



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR - IF184802

ANALISIS DAN VISUALISASI PEMETAAN ZONASI DAN PENERIMAAN SISWA DIDIK BARU MENGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING: STUDI KASUS PPDB KOTA SURABAYA

FAIZAL KHILMI MUZAKKI
NRP 05111640000120

Dosen Pembimbing I
Dwi Sunaryono, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II
Hadziq Fabroyir, S.Kom., Ph.D.

DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020



TUGAS AKHIR - IF184802

**ANALISIS DAN VISUALISASI PEMETAAN
ZONASI DAN PENERIMAAN SISWA DIDIK BARU
MENGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING:
STUDI KASUS PPDB KOTA SURABAYA**

**FAIZAL KHILMI MUZAKKI
NRP 05111640000120**

**Dosen Pembimbing I
Dwi Sunaryono, S.Kom., M.Kom.**

**Dosen Pembimbing II
Hadziq Fabroyir, S.Kom., Ph.D.**

**DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



UNDERGRADUATE THESIS - IF184802

**ANALYTIC AND VISUAL ZONE-MAPPING
AND NEW STUDENT ADMISSION
USING K-MEANS CLUSTERING:
CASE STUDY OF PPDB SURABAYA**

**FAIZAL KHILMI MUZAKKI
NRP 05111640000120**

**Dosen Pembimbing I
Dwi Sunaryono, S.Kom., M.Kom.**

**Dosen Pembimbing II
Hadziq Fabroyir, S.Kom., Ph.D.**

**INFORMATICS DEPARTMENT
Faculty of Intelligent Electrical and Informatics Technology
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS DAN VISUALISASI PEMETAAN ZONASI DAN PENERIMAAN SISWA DIDIK BARU MENGGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING: STUDI KASUS PPDB KOTA SURABAYA

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Bidang Studi Management Informasi
Program Studi S-1 Departemen Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

FAIZAL KHILMI MUZAKKI

NRP: 05111640000120

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

Dwi Sunaryono, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197205281997021001



.....
(pembimbing 1)

Hadziq Fabroyir, S.Kom., Ph.D.

NIP. 19860227 201903 1 006

Surabaya

Juli 2020

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

**ANALISIS DAN VISUALISASI PEMETAAN ZONASI
DAN PENERIMAAN SISWA DIDIK BARU
MENGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING:
STUDI KASUS PPDB KOTA SURABAYA**

Nama Mahasiswa : Faizal Khilmi Muzakki
NRP : 05111640000120
Departemen : Informatika ELECTICS ITS
Dosen Pembimbing 1 : Dwi Sunaryono, S.Kom., M.Kom.
Dosen Pembimbing 2 : Hadziq Fabroyir, S.Kom., Ph.D.

ABSTRAK

“Mencerdaskan kehidupan bangsa” sebagaimana Alinea ke-4 pembukaan UUD 1945 merupakan salah satu ide dasar dan alasan dalam membentuk pemerintahan negara Indonesia agar kita memiliki masyarakat terdidik dan cerdas. Ada juga pasal 31 UUD 1945 ayat 1 yang berbunyi “setiap warga negara berhak mendapat pendidikan”. Permasalahan muncul dalam bentuk adanya kesenjangan dari aspek mutu Pendidikan, kesempatan berkembang bagi peserta didik, dan adanya stigma “sekolah favorit”. Dengan diterapkannya sistem zonasi diharapkan dapat menanggulangi masalah-masalah tersebut.

Sistem zonasi merupakan salah satu kebijakan dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) untuk menghadirkan pemerataan akses pada layanan Pendidikan, serta pemerataan kualitas Pendidikan di Indonesia. Sistem zonasi sangat dipengaruhi oleh persebaran sekolah. Keterbatasan jumlah sekolah di suatu zona menyebabkan kemungkinan anak yang tidak tertampung menjadi sangat besar, terutama pada anak (siswa) yang rumahnya jauh dari sekolah. Pemerataan Pendidikan tidak dapat dicapai dengan kekurangmerataan persebaran sekolah.

Oleh karena itu, analisis pemetaan zonasi akan dibuat pada Tugas Akhir ini untuk menilai baik tidaknya penancangan sistem

zonasi di Indonesia yang dalam studi kasus ini adalah dalam lingkup Surabaya. Dalam pengembangannya, K-Means Clustering akan digunakan untuk memetakan himpunan data siswa pendaftar PPDB SMPN Surabaya yang berisikan titik-titik lokasi siswa tersebut. Kemudian, titik-titik cluster yang akan dijadikan titik pusat dari region-region dalam diagram Voronoi akan dihasilkan. Selanjutnya, diagram Voronoi ini akan ditampilkan pada menu dasbor di aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya sehingga menu tersebut menjadi lebih informatif. Data statistika deskriptif juga akan ditambahkan pada menu dasbor yang berisikan informasi representatif mengenai himpunan data siswa pendaftar PPDB SMPN Surabaya. Tujuan lain dari pengerjaan Tugas Akhir ini adalah mendokumentasikan dan mengevaluasi usability dari aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya.

Kata kunci: *K-Means Clustering, Usability Evaluation, Voronoi, Statistika Deskriptif, Sistem Zonasi.*

**ANALYTIC AND VISUAL ZONE-MAPPING
AND NEW STUDENT ADMISSION
USING K-MEANS CLUSTERING:
CASE STUDY OF PPDB SURABAYA**

Student's Name : Faizal Khilmi Muzakki
Student's ID : 05111640000120
Departement : Informatika ELECTICS ITS
First Advisor : Dwi Sunaryono, S.Kom., M.Kom.
Second Advisor : Hadziq Fabroyir, S.Kom., Ph.D.

ABSTRACT

“To develop the nation’s intellectual life” as the 4th paragraph of the opening of the 1945 Constitution of The Republic of Indonesia is one of the basic ideas and reasons in shaping the government of the Indonesian state so that we have an educated and intelligent society. There is also the article 31 of the 1945 Constitution on paragraph 1 which says, “Every citizen has the right to an education”. Problems arise in the form of gaps in the quality aspects of education, developing opportunities for the students, and the stigma of “favorite schools”. The implementation of the zoning system is expected to overcome these problems.

The zoning system is one of the policies of the Ministry of Education and Culture (Kemendikbud) to present equitable access to education services, as well as to equalize the quality of education in Indonesia. The zoning system is strongly influenced by the distribution of schools. With the limited number of schools in a zone, it makes the possibility of students that cannot join in any schools gets larger, especially for students whose houses are far from the school. Equitable education can not be achieved by the lack of equitable distribution of schools.

Therefore, in this Undergraduate Thesis, an analysis of zone-mapping will be made to assess whether the zoning system in Indonesia is well planned (The case study is specifically taken in

the region of Surabaya. In this Undergraduate Thesis developments, K-Means Clustering will be used to map the data collection of new student admission of PPDB SMPN Surabaya containing the students' residence points. Then, cluster points will be generated as the focal point of the regions in the Voronoi diagram. Furthermore, this Voronoi diagram will be displayed on the dashboard menu in Dapur PPDB SMPN Surabaya application, so that the menu becomes more informative. Descriptive statistics will also be displayed on the dashboard menu which contains representative information about the data collection of new student admission of PPDB SMPN Surabaya. Another goal of this Undergraduate Thesis is to document and evaluate the usability of Dapur PPDB SMPN Surabaya application.

Keyword: K-Means Clustering, Usability Evaluation, Voronoi, Descriptive Statistics, Zoning System.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis dan Visualisasi Pemetaan Zonasi dan Penerimaan Siswa Didik Baru Menggunakan K-Means Clustering: Studi Kasus PPDB Kota Surabaya”**.

Dalam pelaksanaan dan pembuatan Tugas Akhir ini tentunya sangat banyak bantuan yang penulis terima dari berbagai pihak, tanpa mengurangi rasa hormat penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT. serta junjungan-Nya Nabi Muhammad SAW.
2. Keluarga penulis (Ayah, Ibu, Mas Irsan, Mbak Eva, Zaky, dan keluarga penulis yang lain) yang selalu memberikan dukungan moral maupun material yang takkan terbalaskan oleh penulis.
3. Bapak Dwi Sunaryono, S.Kom., M.Kom., Ph.D. dan Bapak Hadziq Fabroyir, S.Kom., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing penulis.
4. Ibu Dr.Eng. Chastine Fatichah, S.Kom., M.Kom. selaku kepala Departemen Informatika ITS.
5. Bapak dan Ibu Dosen yang tak kenal lelah memberikan ilmunya selama berkiprah dalam perkuliahannya di Informatika ITS.
6. Teman-teman dari keluarga besar Laboratorium NCC (Mas Rafiar, Mas Hendri, Mas Glenn, Mbak Mila, Mbak Risma, Mak Hania, Mas Hero, Bro Sisil, Mas Yoga, Mas Dely, Mbak Zulfa, Ubut, Zayn, Azki, Nuzha, Akmal, Siraj, Adin, Wasil, Ivan, Rohman, Ardy, Rapuy) yang telah menemani, menasehati, memberi doa, membantu, dan menyemangati penulis selama penulis hidup di Lab NCC, utamanya sebelum pandemi menyerang.
7. *Circle* kesayangan penulis (Sidan, Muhajir, Diva, Chimpek, Riris, Palupi) yang tak pernah lupa mengajak berlibur penulis walau seringnya tidak terealisasikan.

8. Teman-teman pengabdian (Sulton, Satria, Raldo, Ismail, Zevi, Mas Fatih, Siraj, Fawwaz, Andika, Almas).
9. Teman-teman Kontrakan Barokah yang menemani penulis ngewibu, *touring*, dan nongski selama penulis berkuliah di Informatika ITS.
10. Muslichatul Ummah yang menemani dan menyemangati penulis pada malam-malam begadang menuju *deadline* pengerjaan Tugas Akhir ini.
11. Haidar Sakti Oktafiansyah yang rumahnya selalu tersedia untuk disinggahi ketika penulis berurusan di Malang.
12. Teman-teman dari SCHEMATICS 2017 dan 2018 utamanya biro NLC yang pengalamannya takkan terganti.
13. Teman-teman angkatan 2016 yang sudah menjadi saksi hidup perjalanan karir penulis selama berkuliah di Informatika ITS.
14. Bapak-bapak dari Dinas Pendidikan Surabaya yang bersedia menyempatkan waktu untuk menjadi *tester* dari aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya.
15. Ted, Barney, Robin, Marshall, dan Lily yang selalu menghibur penulis di kala jenuh dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
16. Orang-orang lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis dan pembaca buku Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan penulis ke depannya. Selain itu, penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca, sivitas akademika Teknik Informatika ITS, serta bangsa, dan negara.

