

**PENGELOMPOKAN SATUAN KERJA PROVINSI MALUKU BERDASARKAN
INDIKATOR KINERJA PELAKSANAAN ANGGARAN MENGGUNAKAN ANALISIS
CLUSTER K-MEANS
(STUDI KASUS: KPPN AMBON TAHUN 2021)**

*The Grouping of Work Units of Maluku Province Based On Budget Implementation
Performance Indicators Using K-Means Cluster Analysis
(Case Study: KPPN Ambon at 2021)*

Unique Desyrre Alexandrie Resiloy^{1*}, Wahyuni Aprili², Inayah Putri Solong³
^{1,2,3}Program Studi Statistika, Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti-Poka, Ambon, Maluku, Indonesia

e-mail: uresiloy@gmail.com^{1*}, wahyuniaprilly@gmail.com², nayahputri02@gmail.com³

Abstrak: Indikator Kinerja Pelaksana Anggaran (IKPA) merupakan alat kontrol dalam melakukan pengawasan pengelolaan kinerja keuangan satuan kerja. IKPA disediakan oleh Ditjen Perbendaharaan yang terintegrasi pada Online Monitoring SPAN, yang dijadikan ukuran untuk mencerminkan kinerja satuan kerja atas kesesuaian perencanaan pelaksanaan anggaran, kepatuhan terhadap regulasi, efektifitas pelaksanaan kegiatan, serta efisien pelaksanaan anggaran. Perhitungan capaian output dihitung berdasarkan rasio antara capaian RO dengan target RO yang memiliki tiga belas indikator IKPA. Dengan menggunakan analisis cluster K-Means untuk pengelompokan satuan kerja berdasarkan indikator IKPA, diperoleh 4 cluster yaitu cluster 1 dengan nilai IKPA sangat baik sebanyak 33 satuan kerja, cluster 2 dengan nilai IKPA baik sebanyak 17 satuan kerja, cluster 3 dengan nilai IKPA cukup sebanyak 120 satuan kerja, dan cluster 4 dengan nilai IKPA kurang, sebanyak 5 satuan kerja.

Kata Kunci: IKPA, pengelompokan, cluster K-Means.

Abstract: The Budget Executing Performance Indicator (Indikator Kinerja Pelaksana Anggaran/IKPA) is a control tool in supervising the management of the work unit's financial performance. IKPA is provided by the Directorate General of Treasury which is integrated into the Online Monitoring of SPAN, which is used as a measure to reflect the performance of the work unit on the suitability of budget implementation planning, compliance with regulations, effectiveness of activity implementation, and efficient budget execution. The calculation of the output achievement is calculated based on the ratio between the RO achievement and the RO target which has thirteen IKPA indicators. By using K-Means cluster analysis for grouping work units based on IKPA indicators, we get 4 clusters, namely cluster 1 with a very good IKPA value of 33 work units, cluster 2 with a good IKPA value of 17 work units, cluster 3 with an adequate IKPA value of 120 work units, and cluster 4 with less IKPA scores, as many as 5 work units.

Keywords: IKPA, grouping, K-Means cluster.

1. PENDAHULUAN

Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) merupakan suatu perencanaan dalam bidang keuangan dalam jangka tahunan yang dilaksanakan oleh pemerintah Negara Kesatuan Republik Indonesia dan disetujui oleh badan legislatif yaitu Dewan perwakilan Rakyat (DPR) [1]. APBN oleh Menteri Keuangan Republik Indonesia selaku Bendahara Umum Negara (BUN) dilaksanakan dengan menunjuk suatu pejabat perbendaharaan negara dalam wilayah kinerja yang telah ditetapkan. Adapun instansi kuasa BUN yang dimaksud adalah Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN). KPPN memiliki kuasa sebagai bendahara umum negara yang berwenang dalam penyaluran dana dari kas negara ke beberapa satuan kerja yang bernaung dibawah kementerian/lembaga lain ataupun dibawah Kementerian Keuangan sendiri.

