

Rancang Bangun Sistem Aplikasi Secara Dinamis Berdasarkan Pola Mobilitas Warga (GMI) Suatu Provinsi Dengan Menggunakan Algoritma K-Means

Andree Ghana Fandriana¹⁾, Fahrul Nurzaman²⁾
ghanaandree5@gmail.com, fnurzaman@gmail.com

Abstrak

Pandemi Corona sangat mempengaruhi pola kehidupan masyarakat dimanapun, dan lebih khususnya perubahan pola mobilitas yang ada di masyarakat. Data pergerakan warga dari satu tempat ke tempat yang lain ini kemudian yang akan digunakan sebagai penggambaran situasi, penilaian, perbandingan, kepatuhan dan bahkan Analisa efektifitas pengambilan kebijakan disuatu wilayah. Server *cloud google*, secara responsif dan berkelanjutan system akan menangkap fenomena pergerakan warga menggunakan teknologi navigasi yang terpasang melalui akun individu penggunanya. Destinasi kunjungan direkam dan disajikan dalam bentuk indeks agregat harian yang dinamakan indeks mobilitas Google atau dikenal dengan istilah (GMI). Dan pola data disajikan dalam persentase (%) dan merupakan agregat dari data individu yang kunjungannya terekam melalui Google Maps. Berdasarkan pola data yang diperoleh tersebut maka dibuatlah suatu pemaparan atau gambaran suasana atau model ilustrasi akan kebiasaan warga setempat. Yang jika dilakukan dalam pengamatan dan Analisa yang tepat maka akan sangat menunjang proses pengambilan keputusan maupun kebijakan yang sangat menguntungkan bagi bangsa dan negara secara umum dan bagi masyarakat setempat secara khususnya. Penelitian ini menggunakan metode Clustering yang dinamis untuk mengelompokkan data berdasarkan pola datanya masing-masing. Yaitu sistem akan mencari kluster model apa yang sangat tepat untuk kondisi dari data yang diperoleh. Hasil pengujian terhadap pengelompokan data historical pergerakan masyarakat menunjukkan bahwa metode K-Means mampu mengelompokkan data propinsi yang memiliki kemiripan pola secara dinamis dengan jumlah set cluster yang optimal.

Kata Kunci : Pola Mobilitas Warga, Metode K-Means, Indeks Mobilitas Google, Data Cluster

1. Pendahuluan

Pandemi Corona sangat mempengaruhi pola kehidupan masyarakat dimanapun. Dan lebih khususnya perubahan pola mobilitas yang ada di masyarakat. Hal ini dikarenakan dapat terjadi karena adanya pergerakan dalam kehidupan sehari-hari, baik sebagai dampak dari kejadian alam / pandemi maupun muncul kebijakan baru. Artinya perubahan signifikan pada pola mobilitas pada masyarakat adalah sudah umum didefinisikan sebagai salah satu bentuk reaksi dari penyebaran COVID-19 di Indonesia. Data pergerakan warga masyarakat dari suatu tempat ke tempat lain ini kemudian yang akan digunakan sebagai penggambaran situasi, penilaian, perbandingan, kepatuhan dan bahkan Analisa efektifitas dari adanya kebijakan social distancing (lockdown) pada suatu daerah. Google secara responsif menangkap fenomena mobilitas menggunakan teknologi navigasi yang terpasang melalui akun individu. Destinasi kunjungan direkam dan disajikan dalam bentuk indeks agregat harian yang dinamakan indeks mobilitas Google. Data indeks ini menunjukkan perubahan jumlah dan lama kunjungan seseorang ke beberapa tempat dalam suatu hari dibandingkan dengan Baseline Days (GMI). Pola data disajikan dalam persentase(%) dan merupakan agregat dari data individu yang kunjungannya terekam melalui Google Maps. Dengan batasan individu yang terekam adalah yang mengaktifkan fitur Location History melalui Google Account yang dimiliki. Dan untuk Indonesia, data indeks tersedia hingga level provinsi. Aplikasi ini bertujuan untuk mengklaster atau mengelompokkan data historical GMI untuk keperluan pengambilan kebijakan, penentuan model pola hidup masyarakat dan untuk pengembangan wisata atau perbaikan ekonomi kedepannya. Aplikasi ini juga bisa dipakai untuk pemerintah, developer yang berhubungan dengan informasi karakteristik masyarakat suatu provinsi.

