

PENGEMBANGAN APLIKASI PEMETAAN ZONASI SEKOLAH DASAR DI KOTA GORONTALO MENGUNAKAN METODE K-MEANS

Farhan Aditya^{1*}, Budiyanto Ahaliki², Muhammad Rifai Katili³

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo
email: farhan_s1sisfo2019@mahasiswa.ung.ac.id mrifaikatili@ung.ac.id budivanto@ung.ac.id

Abstrack

Basic education is a general education that lasts for nine years, consisting of six years in elementary school and three years in junior high school. The aim of basic education is to provide fundamental skills to learners to develop their lives as individuals, community members, citizens, and human beings, and to prepare them for further education in secondary schools. Every citizen is responsible for ensuring the continuity of educational services. Ironically, in Gorontalo City, the students admission remains the most discussed topic among parents of students every new academic year. This is mainly due to the accessibility of education in certain areas where fraudulent practices in the admission process occur. This situation has left prospective students and parents dissatisfied with the existing system. Therefore, the author considered the need for a method to address this root issue. The method that can be used is the K-means method, which can be applied to the educational system for the students admission. The web-based geohraphic information feature was developed using a prototype method. The obtained result include the equal distribution of prospective students in elementary schools based on the zoning mapping of Gorontalo city

Kata Kunci: Education , Equalization , Prototype , WEBGIS

Abstrak

Pendidikan dasar adalah pendidikan umum yang lamanya 9 tahun yang diselenggarakan selama 6 tahun di sekolah dasar dan 3 tahun di sekolah menengah tingkat pertama , pendidikan dasar bertujuan untuk memberikan kemampuan dasar kepada peserta didik untuk mengembangkan kehidupannya sebagai pribadi , anggota masyarakat , warga negara dan anggota umat manusia serta mempersiapkan diri untuk mengikuti pendidikan menengah Setiap warga negara bertanggung jawab terhadap keberlangsungan penyelenggara pendidikan ironisnya, di wilayah kota Gorontalo pendaftaran pendidik baru Masi menjadi topik yang paling sering di bicarakan oleh orang tua murid di setiap tahun ajaran baru Hal itu Di kehendaki karna umumnya akses pendidikan di wilayah tertentu adanya kecurangan dalam proses pendaftaran peserta didik baru, hal tersebut membuat calon siswa dan orang tua merasa tidak puas dengan sistem yang ada oleh karena itu, penulis merasa memerlukan suatu metode untuk memecahkan akar masalah itu metode yang dapat di gunakan yaitu metode k-means yang dapat di terapkan pada sistem materi pendidikan pendaftaran peserta didik baru , fitur informasi geografis berbasis website itu dikembangkan menggunakan metode prototype adapun hasil yang di dapatkan adalah pemerataan calon siswa di sekolah di sekolah dasar berdasarkan pemetaan zonasi kota Gorontalo.

Kata Kunci: Pendidikan , Pemerataan, Prototype , WEBGIS

Pendahuluan

Penentuan zonasi sekolah dasar menjadi kunci dalam merancang tata ruang pendidikan yang efektif dan berkelanjutan. Pemetaan zonasi memainkan peran penting dalam mendistribusikan sekolah secara merata dan mempertimbangkan kebutuhan serta karakteristik wilayah. Dengan pemetaan yang tepat, diharapkan dapat ditemukan solusi efisien untuk meningkatkan aksesibilitas pendidikan dan meminimalkan ketidakseimbangan distribusi sekolah. Pada aturan terbaru Permendikbud Nomor 1 tahun 2021, jalur PPDB ada jalur zonasi (50%), afirmasi (15%), perpindahan tugas orangtua/wali(5%) serta jalur prestasi (30%). Sistem zonasi merupakan bagian dari upaya reformasi sekolah dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Adanya sistem zonasi ini mampu menciptakan pemerataan, siswa berprestasi tidak berkumpul di sekolah favorit saja karena mau tidak mau mereka harus mendaftar di sekolah terdekat dan tidak bisa mendaftar ke sekolah yang jaraknya jauh walaupun menyandang status favorit (Abidin dan Asrori, 2018)