Tugas pokok KPPN yakni mengatur pendapatan dari negara untuk dikelola kemudian diberikan kepada kementerian negara atau lembaga atau satuan kerja (satker). Dalam tugas pokok tersebut, KPPN memiliki alat kontrol dalam melakukan pengawasan pengelolaan kinerja keuangan terhadap satuan kerja yang disebut dengan Indikator Kinerja Pelaksana Anggaran (IKPA). IKPA digunakan sebagai alat monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan anggaran yang disediakan oleh Ditjen Perbendaharaan. IKPA terintegrasi pada *Online Monitoring Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara (OM-SPAN)*, yang kemudian dijadikan ukur kinerja satuan kerja atas kesesuaian perencanaan pelaksanaan anggaran, kepatuhan terhadap regulasi, efektifitas pelaksanaan kegiatan serta efisien pelaksanaan anggaran [2].

IKPA memiliki tiga belas indikator untuk digunakan pada perhitungan capaian *output*. Perhitungan dilakukan berdasarkan rasio antara capaian Rincian *Output (RO)* dengan target RO. Pengawasan pengelolaan kinerja keuangan yang meliputi nilai IKPA dipengaruhi oleh ketaatan terhadap peraturan pengelolaan keuangan, kesesuaian perencanaan dan pelaksanaan anggaran, serta aktivitas pengelolaan keuangan. Tiga belas indikator tersebut adalah Revisi DIPA, Deviasi Halaman III DIPA, Pagu Minus, Data Kontrak, Pengelolaan Uang Persediaan (UP) dan Tambahan Uang Persediaan (TUP), Laporan Pertanggungjawaban Bendahara, Dispensasi SPM, Penyerapan Anggaran, Penyelesaian Tagihan, Konfirmasi Capaian *Output*, Retur SP2D, Renkas dan Kesalahan SPM. Beberapa penelitian terhadap terkait IKPA, diantaranya [3] yang mengungkap pengaruh kepatuhan dan pemahaman satker lingkup KPPN Mamuju terhadap kualitas kinerja dan pelaksanaan APBN melalui IKPA; [4] terkait analisis kesesuaian perencanaan dengan pelaksanaan anggaran serta kendala yang dihadapi pada satker wilayah Bandung Raya terkait pelaksanaan IKPA; serta beberapa aspek penilaian dalam anggaran belanja kementerian/lembaga menggunakan aplikasi OM-SPAN dan uraian ketiga belas indikator IKPA [5].

Pada tahun 2021 terdapat 175 satker yang dievaluasi pelaksanaannya oleh KPPN Ambon. Presentase nilai total berbanding dengan konversi bobot dari masing-masing satker beragam. Presentase minimum yakni 34,51% oleh salah satu instansi, presentase maksimum yakni 98,89% oleh instansi lainnya, sementara rata-rata nilai total berbanding konversi bobot yakni 82,27%. Artinya bahwa masih ada satker yang belum dapat menyerap anggaran dengan baik. Oleh karena itu akan dilakukan klasifikasi satker yang memiliki kemiripan dalam pencapaian pelaksanaan IKPA, sehingga dapat diketahui kelompok satker dengan capaian pelaksanaan IKPA sangat baik, baik, cukup, dan kurang. Hal ini sesuai dengan kategori rentang nilai pada Pasal 23 Peraturan Direktur Jenderal Perbendaharaan Nomor Per- 4 /PB/2021 tentang Petunjuk Teknis Penilaian Indikator Kinerja Pelaksanaan Anggaran Belanja Kementerian Negara/Lembaga [2]. Klasifikasi atau pengelompokan ini dapat dianalisa dengan menggunakan *K-Means cluster*, sebagai salah satu metode statistika untuk analisis *cluster* non hirarki yang digunakan dalam teknik algoritma untuk mengelompokkan *item* atau subjek penelitian menjadi *K-cluster* dengan cara meminimumkan *SS (Sum of Square)* dengan jarak *centriod cluster*.

Adapun beberapa penelitian tentang *K-Means cluster* seperti [6] terkait pengelompokan Kabupaten/Kota di provinsi Maluku berdasarkan indikator Indeks Pembangunan Manusia (IPM) pada tiga *cluster*; [7] yang mengelompokkan provinsi di Indonesia berdasarkan variabel yang berpengaruh pada perubahan IPM pada dua *cluster*; [8] yang dilakukan di Sulawesi Selatan terkait pengelompokan tingkat kesejahteraan kabupaten/kota berdasarkan sosial ekonomi rumah tangga. Selain itu ada pula studi kasus di Majalengka yang menganalisis *K-Means clustering* pada penyakit menular manusia. Berbeda dengan penelitian-penelitian tersebut, metode *K-Means cluster* yang digunakan pada penelitian ini berfokus pada model non hirarki untuk mengklasifikasi atau mengelompokkan satker pada lingkup KPPN Ambon pada tahun 2021. Penelitian agar diharapkan tidak hanya sebagai referensi dalam penerapan *K-Mean cluster* terhadap pelaksanaan IKPA dalam lingkup KPPN Ambon, tetapi juga bermanfaat bagi instansi dalam memudahkan pengklasifikasian satker berdasarkan pencapaian IKPA.