Berdasarkan dari latar belakang di atas maka rumusan masalah dari penulisan ini yaitu :

- Bagaimana cara mengetahui kesamaan pola hidup masyarakat dari berbagai provinsi.
- Bagaimana cara melakukan pengelompokan menggunakan metode K-Means.
- Bagaimana mengembangkan aplikasi untuk menampilkan pengolahan data hasil dari metode yang dikembangkan.

2. Metodologi Penelitian

Metode Pengumpulan Data

a. Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan metode studi pustaka dilakukan dengan mencari dan membaca data-data yang mendukung berupa buku-buku dan jurnal yang berkaitan dengan penulisan yang dilakukan.

b. Wawancara

Pengumpulan data dengan metode mewawancarai adalah untuk mengetahui pemodelan data dengan Metode Cluster.

c. Observasi

Pengumpulan data dengan metode observasi ini adalah melakukan suatu pengamatan secara langsung untuk mendapatkan data sekunder mengenai pola mobilitas warga yang terdapat di seluruh propinsi di Indonesia.

Metode perancangan sistem

Metode perancangan sistem yang digunakan pada penulisan kali ini yaitu Metode Prototype. Metode Prototype sebuah sistem yang digunakan untuk melakukan sebuah percobaan dalam perancangan dan dapat menemukan sebuah solusi yang memungkinkan. Berikut ini merupakan tahapan-tahapan pada proses metode prototype, yaitu:

1. Pengumpulan kebutuhan
2. Membangun Prototype
3. Evaluasi Prototype
4. Mengkodekan System Yang dibuat
5. Menguji System
6. Evaluasi System
7. Menggunakan System

3. Pembahasan

Analisis dan Perancangan

Analisis Masalah

Tujuan dari analisis ini untuk keperluan pengambilan kebijakan, penentuan model pola hidup masyarakat dan untuk pengembangan wisata atau perbaikan ekonomi kedepannya, dan setelah melakukan pengumpulan data dengan cara observasi, maka ditemukan permasalahan yang mendorong penulisan untuk membuat sebuah aplikasi berbasis web dengan menggunakan clustering dengan aplikasi yang memaparkan pola-pola pergerakan masyarakat Indonesia.

Analisis Kebutuhan

Untuk mempermudah analisis kebutuhan dalam menentukan keseluruhan yang dibutuhkan secara lengkap, maka analisis kebutuhan dibagi menjadi 2, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan akan fasilitas yang dibutuhkan serta aktivitas apa saja yang dilakukan oleh system. Kebutuhan fungsional dari aplikasi ini meliputi :

- 1) Kebutuhan Pengguna :
 - a. Masuk dalam web yang sudah ada.
 - b. Melihat Analisa terhadap pola mobilitas yang sudah ada di dalam aplikasi.
 - c. Melihat data mobilitas yang sudah ada dan *cluster* yang sudah dibagi.
- 2) Kebutuhan Admin :
 - a. Melakukan login sistem.
 - b. Melakukan pengecekan data mobilitas.
 - c. Melakukan penginputan data mobilitas.
 - d. Menentukan penentuan *cluster*.

Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

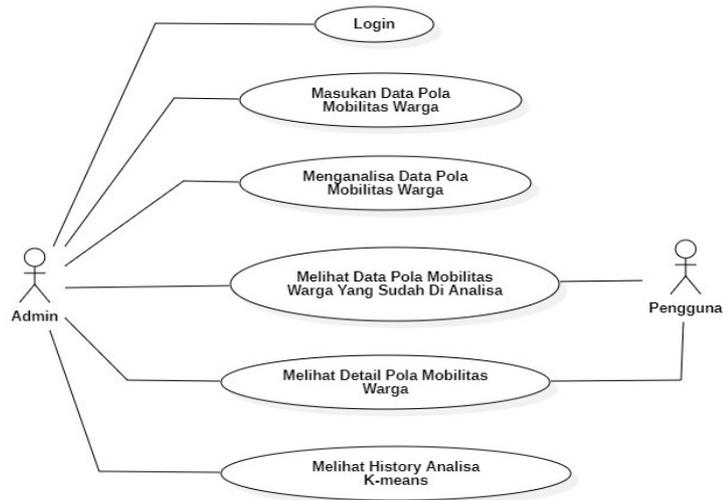
Kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan yang secara tidak langsung terikat dengan system. Kebutuhan non-fungsional dalam aplikasi ini meliputi :