Surabaya, Juli 2020

Faizal Khilmi Muzakki

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
KODE SUMBER.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Permasalahan	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metodologi	3
1.6.1 Penyusunan proposal Tugas Akhir	3
1.6.2 Studi literatur	3
1.6.3 Implementasi	3
1.6.4 Pengujian dan evaluasi	4
1.6.5 Penyusunan buku Tugas Akhir.....	4
1.6.6 Sistematika penulisan laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Sistem Zonasi PPDB	9
2.3 Penerimaan Peserta Didik Baru.....	9
2.4 Analisis dan Visualisasi Pemetaan Zonasi	10
2.5 <i>Clustering</i>	10
2.6 K-Means	11
2.7 Diagram <i>Voronoi</i>	12
2.8 ReactJS	12
2.9 Lumen.....	13
2.10 <i>Usability Evaluation</i>	14

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	17
3.1 Analisis	17
3.1.1 Analisis Permasalahan	17
3.1.2 Deskripsi Umum.....	18
3.2 Perancangan Data	18
3.3 Perancangan Sistem.....	20
3.3.1 Perancangan Visual Himpunan Data PPDB Surabaya	21
3.3.2 Perancangan Statistika Deskriptif.....	27
3.3.3 Perancangan Aplikasi Web Dapur.....	27
BAB IV IMPLEMENTASI.....	35
4.1 Lingkungan Implementasi	35
4.2 Persiapan dan Pengambilan Data.....	35
4.3 Implementasi Proses	35
4.3.1 Implementasi Visualisasi Himpunan Data PPDB Surabaya	35
4.3.2 Implementasi Statistika Deskriptif.....	44
4.3.3 Implementasi Aplikasi Web Dapur.....	45
BAB V PENGUJIAN DAN EVALUASI	75
5.1 Lingkungan Pengujian	75
5.2 Pengujian	75
5.2.1 Pengujian Visualisasi Data	75
5.2.2 Pengujian Statistika Deskriptif	83
5.2.3 Pengujian Aplikasi Dapur.....	88
5.3 Evaluasi	97
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	99
6.1 Kesimpulan.....	99
6.2 Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	103
1. Perbandingan Siswa Peminat dan Diterima Setiap SMP	103
a. Tahun 2019	103
b. Tahun 2020	104
2. Kode Sumber Fungsi Lainnya	105

BIODATA PENULIS 110

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi clustering	11
Gambar 2.2 Ilustrasi K-Means [6].....	11
Gambar 2.3 Contoh Diagram Voronoi	12
Gambar 2.4 ReactJS	12
Gambar 2.5 Lumen.....	13
Gambar 2.6 Ilustrasi MVC Laravel [10].	14
Gambar 3.1 Diagram alir seluruh tahapan.....	22
Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan centroids.....	23
Gambar 3.3 Diagram alir pembuatan Diagram Voronoi	25
Gambar 3.4 Contoh Voronoi yang dihasilkan.....	26
Gambar 3.5 Contoh statistika deskriptif.....	27
Gambar 3.6 Diagram Kasus Penggunaan Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020.	29
Gambar 3.7 Desain antarmuka fitur Cek Pin CPDB	31
Gambar 3.8 Desain antarmuka fitur Sunting Data Siswa.....	32
Gambar 3.9 Desain antarmuka fitur Tambah RT	32
Gambar 3.10 Desain antarmuka fitur Sunting RT.....	33
<i>Gambar 3.11 Desain antarmuka fitur Hapus Pendaftaran.....</i>	<i>33</i>
Gambar 4.1 Keluaran Kode Sumber 4.7.	44
Gambar 5.1 Voronoi centroids1 sebelum dipetakan	76
Gambar 5.2 Voronoi centroids1 setelah dipetakan.....	77
Gambar 5.3 Voronoi berdasarkan lokasi riil SMPN Surabaya....	78
Gambar 5.4 Grafik batang jarak antara titik lokasi SMPN di centroids1 dengan titik lokasi riil SMPN Surabaya	79
Gambar 5.5 Voronoi berdasarkan centroids2 2019.....	80
Gambar 5.6 Voronoi centroids1 2020 sebelum dipetakan	81
Gambar 5.7 Voronoi centroids1 2020 setelah dipetakan.....	82
Gambar 5.8 Persentase siswa PPDB SMPN 2019 yang memiliki minimal 1 pilihan sekolah	83
Gambar 5.9 Persentase siswa PPDB SMPN 2019 yang memiliki minimal 2 pilihan sekolah	84
Gambar 5.10 Persentase siswa PPDB SMPN 2019 yang memiliki minimal 3 pilihan sekolah	84

Gambar 5.11 Persentase siswa PPDB SMPN 2019 yang memiliki minimal 1 pilihan sekolah centroids2 2019	85
Gambar 5.12 Persentase siswa PPDB SMPN 2019 yang memiliki minimal 2 pilihan sekolah centroids2 2019	86
Gambar 5.13 Persentase siswa PPDB SMPN 2019 yang memiliki minimal 3 pilihan sekolah centroids2 2019	86
Gambar 5.14 Persentase siswa PPDB SMPN 2020 yang memiliki minimal 3 pilihan sekolah	87
Gambar 5.15 Persentase siswa PPDB SMPN 2020 yang memiliki minimal 3 pilihan sekolah centroids2 2020	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 3.1 Penjelasan Atribut dari Dataset1.	18
Tabel 3.2 Penjelasan Atribut dari Dataset2.	19
Tabel 3.3 Alat pembantu Tugas Akhir	20
Tabel 3.4 Penjelasan Atribut dari Centroids1 dan Centroids2	23
Tabel 3.5 Penjelasan Atribut Tambahan Pada Dataset_clustered1 dan Dataset_clustered2.....	24
Tabel 3.6 Penjelasan Atribut Tambahan pada Centroids1_mapped dan Centroids2.....	26
Tabel 3.7 Penjelasan Diagram Kasus Penggunaan.....	30
Tabel 5.1 Spesifikasi Desktop PC Uji Coba.....	75
Tabel 5.2 Spesifikasi Desktop PC Petugas Dinas	88
Tabel 5.3 Menu di Dapur PPDB SMPN Surabaya 2019 yang Diujikan Beserta Detail Masukan.....	89
Tabel 5.4 Menu di Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020 yang Diujikan Beserta Detail Masukan.....	89
Tabel 5.5 Daftar Pertanyaan Wawancara Setelah Uji Coba Aplikasi Dapur.....	90
Tabel 5.6 Biodata Penguji Pertama	91
Tabel 5.7 Hasil Pengujian Penguji Pertama Aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2019	91
Tabel 5.8 Hasil Pengujian Penguji Pertama Aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020	92
Tabel 5.9 Jawaban Penguji Pertama di Sesi Wawancara	92
Tabel 5.10 Biodata Penguji Kedua.....	93
Tabel 5.11 Hasil Pengujian Penguji Kedua Aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2019	94
Tabel 5.12 Hasil Pengujian Penguji Kedua Aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020	94
Tabel 5.13 Jawaban Penguji Kedua di Sesi Wawancara	95
Tabel 5.14 Biodata Penguji Ketiga.....	95
Tabel 5.15 Hasil Pengujian Penguji Ketiga Aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2019	96

Tabel 5.16 Hasil Pengujian Penguji Ketiga Aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020	96
Tabel 5.17 Jawaban Penguji Ketiga di Sesi Wawancara.....	97

KODE SUMBER

Kode Sumber 4.1 Implementasi praproses	36
Kode Sumber 4.2 Implementasi Clustering K-Means.....	37
Kode Sumber 4.3 Implementasi Pemetaan.....	40
Kode Sumber 4.4 Penambahan atribut colors dan polygon	42
Kode Sumber 4.5 Implementasi Diagram Voronoi	43
Kode Sumber 4.6 Implementasi penghitungan akurasi	44
Kode Sumber 4.7 Contoh implementasi statistika deskriptif	44
Kode Sumber 4.8 Cek Pin CPDB.....	48
Kode Sumber 4.9 Sunting Data Siswa	58
Kode Sumber 4.10 Tambah RT.....	63
Kode Sumber 4.11 Sunting RT	67
Kode Sumber 4.12 Hapus Pendaftaran.....	74

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

“Mencerdaskan kehidupan bangsa” sebagaimana Alinea ke-4 pembukaan UUD 1945 merupakan salah satu ide dasar dan alasan dalam membentuk pemerintahan negara Indonesia agar kita memiliki masyarakat terdidik dan cerdas. Ada juga pasal 31 UUD 1945 ayat 1 yang berbunyi “setiap warga negara berhak mendapat pendidikan”. Permasalahan muncul dalam bentuk adanya kesenjangan dari aspek mutu Pendidikan, kesempatan berkembang bagi peserta didik, dan adanya stigma “sekolah favorit”. Dengan diterapkannya sistem zonasi diharapkan dapat menanggulangi masalah-masalah tersebut.

Sistem zonasi merupakan salah satu kebijakan dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) untuk menghadirkan pemerataan akses pada layanan Pendidikan, serta pemerataan kualitas Pendidikan di Indonesia. Sistem zonasi sangat dipengaruhi dengan persebaran sekolah. Dengan terbatasnya jumlah sekolah di suatu zona menyebabkan kemungkinan anak yang tidak tertampung menjadi sangat besar terutama pada siswa yang rumahnya jauh dari zona sekolah. Pemerataan Pendidikan tidak dapat dicapai dengan kurang meratanya persebaran sekolah. Dibutuhkan analisis pemetaan zonasi untuk menilai baik tidaknya pencaanangan sistem zonasi di Indonesia yang dalam studi kasus ini dalam lingkup Surabaya.

Tujuan utama dari dibuatnya Tugas Akhir ini adalah melakukan analisis pemetaan zonasi, dalam studi kasus Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Kota Surabaya, dengan harapan hasilnya dapat dijadikan pertimbangan oleh pengambil kebijakan atas perlu tidaknya pembangunan sekolah baru di Surabaya. Hasil analisis ini akan diaplikasikan di dasbor pengguna aplikasi web Dapur PPDB SMP Kota Surabaya. Tujuan lain dari

Tugas Akhir ini adalah mendokumentasikan dengan baik aplikasi web Dapur PPDB SMP Kota Surabaya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam Tugas Akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis pemetaan zonasi PPDB Kota Surabaya menggunakan *K-Means Clustering*?
2. Bagaimana analisis pemetaan zonasi PPDB Kota Surabaya menggunakan Diagram Voronoi?

1.3 Batasan Permasalahan

Berdasarkan masalah yang diuraikan oleh penulis, maka batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Operator-operator sekolah dan petugas-petugas dinas sebagai pengguna aplikasi memiliki rentang usia 24 – 40 tahun.
2. Implementasi aplikasi *backend* menggunakan *framework* Lumen.
3. Implementasi aplikasi *frontend* menggunakan *framework* ReactJS.
4. Himpunan data lokasi siswa berdasarkan PPDB Kota Surabaya Tahun 2019 dan 2020.
5. Visualisasi pemetaan zonasi menggunakan Voronoi Diagram.

1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Menganalisis pemetaan zonasi berdasarkan Permendikbud dibandingkan pemetaan berdasarkan *K-Means Clustering*.
2. Menganalisis pemetaan zonasi berdasarkan Diagram Voronoi.
3. Menyajikan dasbor dapur PPDB Kota Surabaya yang lebih intuitif dan informatif.
4. Mengembangkan aplikasi web Dapur PPDB Kota Surabaya dengan dokumentasi guna meningkatkan kontinuitas pengembangan.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari pengerjaan Tugas Akhir ini adalah menghadirkan analisis dan visualisasi pemetaan zonasi pada studi kasus PPDB Kota Surabaya di dasbor pengguna. Sedemikian sehingga, antarmuka dasbor tampak lebih informatif dan intuitif bagi operator-operator sekolah dan petugas-petugas dinas (pengguna aplikasi web Dapur PPDB Kota Surabaya). Selain itu, kehadiran analisis dan visualisasi ini diharapkan mampu menjadi wawasan dan usulan bagi para pengambil kebijakan untuk menentukan pemetaan zonasi yang lebih baik di masa mendatang.

1.6 Metodologi

Pembuatan Tugas Akhir ini dilakukan dengan menggunakan metodologi sebagai berikut:

1.6.1 Penyusunan proposal Tugas Akhir

Proposal Tugas Akhir ini berisi gambaran tentang Tugas Akhir yang akan dibuat. Pendahuluan proposal Tugas Akhir meliputi hal yang menjadi latar belakang diajukannya usulan Tugas Akhir, rumusan masalah yang diangkat, batasan masalah yang menjadi konstrain dari Tugas Akhir, tujuan pembuatan Tugas Akhir, dan manfaat dari hasil Tugas Akhir. Selain itu dijabarkan pula tinjauan pustaka yang menjadi referensi pendukung dalam pembuatan Tugas Akhir ini. Penjelasan mengenai tahapan penyusunan Tugas Akhir dijelaskan pada sub bab Metodologi.

