan pekerjaan (Axelrad dkk., 2018). Pengangguran di negara berkembang dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti ketersediaan lapangan kerja

yang tidak seimbang, tingkat pendidikan yang rendah, laju pertumbuhan ekonomi, dan besaran upah (Prastiwi & Handayani, 2019). Tingkat pengangguran di Indonesia tercatat 6,49% atau sebanyak 9,1 juta orang masuk dalam kategori pengangguran di Indonesia pada tahun 2021 (Badan Pusat Statistik, 2021). Dengan persentase seperti itu, tingkat pengangguran yang ada di Indonesia tergolong dalam kategori tinggi. Sementara itu, di Provinsi Kalimantan Barat, tercatat tingkat pengangguran sebesar 5,82% pada tahun 2021, dimana persentase tersebut meningkat sebesar 0,01% dari tahun 2020 (Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat, 2021). Pemecahan masalah pengangguran sulit diselesaikan di setiap negara maupun daerah, karena pengangguran dapat menyebabkan masalah – masalah di lingkungan sosial seperti meningkatnya kriminalitas, terjadinya gejolak sosial hingga politik (Yantri dkk., 2015). Tingkat kemiskinan suatu wilayah dipengaruhi oleh tingkat pengangguran di wilayah tersebut (Itang, 2015). Tingkat kemiskinan dapat diukur dari tingkat pengangguran. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terkait indikator – indikator yang mempengaruhi tingkat pengangguran. Metode yang dapat diterapkan salah satunya dengan metode pengelompokan atau klaster.

Salah satu metode klaster atau pengelompokan yang sering diterapkan adalah clustering analysis. *Clustering analysis* mengelompokkan objek – objek berdasarkan kesamaan/kemiripan objek (Hidayat dkk., 2017). Umumnya objek yang dijadikan kelompok atau cluster berkorelasi atau memiliki hubungan satu sama lain. Beberapa metode yang digunakan pada proses pengelompokan yaitu *K-Means*, *Single Linkage*, dan *Average Linkage* (Arunkumar dkk., 2019).

K-Means Clustering merupakan clustering analysis yang sering diterapkan pada penelitian serta merupakan teknik pengelompokan parsial yang populer (Singh dkk., 2013). Pengelompokan ini banyak digunakan dikarenakan dalam penggunaannya mudah dipahami, efisien dan mudah diimplementasikan. *K-Means Clustering* sering digunakan karena hasil dari pengelompokan memberikan tingkat akurasi yang tinggi dan memiliki efisiensi waktu pada proses penyaringan data (Sirait dkk., 2017).

Berdasarkan uraian penjelasan diatas, pada penelitian ini akan mengimplementasikan *K-Means Clustering* untuk mengelompokkan tingkat pengangguran di Kalimantan Barat menurut kabupaten/ kota berdasarkan indikator yang berpengaruh. Adapun indikator – indikator tersebut terdiri dari Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT), Produk Domestik Regional Bruto PDRB ,Upah Minimum Kabupaten/ Kota (UMK). Hasil pengelompokan yang diperoleh diharapkan dapat dijadikan evaluasi kedepannya untuk pemerintah Provinsi Kalimantan Barat untuk menangani masalah pengangguran agar tingkat pengangguran di Provinsi Kalimantan Barat mengalami penurunan.

METODE

Penelitian termasuk penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang sesuai dengan namanya menuntut penggunaan banyak angka dalam penelitian, mulai dari proses pengumpulan data, interpretasi makna materi, hingga penyajian hasil. Dalam penelitian ini, data bersifat sekunder. Sugiyono (2016) menyatakan bahwa data sekunder adalah data yang sumbernya tidak langsung diperoleh dari pengumpul data tetapi dapat berasal dari orang atau dokumen lain. Data yang digunakan berasal dari Badan Pusat Statistik Kalbar. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data TPT, IPM, UMK dan PDRB per kabupaten/kota tahun 2021. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan tingkat pengangguran Kalimantan Barat berdasarkan kabupaten/kota berdasarkan empat indikator yaitu data TPT, UMK, PDRB dan IPM Kalimantan Barat berdasarkan kabupaten/kota menggunakan klaster K-means. Klaster K-Means merupakan metode clustering non-hierarchical dengan perhitungan yang cepat. Centroid pada K-means memiliki sensitivitas yang cukup. Pengelompokan data dilakukan dengan interasi menggunakan perhitungan jarak setiap objek pengamatan terhadap centroid terdekat hingga mencapai syarat tertentu. Adapun langkah kerja pada metode *K-Means Cluster* yaitu :