- 1) Perangkat Keras
 - a. Laptop Lenovo X220
 - b. Ram 8 GB
- 2) Perangkat Lunak
 - a. Web browser
 - b. Star UML
 - c. Laravel

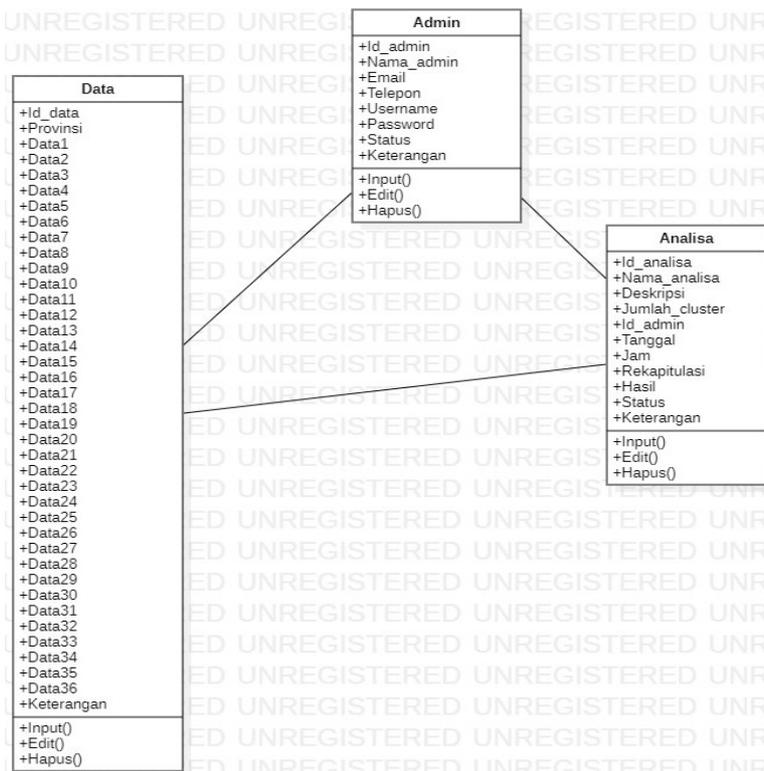
Perancangan Sistem

Perancangan system merupakan sekumpulan aktifitas aktivitas yang menggambarkan secara rinci bagaimana sistem akan berjalan. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan produk perangkat lunak yang sesuai dengan

kebutuhan user. Perancangan sistem dapat berupa penggambaran, perancangan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dan beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi.



Gambar 1 Use Case Diagram



Gambar 2 Class Diagram

Analisa Algoritma Clustering K-Means

Metode Analisa

Analisa ini dengan menerapkan metode pengklasteran dengan algoritma Clustering K-means berdasarkan data pergerakan warga masyarakat dari satu tempat ke tempat lain. Data yang diambil dan digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diambil melalui Google GMI.

Hasil dan Pembahasan Algoritma

Pembahasan ini membuat tentang analisis data dan hasil pengklasteran menggunakan metode Clustering K-means dengan menggunakan data yang diambil melalui Google GMI. Untuk menentukan kemiripan dalam pergerakan warga masyarakat yang ada pada Google GMI, prosesnya dimulai dari pengumpulan data pergerakan warga masyarakat yang berdasarkan perpindahan dari satu tempat ke tempat lain tersebut yang akan dikelompokkan sesuai dengan jumlah cluster yang akan ditentukan.

Langkah awal dari proses pengklasteran ini adalah menentukan banyaknya cluster yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan algoritma Clustering K-means. Langkah – langkah tersebut adalah :

1. Menentukan banyaknya *cluster* (k)
2. Menentukan *centroid*
3. Apakah *centroid* nya berubah ?
 - a. Jika ya, hitung jarak data dari *centroid*
 - b. Jika tidak, selesai
4. Mengelompokkan data berdasarkan jarak terdekat

Tabel 1 Centroid awal yang ditentukan *cluster* nya secara random.

