

Implementasi Data Mining Kluster Pada Rumah Tangga Yang Memiliki Akses Hunian Layak Berdasarkan Provinsi

Lisa Novia Ningsi¹, Poningsih², Heru Satria Tambunan³

^{1,3}Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

²Program Studi Sistem Informasi, AMIK Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: ¹lisanovia2011@gmail.com, ²poningsihamiktb@gmail.com, ³heru@amiktunasbangsa.ac.id

Abstrak-Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengelompokkan penduduk rumah tangga yang memiliki akses hunian yang layak yang dapat dihuni oleh masyarakat berdasarkan provinsi. Pada penelitian ini menggunakan Algoritma K-Means Clustering yang merupakan salah satu metode yang mempartisi data ke dalam bentuk satu atau lebih cluster yang memiliki karakteristik yang sama antara satu dengan yang lainnya berdasarkan hasil yang telah diperoleh. Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari situs Badan Pusat Statistik (BPS) dengan alamat url <https://www.bps.go.id/>. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Persentasi Rumah Tangga Yang Memiliki Akses Terhadap Hunian Yang Layak Dan Terjangkau Menurut Provinsi Tahun 2015-2018 yang terdiri dari 34 provinsi. Variabel yang digunakan yaitu jumlah rata-rata persentasi rumah tangga yang memiliki akses hunian yang layak dan terjangkau menurut provinsi. Data akan diolah dengan membagi cluster menjadi 2 bagian yaitu cluster dengan status tingkat rendah dan cluster dengan status tingkat tinggi. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan masukan bagi pimpinan terkait kebijakan pengalokasian anggaran dalam APBN agar lebih efektif dalam memberikan kontribusi untuk mengatasi masalah perumahan yang layak dan terjangkau untuk dihuni.

Kata Kunci: K-Means Clustering, Rumah Tangga Layak Huni dan Terjangkau

Abstract-The purpose of this study is to classify household residents who have access to decent housing that can be occupied by the community by province. In this study, the K-Means Clustering Algorithm is used, which is a method that partitions data into one or more clusters that have the same characteristics as each other based on the results obtained. Sources of data in this study were obtained from the website of the Central Statistics Agency (BPS) with the url address <https://www.bps.go.id/>. The data used in this study is data on the percentage of households that have access to decent and affordable housing according to provinces in 2015-2018, which consists of 34 provinces. The variable used is the average percentage of households that have access to decent and affordable housing by province. The data will be processed by dividing the clusters into 2 parts, namely clusters with low-level status and clusters with high-level status. It is hoped that the results of this study can provide input for the leadership regarding the policy of budget allocation in the APBN to be more effective in contributing to overcoming the problem of decent and affordable housing to live in.

Keywords: K-Means Clustering, Liveable and Affordable Households

1. PENDAHULUAN

Perkembangan penduduk di kota – kota besar di Indonesia sering mengalami permasalahan dalam usaha penyediaan hunian bagi setiap masyarakat. Bertambahnya penduduk dikarenakan banyaknya angka kelahiran atau urbanisasi yang menyebabkan ketidakteraturan pada tata ruang kota dan menjadi kumuh. Perumahan merupakan hak bagi setiap manusia, bagi setiap masyarakat dan bagi siapa saja yang hidup. Di Indonesia sendiri, kebutuhan akan perumahan belum dilihat sebagai hak asasi manusia melainkan sebagai komoditas. Perspektif demikian telah melahirkan permasalahan finansialisasi perumahan yang dapat berakibat pada monopoli penyediaan perumahan. Untuk mendapatkan solusi dari permasalahan diatas yaitu dengan menggunakan teknik data mining *clustering* dengan algoritma *K-Means Clustering*. *Clustering* adalah metode penganalisaan data, yang sering dimasukkan sebagai salah satu metode *Data Mining*, yang tujuannya adalah untuk mengelompokkan data dengan karakteristik yang sama ke suatu wilayah yang sama dan data dengan karakteristik yang berbeda ke wilayah yang lain. Dengan menggunakan metode *K-Means Clustering* dapat memberikan masukan bagi Pemerintah dalam mengalokasikan dana APBN agar lebih efektif dalam memberikan kontribusi mengatasi masalah perumahan pada provinsi yang memiliki rumah hunian yang layak pada tingkat rendah.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Data Mining

Data Mining adalah proses mencari pola untuk menyelesaikan masalah dengan menganalisa dan mengekstrak pengetahuan secara otomatis pada suatu data, sehingga data mining sering disebut dengan *Knowledge Discovery in Database (KDD)* [1].