1.6.2 Studi literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi dan referensi yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir yaitu mengenai Voronoi Diagram dan *K-Means Clustering*, Sistem Zonasi PPDB, *Usability Evaluation*, ReactJS, dan Lumen.

1.6.3 Implementasi

Tahap ini meliputi perancangan dan implementasi sistem berdasarkan studi literatur dan pembelajaran konsep teknologi dari

perangkat lunak yang ada. Alur-alur dan langkah-langkah implementasi didefinisikan dan dieksekusi pada tahap ini. Pada tahapan ini dirancang alat penunjang analisis himpunan data siswa PPDB SMPN Surabaya beserta aplikasi Dapur dari PPDB SMPN Surabaya 2020.

1.6.4 Pengujian dan evaluasi

Tahap pengujian dan evaluasi dilakukan dengan melakukan analisis terhadap visualisasi data dan statistik deskriptif yang dihasilkan, serta pengujian aplikasi Dapur oleh 3 orang *tester* dari Dinas Pendidikan Surabaya.

1.6.5 Penyusunan buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan buku sebagai dokumentasi dari pelaksanaan Tugas Akhir yang mencakup seluruh konsep, teori, implementasi, serta hasil yang telah dikerjakan.

1.6.6 Sistematika penulisan laporan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Bab I. Pendahuluan
Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan permasalahan, tujuan, manfaat, metodologi, dan sistematika penulisan dari pembuatan Tugas Akhir.
2. Bab II. Tinjauan Pustaka
Bab ini berisi kajian teori atau penjelasan dari metode, algoritma, dan pustaka yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Kajian teori yang dimaksud berisi tentang penjelasan singkat mengenai Clustering, K-Means, Diagram Voronoi, ReactJS, Lumen, Usability Evaluation, serta Sistem Zonasi PPDB.
3. Bab III. Perancangan
Bab ini berisi pembahasan mengenai perancangan aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020 dan perancangan

visualisasi himpunan data siswa pendaftar PPDB SMPN Surabaya jalur zonasi.

4. Bab IV. Implementasi

Bab ini menjelaskan implementasi aplikasi Dapur dan visualisasi serta statistik deskriptif dari himpunan data yang telah disajikan dengan kode sumber yang terkait.

5. Bab V. Pengujian dan Evaluasi

Bab ini berisi hasil uji coba dan evaluasi dari implementasi aplikasi Dapur dan evaluasi dari analisis dan visualisasi Diagram Voronoi maupun statistik deskriptif.

6. Bab VI. Kesimpulan dan Saran

Bab ini merupakan bab yang menyampaikan kesimpulan dari hasil uji coba yang dilakukan, masalah-masalah yang dialami pada proses pengerjaan Tugas Akhir, dan saran untuk pengembangan Tugas Akhir ke depannya.

7. Daftar Pustaka

Bab ini berisi daftar pustaka yang dijadikan literatur dalam Tugas Akhir.

8. Lampiran

Dalam lampiran terdapat kode sumber program secara keseluruhan.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi pembahasan mengenai teori-teori dasar atau penjelasan dari metode dan alat yang digunakan dalam Tugas Akhir. Penjelasan ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum terhadap program yang dibuat dan berguna sebagai penunjang dalam pengembangan riset yang berkaitan.

2.1 Penelitian Terdahulu

Belum ada riset terdahulu yang spesifik menganalisa sistem zonasi berdasarkan himpunan data siswa pendaftar. Beberapa riset-riset terdahulu yang membahas sistem zonasi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul	Metode	Hasil
Dany Miftahul Ula, Irvan Lestari (2020)	Dampak Sistem Zonasi bagi Sekolah Menengah Pertama	Pendekatan studi kasus, <i>purposive sampling</i> , <i>deep interview</i> , observasi	Dampak bagi sekolah dan guru: (1) lebih banyak siswa yang aktif di praktik daripada teori, (2) mengharuskan seorang guru untuk menciptakan metode pembelajaran baru untuk siswa dibawah KKM, (3) lebih sulit untuk dibimbing, (4) daya juang siswa menurun. Dampak bagi masyarakat: (1) berkurangnya

			<p>kemacetan di lingkungan sekolah, (2) memangkas biaya transportasi siswa, (3) persyaratan untuk menyekolahkan anak sangat mudah, (4) kurang adil bagi siswa yang berprestasi karena akan lebih sulit masuk ke sekolah yang diinginkan, (5) harga rumah di sekitar sekolah lebih mahal, (6) memunculkan <i>blank spot</i> di beberapa wilayah.</p>
<p>Gunarti Ika Pradewi, Rukiyati (2019)</p>	<p>Kebijakan Sistem Zonasi dalam Perspektif Pendidikan</p>	<p><i>Deep Interview</i>, Triangulasi, Fenomenologi</p>	<p>zonasi memudahkan akses layanan pendidikan, zonasi pemeratakan kualitas sekolah, zonasi menurunkan kualitas sekolah, zonasi tidak cocok ditetapkan di tingkat SMA, sistem zonasi membatasi siswa memilih sekolah, kebijakan zonasi harus disertai pemerataan sarana dan prasarana</p>

			pendidikan, dan zonasi merusak kebhinekaan.
--	--	--	---

2.2 Sistem Zonasi PPDB

Sistem zonasi PPDB pertama kali diberlakukan pada tahun 2017 dengan penyempurnaannya pada tahun 2018 melalui Permendikbud Nomor 14. Dengan adanya sistem zonasi ini diharapkan istilah atau pola pikir sekolah favorit dapat berubah. Selain itu, tujuan utama dari sistem zonasi adalah pemerataan akses pada layanan pendidikan dan juga pemerataan kualitas pendidikan [1].

Pencanangan PPDB Tahun 2019 sistem zonasi berskala nasional dinilai tergesa-gesa bahkan merugikan siswa yang berkemampuan akademik unggul untuk mendapatkan sekolah negeri unggulan, karena alasan jarak rumah dan sekolah serta besarnya yang cukup tinggi yakni 90 persen. Tenaga kerja didik yang berkualitas dan fasilitas antar sekolah yang timpang menjadi penyebab pemerataan pendidikan sulit terwujud [2]. Lain halnya pada PPDB Tahun 2020 yang memiliki besaran minimal 50 persen pada jalur zonasi, minimal 15 persen pada jalur afirmasi, jalur perpindahan tugas maksimal 5 persen, dan jalur prestasi atau sisa 0-30 persen lainnya disesuaikan dengan kondisi daerah. Pembagian besaran PPDB Tahun 2020 yang lebih fleksibel dikarenakan ketimpangan akses dan kualitas pendidikan di setiap daerah berbeda. [3]

2.3 Penerimaan Peserta Didik Baru

Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) adalah suatu *event* tahunan penyaringan siswa pendaftar yang mendaftar ke sekolah-sekolah tertentu yang kemudian akan diperingkatkan sesuai kuota yang tersedia berdasarkan kriteria tertentu seperti jarak domisili siswa ke sekolah atau nilai rapor. Terdapat dua jenis PPDB, yaitu PPDB sekolah negeri dan swasta. Pada PPDB sekolah negeri biasanya diatur oleh pemerintah daerah dimana PPDB tersebut

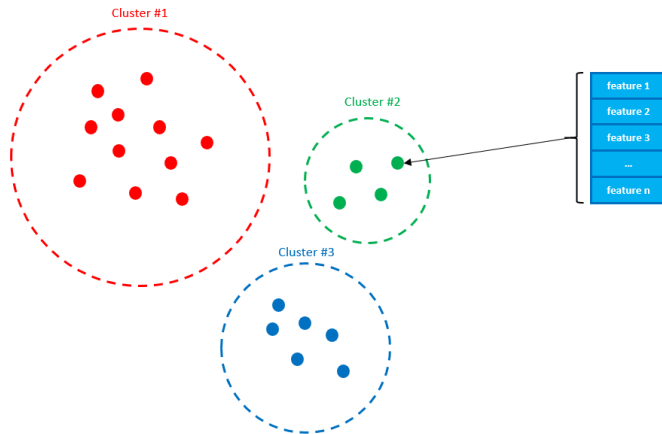
diselenggarakan. Sedangkan PPDB sekolah swasta diatur secara pribadi oleh sekolah swasta tersebut. Pada Tugas Akhir ini digunakan studi kasus PPDB SMPN (jenjang SD ke SMP) Kota Surabaya yang merupakan salah satu contoh PPDB sekolah negeri.

2.4 Analisis dan Visualisasi Pemetaan Zonasi

Pada Tugas Akhir ini, analisis diperlukan untuk mendeskripsikan data siswa pendaftar berdasarkan zonasi yang telah berjalan pada PPDB SMPN Surabaya. Tercatat bahwa pemetaan zonasi antara tahun 2019 dan tahun 2020 tidak terdapat perubahan. Data siswa pendaftar dibagi menjadi 2 yaitu pendaftar tahun 2019 dan pendaftar tahun 2020. Hasil analisis kemudian divisualisasikan dengan bentuk diagram-diagram representatif dengan harapan dapat dijadikan bahan evaluasi oleh pengambil kebijakan untuk menciptakan zonasi yang lebih baik di masa mendatang.

2.5 Clustering

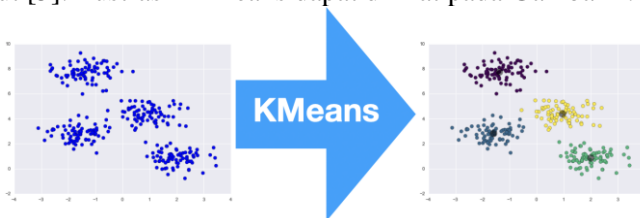
Clustering merupakan salah satu teknik analisis data paling umum yang digunakan untuk mengetahui struktur dari himpunan data. Tugas dari *clustering* adalah mengorganisasikan data ke dalam kelompok-kelompok yang memiliki kemiripan dalam aspek-aspek tertentu. *Clustering* merupakan *unsupervised learning* yang artinya sistem tidak mengetahui kelas label yang akan dihasilkan, berbeda dengan klasifikasi yang kelas labelnya telah ditetapkan sedari awal [4]. Ilustrasi *clustering* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Ilustrasi clustering

2.6 K-Means

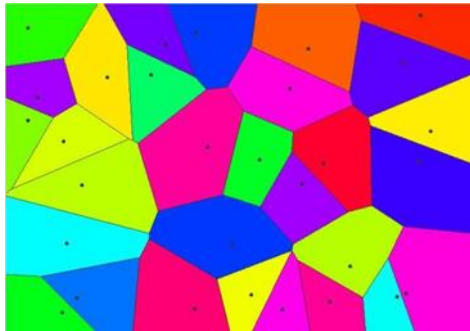
K-Means merupakan salah satu algoritma *clustering*. Algoritma ini menerima masukan berupa himpunan data tanpa label kelas. Pada algoritma ini, sistem mengelompokkan himpunan data yang menjadi masukan tanpa mengetahui terlebih dahulu kelas targetnya yang disebut dengan *unsupervised learning*. Masukan yang diterima adalah data atau objek dan k buah kelompok (*cluster*) yang diinginkan. Data atau objek masukan akan dikelompokkan menjadi sejumlah k -buah kelompok. Pada setiap k terdapat titik pusat (*centroid*) yang mempresentasikan *cluster* tersebut [5]. Ilustrasi K-Means dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Ilustrasi K-Means [6]