2. METODOLOGI

Data dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diambil dari KPPN Ambon yaitu data IKPA tahun 2021 yang diambil pada bulan Desember tahun 2021. Teknik analisis data yang digunakan dalam

penelitian ini menggunakan metode analisis *K-Means cluster* non hirarki, yang merupakan metode yang mencoba mempartisi data menjadi dua atau lebih kelompok menggunakan nilai rata-rata sebagai pusat *cluster* [9]. Tahapan – tahapan melakukan pengclusteran yakni [10]:

1. Menentukan besarnya k , yaitu banyaknya *cluster*
2. Menentukan titik pusat (*centroid*) secara acak di tahap pertama
3. Menghitung jarak Euclidien menggunakan rumus:

$$d_{(x,y)} = \sqrt{\sum_{i=0}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

dimana:

$d_{(x,y)}$ = jarak data ke x ke pusat *cluster* y

x_i = data x pada observasi ke- i

y_i = titik pusat ke y observasi ke- i

n = banyaknya observasi

4. Menghitung kembali centroid dengan keanggotaan *cluster* yang terbentuk dengan menghitung nilai rata-rata dari semua data dalam sebuah *cluster* dengan rumus :

$$V_{ij} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=0}^{N_i} X_{kj} \quad (2)$$

dimana:

V_{ij} = centroid rata-rata pada *cluster* ke- i untuk variabel ke- j

N_i = jumlah anggota *cluster* ke- i

i, k = indeks dari *cluster*

j = indeks variabel

X_{kj} = nilai data ke- k variabel ke- j untuk *cluster* tersebut

5. Menghitung kembali setiap objek menggunakan centroid baru. Jika anggota *cluster* tidak mengalami perubahan lagi, maka proses *clustering* dinyatakan selesai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian analisis *cluster* dengan metode *K-Means* untuk *clustering* satker dalam lingkup wilayah kerja KPPN Ambon berdasarkan IKPA ahun 2021 menjadi 4 *cluster*, dengan kategori nilai IKPA sesuai peraturan yang ditetapkan [2]. Sangat baik untuk IKPA > 95, kategori nilai IKPA baik apabila 89 < nilai IKPA < 95, kategori nilai IKPA cukup 70 < nilai IKPA < 89, dan kategori nilai IKPA kurang IKPA < 70.

Melalui pengolahan data menggunakan *software* SPSS 19, diperoleh hasil *initial cluster* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1, dimana merupakan tampilan pertama proses *clustering* data sebelum melakukan iterasi. Karena yang akan dihasilkan pada proses *clustering* sesudah iterasi justru merupakan hasil akhir *cluster*, maka *output* ini tidak akan dianalisis.

Tabel 1. Hasil Initial Cluster Centers

<i>Initial Cluster Centers</i>				
	<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>	<i>Cluster 3</i>	<i>Cluster 4</i>
Revisi DIPA (X1)	5.00	5.00	5.00	5.00
Deviasi Halaman III DIPA (X2)	3.13	3.21	3.86	.00
Pagu Minus (X3)	5.00	5.00	2.90	.00
Data Kontrak (X4)	10.0	5.0	.0	.0
Pengelolaan UP dan TUP (X5)	8.00	7.44	8.00	.00
LPJ Bendahara (X6)	5.00	5.00	5.00	5.00
Dispensasi SPM (X7)	5	5	5	5
Penyerapan Anggaran (X8)	13.11	.00	15.00	.00
Penyelesaian Tagihan (X9)	.00	7.50	.00	.00
Capaian Output (X10)	.00	10.43	16.63	.00
Retur SP2D (X11)	5.00	4.98	5.00	5.00
Renkas X(12)	.00	5.00	.00	.00
Kesalahan SPM (X13)	4.75	4.25	4.00	5.00

3.1. Data Quick Cluster

Berikut dilakukan pengolahan data menggunakan SPSS 19 untuk proses iterasi dengan cara mengubah-ubah *cluster* yang ada sebelumnya (*initial*) sehingga menjadi lebih tepat dalam pengelompokan.