	A1	B1	C1	D1	E1	F1
C1	22	55	85	8	33	13
C2	23	44	53	18	19	13
C3	17	37	66	10	24	12
C4	26	49	50	22	23	13
	A2	B2	C2	D2	E2	F2
C1	20	51	85	-1	15	16
C2	16	37	43	-3	12	17
C3	11	32	49	0	10	16
C4	14	35	26	2	9	15
	A3	B3	C3	D3	E3	F3
C1	16	46	80	4	14	17
C2	15	36	40	8	3	18
C3	12	34	50	-2	13	15
C4	23	49	48	10	9	14
	A4	B4	C4	D4	E4	F4
C1	16	58	100	-7	27	18
C2	22	43	46	0	20	18
C3	13	34	69	-8	19	17
C4	25	47	46	8	20	16
	A5	B5	C5	D5	E5	F5
C1	22	62	88	3	28	14
C2	15	35	29	-5	25	15
C3	16	33	56	-11	19	13
C4	26	35	31	-3	22	13
	A6	B6	C6	D6	E6	F6
C1	9	51	70	-5	28	15
C2	12	33	12	-2	21	15
C3	7	24	28	-13	19	15
C4	14	23	5	-9	24	16

Tabel 2 Hasil Perhitungan Jarak dan Penentuan Cluster

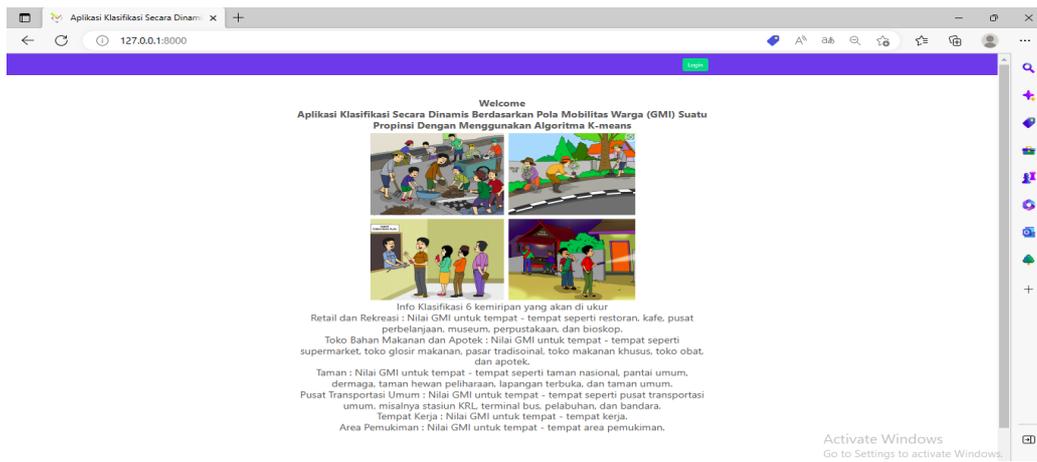
C1	C2	C3	C4	Cluster
138,11	34,48	65,08	0,00	4
256,68	168,07	172,19	178,73	2
151,73	75,17	67,25	91,45	3
206,06	172,37	185,43	172,49	2
152,63	64,23	62,89	80,25	3
287,48	188,12	197,40	195,46	2
75,60	166,10	144,76	170,63	1
122,80	146,79	127,67	151,20	1
95,73	57,84	37,28	74,03	3
111,24	66,48	81,96	66,71	2
129,00	0,00	53,10	34,48	2
162,00	56,80	70,88	68,48	2
110,53	73,92	80,63	78,24	2

115,21	167,19	154,41	166,96	1
66,23	96,72	77,27	106,34	1
64,54	120,13	100,79	128,38	1
62,06	138,97	120,50	144,89	1
170,93	127,12	104,17	142,86	3
111,92	113,86	123,83	111,96	1
120,18	221,19	191,70	229,85	1
144,29	196,97	198,68	201,79	1
67,10	120,94	110,95	130,77	1
231,19	347,46	322,16	350,60	1
94,19	102,01	86,45	110,96	3
261,77	168,03	211,10	164,82	4
165,69	270,60	243,51	275,38	1
134,37	166,30	164,13	157,27	1
59,01	115,75	78,64	125,58	1
214,96	327,14	306,25	327,55	1
106,94	170,79	165,73	172,11	1
128,27	50,41	63,10	58,24	2
116,86	119,81	128,95	111,50	4
26,00	128,92	100,53	138,11	1
101,64	53,10	0,00	65,08	3