1. Input data
2. Tentukan jumlah klaster (k) yang akan dibentuk dan tetapkan pusat klaster secara acak.
3. Menghitung jarak terdekat (jarak *Euclidean*) untuk menentukan jarak setiap objek ke pusat klaster dengan rumus sebagai berikut.

$$d = \sqrt{\sum_{l=1}^N \sum_{j=1}^J \sum_{l=1}^K (x_{ij} - c_{lj})^2}$$

4. Tentukan anggota setiap klaster berdasarkan perhitungan jarak terdekat.
 5. Hitung nilai *Centroid* dari setiap klaster dengan rumus sebagai berikut.

$$c_{lj} = \frac{1}{n_{lj}} \left(\sum_{i=1}^{N_{lj}} x_{ij} \right)$$

6. Ulangi langkah 3 sampai 5 hingga tidak ada penempatan objek kedalam klaster baru atau objek yang berpindah ke klaster lain.

Keterangan:

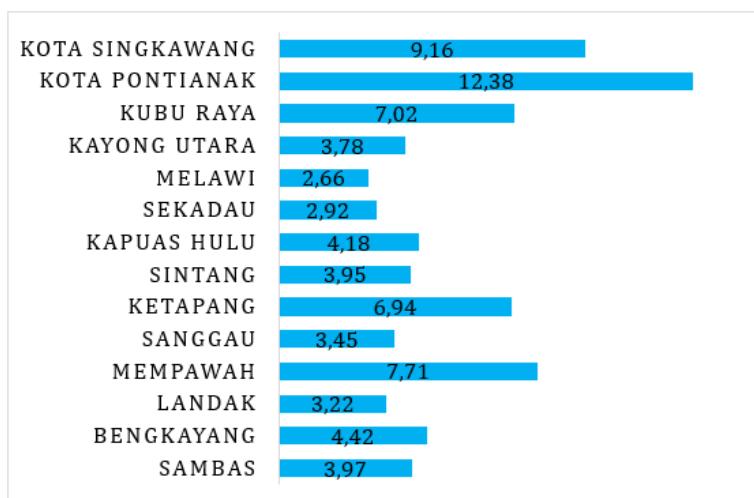
- x_{ij} : Indikator yang digunakan dalam proses pembentukan klaster
 c_{ij} : *Centroid* pada klaster
 K : Banyaknya klaster
 i : indeks dari jumlah data yang digunakan pada pembentukan klaster
 j : indeks dari jumlah indikator yang digunakan pada pembentukan klaster
 l : indeks dari jumlah *centroid* yang digunakan pada pembentukan klaster.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat pada tahun 2021. Data yang digunakan meliputi data TPT, UMK, PDRB dan IPM di Provinsi Kalimantan Barat menurut kabupaten/kota. Berikut ini adalah statistik deskriptif beserta visualisasi dari masing-masing indikator.

Tabel 1. Statistik Deskriptif

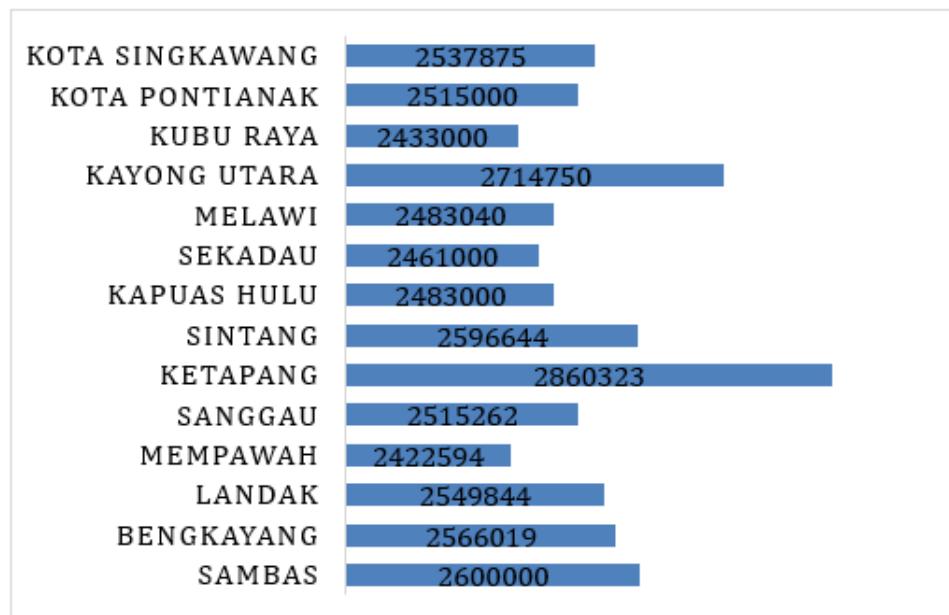
Indikator	Rata - Rata	Minimal	Maksimal
TPT	5,411	2,66	12,38
UMK (Rupiah)	2552739	2422594	2860323
PDRB (Juta Rupiah)	16522940	4533731	40200359
IPM	67,69	62,9	79,93