Tabel 2. Hasil Iteration History

<i>Iteration</i>	<i>Change in Cluster Centers</i>			
	1	2	3	4
1	8.563	13.285	4.076	5.911
2	.285	.766	.517	.985
3	.010	.015	.006	.164
4	.000	.000	6.247E-5	.027
5	1.057E-5	5.449E-6	6.865E-7	.005
6	3.524E-7	1.048E-7	7.544E-9	.001
7	1.175E-8	2.015E-9	8.290E-11	.000
8	3.915E-10	3.875E-11	9.102E-13	2.112E-5
9	1.305E-11	7.425E-13	1.121E-14	3.519E-6
10	4.354E-13	1.734E-14	1.388E-17	5.866E-7

Berdasarkan Tabel 2, terjadi 10 tahapan iterasi (proses pengulangan dengan ketepatan lebih tinggi dari sebelumnya). Dengan menggunakan Persamaan (1), jarak minimum antar pusat *cluster* yang terjadi dari nilai minimum adalah 17,50. Selanjutnya diperoleh hasil final *cluster* yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Akhir Proses Clustering

	<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>	<i>Cluster 3</i>	<i>Cluster 4</i>
Revisi DIPA (X1)	5.00	5.00	4.99	5.00
Deviasi Halaman III DIPA (X2)	2.66	2.11	3.27	1.09
Pagu Minus (X3)	4.84	4.88	4.90	4.00
Data Kontrak (X4)	3.5	4.4	1.5	.0
Pengelolaan UP dan TUP (X5)	6.99	6.26	6.87	3.66
LPJ Bendahara (X6)	4.86	4.89	4.94	4.86
Dispensasi SPM (X7)	5	5	5	5
Penyerapan Anggaran (X8)	14.38	7.14	13.83	4.04
Penyelesaian Tagihan (X9)	4.93	8.05	2.84	1.75
Capaian Output (X10)	1.16	12.36	13.93	.00
Retur SP2D (X11)	4.97	4.99	4.96	5.00
Renkas X(12)	.61	2.31	.16	.00
Kesalahan SPM (X13)	4.18	4.26	4.29	4.45

Tabel 3 menunjukkan hasil dari proses akhir dalam *clustering* yang membentuk *cluster* sebanyak 4 untuk masing-masing indikator. Dapat dilihat pada tabel tersebut bahwa datanya berada diatas rata-rata total karena semua indikator memiliki angka positif.

3.2. Tingkat Signifikansi Antar Cluster

Untuk melihat pengujian tingkat signifikansi antar *cluster* dan mengetahui perbedaan di setiap *cluster*, maka perlu dilakukan uji ANOVA. Ketentuan penggunaan angka F dalam analisis *cluster* ialah bahwa semakin besar angka F hitung (jika dilakukan uji Hipotesis, maka F hitung akan lebih besar dari F tabel) dan tingkat signifikansi ($\text{sig} < 0,05$); maka semakin besar perbedaan antara ketiga *cluster* yang terbentuk [11]. Berikut adalah hasil dari uji ANOVA.

Tabel 4. ANOVA

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	Df	Mean Square	Df		
Revisi DIPA (X1)	.000	3	.002	171	0.151	.929
Deviasi Halaman III DIPA (X2)	14.649	3	1.874	171	7.818	.000
Pagu Minus (X3)	1.298	3	.202	171	6.434	.000
Data Kontrak (X4)	71.867	3	11.886	171	6.046	.001
Pengelolaan UP dan TUP (X5)	18.400	3	2.996	171	6.143	.001
LPJ Bendahara (X6)	.060	3	.078	171	.774	.510
Dispensasi SPM (X7)	.000	3	.000	171	.	.
Penyerapan Anggaran (X8)	377.103	3	5.052	171	74.651	.000
Penyelesaian Tagihan (X9)	159.875	3	19.977	171	8.003	.000
Capaian Output (X10)	1622.528	3	6.545	171	247.899	.000
Retur SP2D (X11)	.005	3	.006	171	.858	.464
Renkas X(12)	23.552	3	1.649	171	14.280	.000
Kesalahan SPM (X13)	.149	3	.211	171	.707	.549

Berdasarkan tabel yang didapat, pada kolom *cluster* adalah besaran *between cluster means* dan kolom *error* adalah besaran *within cluster means*. Sementara pada kolom F didapat dari rumus sebagai berikut.

$$F = \frac{\text{between cluster mean}}{\text{within cluster mean}}$$

Hipotesis:

H_0 : Keempat *cluster* tidak mempunyai perbedaan yang signifikan.