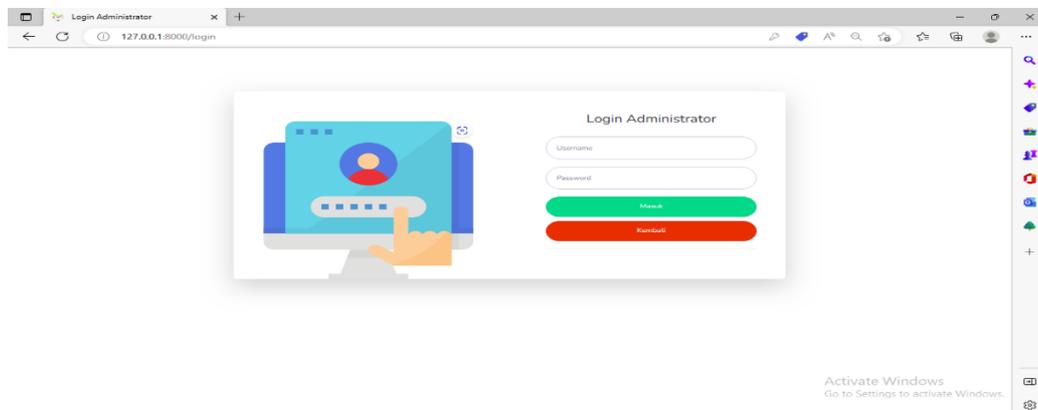
Tabel 3 Hasil Akhir

	List Cluster	Jumlah
C1	- Gorontalo - Kalimantan Tengah - Kalimantan Utara - Bangka Belitung - Maluku - Maluku Utara - Nusa Tenggara Barat - Nusa Tenggara Timur - Riau - Sulawesi Barat - Sulawesi Tengah - Sulawesi Tenggara - Sumatera Selatan	13 Provinsi
C2	- Bali - Bengkulu - Jakarta - Kalimantan Barat - Kepulauan Riau	5 Provinsi
C3	- Banten - Yogyakarta - Jambi - Jawa Barat - Jawa Timur - Kalimantan Timur - Papua - Sulawesi Selatan - Sulawesi Utara - Sumatera Utara	10 Provinsi
C4	- Aceh - Jawa Tengah - Kalimantan Selatan - Lampung - Papua Barat - Sumatera Barat	6 Provinsi