Dengan adanya sistem zonasi penerimaan sekolah dasar masih sering dilakukan kecurangan dalam sistemnya, Menurut Nurlailiyah (2019) Masalah yang seringkali terjadi selanjutnya adalah sistem zonasi yang mengutamakan jarak calon siswa dengan sekolah dibanding prestasi berakibat pada runtuhnya motivasi peserta didik baru dalam belajar dan meraih prestasi. Sebelumnya banyak calon siswa belajar sungguh-sungguh hingga masuk bimbingan belajar agar masuk ke sekolah favorit namun dengan sistem zonasi nilai seakan tidak berharga lagi seperti dulu. Kemudian, kurang maksimalnya sosialisasi dinas dengan stakeholders menjadikan orang tua berbondong-bondong ke dinas karena perbedaan penafsiran terhadap aturan zonasi.

Menurut Andina (2017) Prosedur penerimaan peserta didik baru ini menimbulkan kecemasan orang tua, selain karena masih kurang jelasnya mekanisme yang digunakan, juga semakin tidak ada kepastian apakah putra/putrinya dapat diterima di sekolah yang diinginkan. Lebih jauh lagi, adanya ketakutan bahwa pengacakan peserta didik berdasarkan tempat tinggal rentan menimbulkan permasalahan sosial terutama terkait motivasi berprestasi. Mekanisme zonasi PPDB memungkinkan sekolah menerima calon peserta didik dengan kesenjangan kemampuan akademik yang besar. Peserta didik yang berprestasi harus belajar bersama mereka yang mengalami hambatan belajar. Launuha dkk (2021) memperoleh informasi bahwa kebijakan penerimaan peserta didik baru berada pada kategori cukup baik dengan presentase 74%. Hal ini menunjukkan bahwa kebijakan penerimaan peserta didik baru cukup baik dalam pelaksanaannya, Sejumlah orang tua siswa mengeluhkan penerapan sistem zonasi dalam penerimaan peserta didik baru yang diterapkan masih dirasa tidak efektif dan tidak mengakomodir seluruh masyarakat. Sebab karena masih banyak masyarakat yang tinggal di daerah yang terpencil dan di daerah mereka belum memiliki sekolah yang layak untuk belajar sama seperti sekolah favorit yang ada.. Pasalnya, penerimaan siswa dalam sistem zonasi ditentukan berdasarkan jarak rumah sepenuhnya, sehingga para siswa harus menanggung beban konsekuensi orang tua dalam memilih lokasi rumah, sehingga hal tersebut menurut mereka sangat tidak adil.

Algoritma K-means merupakan salah satu algoritma dengan partitional, karena K- Means didasarkan pada penentuan jumlah awal kelompok dengan mendefinisikan nilai centroid awalnya Madhulatha (2012). Di Algoritma K-Means user memerlukan angka yang tepat dalam menentukan jumlah cluster sebanyak k karena terkadang pusat cluster awal dapat

berubah sehingga kejadian ini bisa mengakibatkan pengelompokan data menjadi tidak stabil (Joshi & Nalwade, 2013).

Algoritma K-Means tidak bisa maksimal dalam menentukan atau menginisialisasi nilai centroid awalnya, karena pada pengelompokan data dengan algoritma K-Means sangat bergantung pada nilai centroidnya (Ahmed & Ashour, 2011). K-Means mempunyai kemampuan mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang relatif cepat dan efisien (Alfina, dkk, 2012). Metode K-Means merupakan salah satu metode analisis kluster yang populer dan sering digunakan dalam pemetaan zonasi sekolah. Metode ini membagi kelompok data menjadi beberapa kluster berdasarkan kesamaan karakteristik. Dalam konteks pemetaan zonasi sekolah, metode K-Means dapat membantu dalam mengelompokkan sekolah-sekolah dasar berdasarkan lokasi geografis dan karakteristik penduduk di sekitarnya.