2.2. Clustering

Clustering dapat dikatakan sebagai identifikasi kelas objek yang memiliki kemiripan dan menganalisis pengelompokkan berbeda terhadap data. *Clustering* adalah mengelompokkan data ke dalam grup – grup yang mempunyai objek yang karakteristiknya sama[2].

2.3. Algoritma K-Means



Algoritma *K-Means* adalah suatu metode menganalisa data atau metode data mining yang melakukan proses tanpa arahan (*unsupervised*) dan merupakan metode yang melakukan pengelompokan data dengan sistem partisi.

2.4. Rumah Tangga

Rumah tangga terdiri dari satu orang atau lebih yang dipimpin oleh satu kepala rumah tangga yang tinggal bersama-sama di sebuah tempat tinggal dan berbagi makanan atau akomodasi hidup.

2.5. Rumah Layak Huni

Rumah yang layak huni adalah rumah yang memenuhi persyaratan keselamatan dan kecukupan minimum luas bangunan serta kesehatan para penghuninya.

2.6. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini terdapat teknik yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu berupa data sekunder. Data sekunder yaitu data yang telah tersedia dalam berbagai bentuk seperti statistik atau data yang sudah siap digunakan. Sumber data penelitian diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) dengan situs <https://www.bps.go.id>. Untuk menyelesaikan permasalahan mengenai rumah hunian yang layak penulis melakukan observasi ke Badan Pusat Statistik untuk memperoleh data yang jelas.

2.7. Teknik Pengolahan Data

Data yang akan diolah dalam penelitian ini yaitu data rumah hunian yang layak pada provinsi yang diambil mulai dari tahun 2015 – 2018. Data akan diolah dengan menggunakan metode *K-Means* untuk mendapatkan hasil yang tepat. Kemudian menginput jumlah *cluster* dan menghitung *centroid*. Selanjutnya mengelompokkan data kedalam 2 *cluster* yaitu *cluster* rendah dan *cluster* tinggi. Setelah data diolah secara manual kemudian dilakukan pengujian data menggunakan *software RapidMiner*, dengan melakukan pengujian data dengan *RapidMiner* maka diperoleh hasil perbandingan dalam pengolahan data secara manual dengan hasil pengolahan data menggunakan sebuah *software*.

Tabel 1. Data Penelitian

No.	Provinsi	2015	2016	2017	2018
1	Aceh	88,96	90,91	92,01	93,38
2	Sumatera Utara	92,09	92,99	93,67	94,03
3	Sumatera Barat	92,11	93,27	94,41	95,38
4	Riau	93,92	96,32	96,39	97,49
5	Jambi	92,9	94,72	96,13	95,99
6	Sumatera Selatan	91,97	92,27	93,92	94,54
7	Bengkulu	90,04	90,88	92,68	93,7
8	Lampung	91,33	93,1	94,19	96,03
9	Kep. Bangka Belitung	97,84	97,31	98,47	99,1
10	Kep. Riau	98,05	98,25	98,4	98,44
11	Dki Jakarta	99,25	99,49	99,49	99,36
12	Jawa Barat	94,8	96,37	96,84	97,09
13	Jawa Tengah	94,96	95,94	96,75	97,4
14	Di Yogyakarta	98,77	98,42	99,18	99,46
15	Jawa Timur	95,51	95,95	96,65	96,95
16	Banten	93,17	95,36	96,71	96,93
17	Bali	98,7	98,97	99,29	99,03
18	Nusa Tenggara Barat	93,73	96,52	96,39	97,06
19	Nusa Tenggara Timur	56,4	59,67	66,25	72,06
20	Kalimantan Barat	87,07	87,96	91,66	92,84
21	Kalimantan Tengah	88,56	91,39	92,46	93,73
22	Kalimantan Selatan	93,37	94,44	95,65	96,64
23	Kalimantan Timur	96,84	97,4	98,11	98,2
24	Kalimantan Utara	96,13	97,6	97,57	99,16
25	Sulawesi Utara	92,74	94,87	95,58	95,59
26	Sulawesi Tengah	85,7	86,72	89,75	91,1
27	Sulawesi Selatan	92,92	94,06	95,5	96,6
28	Sulawesi Tenggara	91,37	91,86	94,53	96,2
29	Gorontalo	86,76	91,16	92,11	93,85
30	Sulawesi Barat	81,88	84,36	88,77	89,88
31	Maluku	84,55	86,51	88,64	90,55
32	Maluku Utara	84,24	87,26	91,36	92,18
33	Papua Barat	90,73	88,58	92,57	94,55
34	Papua	49,53	49,33	55,21	58,23