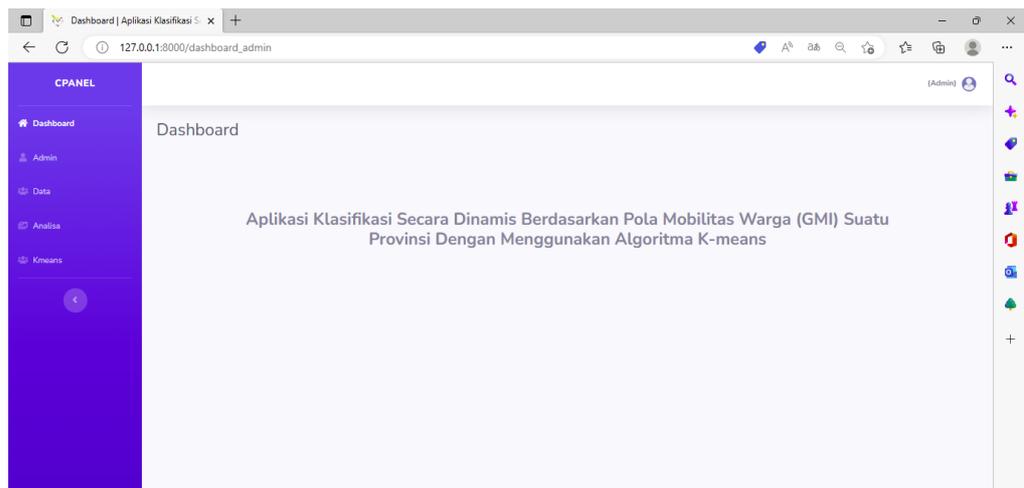
Implementasi Sistem



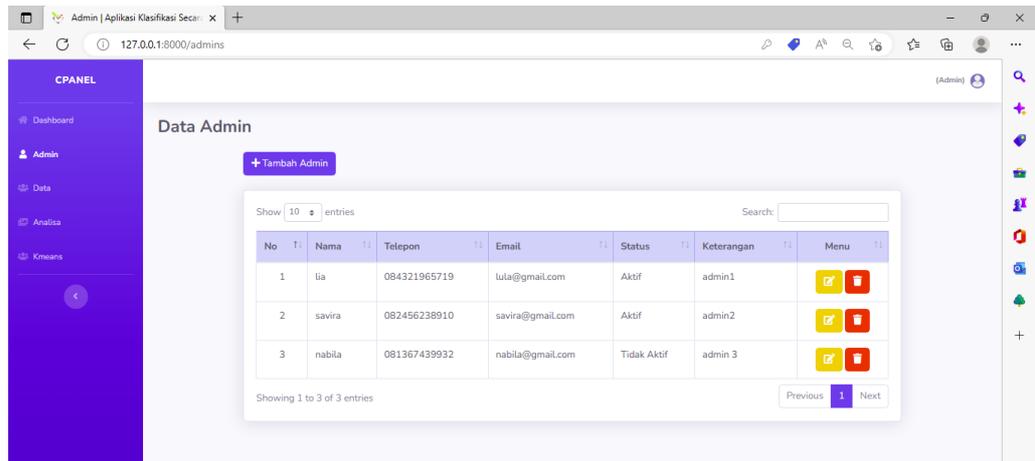
Gambar 3 Halaman Tampilan Menu Utama



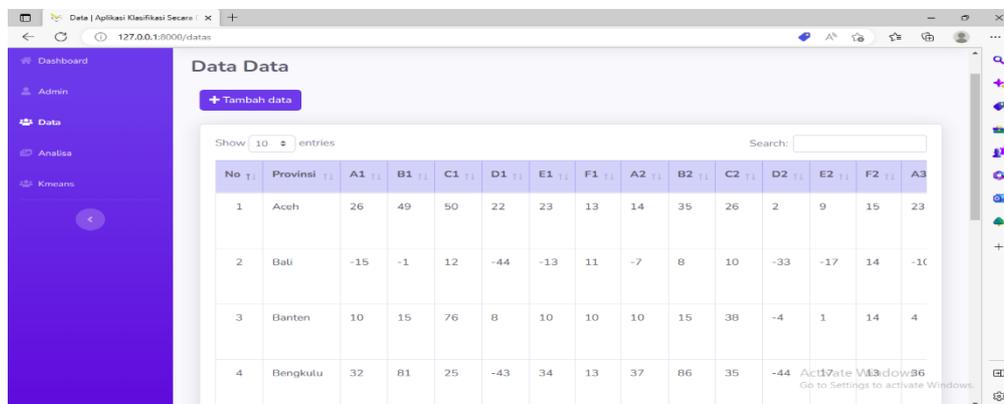
Gambar 4 Tampilan Login Admin



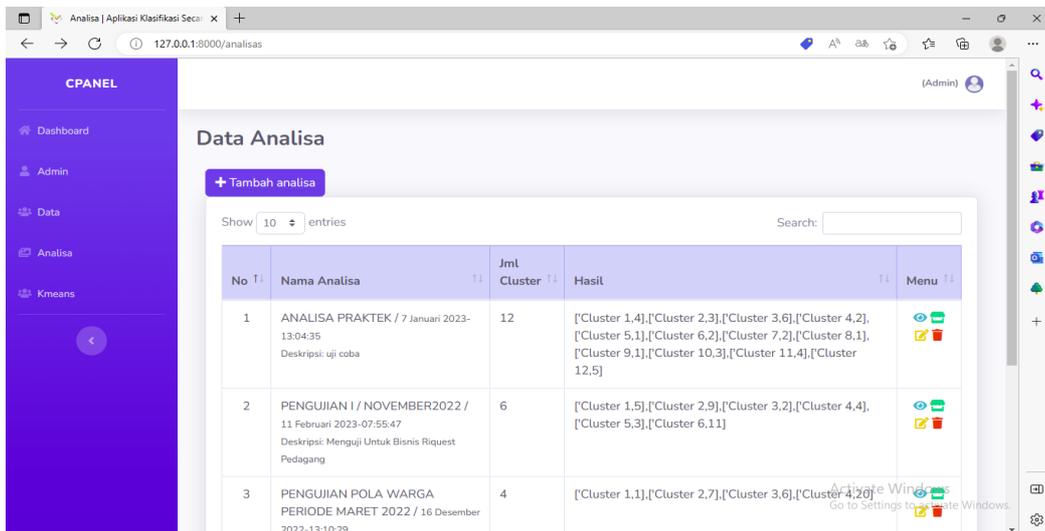
Gambar 5 Tampilan Halaman Dashboard



Gambar 6 Tampilan Halaman Data Admin



Gambar 7 Tampilan Halaman Data



Gambar 8 Tampilan Halaman Data Analisa

Dashboard | Aplikasi Klasifikasi 5 x +

127.0.0.1:8000/welcomekmeans

Analisa Algoritma Kmeans

PENGUJIAN OLEH DOSEN PEMBIMBING
Deskripsi :Riqest Dari Dosen Pembimbing
Jumlah Cluster 3

A	Retail dan Rekreasi
B	Toko Bahan Makanan dan Apotek
C	Taman
D	Pusat Transportasi Umum
E	Tempat Kerja
F	Area Pemukiman

Show 10 entries Search:

No	Provinsi	A1	B1	C1	D1	E1	F1	A2	B2	C2	D2	E2	F2	A3
1	Aceh	26	49	50	22	23	13	14	35	26	2	9	15	23

Gambar 9 Tampilan Halaman K-Means

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian penulisan ini dengan judul “Membangun Aplikasi Secara Dinamis Berdasarkan Pola Mobilitas Warga (GMI) Suatu Provinsi Dengan Menggunakan Algoritma K-means” adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi ini dapat digunakan sebagai media untuk mengetahui pola – pola kehidupan masyarakat berupa grafik dan ilustrasi data berdasarkan hasil cluster yang dilakukan.
2. Dapat membantu pengguna untuk mengetahui kemiripan pola kehidupan dari berbagai provinsi.
3. Aplikasi ini dapat menjadi solusi untuk pengguna untuk lebih paham dalam kehidupan masyarakat terhadap kebiasaan – kebiasaan berdasarkan pemaparan – pemaparan indeks data GMI.

Penelitian ini sangat jauh dari kata sempurna dan masih memiliki banyak kekurangan. Untuk itu perlunya perkembangan dan masukan yang baik untuk aplikasi ini kedepannya. Berikut merupakan saran untuk pengembangan selanjutnya :