Karena kurangnya sistem zonasi pada saat ini, perlu adanya metode K-Means. Penggunaan teknologi informasi, terutama dalam bentuk aplikasi pemetaan, dapat menjadi alat strategis dalam mengoptimalkan proses pemetaan zonasi sekolah dasar. Aplikasi ini dapat memberikan visualisasi yang jelas mengenai sebaran sekolah, serta membantu dalam analisis data yang kompleks. Salah satu metode klustering yang dapat diterapkan dalam pemetaan ini adalah metode K-Means. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan Aplikasi pemetaan zonasi sekolah dasar yang menggunakan metode K-Means. Pemetaan zonasi sekolah dasar dengan menggunakan metode K-Means bukan hanya memberikan gambaran visual, tetapi juga melibatkan analisis data yang lebih mendalam. Dengan memahami karakteristik wilayah secara lebih baik, pengambilan keputusan terkait penempatan sekolah dapat dilakukan dengan lebih cerdas. Melalui pengembangan aplikasi ini, dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan pendidikan dan memberdayakan masyarakat di Kota Gorontalo.

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development) untuk menghasilkan dan mengembangkan aplikasi sistem informasi geografis berbasis Web. Informasi yang akan dihasilkan sistem informasi geografis pendidikan berbasis Web yaitu informasi dan visualisasi peta terkait sistem zonasi.

Data penelitian bersumber dari data primer yang berupa data yang diperoleh secara langsung melalui wawancara terhadap para informan. Dalam hal ini data primer yang akan digunakan akan diperoleh adalah berapa jumlah siswa yang dibutuhkan dan berapa guru yang mengajar di sekolah tersebut dan data sekunder yang merupakan data ataupun dokumen yang dapat dipublikasikan juga dikumpulkan oleh peneliti untuk menunjang data primer. Dalam hal ini data sekunder yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah literatur, artikel, jurnal dan website yang membahas mengenai pendidikan di kota Gorontalo.

Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti berupa observasi yang merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan pengamatan dan pencatatan terhadap peristiwa yang terjadi secara langsung Di Kota Gorontalo dan data dari Dinas Pendidikan Kota Gorontalo yang akan membantu proses pengembangan sistem informasi geografis dan wawancara dimana yang menjadi narasumber yaitu Pegawai Dinas Pendidikan Kota Gorontalo, Data yang didapatkan menjadi tolak ukur dalam pengembangan Sistem Informasi Geografis

Penelitian dilakukan diseluruh sekolah dasar di kota di Kota Gorontalo dan Dinas Pendidikan Kota Gorontalo selama 6 bulan dimulai dari bulan Januari 2024 sampai bulan Juni 2024. Adapun jadwal penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Kegiatan	Bulan					
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Pengumpulan Kebutuhan						
Mengkodekan Sistem						
Menguji Sistem						
Evaluasi Sistem						
Penggunaan Sistem						
Pembuatan Laporan						

Metode K-Means Clustering

Menurut Pailan (2020) secara umum, Algoritma K-Means memiliki empat tahapan proses yang terdiri dari

1. Menentukan jumlah cluster.
2. Mengalokasikan data ke dalam cluster secara random.
3. Menghitung centeroid/rata-rata cluster.
4. Mengalokasikan masing masing data ke centeroid/rata-rata terdekat.

Jika masih ada data yang berpindah cluster atau apabila perubahan nilai centeroid maka harus kembali ke tahap ketiga

Menurut Sulistiyawati, (2021) Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk clustering dengan metode K-Means adalah sebagai berikut:

1. Tentukan nilai k sebagai jumlah klaster yang ingin dibentuk.
2. Inisialisasi k pusat cluster ini bisa dilakukan dengan berbagai cara, namun yang paling sering dilakukan adalah dengan cara random yang diambil dari data yang ada.
3. Menghitung jarak setiap data input terhadap masing – masing centroid menggunakan rumus jarak Euclidean (Euclidean Distance) hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid. Berikut adalah persamaan Euclidian Distance :

$$De = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2}$$

Dimana:

De adalah Euclidean Distance

i adalah banyaknya objek,

(x, y) merupakan koordinat object dan

(s, t) merupakan koordinat centroid.

4. Mengklasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan centroid (jarak terkecil).
5. Nilai centroid baru di peroleh dari rata-rata cluster yang bersangkutan dengan menggunakan rumus:

$$v_{ij} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=0}^{N_i} X_{kj}$$

Dimana:

v_{ij} adalah centroid/ rata-rata cluster ke-i untuk variable ke-j

N_i adalah jumlah data yang menjadi anggota cluster ke-i

i, k adalah indeks dari cluster

j adalah indeks dari variable

X_{kj} adalah nilai data ke-k yang ada di dalam cluster tersebut untuk variable ke-j

6. Melakukan perulangan dari langkah 2 hingga 5, sampai anggota tiap cluster tidak ada yang berubah.

1. Hasil dan Pembahasan

Data penerimaan siswa untuk diproses dan dihitung menggunakan metode K-means. Data sekolah tahun 2024 dapat dilihat pada tabel berikut.

No.	Nama Sekolah	Jumlah Peserta Didik	Jumlah Rombel	Jumlah Guru	Jumlah Ruang Kelas
1	SDN NO. 45 DUMBO RAYA	139	6	8	6
2	SDN NO.15 DUNGINGI	178	6	9	6
3	SDN NO.21 DUNGINGI	120	6	8	7
4	SDN NO.33 HULONTHALANGI	135	6	8	8
5	SD KRISTEN MAESA	43	6	7	6
6	SDN NO. 1 KOTA BARAT	109	6	9	6
7	SDS INTEGRAL HIDAYATULLAH	90	6	9	6
8	SDN NO. 25 KOTA SELATAN	76	6	8	6
9	SD AL HUDA KOTA SELATAN	101	6	5	6
10	SD KATHOLIK SANTA MARIA	242	9	12	10
11	SDN NO. 81 SIPATANA	289	12	17	12
...
113	SDN NO. 82 SIPATANA	16	11	16	13

Data sekolah tahun 2024 kemudian di proses dengan menghitung data menggunakan metode k-means. Pada penelitian ini digunakan dua cluster dimana cluster1 adalah data siswa yang cukup dan cluster2 adalah siswayang blum cukup. Pusat cluster ditentukan dari standar data sekolah yang sudah Pusat cluster dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2 Pusat Cluster

C1	120	6	8	7
C2	289	12	17	12

Setelah ditentukan pusat cluster, selanjutnya mengitung jarak setiap data menggunakan rumus jarak euclidean. Hasil perhitungan pertama dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil perhitungan pertama

No.	Nama Sekolah	Ke centroid 1	Ke centroid 2	Cluster
1	SDN NO. 45 DUMBO RAYA	19.02629759044	150.50913593533	C1
2	SDN NO.15 DUNGINGI	58.017238817441	111.61093136427	C1
3	SDN NO.21 DUNGINGI	0	169.41959744965	C1
4	SDN NO.33 HULONTHALANGI	15.033296378373	154.43121446133	C1
5	SD KRISTEN MAESA	77.012985917961	246.34934544261	C1
6	SDN NO. 1 KOTA BARAT	11.090536506409	180.37738217415	C1
7	SDS INTEGRAL HIDAYATULLAH	30.033314835362	199.34141566669	C1
8	SDN NO. 25 KOTA SELATAN	44.011362169331	213.35885264033	C1
9	SD AL HUDA KOTA SELATAN	19.261360284258	188.57359306117	C1
10	SD KATHOLIK SANTA MARIA	122.13926477591	47.402531577965	C2
11	SDN NO. 81 SIPATANA	169.41959744965	0	C2
...
113	SDN NO. 82 SIPATANA	107.58252646225	276.0054347291	C1

Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa semua data berada pada kelompok C1. Kemudian pusat cluster diperbarui dari rata-rata klompok yang bersangkutan. Pusat claster baru dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4 Pusat Cluster Kedua