2.7 Diagram Voronoi

Voronoi merupakan metode untuk membagi bidang menjadi sejumlah region yang dekat dengan masing-masing set objek yang diberikan. Tujuan dari Voronoi adalah untuk membuat sejumlah region dimana setiap region lebih dekat ke objek tertentu dibanding objek lain. Dalam studi kasus ini telah tersedia semua titik lokasi dari SMPN di Surabaya, maka Voronoi akan secara otomatis membuat region untuk tiap sekolah sehingga setiap siswa di region tersebut lebih dekat ke sekolah tersebut daripada ke sekolah lain [7]. Contoh diagram Voronoi dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Contoh Diagram Voronoi

2.8 ReactJS



Gambar 2.4 ReactJS

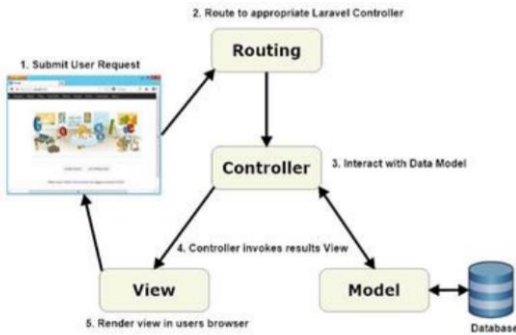
ReactJS adalah *front-end library open source* yang dikembangkan oleh Facebook. ReactJS digunakan untuk menangani *view layer* untuk web. ReactJS memungkinkan kita untuk menghasilkan komponen UI (*User Interface*) yang *reusable*. Kelebihan lain dari ReactJS adalah menjadikan aplikasi menjadi lebih cepat dan efisien karena kita hanya perlu melakukan *render* pada *resource* yang berhubungan data yang berganti saja, tidak perlu melakukan *render* seluruh *resource*. [8]

2.9 Lumen



Gambar 2.5 Lumen

Lumen merupakan *micro framework PHP open source* buatan Laravel. Sama seperti Laravel, Lumen dibangun dengan basis MVC (Model-View-Controller) dan dilengkapi *command line tool* yang bernama “Artisan” yang digunakan untuk membantu pengembang mengatur dan membangun aplikasi *Laravel-based* seperti membuat *migrations* dan *seeding* dari basis data, membuat perintah *custom*, dan lain-lain. Perbedaan mendasar antara Lumen dan Laravel adalah Lumen diciptakan untuk mengakomodasi kebutuhan pengembang yang ingin membuat aplikasi dalam skala lebih kecil dari Laravel seperti REST API [9]. Ilustrasi MVC dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Ilustrasi MVC Laravel [10].

2.10 Usability Evaluation

Usability mengacu pada kualitas pengalaman pengguna ketika berinteraksi dengan produk atau sistem, termasuk situs web, perangkat lunak, atau aplikasi. *Usability* berisi tentang efektifitas, efisiensi, dan kepuasan keseluruhan dari pengguna. *Usability Evaluation* berfokus pada seberapa baik pengguna dapat mempelajari dan menggunakan suatu produk untuk mencapai tujuan mereka. *Usability Evaluation* pada Tugas Akhir ini digunakan untuk mengevaluasi aplikasi Dapur PPDB Surabaya. Faktor-faktor yang dapat diukur pada *Usability Evaluation*:

- *Intuitive Design*: kemudahan pengguna memahami arsitektur dan navigasi situs web.
- *Ease of Learning*: seberapa cepat pengguna yang belum pernah menggunakan antarmuka menyelesaikan *task* sederhana.
- *Efficiency of Use*: seberapa cepat pengguna yang berpengalaman dapat menyelesaikan *tasks*.
- *Memorability*: setelah mengunjungi situs web, apakah pengguna dapat menggunakannya secara efektif di kunjungan mendatang.
- *Error Frequency and Severity*: seberapa sering pengguna melakukan kesalahan ketika menggunakan

sistem, seberapa parah kesalahannya, dan bagaimana pengguna pulih dari kesalahan tersebut.

- *Subjective Satisfaction*: apakah pengguna puas menggunakan sistem [11].

Pada Tugas Akhir ini faktor yang akan diukur pada pengujian aplikasi Dapur adalah *Subjective Satisfaction* dikarenakan penguji-pengujinya yang telah familiar dengan aplikasi Dapur beserta menu-menunya baik aplikasi Dapur tahun lalu maupun tahun ini. Sehingga factor-faktor lain seperti *intuitive design* dan *memorability* tidak dapat diukur dengan maksimal.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tahap analisis dan perancangan sistem yang akan dibangun. Analisis membahas masalah-masalah yang akan menjadi peninjau baik tidaknya penancangan sistem zonasi berdasarkan data PPDB SMPN Surabaya tahun 2019 dan 2020. Perancangan sistem membahas rancangan aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya tahun 2020.

3.1 Analisis

Tahap analisis meliputi analisis permasalahan, deskripsi umum siste, dan kasus penggunaan sistem yang dibuat.

3.1.1 Analisis Permasalahan

Pada tahun 2019 di sekitar bulan Mei dan Juni, sistem PPDB di Indonesia pertama kalinya menggunakan sistem zonasi secara nasional. Sistem zonasi merupakan sistem dimana siswa pendaftar tidak dapat memilih sekolah di luar zona lokasi siswa tersebut. Seleksi calon peserta didik baru (CPDB) dilakukan dengan memprioritaskan jarak tempat tinggal siswa ke sekolah yang dipilih.

Masalah pertama muncul pada sekolah yang jauh dari pemukiman warga. Sekolah tersebut kurang diminati dikarenakan peraturan yang mewajibkan setiap sekolah menerima 90 persen calon siswa yang bertempat tinggal di lokasi dekat sekolah. Di lain sisi terdapat sekolah yang kelebihan peminat dikarenakan sekolah tersebut berada di pemukiman dengan kepadatan warga yang tinggi. Masalah selanjutnya yaitu penggunaan fitur dasbor pada aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020 yang kurang optimal. Fitur dasbor tersebut dinilai kurang informatif. Masalah terakhir masih berhubungan dengan aplikasi Dapur dimana aplikasi yang turun-temurun digunakan setiap tahun sepanjang kerja sama antara ITS dengan Dinas Pendidikan Kota Surabaya atas PPDB SMPN Surabaya ini masih belum terdokumentasi dengan baik.

3.1.2 Deskripsi Umum

Berdasarkan masalah-masalah yang telah dijabarkan pada analisis permasalahan, solusi yang ditawarkan adalah penganalisan himpunan data CPDB dari PPDB SMPN Surabaya. Metode yang diajukan untuk menunjang analisis ini adalah menggunakan *K-Means Clustering*, membuat diagram Voronoi berdasarkan *cluster* K-Means pada peta Surabaya sehingga himpunan data tersebut tampak lebih representatif, dan beberapa statistika deskriptif lainnya. Solusi selanjutnya yang ditawarkan untuk mengatasi masalah kedua adalah menampilkan hasil analisis dari solusi sebelumnya ke dasbor aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020. Untuk mengatasi masalah terakhir pada Tugas Akhir ini akan mendokumentasikan aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020. Di Tugas Akhir ini juga akan dilakukan pengujian performa terhadap aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya tahun 2019 dan 2020.

3.2 Perancangan Data

Pada Tugas Akhir ini, himpunan data yang akan dianalisis bersumber dari basis data PPDB Surabaya 2019 dan 2020. Subjek pada data ini merupakan siswa pendaftar PPDB Surabaya pada jalur zonasi. Terdapat 2 jenis data yang akan digunakan pada Tugas Akhir ini. Data pertama (**dataset1**) adalah data pendaftar yang lolos seleksi PPDB Surabaya jalur zonasi dengan jumlah keseluruhan sebanyak 12665 *records*. Data kedua (**dataset2**) adalah data semua pendaftar PPDB Surabaya jalur zonasi dengan jumlah keseluruhan data sebanyak 23.741 *records*. Penjelasan mengenai atribut dari dataset1 dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan dataset2 pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Penjelasan Atribut dari Dataset1.

Nama Atribut	Keterangan
--------------	------------

nik	Nomor Induk Kependudukan dari siswa pendaftar.
lat	Titik lintang dari koordinat lokasi RT domisili siswa pendaftar.
lng	Titik bujur dari koordinat lokasi RT domisili siswa pendaftar.
lokasi	Lokasi ID pada di basis data PPDB Surabaya.
latsmp	Titik lintang dari koordinat SMPN dimana siswa diterima.
lngsmp	Titik bujur dari koordinat SMPN dimana siswa diterima.
jalur	Jalur pendaftaran siswa.
jarak	Jarak dari titik lokasi siswa ke titik lokasi SMPN penerima.
diterima	SMPN tempat diterima siswa.

Tabel 3.2 Penjelasan Atribut dari Dataset2.

Nama Atribut	Keterangan
nik	Nomor Induk Kependudukan dari siswa pendaftar.
lat	Titik lintang dari koordinat lokasi RT domisili siswa pendaftar.

lng	Titik bujur dari koordinat lokasi RT domisili siswa pendaftar.
lokasi	Lokasi ID pada di basis data PPDB Surabaya.

3.3 Perancangan Sistem

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai perancangan sistem yang dilakukan pada setiap tahap dalam Tugas Akhir. Daftar alat pembantu yang digunakan pada Tugas Akhir diuraikan pada Tabel 3.3.

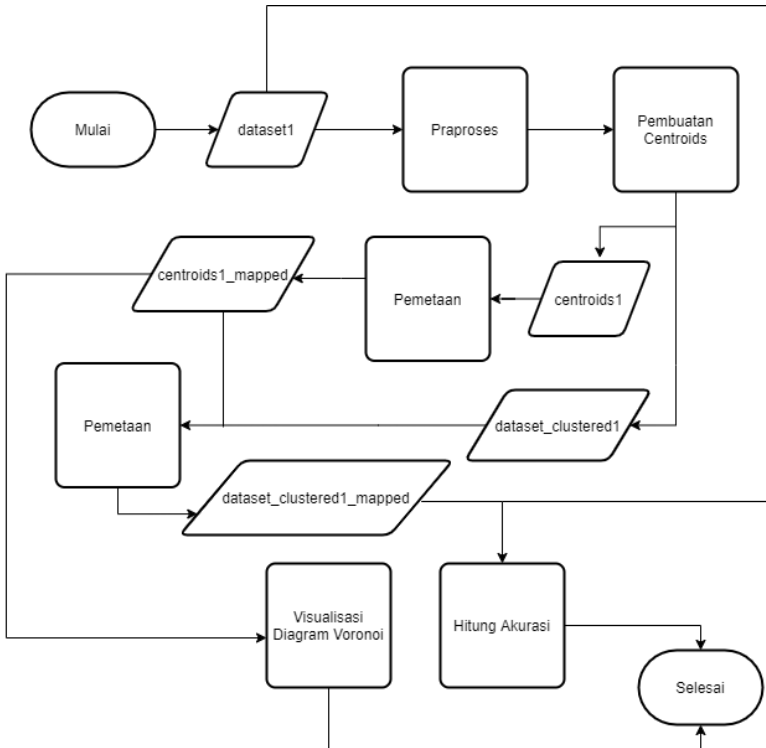
Tabel 3.3 Alat pembantu Tugas Akhir

No	Alat Pembantu	Keterangan
1.	Python	Bahasa Python digunakan untuk <i>clustering</i> K-Means, pembuatan diagram Voronoi, serta analisis data
2.	scipy.spatial	Pustaka python untuk membuat diagram Voronoi
3.	pandas	Pustaka python untuk menganalisis data
4.	matplotlib	Pustaka python untuk membantu visualisasi diagram Voronoi
5.	csv	Pustaka python untuk <i>write</i> dan <i>read</i> berkas berekstensi csv
6.	sklearn	Pustaka python untuk <i>clustering</i> KMeans