1. Aplikasi ini memiliki kekurangan seperti tidak ada pemilihan acuan secara pribadi, dikarenakan aplikasi yang dibuat acuannya secara random (acak).
2. Aplikasi memerlukan dashboard untuk menampilkan data lebih simple dan praktis, dengan menggunakan UI

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, Wahidin. "Analisa kepuasan mahasiswa terhadap website Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)." Prosiding Seminar Sains Nasional dan Teknologi. Vol. 1. No. 1. 2013.
- Afrizal, Ali Subhan. "Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Dasar Pemrograman Berbasis Mobile Phone." Jurnal TIPS: Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Sekayu 6.1 (2017): 1-19.
- Helilintar, Risa, and I. N. T. A. N. NUR FARIDA. "Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Prediksi Prestasi Nilai Akademik Mahasiswa." Jurnal sains dan Informatika 4.2 (2018): 80-87.
- Hermiati, Reza, Asnawati Asnawati, and Indra Kanedi. "Pembuatan E-Commerce Pada Raja Komputer Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Dan Database Mysql." Jurnal Media Infotama 17.1 (2021).
- Hidayat, Argi Noor. Belajar HTML Kelas Ringkas. bisakimia, 2015.
- Maharani, Dewi, Fauriatun Helmia, and Nurul Rahmadani. "Penyuluhan Manfaat Menggunakan Internet dan Website Pada Masa Pandemi Covid-19." Abdiformatika: Jurnal Pengabdian Masyarakat Informatika 1.1 (2021): 1-7.
- Permana, A. Yudi, and Puji Romadlon. "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Perumahan Menggunakan Metode Sdlc Pada Pt. Mandiri Land Prosperous Berbasis Mobile." Jurnal Sigma 10.2 (2019): 153-167.
- Putri, Syalza Dilla Eka. Sistem Informasi Pengelolaan Data Di Panti Asuhan "Tambatan Hati" Berbasis Web. Diss. Universitas Komputer Indonesia, 2020.