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini variabel yang digunakan yaitu data mulai tahun 2015 sampai 2018 sebagai data yang akan di *cluster*. Berikut adalah langkah-langkah penyelesaian menggunakan algoritma *K-Means* :

- a. Menentukan jumlah *cluster* yang akan dibentuk, sampel data yang digunakan dalam proses *clustering* adalah data persentase pada Badan Pusat Statistik sebanyak 32 Provinsi.

$$R1 = 88,96 + 90,91 + 92,01 + 93,38 / 4 = 91,315$$

$$R2 = 92,09 + 92,99 + 93,67 + 94,03 / 4 = 93,195$$

$$R3 = 92,11 + 93,27 + 94,41 + 95,38 / 4 = 93,7925$$

Perhitungan mencari nilai rata-rata dilanjutkan hingga R32, berikut adalah hasil nilai rata-rata keseluruhan :

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Data Rumah Hunian Yang Layak

No.	Provinsi	Total
1	Aceh	91,315
2	Sumatera Utara	93,195
3	Sumatera Barat	93,7925
4	Riau	96,03
5	Jambi	94,935
6	Sumatera Selatan	93,175
7	Bengkulu	91,825
8	Lampung	93,6625
9	Kep. Bangka Belitung	98,18
10	Kep. Riau	98,285
11	Dki Jakarta	99,3975
12	Jawa Barat	96,275
13	Jawa Tengah	96,2625
14	Di Yogyakarta	98,9575
15	Jawa Timur	96,265
16	Banten	95,5425
17	Bali	98,9975
18	Nusa Tenggara Barat	95,925
19	Nusa Tenggara Timur	63,595
20	Kalimantan Barat	89,8825
21	Kalimantan Tengah	91,535
22	Kalimantan Selatan	95,025
23	Kalimantan Timur	97,6375
24	Kalimantan Utara	97,615
25	Sulawesi Utara	94,695
26	Sulawesi Tengah	88,3175
27	Sulawesi Selatan	94,77
28	Sulawesi Tenggara	93,49
29	Gorontalo	90,97
30	Sulawesi Barat	86,2225
31	Maluku	87,5625
32	Maluku Utara	88,76
33	Papua Barat	91,6075
34	Papua	53,075

- b. Alokasi nilai *k* ke dalam *cluster* rumah tangga yang layak sebanyak 2 *cluster* (*k*-2). *Cluster* yang dibentuk yaitu *cluster* tingkat tinggi dan *cluster* tingkat rendah.

- c. Menghitung nilai *centroid* atau rata – rata dari data sebagai pusat *cluster* awal yang ditentukan berdasarkan nilai variabel data yang di *cluster* sebanyak yang ditentukan sebelumnya. Berikut cara mencari nilai *centroid* untuk iterasi 1 yaitu :

$$C1 = 91,315/93,195/93,7925/96,03/94,935/93,175/91,825/93,6625/98,18/98,285/99,3975/96,275/96,2625/98,9575/96,265/95,5425/98,9975/95,925/63,595/89,8825/91,535/95,025/97,6375/97,615/94,695/88,3175/94,77/93,49/90,97/86,2225/87,5625/88,76/91,6075/53,075 = 99,3975$$

$$C2 = 91,315/93,195/93,7925/96,03/94,935/93,175/91,825/93,6625/98,18/98,285/99,3975/96,275/96,2625/98,9575/96,265/95,5425/98,9975/95,925/63,595/89,8825/91,535/95,025/97,6375/97,615/94,695/88,3175/94,77/93,49/90,97/86,2225/87,5625/88,76/91,6075/53,075 = 53,075$$

Tabel 3. Pusat *Cluster* Iterasi 1

<i>Cluster</i>	Nilai
C1 = Max	99,3975
C2 = Min	53,075

- d. Langkah selanjutnya yaitu mengalokasikan masing – masing data ke *centroid* atau rata – rata terdekat dengan menghitung jarak masing-masing data terhadap pusat *cluster* dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut :

Perhitungan jarak dengan titik pusat (*centroid*) pada *cluster* pertama

$$D(1.1) = \sqrt{(99,3975 - 91,315)^2} = 8,0825$$

$$D(1.2) = \sqrt{(99,3975 - 93,195)^2} = 6,2025$$

$$D(1.3) = \sqrt{(99,3975 - 93,7925)^2} = 5,605$$

Lanjutkan sampai dengan D(1.32)

Perhitungan jarak dengan titik pusat (*centroid*) pada *cluster* kedua

$$D(2.1) = \sqrt{(91,315 - 53,075)^2} = 38,24$$

$$D(2.1) = \sqrt{(93,195 - 53,075)^2} = 40,12$$

$$D(2.1) = \sqrt{(93,7925 - 53,075)^2} = 40,7175$$

Lanjutkan sampai dengan D(2.32)

Hasil perhitungan jarak data dengan titik pusat pada iterasi 1 dapat dilihat pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Perhitungan Titik Pusat Iterasi 1

No.	Provinsi	Total	Jarak Terpendek	Hasil	C1	C2
1	Aceh	91,315	8,0825	C1	1	
2	Sumut	93,195	6,2025	C1	1	
3	Sumbar	93,7925	5,605	C1	1	
4	Riau	96,03	3,3675	C1	1	
5	Jambi	94,935	4,4625	C1	1	
6	Sumsel	93,175	6,2225	C1	1	
7	Bengkulu	91,825	7,5725	C1	1	
8	Lampung	93,6625	5,735	C1	1	
9	Kep. Babel	98,18	1,2175	C1	1	
10	Kep. Riau	98,285	1,1125	C1	1	
11	Dki Jakarta	99,3975	0	C1	1	
12	Jawa Barat	96,275	3,1225	C1	1	
13	Jawa Tengah	96,2625	3,135	C1	1	
14	Di Yogyakarta	98,9575	0,44	C1	1	
15	Jawa Timur	96,265	3,1325	C1	1	
16	Banten	95,5425	3,855	C1	1	
17	Bali	98,9975	0,4	C1	1	
18	Ntb	95,925	3,4725	C1	1	
19	Ntt	63,595	10,52	C2		1
20	Kalbar	89,8825	9,515	C1	1	
21	Kalteng	91,535	7,8625	C1	1	
22	Kalsel	95,025	4,3725	C1	1	
23	Kaltim	97,6375	1,76	C1	1	
24	Kalut	97,615	1,7825	C1	1	
25	Sulut	94,695	4,7025	C1	1	
26	Sulteng	88,3175	11,08	C1	1	
27	Sulsel	94,77	4,6275	C1	1	
28	Sulteng	93,49	5,9075	C1	1	
29	Gorontalo	90,97	8,4275	C1	1	
30	Sulbar	86,2225	13,175	C1	1	
31	Maluku	87,5625	11,835	C1	1	
32	Maluku Utara	88,76	10,6375	C1	1	
33	Papua Barat	91,6075	7,79	C1	1	
34	Papua	53,075	0	C2		1

Cluster	Provinsi
C1 = 32	(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33)
C2 = 2	(19,34)

- e. Selanjutnya ulangi langkah 3 dan 4. Jika nilai *centroid* pada iterasi dengan nilai *centroid* sebelumnya bernilai sama atau apabila nilai *centroid* sudah optimal serta posisi *cluster* data rumah hunian yang layak tidak mengalami perubahan lagi maka proses iterasi sudah selesai atau berhenti.
- f. Menghitung titik pusat baru menggunakan hasil dari setiap anggota masing-masing *cluster*. Berikut mencari titik pusat baru pada *cluster x* adalah :
- $$C_1 x = 91,315+93,195+93,7925+96,03+94,935+93,175+91,825+93,6625+98,18+98,285+99,3975+96,275+96,2625+98,9575+96,265+95,5425+98,9975+95,925+89,8825+91,535+95,025+$$

$$\frac{97,6375+97,615+94,695+88,3175+94,77+93,49+90,97+86,2225+87,5625+88,76+91,6075}{32}$$

$$= 94,06585938$$

$$C_2 x = \frac{63,595+53,075}{2} = 58,335$$

Hasil perhitungan *cluster* baru telah didapatkan, dapat dilihat pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. Pusat *Cluster* Iterasi 2