7,	os	Pustaka python untuk mengeksekusi perintah-perintah dasar seperti menghapus berkas dan mengubah nama berkas
8.	math	Pustaka python yang menyediakan perhitungan matematika seperti sin, cos, sqrt dan lain-lain
9.	folium	Pustaka python untuk menghasilkan peta dari API Open Street Maps
10.	ast	Pustaka python yang digunakan untuk memanipulasi tipe data dari suatu variable pada implementasi Tugas Akhir ini
11.	PIL	Pustaka python untuk memanipulasi gambar
	ReactJS	Kerangka kerja berbasis Javascript yang digunakan sebagai tampilan antarmuka aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020
	Lumen	Kerangka kerja berbasis PHP yang digunakan sebagai <i>back-end</i> untuk aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020

3.3.1 Perancangan Visual Himpunan Data PPDB Surabaya

Pada subsubbab ini akan dijelaskan tahap-tahap perancangan visual dari himpunan data pendaftar jalur zonasi PPDB Surabaya dengan diagram alirnya yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



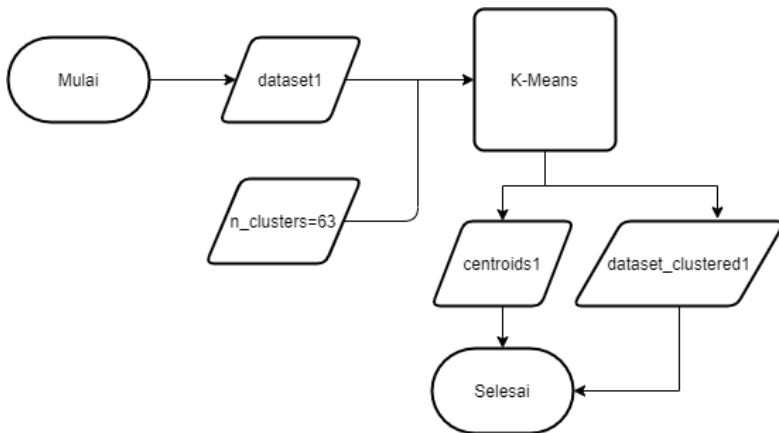
Gambar 3.1 Diagram alir seluruh tahapan

3.3.1.1 Tahap praproses

Tahap praproses adalah tahap pemilahan data. Maksud dari pemilahan data adalah menghilangkan salah satu atau beberapa atribut yang tidak digunakan dari suatu himpunan data dan mengolah atribut-atribut lainnya. Dalam kasus ini, atribut nik, lokasi, latsmp, lngsmp, jalur, dan jarak akan dihilangkan dari dataset1, selanjutnya atribut nik dan lokasi akan dihilangkan dari dataset2. Karena atribut lainnya sudah sesuai, maka tidak perlu dilakukan pengolahan data pada atribut tersebut.

3.3.1.2 Tahap pembuatan *centroids*

Setelah tahap praproses selesai, *centroids* akan dihasilkan dari *clusters* keluaran algoritma K-Means yang menggunakan atribut lat dan lng dari dataset1 maupun dataset2. Jumlah *centroids* yang dihasilkan adalah sebanyak 63 buah mengikuti jumlah SMPN yang ada di Surabaya. Keluaran dari tahap ini adalah *centroids* dari dataset1 (**centroids1**) dan *centroids* dari dataset2 (**centroids2**) dimana *centroids* ini akan digunakan sebagai titik-titik region dari diagram Voronoi. Daftar atribut dari centroids1 dan centroids2 dijelaskan pada Gambar 3.4 dan diagram alir tahap ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan *centroids*

Tabel 3.4 Penjelasan Atribut dari Centroids1 dan Centroids2

Nama Atribut	Keterangan
kode	Kode cluster unik yang digunakan untuk penamaan region di diagram Voronoi.

lat	Titik lintang centroid dari cluster keluaran <i>clustering</i> K-Means.
lng	Titik bujur centroid dari cluster keluaran <i>clustering</i> K-Means.
jml	Banyaknya data pendaftar yang ada pada <i>cluster</i> .

Pada tahap ini juga dihasilkan keluaran dataset1 yang telah dikelompokkan (**dataset_clustered1**) sehingga pada setiap *record* terdapat atribut *class*. Keluaran lain dari tahap ini adalah penambahan atribut *class* dan *color* pada dataset1 (**dataset_clustered1**) dan dataset2 (**dataset_clustered2**) dengan keterangannya yang dapat dilihat pada Gambar 3.5. Atribut *class* didapatkan dari hasil klasifikasi setiap *record* berdasarkan centroids1.

Tabel 3.5 Penjelasan Atribut Tambahan Pada Dataset_clustered1 dan Dataset_clustered2

Nama Atribut	Keterangan
class	Kelas dari <i>record</i> berdasarkan <i>cluster</i> keluaran K-Means.
color	Warna untuk membedakan <i>records</i> antar kelas ketika dipetakan pada diagram Voronoi.

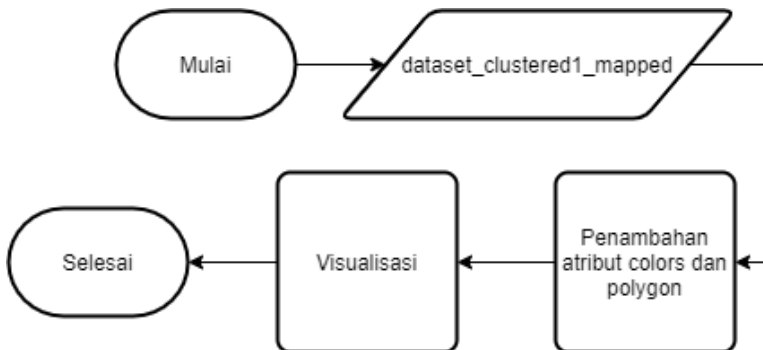
3.3.1.3 Tahap pemetaan

Pada tahap ini dilakukan pemetaan terhadap centroids1 dengan titik lokasi riil SMPN Surabaya. Pemetaan hanya dilakukan pada centroids1 karena centroids1 merupakan himpunan data siswa yang diterima pada PPDB SMPN Surabaya sehingga atribut lat dan

Ing dari centroids1 diharapkan tidak jauh berbeda dengan titik lokasi riil SMPN Surabaya. Keluaran dari tahap ini adalah centroids1 dengan atribut kode yang telah dipetakan sesuai lokasi riil SMPN Surabaya (**centroids1_mapped**) dan juga dataset_clustered1 (**dataset_clustered1_mapped**) dengan atribut *class* yang telah dipetakan ulang berdasarkan centroids1. Dengan hipotesis bahwa titik lokasi SMPN Surabaya dengan atribut lat dan lng dari centroids1 yang tak jauh berbeda, maka diagram Voronoi yang akan dihasilkan juga mirip sehingga tahap pemetaan ini perlu dilakukan agar pembacaan diagram Voronoi dapat dilakukan dengan lebih mudah.

3.3.1.4 Tahap pembuatan Diagram Voronoi

Pada tahap ini dibuat atribut baru yang akan ditambahkan ke *dataframe* pada centroids1_mapped dan centroids2. Atribut yang akan ditambahkan dijelaskan beserta keterangannya pada Gambar 3.6. Diagram alir tahap ini dapat dilihat pada Gambar 3.3.

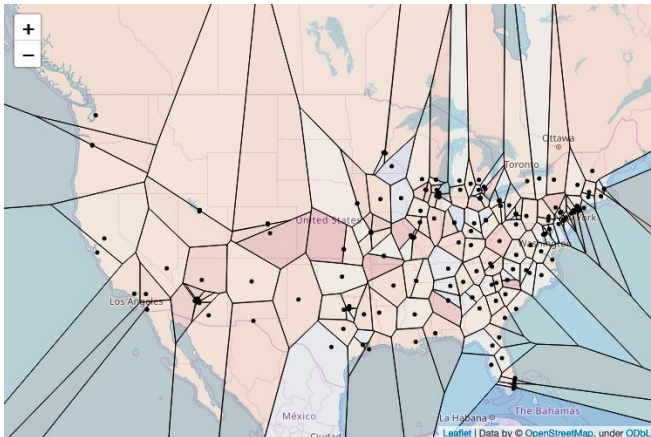


Gambar 3.3 Diagram alir pembuatan Diagram Voronoi

Tabel 3.6 Penjelasan Atribut Tambahan pada Centroids1_mapped dan Centroids2

Nama Atribut	Keterangan
colors	Warna RGB sehingga region pada diagram Voronoi tampak lebih interaktif.
polygon	Titik-titik lokasi yang diperlukan untuk pembuatan region dengan bentuk poligon pada diagram Voronoi.

Setelah ditambahkan atribut-atribut di Gambar 3.6. pada centroids1_mapped dan centroids2 maka diagram Voronoi dapat dibuat. Salah satu contoh Diagram Voronoi yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Contoh Voronoi yang dihasilkan

3.3.1.5 Tahap penghitungan akurasi

Akurasi dihitung dengan cara membandingkan antara atribut *class* dari dataset_clustered1_mapped dengan atribut

diterima dari dataset1. Penghitungan akurasi ini dilakukan untuk menilai seberapa akurat tahap pemetaan dilakukan. Rumus untuk menghitung akurasi tercantum pada *Persamaan 3.1*.

Persamaan 3.1 Rumus penghitungan akurasi

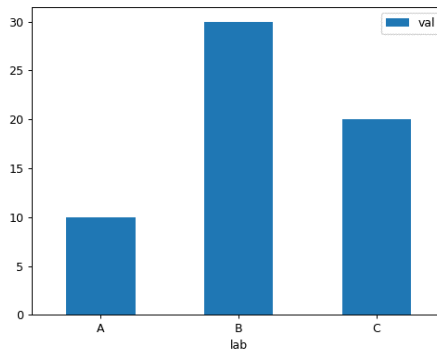
$$\text{Akurasi} = \text{TP} / \text{Total} * 100\%$$

TP: Lokasi siswa hasil *cluster* yang sama dengan lokasi siswa sebenarnya.

Total: Lokasi seluruh siswa.

3.3.2 Perancangan Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif dirancang sebagai tambahan informasi berupa grafik-grafik yang representatif atas himpunan data pendaftar PPDB SMPN Surabaya. Pada pembuatan statistika deskriptif ini digunakan bahasa Python dengan pustaka *pandas* dan *matplotlib*.