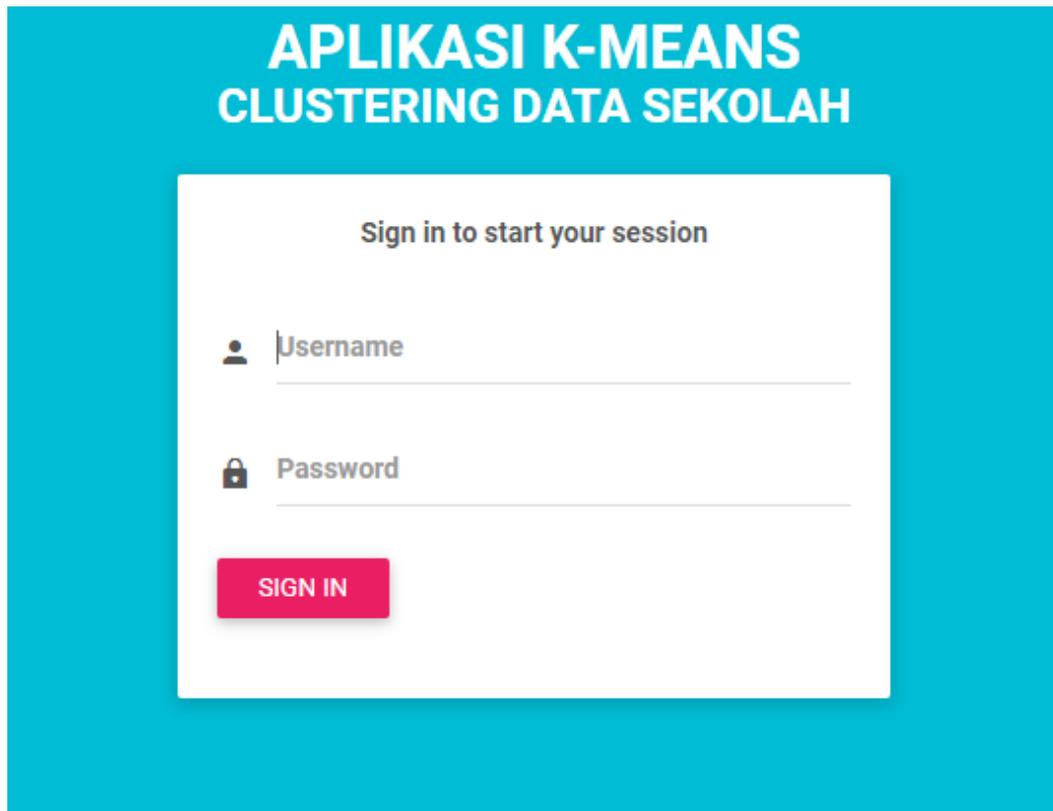
Centroid 1	122.13402061856	6.2371134020619	8.9896907216495	6.9587628865979
Centroid 2	295.875	12.6875	18	13.375

Setelah ditentukan pusat cluster, selanjutnya menghitung jarak setiap data menggunakan rumus jarak euclidean. Hasil perhitungan pertama dapat dilihat pada tabel 5 berikut