Pusat <i>Cluster</i>	Nilai
C1 = Max	94,06585938
C2 = Min	58,335

Kemudian setelah mendapatkan nilai pusat *cluster* iterasi 2 maka langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan ulang untuk dengan titik pusat *cluster* (*centroid*) pada *cluster* pertama, sebagai berikut :

$$D(1.1) = \sqrt{(94,06585938 - 91,315)^2} = 32,06479$$

$$D(1.2) = \sqrt{(94,06585938 - 93,195)^2} = 14,3079$$

$$D(1.3) = \sqrt{(94,06585938 - 93,7925)^2} = 10,14472$$

Lanjutkan sampai dengan D(1.32)

Perhitungan jarak dengan titik pusat (*centroid*) pada *cluster* kedua

$$D(2.1) = \sqrt{(91,315 - 58,335)^2} = 1087,68$$

$$D(2.1) = \sqrt{(93,195 - 58,335)^2} = 1215,22$$

$$D(2.1) = \sqrt{(93,7925 - 58,335)^2} = 1257,234$$

Lanjutkan sampai dengan D(2.32)

Hasil perhitungan jarak dengan titik pusat iterasi 2 dapat dilihat pada tabel 6 berikut :

Tabel 6. Perhitungan Titik Pusat Iterasi 2

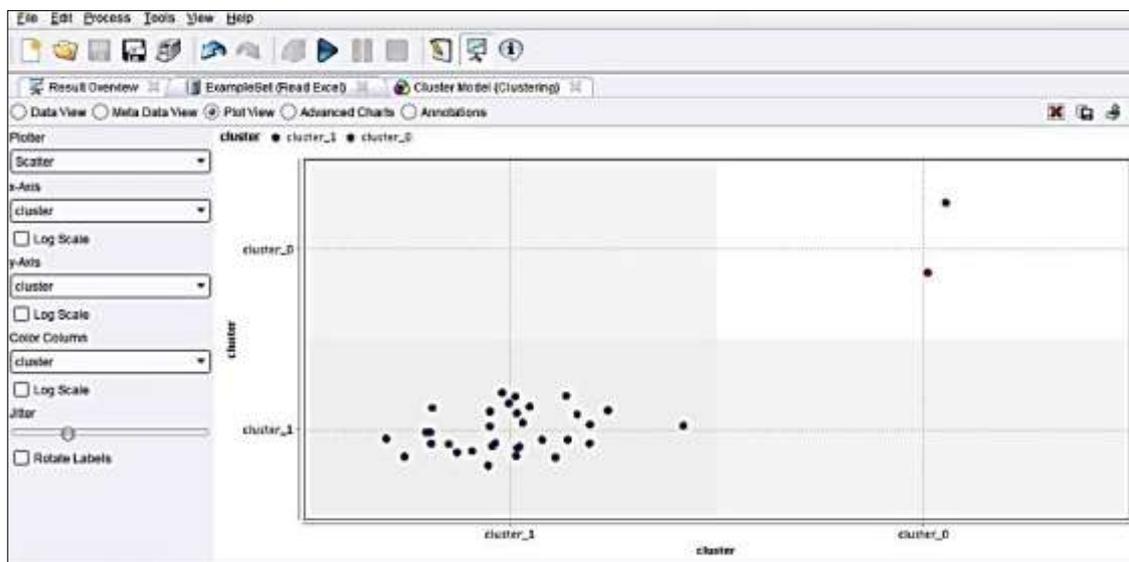
No.	Provinsi	Total	Jarak Terpendek	Hasil	C1	C2
10	Kep. Riau	91,315	1,709351959	C1	1	
11	DKI Jakarta	93,195	5,856021881	C1	1	
12	Jawa Barat	93,7925	0,493616022	C1	1	
13	Jawa Tengah	96,03	0,511336725	C1	1	
14	DI Yogyakarta	94,935	3,920090631	C1	1	
15	Jawa Timur	93,175	0,507767584	C1	1	
16	Banten	91,825	2,059449225	C1	1	
17	Bali	93,6625	4,080084381	C1	1	
18	Ntb	98,18	1,107920709	C1	1	
19	Ntt	98,285	27,6676	C2		1
20	Kalbar	99,3975	50,3401336	C1	1	
21	Kalteng	96,275	29,62165665	C1	1	
22	Kalsel	96,2625	3,812561334	C1	1	
23	Kaltim	98,9575	0,435496881	C1	1	
24	Kalut	96,265	0,406306647	C1	1	
25	Sulut	95,5425	5,210162897	C1	1	
26	Sulteng	98,9975	74,99695313	C1	1	
27	Sulsel	95,925	4,873401178	C1	1	
28	Sulteng	63,595	12,16320118	C1	1	
29	Gorontalo	89,8825	36,09099493	C1	1	
30	Sulbar	91,535	115,6717055	C1	1	
31	Maluku	95,025	88,6436961	C1	1	
32	Maluku Utara	97,6375	67,52859024	C1	1	
33	Papua Barat	97,615	28,83773907	C1	1	
34	Papua	94,695	27,6676	C2		1