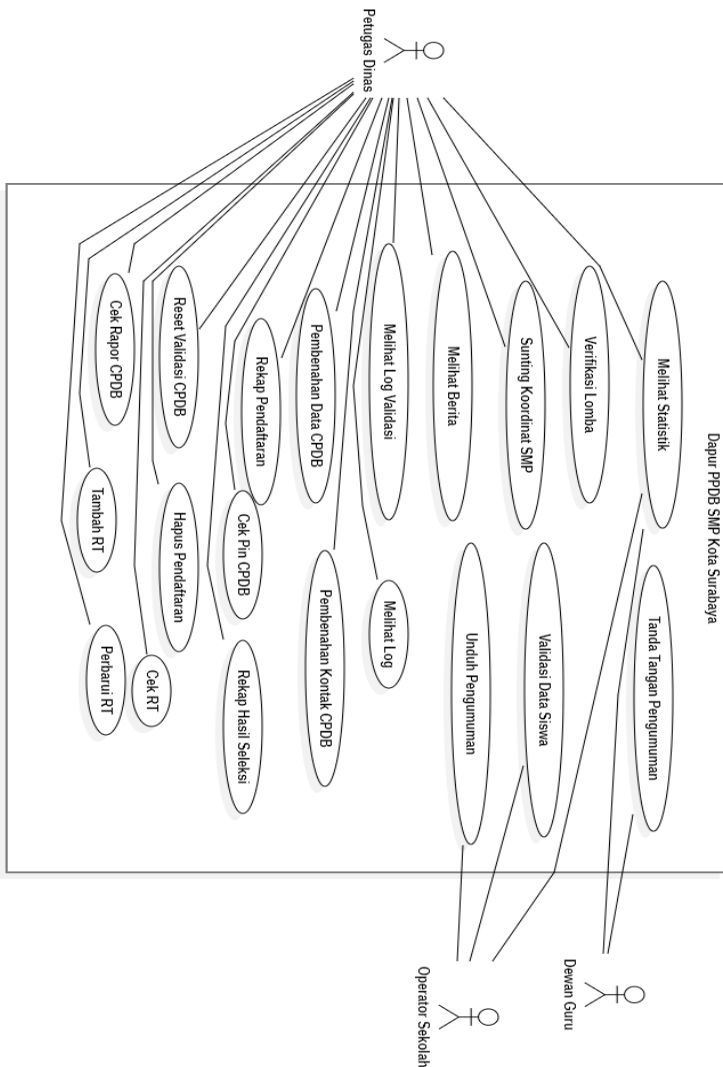
Gambar 3.5 Contoh statistika deskriptif

3.3.3 Perancangan Aplikasi Web Dapur

Aplikasi web Dapur akan digunakan sebagai pusat administrasi data oleh operator sekolah, petugas dinas, dan dewan

guru. Pada perancangannya akan digunakan kerangka kerja Lumen 7.1.2 sebagai *back-end* Dapur dan pustaka ReactJS pada antarmukanya (*front-end*).

3.3.3.1 Diagram Kasus Penggunaan



Gambar 3.6 Diagram Kasus Penggunaan Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020.

Dikarenakan kebutuhan setiap tahun yang berbeda-beda, maka tidak semua fitur yang ada pada Diagram Kasus Penggunaan Gambar 3.6 akan diujikan. Detail fitur-fitur yang ada di aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya Tahun 2019 dan Tahun 2020 yang akan diujikan dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Penjelasan Diagram Kasus Penggunaan.

Aktor	Kasus Penggunaan	Keterangan
Petugas Dinas	Cek Pin CPDB	CPDB yang lupa pin untuk login pendaftaran, dapat dicek dengan fitur ini.
	Pembenahan Kontak CPDB	Apabila terdapat kesalahan pada kontak CPDB yang diisikan ketika melakukan proses validasi data dapat diperbaiki dengan fitur ini.
	Tambah RT	Fitur untuk menambah RT yang belum ada di basis data PPDB SMPN Surabaya.
	Perbarui RT	Fitur untuk memperbaiki koordinat RT apabila masih kurang tepat.

	Hapus Pendaftaran	CPDB dengan kesalahan masukan data semasa pendaftaran, pendaftaran tersebut dapat dibatalkan dengan fitur ini.
--	-------------------	--

3.3.3.2 Desain Antarmuka Dapur

Pada Tugas Akhir ini rancangan antarmuka Dapur menggunakan pustaka ReactJS. Selain ReactJS, digunakan juga pustaka FabricUI buatan Microsoft yang menganut Fluent Design sebagai *component* dan kerangka kerja Bootstrap untuk *layout grid*. Desain antarmuka dari fitur-fitur yang akan diujikan dari aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020 dapat dilihat pada Gambar 3.7 sampai Gambar 3.11:

1. Cek Pin CPDB

The screenshot shows the 'Situs Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020' web application. The main content area displays the 'Cek Pin CPDB' feature. A search bar for NIK (NIK: 357816046070006) is visible, along with a 'Cari' button. Below the search bar, a list of user details is shown:

NIK	357816046070006
No KK	3578160201081735
Nama	MUHAMMAD RIDAL
TTL	SURABAYA, 2007-06-04
Nama Ayah	ABD. ROCHM
Nama Ibu	SITI CHODIDIAH
Alamat	AMPIL BACHMAD-42
No Telp	081914443962
Email	zzanabidin1996@gmail.com
Latitude	-7,2305682573

Gambar 3.7 Desain antarmuka fitur Cek Pin CPDB

2. Sunting Data Siswa

© 2020 PPSB Surabaya | Desain Pendidikan Kota Surabaya

Gambar 3.8 Desain antarmuka fitur Sunting Data Siswa

3. Tambah RT

© 2020 PPSB Surabaya | Desain Pendidikan Kota Surabaya

Gambar 3.9 Desain antarmuka fitur Tambah RT

4. Sunting RT

PPDB Surabaya 2020

Situs Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020
Selamat datang di situs Dapur Penerimaan Peserta Didik Baru SMPN Kota Surabaya tahun 2020.

Dashboard

Verifikasi Lomba

Sunting Koordinat SMP

Pengumuman

Log Validasi

Log

Pembahasan Data CPDB

Pembahasan Kontak CPDB

Rekap Pendaftaran

Rekap Hasil Seleksi

Hapus Pendaftaran

Cek Rtn CPDB

Cek Rapor CPDB

Reset Validasi CPDB

© 2020 PPDB Surabaya | Dinas Pendidikan Kota Surabaya

Gandakan (Ctrl) sebagai pemisah antara satuan dengan desimal

Nama Kecamatan: Pilih Kecamatan

Nama Kelurahan: Pilih Kelurahan

RW: RT

Pilih RW: Pilih RT

Latitude: Longitude:

Please enter latitude here Please enter longitude here

Perbarui

Gambar 3.10 Desain antarmuka fitur Sunting RT

5. Hapus Pendaftaran

PPDB Surabaya 2020

Situs Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020
Selamat datang di situs Dapur Penerimaan Peserta Didik Baru SMPN Kota Surabaya tahun 2020.

Dashboard

Verifikasi Lomba

Sunting Koordinat SMP

Pengumuman

Log Validasi

Log

Pembahasan Data CPDB

Pembahasan Kontak CPDB

Rekap Pendaftaran

Rekap Hasil Seleksi

Hapus Pendaftaran

Cek Rtn CPDB

Cek Rapor CPDB

Reset Validasi CPDB

© 2020 PPDB Surabaya | Dinas Pendidikan Kota Surabaya

NIK: masukkan nik disini

Jalur: Pilih Jalur

Cari

Gambar 3.11 Desain antarmuka fitur Hapus Pendaftaran

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini membahas mengenai implementasi sistem yang dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya. Implementasi berupa kode sumber untuk membangun program. Implementasi yang dijelaskan meliputi lingkungan implementasi, persiapan dan pengambilan data, dan implementasi proses.

4.1 Lingkungan Implementasi

Pada Tugas Akhir ini, digunakan beberapa perangkat serta pustaka yang digunakan untuk mempermudah pengerjaan Tugas Akhir. Perangkat keras dan sistem operasi yang digunakan selama Tugas Akhir adalah:

- CPU AMD Ryzen 3 3200U
- Memory 6 GB
- Storage 256 GB SSD + 1 TB HDD
- OS Windows 10 Education

4.2 Persiapan dan Pengambilan Data

Himpunan data lokasi siswa dan SMPN yang akan dianalisis didapatkan melalui *database* PPDB SMPN Surabaya 2019 dan 2020.

4.3 Implementasi Proses

Implementasi Proses dilakukan berdasarkan pada bab III, Analisis dan Perancangan Sistem.

4.3.1 Implementasi Visualisasi Himpunan Data PPDB Surabaya

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai implementasi visual dari himpunan data PPDB Surabaya.

4.3.1.1 Implementasi praproses

Pada tahap implementasi praproses ini dilakukan penghapusan atribut yang tidak diperlukan. Pada dataset1 atribut yang akan dihapus adalah nik, lokasi, latsmp, lngsmp, jalur, dan jarak. Dan pada dataset2 atribut yang akan dihapus adalah nik dan lokasi. Penghapusan atribut ini diimplementasikan pada Kode Sumber 4.1.

```
siswas = pd.read_csv("data/" + filename + ".csv")
dataset1 =
siswas.drop(["nik", "lokasi", "latsmp", "lngsmp", "jalur", "j
arak"], axis=1)
```

Kode Sumber 4.1 Implementasi praproses

4.3.1.2 Implementasi pembuatan *centroids*

Pembuatan *centroids* diimplementasikan pada Kode Sumber 4.2. Pada tahap implementasi ini dihasilkan 2 keluaran, yakni dataset dengan tambahan atribut class dan color (**dataset_clustered**) dan *centroids* dari *clusters* keluaran K-Means (**centroids**) baik dari dataset1 maupun dataset2. Penjelasan dari atribut-atribut pada keluaran telah dijelaskan pada Bab III, Analisis dan Perancangan Sistem.

```
kmeans = KMeans(n_clusters = 63, random_state = 1104)

kmeans.fit(siswas)

labels = kmeans.predict(siswas)
centroids = kmeans.cluster_centers_

df_processed = siswas.copy()
df_processed['class'] = pd.Series(labels,
index=df_processed.index)
df_processed['colors'] =
nums_to_color(df_processed["class"], dots=True,
alpha=0.9)

output = open('data/' + filename + '_clustered.csv', 'w')
print('lat,lng,class,colors', file=output)
```

```

for index, row in df_processed.iterrows():
    data = []
    for polygon in row["colors"]:
        data.append(polygon)

    print('{},{},{},{}'.format(row['lat'], row['lng'],
row['class'], data), file=output)

classified = df_processed['class'].to_numpy()

unique, counts = np.unique(classified,
return_counts=True)
counts = dict(zip(unique, counts))

csv = open("data/" + filename + "_centroids.csv", 'w')
print('kode,lat,lng,jml', file=csv)

idx = 0
for centroid in centroids:
    print('{},{},{},{}'.format('SMP'+str(idx+1),
centroid[0], centroid[1], counts[idx]), file=csv)
    idx-=1

```

Kode Sumber 4.2 Implementasi Clustering K-Means

4.3.1.3 Implementasi pemetaan

Pemetaan ini dilakukan pada *centroids1* terhadap titik riil lokasi riil SMPN Surabaya. Keluaran dari tahap ini adalah diperbaruinya atribut kode pada *centroids1* yang diharapkan sesuai dengan nomor SMPN Surabaya.