H_1 : Keempat *cluster* mempunyai perbedaan yang signifikan.

Jika angka signifikan > 0.05 ; H_0 diterima H_1 ditolak.

Jika angka signifikan $< 0,05$; H_0 ditolak H_1 diterima.

Pada Tabel 4 dapat dilihat variabel yang membedakan berturut-turut:

1. Revisi DIPA dengan nilai F = 0.151 dan sig. = 0.929
2. Deviasi Halaman dengan nilai F = 7.818 dan sig. = 0.000
3. Pagu Minus dengan nilai F = 6.434 dan sig. = 0.000
4. Data Kontrak dengan nilai F = 6.046 dan sig. = 0.001
5. Pengelolaan UP dan TUP dengan nilai F = 6.143 dan sig. = 0.001
6. LPJ Bendahara dengan nilai F = 0.774 dan sig. = 0.510
7. Dispensasi SPM dengan nilai F = 0 dan sig. = 0
8. Penyerapan Anggaran dengan nilai F = 74.651 dan sig. = 0.000

9. Penyelesaian Tagihan dengan nilai $F = 8.003$ dan $\text{sig.} = 0.000$
10. Capaian Output dengan nilai $F = 247.899$ dan $\text{sig.} = 0.000$
11. Retur SP2D dengan nilai $F = 0.858$ dan $\text{sig.} = 0.464$
12. Renkas dengan nilai $F = 14.280$ dan $\text{sig.} = 0.000$
13. Kesalahan SPM dengan nilai $F = 0.707$ dan $\text{sig.} = 0.549$

Berdasarkan hasil yang didapatkan bahwa ada beberapa indikator yang memiliki nilai signifikansi ($\text{sig.} < 0,05$).

3.3. Jumlah Anggota di Masing-Masing Cluster

Setelah dilakukan uji ANOVA, dengan menggunakan SPSS 19, diperoleh tabel untuk melihat jumlah anggota pada setiap cluster yang terbentuk yang bisa dilihat sebagai berikut.

Tabel 5. Number of Cases in Each Cluster

Cluster	1	33.000
	2	17.000
	3	120.000
	4	5.000
Valid		175.000
Missing		.000

Berdasarkan hasil pada Tabel 5, tidak ada data yang *missing* dan pada cluster 1 terdiri dari 33 satker, cluster 2 terdiri dari 17 satker, cluster 3 terdiri atas 120 satker, dan cluster 4 terdiri dari 5 satker. Hasil *clustering* secara detail untuk keseluruhan satker telah dilaporkan kepada KPPN Ambon untuk menjadi rujukan pengklasifikasian pencapaian IKPA melalui penerapan *K-Means Cluster*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan pengelompokan Satuan Kerja di KPPN Ambon berdasarkan Indikator Kinerja Pelaksanaan Anggaran. Terdapat 4 cluster atau 4 kelompok yaitu:

1. Cluster 1 termasuk dalam satuan Kerja yang memiliki nilai Indikator Kinerja Pelaksanaan Anggaran yang sangat baik. Satuan Kerja yang masuk dalam cluster 1 sebanyak 33 satuan kerja.
2. Cluster 2 termasuk dalam satuan Kerja yang memiliki nilai Indikator Kinerja Pelaksanaan Anggaran yang baik. Satuan Kerja yang masuk dalam cluster 2 sebanyak 17 satuan kerja.
3. Cluster 3 termasuk dalam satuan kerja yang memiliki nilai Indikator Kinerja Pelaksanaan Anggaran yang cukup. Satuan Kerja yang masuk dalam cluster 3 sebanyak 120 satuan kerja.
4. Cluster 4 termasuk dalam satuan Kerja yang memiliki nilai Indikator Kinerja Pelaksanaan Anggaran yang kurang. Satuan Kerja yang masuk dalam cluster 4 sebanyak 5 satuan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. N. Laili and Y. Farida, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Satuan Kerja Terbaik Kategori Pagu Besar pada Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara Surabaya (KPPN) II dengan Metode