Perhitungan manual pada data rumah tangga yang memiliki akses hunian yang layak diatas diperoleh hasil akhir dimana hasil perhitungan pada iterasi 1 dan iterasi 2 memperoleh hasil yang sama. Hasil kedua iterasi tersebut diperoleh C1 = 32 dan C2 = 2. Berdasarkan hasil kedua iterasi tersebut dapat disimpulkan bahwa :

1. *Cluster* tinggi dengan jumlah data rumah tangga yang memiliki akses hunian yang layak sebanyak 32 provinsi yaitu : Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Kep. Bangka Belitung, Kep. Riau, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Banten, Bali, NTB, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat, Maluku, Maluku Utara, Papua Barat

2. Cluster rendah dengan jumlah data rumah tangga yang memiliki akses hunian yang layak sebanyak 2 provinsi yaitu : NTT dan Papua.

Adapun hasil pengelompokkan pada *rapidminer* dapat dilihat pada gambar diagram *scater* berikut ini :



Gambar 1. Pengelompokan dengan Diagram Scater

Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui bahwa :

- a. Warna Biru : menunjukkan kelompok tertinggi sebanyak 32 node
- b. Warna Merah : menunjukkan kelompok rendah memiliki 2 node.

Hasil pada *Cluster Model* sebagai berikut :



Gambar 2. Hasil Cluster Model

Keterangan :

- a. Jumlah *cluster* 0 (Rendah) sebanyak 2 *items*
- b. Jumlah *cluster* 1 (Tinggi) sebanyak 32 *items*
- c. Jumlah keseluruhan *items* yaitu 34

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang di dapat dari penelitian ini yaitu dari 34 Provinsi yang ada di Indonesia telah didapatkan melalui perhitungan manual *K-Means* ada sebanyak 32 provinsi berada di *cluster* tinggi dan terdapat 2 provinsi berada di *cluster* rendah yaitu provinsi NTT dan Papua. Pengujian menggunakan aplikasi *Rapidminer* mampu membantu untuk mendapatkan hasil pengelompokkan yang akurat. Hasil perhitungan manual *Algoritma K-Means Clustering* dalam mengelompokkan rumah hunian yang layak dan penerapan di aplikasi *Rapidminer* yang telah didapat menunjukkan hasil yang sama.

REFERENCES

- [1] Butarbutar, N. *et al.* (2016) 'Komparasi Kinerja Algoritma Fuzzy C-Means Dan K-Means Dalam Pengelompokan Data Siswa Berdasarkan Prestasi Nilai akademik Siswa', *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi & Teknik Informatika)*, 1(1), pp. 46–55.
- [2] Dhuhita, W. M. P. (2015) 'Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Status Gizi Balita', *Jurnal Informatika*, 15(2), pp. 160–174.

- [3] Fatmawati, K. and Windarto, A. P. (2018) 'Data Mining: Penerapan Rapidminer Dengan K-Means Cluster Pada Daerah Terjangkit Demam Berdarah Dengue (Dbd) Berdasarkan Provinsi', *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, 3(2), pp. 173–178.
- [4] Metisen, B. M. and Sari, H. L. (2015) 'Analisis Clustering Menggunakan Metode K-Means Dalam Pengelompokkan Penjualan Produk Pada Swalayan Fadhila Benri', *Jurnal Media Infotama Vol.*, 11(2), pp. 110–118.
- [5] Nasari, F. and Darma, S. (2015) 'Penerapan K-Means Clustering Pada Data Penerimaan Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Universitas Potensi Utama)', *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015*, 2(1), pp. 73–78.
- [6] Z, Z. A. and Sarjono (2016) 'Analisis Data Mining Untuk Menentukan Kelompok Prioritas Penerima Bantuan Bedah Rumah Menggunakan Metode Clustering K-Means (Studi Kasus : Kantor Kecamatan Bahar Utara)', *Jurnal Manajemen Sistem Informasi Vol.*, 1(2), pp. 159–170.