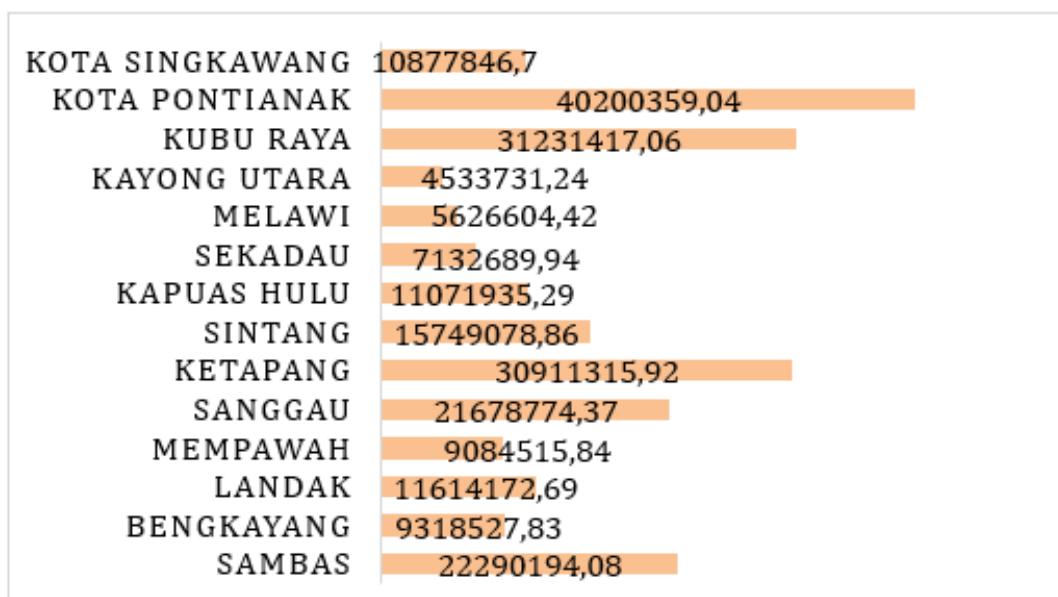
Gambar 1. TPT di Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2021.

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1, didapat informasi bahwa Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) pada tahun 2021, persentase terendah terdapat pada Kabupaten Melawi. Sedangkan Kota Pontianak mendapatkan TPT dengan persentase tertinggi. Adapun sektor usaha atau lapangan usaha yang mendominasi di Kalimantan Barat yaitu sektor pertanian sebesar 23,9%, dilanjutkan dengan sektor industri pengolahan sebesar 16,1%, 13,6% untuk sektor Perdagangan Besar dan Eceran, dan Reparasi Mobil dan Sepeda Motor, serta 10,6%