- Analytical Hierarchy Process.," *Jurnal Mahasiswa Matematika ALGEBRA*, vol. 1, no. 1, pp. 138-149, 2020.
- [2] K. K. R. Indonesia, "Peraturan Direktur Jenderal Perbendaharaan Nomor 4/PB/2021 Tentang Petunjuk Teknis Penilaian Indikator Kinerja Pelaksanaan Anggaran Belanja Kementerian Negara/Lembaga," Kementerian Keuangan Republik Indonesia, Jakarta, 2021.
- [3] S. D. Nurdyanto, "PENGARUH KEPATUHAN DAN PEMAHAMAN PERATURAN TERHADAP KUALITAS KINERJA DAN PELAKSANAAN ANGGARAN APBN SATKER MITRA KERJA KPPN MAMUJU," *JEMSI*, vol. 3, no. 3, pp. 323-332, 2022.
- [4] Sodikin, "AN ANALYSIS OF BUDGET IMPLEMENTATION PERFORMANCE MEASUREMENT USING IKPA," *JENTRE J. Educ. Adm. Train. Relig.*, vol. 2, no. 2, pp. 64-71, 2021.
- [5] M. Wita and Rusdi, "ANALISIS PERHITUNGAN KINERJA DENGAN MEKANISME IKPA TERHADAP KEPUASAN DAN KINERJA SATKER PADA KPPN MEULABOH," *Juremi*, vol. 1, no. 3, p. 255–260, 2021.
- [6] M. W. Talakua, Z. A. Leleury and A. W. Taluta, "Analisis cluster dengan menggunakan metode k-means untuk pengelompokkan Kabupaten/Kota di provinsi maluku berdasarkan indikator indeks pembangunan manusia tahun 2014.," *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, vol. 11, no. 2, pp. 119-128, 2017.
- [7] W. Pramesti, "METODE K-MEANS UNTUK PENGELOMPOKKAN PROVINSI DI INDONESIA BERDASARKAN VARIABEL YANG BERPENGARUH PADA PERUBAHAN INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA TAHUN 2020," *MEDIA BINA ILMIAH*, vol. 15, no. 10, pp. 5475-5484, 2021.
- [8] R. Awaliah, "Analisis Clustering untuk Mengelompokkan Tingkat Kesejahteraan Kabupaten Berdasarkan Sosial Ekonomi Rumah Tangga di Wilayah Provinsi Sulawesi Selatan," Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Makassar, 2018.
- [9] C. Oktarina, K. A. Notodiputro and I. Indahwati, "Comparison of K-Means Clustering Method and K-Medoids on Twitter Data," *Indonesian Journal of Statistics and Its Applications*, vol. 4, no. 1, pp. 189-202, 2020.
- [10] N. Dwitri, J. A. Tampubolon, S. Prayoga, F. I. Zer and D. Hartama, "Penerapan Algoritma K-Means Dalam Menentukan Tingkat Kepuasan Pembelajaran Online Pada Masa Pandemi Covid-19 di Indonesia," *Jti (Jurnal Teknol. Informasi)*, vol. 4, no. 1, pp. 101-105, 2020.
- [11] A. Bastian, H. Sujadi and G. Febrianto, "Penerapan Algoritma K-Means Clustering Analysis Pada Penyakit Menular Manusia (Studi Kasus Kabupaten Majalengka)," pp. 26-32, 2018.
- [12] B. L. J. and M. Engelhardt, *Intorduction to Probability and Mathematical Statistics 2nd Edition*, California: Duxbury Press, 1992.
- [13] R. Engle and S. Manganelli, "Conditional Autoregressive Value at Risk by Regression Quantiles," *Journal of Business and Economic Statistics Vol.2, No.3*, pp. 367-382, 2004.
- [14] R. A. T., "The GARCH Model and Their Application to the VAR," in *Proceedings on the 31th International Astin Colloquium*, Washington, 2001.
- [15] K. A. DJPB Kemenkeu RI, "Profil KPPN," [Online]. Available: <http://www.djpb.kemenkeu.go.id/kppn/ambon/id/profil/sejarah.html>. [Accessed 18 12 2021].