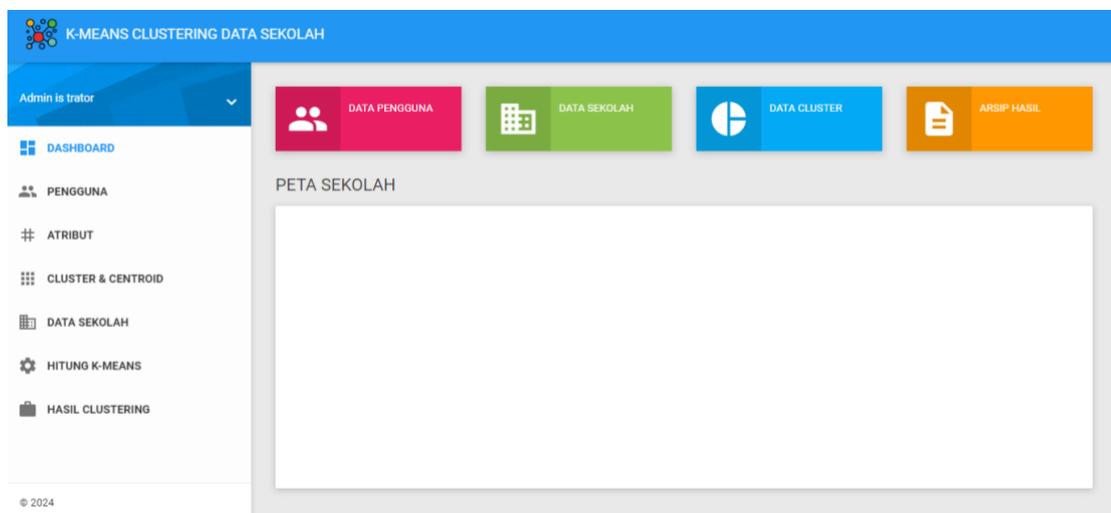
Tabel 5 Hasil Perhitungan Kedua

No.	Nama Sekolah	Ke centroid 1	Ke centroid 2	Cluster
1	SDN NO. 45 DUMBO RAYA	16.923835181718	157.50834551302	C1
2	SDN NO.15 DUNGINGI	55.874709910363	118.63654119305	C1
3	SDN NO.21 DUNGINGI	2.364625761067	176.401187372	C1
4	SDN NO.33 HULONTHALANGI	12.948100658398	161.41368872016	C1
5	SD KRISTEN MAESA	79.165191450941	253.30984762983	C1
6	SDN NO. 1 KOTA BARAT	13.171106746513	187.35628867548	C1
7	SDS INTEGRAL HIDAYATULLAH	32.149196513027	206.31196985694	C1
8	SDN NO. 25 KOTA SELATAN	46.15520333826	220.32732219643	C1
9	SD AL HUDA KOTA SELATAN	21.529976976257	195.56170102106	C1
10	SD KATHOLIK SANTA MARIA	119.97415405227	54.438074049786	C2
11	SDN NO. 81 SIPATANA	167.23350460729	7.115399233353	C2
...
113	SDN NO. 82 SIPATANA	109.62919559659	282.88735197292	C1

Setelah dilakukan perhitungan kedua ternyata anggota dalam tiap kelompok tidak ada yang berubah, dan perhitungan dihentikan dan mendapatkan hasil seperti ini



Gambar 1. Tampilan Login User



Gambar 2. Tampilan halaman beranda

NO.	NAMA SEKOLAH	JUMLAH PESERTA DIDIK	JUMLAH ROMBEL	JUMLAH GURU	JUMLAH RUANG KELAS	AKSI
1	SDN NO. 45 DUMBO RAYA GORONTALO	139	6	8	6	 
2	SDN NO. 46 DUMBO RAYA GORONTALO	131	6	9	6	 
3	SDN NO. 47 DUMBO RAYA GORONTALO	124	6	10	6	 
4	SDN NO. 48 DUMBO RAYA GORONTALO	111	6	9	6	 
5	SDN NO. 49 DUMBO RAYA GORONTALO	136	6	8	7	 

Gambar 3. Data Sekolah

CENTROID AWAL

Centroid 1	120	6	8	7
Centroid 2	289	12	17	12

JARAK EUCLIDIAN

DATA SEKOLAH	KE CENTROID 1	KE CENTROID 2	CLUSTER
SDN NO. 45 DUMBO RAYA GORONTALO	19.02629759044	150.50913593533	C1
SDN NO. 46 DUMBO RAYA GORONTALO	11.090536506409	158.42979517755	C1
SDN NO. 47 DUMBO RAYA GORONTALO	4.5825756949558	165.3662601621	C1
SDN NO. 48 DUMBO RAYA GORONTALO	9.1104335791443	178.38161340228	C1
SDN NO. 49 DUMBO RAYA GORONTALO	16	153.4633506737	C1
SDN NO. 50 DUMBO RAYA GORONTALO	49.050993873723	120.41179344234	C1
SDN NO. 51 DUMBO RAYA GORONTALO	158.45819637999	12.247448713916	C2
SDN NO. 52 DUMBO RAYA GORONTALO	39.051248379533	208.30266440927	C1