Algoritma pemetaan ini dilakukan dengan menghitung titik terdekat dari tiap *centroid* pada *centroids1* dengan titik riil sekolah. Apabila label sekolah tersebut belum digunakan, maka titik *centroid* dipetakan pada label ini. Sedangkan apabila label sekolah tersebut sudah digunakan, maka diurutkan 5 titik riil sekolah terdekat dari *centroid* tersebut, dan dipilih sekolah dengan perbedaan jumlah siswa paling minimum sebagai label *centroid*-nya. Tahap ini diimplementasikan pada Kode Sumber 4.3.

```

df = pd.read_csv("data/" + filename + "_centroids.csv")
sekolah = pd.read_csv("data/sekolah.csv")

maps = []
for row in range(df.shape[0]):
    lat = df.iat[row, 1]
    lng = df.iat[row, 2]

    kodesek = ""
    dist = 0
    for row2 in range(sekolah.shape[0]):
        kode2 = sekolah.iat[row2, 0]
        lat2 = sekolah.iat[row2, 2]
        lng2 = sekolah.iat[row2, 3]

        cur_dist = calculateDistance(lat, lat2, lng,
lng2)
        if(dist == 0):
            dist = cur_dist
            kodesek = kode2
        elif(cur_dist < dist):
            dist = cur_dist
            kodesek = kode2
    maps.append(kodesek)

    indices = [j for j, x in enumerate(maps) if x ==
kodesek]
    if(len(indices) > 1):
        jml_ril = sekolah.iat[int(kodesek[3:]) - 1, 1]
        lat_ril = sekolah.iat[int(kodesek[3:]) - 1, 2]
        lng_ril = sekolah.iat[int(kodesek[3:]) - 1, 3]

        jml1 = df.iat[indices[0], 3]
        lat1 = df.iat[indices[0], 1]
        lng1 = df.iat[indices[0], 2]

        jml2 = df.iat[indices[1], 3]
        lat2 = df.iat[indices[1], 1]
        lng2 = df.iat[indices[1], 2]

        if(abs(jml_ril - jml1) > abs(jml_ril - jml2)):
            update = indices[0]

```

```

        jml_fix = jml1
        lat_fix = lat1
        lng_fix = lng1
    else:
        update = indices[1]
        jml_fix = jml2
        lat_fix = lat2
        lng_fix = lng2

    arr = []
    for row2 in range(sekolah.shape[0]):
        if(row2 == int(kodesek[3:])):
            continue

        kode3 = sekolah.iat[row2, 0]
        jml3 = sekolah.iat[row2, 1]
        lat3 = sekolah.iat[row2, 2]
        lng3 = sekolah.iat[row2, 3]
        # radius = sekolah.iat[row2, 4]

        cur_dist = calculateDistance(lat_fix, lat3,
lng_fix, lng3)
        arr.append({'kode': kode3, 'dist': cur_dist,
'jml': abs(jml3 - jml_fix)})

        arr_sorted = sorted(arr, key=lambda dct:
dct['dist'][:5])
        search = sorted(arr_sorted, key=lambda dct:
dct['jml'])[0]['kode']

        maps[update] = search

with open("data/" + filename + "_centroids.csv", 'r') as
read_obj, \
    open("data/" + filename + "_centroids2.csv", 'w',
newline='') as write_obj:
    csv_reader = reader(read_obj)
    csv_writer = writer(write_obj)
    i = 1
    for row in csv_reader:
        if(i != 1):
            row[0] = maps[i-2]

```

```

        i+=1

        csv_writer.writerow(row)
write_obj.close()

os.remove("data/" + filename + "_centroids.csv")
os.rename("data/" + filename + "_centroids2.csv",
"data/" + filename + "_centroids.csv")

with open("data/" + filename + "_clustered.csv", 'r') as
read_obj, \
    open("data/" + filename + "_clustered2.csv", 'w',
newline='') as write_obj:
    csv_reader = reader(read_obj)
    csv_writer = writer(write_obj)
    i = 1
    for row in csv_reader:
        if(i != 1):
            row[2] = maps[int(row[2])][3:]
            i+=1

            csv_writer.writerow(row)
write_obj.close()

os.remove("data/" + filename + "_clustered.csv")
os.rename("data/" + filename + "_clustered2.csv",
"data/" + filename + "_clustered.csv")

```

Kode Sumber 4.3 Implementasi Pemetaan

4.3.1.4 Implementasi pembuatan Diagram Voronoi

Sebelum diagram Voronoi dibuat perlu ditambahkan dulu atribut color dan polygons. Implementasi untuk menambahkan atribut tersebut tercantum pada Kode Sumber 4.4.

```

# Change to preferred col & index names
sekolahs = pd.read_csv("data/" + filename +
"_centroids.csv")

try:
    sekolahs = sekolahs.drop(["kode"], axis=1)
except:

```



```

pass

sekolahs[["lat","lng"]] =
sekolahs[["lat","lng"]].astype(float)
sekolahs[["jml"]] = sekolahs[["jml"]].astype(int)

sekolahs["polygons"] = calc_polygons(sekolahs)

sekolahs["colors"] = nums_to_color(sekolahs["jml"],
alpha=0.9)

with open("data/" + filename + "_centroids.csv", 'r') as
read_obj, \
    open("data/" + filename + "_centroids_voronoi.csv",
'w', newline='') as write_obj:
    csv_reader = reader(read_obj)
    csv_writer = writer(write_obj)
    i = 1
    for row in csv_reader:
        if(i == 1):
            row.append('polygons')
            row.append('colors')
        else:
            data = []
            for polygon in sekolahs["polygons"][i-
2]:
                data.append(polygon)
            row.append(data)

            data = []
            for polygon in sekolahs["colors"][i-2]:
                data.append(polygon)
            row.append(data)
        i+=1

    csv_writer.writerow(row)
write_obj.close()

text = open("data/" + filename +
"_centroids_voronoi.csv", "r")
text = ''.join([i for i in text]) \
    .replace("array(", "")

```

```

out = open("data/" + filename +
"_centroids_voronoiclean.csv", "w")
out.writelines(text)
out.close()

text = open("data/" + filename +
"_centroids_voronoiclean.csv", "r")
text = ''.join([i for i in text]) \
.replace(", ", "")
out = open("data/" + filename +
"_centroids_voronoi.csv", "w")
out.writelines(text)
out.close()

os.remove("data/" + filename +
"_centroids_voronoiclean.csv")

```

Kode Sumber 4.4 Penambahan atribut colors dan polygon

Setelah atribut colors dan polygons telah ditambahkan, selanjutnya dapat dibuat diagram Voronoi. Implementasi pembuatan diagram Voronoi dapat dilihat pada Kode Sumber 4.5.

```

sekolahs = pd.read_csv("data/" + filename +
"_centroids_voronoi.csv")
sekolahs[["lat", "lng"]] = sekolahs[["lat", "lng"]].astype(float)

i = 0
for colors in sekolahs["colors"]:
    sekolahs["colors"][i] =
literal_eval(sekolahs["colors"][i])
    i+=1

i = 0
for polygons in sekolahs["polygons"]:
    sekolahs["polygons"][i] =
literal_eval(sekolahs["polygons"][i])
    i+=1

df = sekolahs
center = (-7.2732, 112.7208)

```

```

m = folium.Map(location=[*center],
                width=686, height=686,
                zoom_start=12,
                api_key='6NbtVc32EkZBkf8eXLAE')

for lat, lon, color, poly, jml, kode in
df[["lat", "lng", "colors", "polygons", "jml", "kode"]].value
s:
    points = to_convex(np.flip(poly).tolist())
    vlayer = vector_layers.Polygon(points,
                                   fill=True,
                                   color="black",
                                   fill_color="rgba({}, {}, {}, {})".format(*color),
                                   weight=1)
    m.add_child(vlayer)

    if show_seeds:
        clayer = vector_layers.Circle([lat,lon], 2,
color="black")
        m.add_child(clayer)

    if show_nums:
        folium.Marker((lat, lon), icon=DivIcon(
            icon_size=(.1,.1),
            icon_anchor=(6,0),
            html='<div style="font-size: 8pt; color :
black">%s</div>'%str(kode[3:]),
            )).add_to(m)

show_map(m, filename + "_centroids_voronoi.png")

```

Kode Sumber 4.5 Implementasi Diagram Voronoi

4.3.1.5 Implementasi penghitungan akurasi

Penghitungan akurasi ini dilakukan untuk menilai seberapa akurat pemetaan berhasil dilakukan. Implementasinya dapat dilihat pada Kode Sumber 4.6.

```

df = pd.read_csv("data/" + filename + "_clustered.csv")
siswa = pd.read_csv("data/" + filename + ".csv")

```

```

total = df.count()[0]
total_tp = siswa.count()[0]
for row in range(df.shape[0]):
    if(int(siswa.iat[row, 7]) != int(df.iat[row, 2])):
        total_tp -= 1

print("Accuracy: " + str((total_tp/total)*100) + "%")

```

Kode Sumber 4.6 Implementasi penghitungan akurasi

4.3.2 Implementasi Statistika Deskriptif

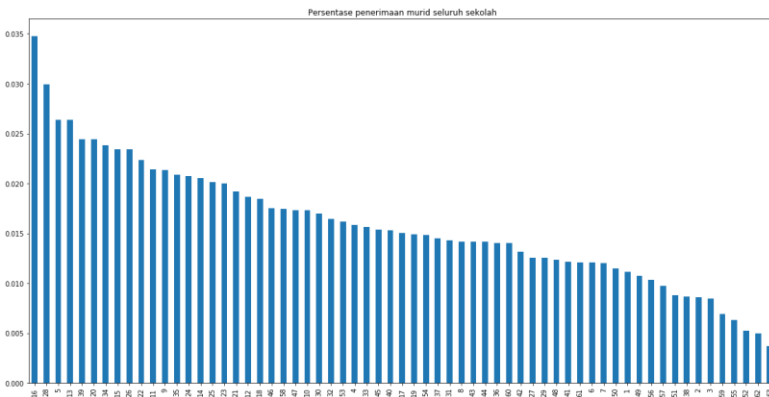
Statistika deskriptif digunakan sebagai pelengkap pada menu dasbor Dapur yang berisikan grafik-grafik yang representatif atas himpunan data pendaftaran PPDB SMPN Surabaya. Pada implementasinya cukup digunakan pustaka pandas dan matplotlib dengan bahasa pemrograman Python. Salah satu contoh implementasi statistik deskriptif dicantumkan pada Kode Sumber 4.7 beserta keluarannya menurut data 2019 pada Gambar 4.1.

```

data["diterima"].value_counts(normalize=True).plot(kind=
"bar", figsize=(20,10), title="Persentase penerimaan
murid seluruh sekolah")
plt.show()

```

Kode Sumber 4.7 Contoh implementasi statistika deskriptif



Gambar 4.1 Keluaran Kode Sumber 4.7.