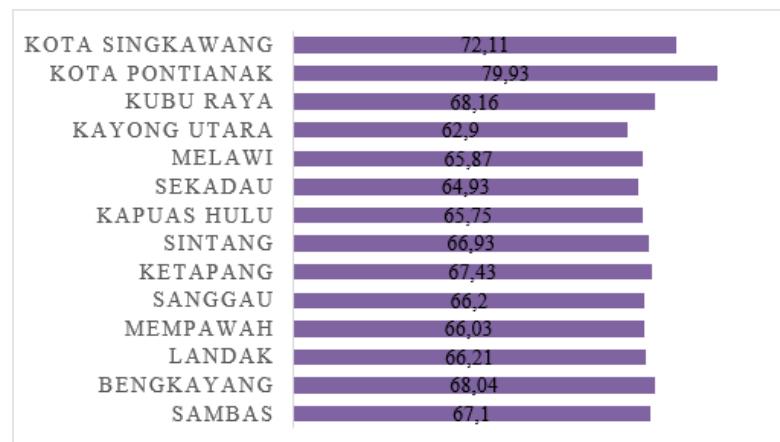
untuk sektor konstruksi (Badan Pusat Stastistik Provinsi Kalimantan Barat, 2021). Hal tersebut selaras dengan Kota Pontianak mendapatkan TPT dengan persentase tertinggi dikarenakan sektor atau lapangan usaha yang mendominasi di Kalimantan Barat adalah sektor pertanian sedangkan di Kota Pontianak lahan pertanian tidak seluas di kabupaten/kota lain yang ada di Provinsi Kalimantan Barat. Visualisasi indikator UMK, PDRB, dan IPM disajikan dalam grafik berikut.



Gambar 2. UMK di Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2021.



Gambar 3. PDRB di Provonsi Kalimantan Barat Tahun 2021 (Juta Rupiah).

**Gambar 4.** Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Di Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2021

Berdasarkan Gambar 2, 3 dan 4, didapat informasi PDRB dan IPM tertinggi di Kalimantan Barat terdapat pada Kota Pontianak. Hal ini dikarenakan ibu Kota dari Provinsi Kalimantan Barat ialah Kota Pontianak. Akan tetapi, Upah Minimum Kabupaten/ Kota (UMK) terbesar ada pada Kabupaten Ketapang sebesar 2,8 juta rupiah. Adapun PDRB dan IPM terendah terdapat pada Kabupaten Kayong Utara. Hal tersebut dikarenakan, jarak antara Kayong Utara dengan Ibu Kota Provinsi cukup jauh dan pembangunan yang ada di Kayong Utara cukup sedikit. Sedangkan Kabupaten Mempawah merupakan Kabupaten dengan UMK terendah di Provinsi Kalimantan Barat tahun 2021.

Pembentukan klaster menggunakan metode K-Means Cluster, jumlah klaster yang akan dibentuk dapat ditentukan jumlahnya dengan pasti. Akan tetapi, anggota tiap – tiap klaster masih belum jelas penempatan di cluster yang mana. Diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Pembentukan Klaster

klaster	Jumlah Anggota Klaster	Rata - Rata Jarak dari Klaster
klaster 1	4	2,177
klaster 2	10	0,938

Berdasarkan dari Tabel 2, cluster yang terbentuk pada penelitian ini terdiri dari 2 klaster, dimana klaster 1 mewakili tingkat pengangguran tinggi dan klaster 2 tingkat pengangguran rendah. Adapun jumlah anggota pada cluster 1 terdiri dari 4 anggota dan jumlah anggota pada cluster 2 terdiri dari 10 anggota yang merupakan kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Barat. Jarak antar klaster 1 dan klaster 2 yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. Jarak Antar klaster

	Klaster 1	Klaster 2
klaster 1	0	2,7242
klaster 2	2,7242	0

Pengelompokan tingkat pengangguran di Kalimantan Barat berdasarkan kabupaten/ kota menghasilkan tingkat pengangguran tinggi diwakili klaster 1 dan tingkat pengangguran rendah diwakili oleh klaster 2.

Tabel 4. Pengelompokan klaster 1 Beserta Persentase TPT

Kabupaten/ Kota	TPT(%)
Ketapang	6,94
Kubu Raya	7,02
Kota Pontianak	12,38
Kota Singkawang	9,16

Tabel 5. Pengelompokan klaster 2 Beserta Persentase TPT

Kabupaten/ Kota	TPT(%)
Sambas	3,97
Bengkayang	4,42
Landak	3,22
Mempawah	7,71
Sanggau	3,45
Sintang	3,95
Kapuas Hulu	4,18
Sekadau	2,92
Melawi	2,66
Kayong Utara	3,78

Berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 5, terdapat 4 Kabupaten/ Kota yang masuk kedalam Kabupaten Kota dengan tingkat pengangguran tinggi. Pada cluster 1, tingkat penganggurannya tergolong tinggi dikarenakan sektor atau lapangan usaha di Kalimantan Barat didominasi oleh sektor pertanian, sedangkan pada cluster 1 lebih dominan terdiri dari Kabupaten Kota dengan lahan pertaniannya tidak seluas pada cluster 2. Selain itu, di sektor atau lapangan usaha lain yang dominan di Kalimantan Barat seperti sektor atau lapangan usaha industri pengolahan, konstruksi dan perdagangan, persentase penyebaran PDRB di setiap sektor lebih merata di cluster 2 dibandingkan cluster 1. Hal tersebut mengakibatkan pada cluster 2 lebih banyak lapangan usaha di sektor yang mendominasi di Kalimantan Barat. Oleh sebab itu, cluster 1 tingkat penganggurannya lebih tinggi dibandingkan dengan cluster 2.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa dengan menggunakan K-Means cluster diProvinsi Kalimantan Barat untuk menentukan tingkat pengangguran dihasilkan 2 klaster yaitu kabupaten/kota dengan tingkat pengangguran tinggi dan rendah dengan indikator terdiri dari TPT, UMK, PDRB, dan IPM. Adun tingkat pengangguran tinggi terdapat pada Kota Singkawang dan Pontianak serta Kabupaten Kuburaya dan Ketapang. Sedangkan tingkat pengangguran rendah terdapat pada 10 Kabupaten, yaitu Kayong Utara, Melawi, Sekadau, Kapuas Hulu, Sintang, Sanggau, Mempawah, Landak, Bengkayang, dan Sambas.

REKOMENDASI

Dengan hasil penelitian ini, diharapkan pemerintah di Kalimantan Barat dapat memanfaatkan hasil penelitian dalam pertimbangan pengambilan keputusan untuk melakukan pemerataan sektor atau lapangan kerja. Selain itu, dari hasil penelitian ini, pemerintah di Kalimantan Barat dapat mengurangi tingkat pengangguran sehingga kesenjangan ekonomi yang ada di Kalimantan Barat dapat turun.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Provinsi Kalimantan Barat karena sudah memberikan kesempatan untuk melakukan kerja praktik. Terimakasih juga kepada Ibu Satyahadewi, M.Sc., CRA, CRP, CRMP dan Ibu Siti Aprizkiyandi, M.Si atas bimbingan dan saran dalam penyusunan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Arunkumar, N., Mohammed, M. A., Ghani, M. K. abd, Ibrahim, D. A., Gonzalez, R. G., & Alvuquerque, V. H. C. de. (2019). K-Means Clustering and Neural Network for Object Detecting and Identifying abnormality of Brain Tumor. *Soft Computing*, 9083–9096.
- Axelrad, H., Malul, M., & Luski, I. (2018). Unemployment among younger and older individuals: does conventional data about unemployment tell us the whole story?. *Journal for Labour Market Research*, 52(3), 1–12.
- Badan Pusat Stastistik Provinsi Kalimantan Barat. (2021). *Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten/ Kota Atas Dasar Harga Konstan di Kalimantan Barat*.

- Badan Pusat Statistik. (2021). *Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) Indonesia*.
- Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat. (2021). *Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) Kalimantan Barat*.
- Hidayat, R., Wasono, R., & Darsyah, Moh. Y. (2017). Pengelompokan Kabupaten / Kota Di Jawa Tengah. *Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 240–250.
- Itang. (2015). PENYEBAB KEMISKINAN DAN CARA MENANGGULANGINYA. *Tazkiya*, 16(1), 1–30.
- Prastiwi, D., & Handayani, H. R. (2019). Analisis Pengaruh Jumlah Penduduk, Pendidikan, Upah Minimum, Dan PDRB Terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka Di Provinsi Sulawesi Selatan. *Diponegoro Journal of Economic*, 1(1), 159–169.
- Singh, A., Yadav, A., & Rana, A. (2013). K-means with Three different Distance Metrics. *International Journal of Computer Applications*, 67(10), 13–17.
- Sirait, K., Tulus, & Nababan, E. B. (2017). K-Means Algorithm Performance Analysis With Determining The Value Of Starting Centroid With Random And KD-Tree Method. *IconICT*, 1–6.
- Yantri, Purnama, C. I., & Marhaeni. (2015). Pengaruh Pendidikan, Tingkat Upah dan Pengangguran terhadap Persentase Penduduk Miskin di Kabupaten/Kota Provinsi Bali. *Piramida*, 11(2), 68–75.