Gambar 4. Data Perhitungan

ANGGOTA CLUSTER 1

No.	Nama Sekolah
1	SDN NO. 45 DUMBO RAYA GORONTALO
2	SDN NO. 46 DUMBO RAYA GORONTALO
3	SDN NO. 47 DUMBO RAYA GORONTALO
4	SDN NO. 48 DUMBO RAYA GORONTALO
5	SDN NO. 49 DUMBO RAYA GORONTALO
6	SDN NO. 50 DUMBO RAYA GORONTALO
7	SDN NO. 52 DUMBO RAYA GORONTALO
8	SDN NO. 53 DUMBO RAYA GORONTALO
9	SDN NO. 54 DUMBO RAYA GORONTALO
10	SDN NO. 15 DUNGINGI GORONTALO
11	SDN NO. 16 DUNGINGI GORONTALO
12	SDN NO. 17 DUNGINGI GORONTALO
13	SDN NO. 18 DUNGINGI GORONTALO
14	SDN NO. 19 DUNGINGI GORONTALO
15	SDN NO. 20 DUNGINGI GORONTALO
16	SDN NO. 21 DUNGINGI GORONTALO
17	SDN NO. 23 DUNGINGI GORONTALO
18	SDN NO. 24 DUNGINGI GORONTALO
19	SDN NO. 33 HULONTHALANGI GORONTALO
20	SDN NO. 34 HULONTHALANGI GORONTALO

Gambar 5. Halaman hasil perhitungan cluster 1 tidak membutuhkan siswa

ANGGOTA CLUSTER 2

No.	Nama Sekolah
1	SDN NO. 51 DUMBO RAYA GORONTALO
2	SDN NO. 22 DUNGINGI GORONTALO
3	SDN NO. 38 HULONTHALANGI GORONTALO
4	SDN NO. 41 HULONTHALANGI GORONTALO
5	SDN NO. 27 KOTA SELATAN GORONTALO
6	SDN NO. 30 KOTA SELATAN GORONTALO
7	SD KATHOLIK SANTA MARIA
8	SD LABORATORIUM UNG
9	SDN NO. 77 KOTA TENGAH GORONTALO
10	SDN NO. 79 KOTA TENGAH GORONTALO
11	SD ISLAM AL HIJRAH
12	SDIT AZ-ZAHRA
13	SDN NO. 56 KOTA TIMUR GORONTALO
14	SDN NO. 81 SIPATANA GORONTALO
15	SDN NO. 83 SIPATANA GORONTALO
16	SDN NO. 86 SIPATANA GORONTALO

Gambar 6. Hasil perhitungan cluster 2 membutuhkan siswa

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil akhir berupa Sistem Informasi Geografis PPDB Sekolah Dasar di kota Gorontalo . Dengan adanya Sistem informasi geografis dapat membantu para siswa untuk dapat mengetahui bagaimana gambaran pendaftaran, peta sekolah yang tertera , dan informasi tentang pendaftaran sekolah , sehingga pendaftar mendapatkan informasi secara detail dalam melakukan pendaftaran sekolah siswa membantu pemerintah setempat khususnya Dinas Pendidikan dalam melaksanakan pendaftaran yang ada di Kota Gorontalo. Dalam pengembangan tahapan-tahapan yang dilakukana yaitu pengumpulan kebutuhan, membangun *prototyping*, evaluasi *prototyping*, mengkodekan sistem dan eveluasi sistem.

Pengumpulan kebutuhan, peneliti mengumpulkan kebutuhan sistem terdiri dari analisis kebutuhan admin, kebutuhan pengguna dan Sistem Informasi Geografis Pendidikan yang ada di kota Gorontalo Penelitijuga mengumpulkan beberapa studi pustaka untuk mencari permasalahan sejenis yang pernah diangkat oleh peneliti lain sebgai acuan dalam pembangunan sistem.

Tahapan selanjutnya, setelah design aplikasi dievaluasi oleh pengguna adalah mengkodekan sistem. Pada tahapan mengkodekan sistem design aplikasi sebelumnya akan ditransformasikan dalam bentuk bahasa pemograman.

Setelah aplikasi selesai dibangun, maka tahapan selanjutnya adalah pengujian. Pengujian dilakukan dengan metode *blackbox* dan *whitebox*. Pengujian *blackbox* untuk mengetahui kesesuaian antar fitur yang dibuat dengan kebutuhan pengguna. Sedangkan pengujian *whitebox* untuk meneliti dan menganalisa kode dari program yang telah dibuat.

Tahapan terakhir yaitu evaluasi, sistem akan dievaluasi oleh pengguna untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa rancangan sistem informasi penentuan peserta didik berbasis sistem informasi geografis dapat disimpulkan bahwa aplikasi tersebut dapat digunakan dengan baik. Sistem informasi ini menggunakan algoritma k-means untuk pengelompokan data sehingga dapat menentukan cluster

sekolah mana yang masih kekurangan siswa. Sistem informasi ini juga menggunakan sistem informasi geografis yang berguna untuk menampilkan sebaran data sekolah di Kota Gorontalo

Daftar Pustaka

- Abidin, M. &. (2018). Peranan Sekolah Kawasan Berbasis Sistem. *Jurnal Pendidikan Islam*, 7 (1), 1-20.
- Adil, A. (2018). *Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: Andi.
- Alfina, T. S. (2012). Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-means dan Gabungan Keduanya dalam Cluster Data (Studi kasus: Problem Kerja Praktek Jurusan Teknik Industri ITS). *Jurnal Teknis*, 1 (1), 521-525.
- Andina, E. (2017). Sistem Zonasi dan Dampak Psikososial Bagi Peserta Didik. *Majalah Info Singkat Kesejahteraan Nasional*, 9 (14), 9-12.
- Ashour, A. &. (2011). An Initialization Method for the K-means Algorithm using RNN and Coupling Degree. *International Journal of Computer Applications*, 15 (1), 1-6.
- Firgilia Claudiana Manek, R. N. (2022). Pengelompokan Sekolah menurut Kecamatan di Kabupaten Belu menggunakan K-MEANS berbasis WEBGIS. *Jurnal Teknologi Informasi*, 13(2), 69-74.
- Gupta, A. A. (2013). Global K-Means (GKM) Clustering Algorithm: A Survey. *International Journal of Computer Applications*, 79 (2), 20-24.
- Madhulatha, T. (2012). An Overview On Clustering Methods. *IOSR Journal of Engineering*, 2 (4), 719-725.
- Moechtar, O. (2011). Ketentuan Zonasi Pasar Tradisional dengan Pasar Modern pada Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomer 1 Tahun 2010 Dalam Aspek Hukum persaingan Usaha. *Yuridika*, 26 (2), 151-175.
- Nalwade, J. &. (2013). Modified K-Means for Better Initial Cluster Centres. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 2 (7), 219-232.
- Nurlailiyah, A. (2019). Analisis Kebijakan Sistem Zonasi Terhadap Perilaku Siswa SMP Di Yogyakarta. *Jurnal Realita*, 17 (1), 13-21.
- Permendikbud No. 1 Tahun 2021. "Sistim Penerimaan Peserta Didik Baru.". <https://setkab.go.id/inilah-permendikbud-tentang-penerimaan-peserta-didik-baru-untuk-tk-sd-smp-sma-dan-smk/>
- Permendikbud No. 15 Tahun 2018. "Tentang Penerimaan Peserta Didik Baru Pada TK, SD SMP, SMK Atau Sederajat." <https://jdih.kemdikbud.go.id/sjdih/siperpu/dokumen/salinan/PERMENDIKBUD%20NOMOR%201%20TAHUN%202021.pdf>
- Permendikbud No. 51 Tahun 2018. "Tentang penerimaan peserta didik baru pada TK, SD, SMP, SMA dan SMK pasal 3 ayat 1." <https://repositori.kemdikbud.go.id/11025/1/PERMENDIKBUD%20NOMOR%2051%20TAHUN%202018%281%29.pdf>
- Slamet Handoko, E. S. (2011). Sistem Informasi Geografis Berbasis Web untuk Pemetaan Sebaran Alumni Menggunakan Metode K-Means. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 1 (2), 80-85.
- Yahya, Y. N. (2022). Implementasi Metode K-Means Dalam Penyebaran Pelanggan Koran Fajar Berbasis WebGIS. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, 5 (2), 25-32.