4.3.3 Implementasi Aplikasi Web Dapur

Aplikasi web Dapur menggunakan kerangka kerja Lumen pada *backend* dan pustaka ReactJS pada antarmuka. Aplikasi web Dapur memiliki 3 tipe pengguna yaitu operator sekolah, dewan guru, dan petugas dinas. Dalam rangka menciptakan menu dasbor yang informatif, diagram Voronoi dan statistika deskriptif akan ditampilkan pada menu dasbor Dapur. Fungsi utama dari aplikasi web Dapur adalah sebagai pusat administrasi data ketika berlangsungnya PPDB SMPN Surabaya. Berikut ini adalah Kode Sumber komponen antarmuka dari beberapa fitur pada aplikasi Dapur yang akan diujikan:

1. Cek Pin CPDB

```
export default class CekPinCPDB extends Component {
  readonly state: State = {
    nik: {
      value: "",
      rules: {
        required: true,
        max: 16,
        min: 16,
      },
      message: "",
      isValid: false,
    },
    dataSiswa: null,
    notFound: false,
    searchButtonClicked: false,
    alertMessage: "",
  };

  componentDidMount() {
    document.title = "Cek Pin CPDB | " + config.title;
  }

  validate = (event) => {
    const updatedInput = validate(event, this.state);

    this.setState({
      [event.target.name]: updatedInput,
    });
  };
}
```

```
});  
};  
  
search = (event) => {  
  event.preventDefault();  
  if  
(!Number.isInteger(parseInt(this.state.nik.value))) {  
    this.setState({  
      notFound: true,  
      searchButtonClicked: false,  
      alertMessage: "NIK tidak valid",  
    });  
  
    return;  
  }  
  
  this.setState({ searchButtonClicked: true });  
  
  Axios.get(config.api_url + "data-siswa/cari/" +  
this.state.nik.value, {  
    headers: headers(),  
  }).then(  
    (response) => {  
      this.setState({  
        ...this.state,  
        dataSiswa:  
JSON.stringify(response.data.siswa),  
        searchButtonClicked: false,  
        notFound: false,  
        alertMessage: "",  
      });  
    },  
    (error) => {  
      this.setState({  
        dataSiswa: null,  
        notFound: true,  
        searchButtonClicked: false,  
        alertMessage: error.response.data.message,  
      });  
    }  
  );  
};
```

```

render() {
  const emojiIcon: IIconProps = { iconName: "Search" };

  return (
    <div>
      <div className="row justify-content-center">
        <div className="col-4">
          <form          onSubmit={ (event)          =>
this.search(event)}>
            <Stack>
              <div className="form-group">
                <TextField
                  type="number"
                  label="NIK"
                  name="nik"
                  placeholder="masukkan nik disini"
                  onChange={ (event)          =>
this.validate(event)}
                />
              </div>
              <div className="form-group">
                <div className="row justify-content-
center">
                  <div className="col">
                    <PrimaryButton
                      iconProps={emojiIcon}
                      ariaLabel="Search"
                      title="Search"
                      onClick={ (event)          =>
this.search(event)}
                    >
                      Cari
                    </PrimaryButton>
                  </div>
                  <div className="col">
                    {spinner(this.state.searchButtonClicked,
"Searching...")}
                  </div>
                </div>
              </div>
            </Stack>
          </form>
        </div>
      </div>
    </div>
  );
}

```

```

        </div>
      </div>
    </Stack>
  </form>
</div>
</div>
{this.state.dataSiswa ? (
  <DataSiswa data={this.state.dataSiswa} />
) : (
  <div className="row">
    <div className="col-4 offset-md-4">
      {alert(this.state.notFound,
this.state.alertMessage)}
    </div>
  </div>
)}
</div>
);
}
}

```

Kode Sumber 4.8 Cek Pin CPDB

2. Sunting Data Siswa

```

export default class PembetulanDataCPDB extends
Component<any, any> {
  constructor(props) {
    super(props);

    this.state = {
      ...this.initialState,
      nik: {
        value: "",
        rules: {
          required: true,
          max: 16,
          min: 16,
        },
        message: "",
        isValid: false,
      },
      notFound: false,
      searchButtonClicked: false,
    }
  }
}

```



```
        searchMessage: "Searching...",
        alert: false,
        alertMessage: "",
        alertType: "danger",
        kecamatanSelected: 0,
        kelurahanSelected: 0,
        rwSelected: 0,
        rtSelected: 0,
        kecamatan: [],
        kelurahan: [],
        rw: [],
        rt: [],
        jk: [
            { key: "L", text: "Laki-laki" },
            { key: "P", text: "Perempuan" },
        ],
        jkSelected: 0,
        tanggalLahir: "",
    };
}

initialState = {
    // Kode Sumber initialState
};

componentDidMount() {
    document.title = "Pembenahan Data CPDB | " +
config.title;
    this.loadKecamatanList();
}

loadKecamatanList = () => {
    // Kode Sumber loadKecamatanList
};

validate = (event) => {
    const updatedInput = validate(event, this.state);

    this.setState({
        [event.target.name]: updatedInput,
    });
};
```

```
onKecamatanChange = (event, item) => {
  // Kode Sumber onKecamatanChange
};

onKelurahanChange = (event, item) => {
  // Kode Sumber onKelurahanChange
};

onRWChange = (event, item) => {
  // Kode Sumber onRWChange
};

update = () => {
  // Kode Sumber update
};

search = (event) => {
  // Kode Sumber search
};

searchApiDinas = (event) => {
  // Kode Sumber searchApiDinas
};

render() {
  const emojiIcon: IIconProps = { iconName: "Search"
};

  return (
    <div>
      <div className="row justify-content-center">
        <div className="col-6 text-center">
          {spinner(this.state.searchButtonClicked,
this.state.searchMessage)}
          {alert(
            this.state.alert,
            this.state.alertMessage,
            this.state.alertType
          )}
        </div>
      </div>
    </div>
  );
}
```

```

        <div className="row justify-content-center">
          <div className="col-4">
            <form          onSubmit={{(event)}          =>
this.search(event)}}>
              <Stack>
                <div className="form-group">
                  <TextField
                    type="number"
                    label="NIK"
                    name="nik"
                    placeholder="masukkan nik disini"
                    onChange={{(event)}          =>
this.validate(event)}}
                </div>
                errorMessage={this.state.nik.message}
                </div>
                <div className="form-group">
                  <div className="row justify-content-
center">
                    <div className="col">
                      <PrimaryButton
                        iconProps={emojiIcon}
                        ariaLabel="Search"
                        title="Search"
                        onClick={{(event)}          =>
this.search(event)}}
                    >
                      Cari
                    </PrimaryButton>
                  </div>
                  <div className="col">
                    <PrimaryButton
                      style={{ width: "155px" }}
                      onClick={{(event)}          =>
this.searchApiDinas(event)}}
                    >
                      Cari [API Dinas]
                    </PrimaryButton>
                  </div>
                </div>
              </div>
            </div>
          </div>
        </div>

```

```

        </Stack>
    </form>
</div>
</div>
{this.state.dataSiswa ? (
    <div className="row justify-content-center">
        <div className="col-6">
            <div className="form-group">
                <TextField
                    type="number"
                    label="NIK"
                    name="nikNew"

defaultValue={this.state.dataSiswa.sd_nik}
                    placeholder="masukkan nik disini"
                    onChange={(event)} =>
this.validate(event)}

errorMessage={this.state.nikNew.message}
                />
            </div>
            <div className="form-group">
                <TextField
                    type="number"
                    label="Nomor KK"
                    name="noKK"

defaultValue={this.state.dataSiswa.sd_no_kk}
                    placeholder="masukkan nik disini"
                    onChange={(event)} =>
this.validate(event)}

errorMessage={this.state.noKK.message}
                />
            </div>
            <div className="form-group">
                <TextField
                    type="text"
                    label="Nama"
                    name="nama"

defaultValue={this.state.dataSiswa.sd_nama_siswa}
            </div>
        </div>
    </div>
)
}

```

```

                placeholder="masukkan nama disini"
                onChange={(event) =>
this.validate(event)}
errorMessage={this.state.nama.message}
        />
    </div>
    <div className="form-group">
        <TextField
            type="text"
            label="Nama Ibu"
            name="namaIbu"

defaultValue={this.state.dataSiswa.sd_nama_ibu}
            placeholder="masukkan nama ibu
disini"
                onChange={(event) =>
this.validate(event)}
errorMessage={this.state.namaIbu.message}
        />
    </div>
    <div className="form-group">
        <TextField
            type="text"
            label="Nama Ayah"
            name="namaAyah"

defaultValue={this.state.dataSiswa.sd_nama_ayah}
            placeholder="masukkan nama ayah
disini"
                onChange={(event) =>
this.validate(event)}
errorMessage={this.state.namaAyah.message}
        />
    </div>
    <div className="form-group">
        <Dropdown

placeholder={this.state.dataSiswa.sd_jenis_kelamin}
            label="Jenis Kelamin"

```

```

        options={this.state.jk}
        onChange={(e, item) => {
            this.setState({          jkSelected:
item.key });
        }}
    />
</div>
<div className="form-group">
    <div className="row justify-content-
center">
        <div className="col">
            <TextField
                type="text"
                label="Tempat Lahir"
                name="tl"
                defaultValue={this.state.dataSiswa.sd_tempat_lahir}
                placeholder="masukkan tempat
lahir disini"
                onChange={(event) =>
this.validate(event)}
                errorMessage={this.state.tl.message}
            />
        </div>
        <div className="col">
            <DatePicker
                label="Tanggal Lahir"
                defaultValue={
new
Date(this.state.dataSiswa.sd_tanggal_lahir)
            }
                setTL={(tgl) => {
                    this.setState({ tanggalLahir:
tgl });
                }}
            />
        </div>
    </div>
</div>
<div className="form-group">
    <TextField

```

```

        type="text"
        label="Alamat"
        name="alamat"
        multiline={true}

defaultValue={this.state.dataSiswa.sd_alamat_siswa}
        placeholder="masukkan alamat disini"
        onChange={(event) =>
this.validate(event)}

errorMessage={this.state.alamat.message}
        />
    </div>
    <div className="form-group">
        <TextField
            type="number"
            label="NPSN Asal Sekolah"
            name="npsn"

defaultValue={this.state.dataSiswa.sd_npsn}
            placeholder="masukkan npsn disini"
            onChange={(event) =>
this.validate(event)}

errorMessage={this.state.npsn.message}
            />
        </div>
        <div className="form-group">
            <TextField
                type="text"
                label="Asal Sekolah"
                name="asalSekolah"

defaultValue={this.state.dataSiswa.sd_asal_sekolah}
                placeholder="masukkan asal sekolah
disini"
                onChange={(event) =>
this.validate(event)}

errorMessage={this.state.asalSekolah.message}
                />
            </div>

```

```

        <div className="form-group">
            <div className="row justify-content-
center">
                <div className="col-6">
                    <Dropdown
placeholder={this.state.dataSiswa.batasrt.kecamatan}
                    label="Nama Kecamatan"
                    options={this.state.kecamatan}
onChange={this.onKecamatanChange}
                    />
                </div>
                <div className="col-6">
                    <Dropdown
placeholder={this.state.dataSiswa.batasrt.kelurahan}
                    label="Nama Kelurahan"
                    options={this.state.kelurahan}
onChange={this.onKelurahanChange}
                    />
                </div>
            </div>
            <div className="row justify-content-
center">
                <div className="col">
                    <Dropdown
placeholder={this.state.dataSiswa.batasrt.rw_num}
                    label="RW"
                    options={this.state.rw}
                    onChange={this.onRWChange}
                    />
                </div>
                <div className="col">
                    <Dropdown
placeholder={this.state.dataSiswa.batasrt.rt_num}
                    label="RT"
                    options={this.state.rt}
                    onChange={(event, item) => {

```



```

        this.setState({      rtSelected:
item.key });
    }}
    />
  </div>
</div>
<div className="row justify-content-
center">
  <div className="col">
    <TextField
      type="text"
      label="Latitude"
      name="latitude"
      defaultValue={this.state.dataSiswa.sd_lat}
      onChange={(event) =>
this.validate(event)}
      errorMessage={this.state.latitude.message}
    />
  </div>
  <div className="col">
    <TextField
      type="text"
      label="Longitude"
      name="longitude"
      defaultValue={this.state.dataSiswa.sd_lng}
      onChange={(event) =>
this.validate(event)}
      errorMessage={this.state.longitude.message}
    />
  </div>
</div>
<div className="form-group">
  <div className="row justify-content-
center">
    <PrimaryButton
      onClick={this.update}>Perbarui</PrimaryButton>
  </div>

```

```

        </div>
      </div>
    </div>
  ) : (
    <div className="row">
      <div className="col-4 offset-md-4">
        {alert(this.state.notFound,
this.state.alertMessage)}
      </div>
    </div>
  )}
</div>
);
}
}
}

```

Kode Sumber 4.9 Sunting Data Siswa

3. Tambah RT

```

export default class TambahRT extends Component<any, any>
{
  _isMounted = false;

  state = {
    alert: false,
    alertMessage: "",
    alertType: "danger",
    dataSiswa: [],
    isLoading: false,
    kelurahanSelected: 0,
    kelurahan: [],
    kecamatanSelected: 0,
    kecamatan: [],
    latitude: {
      value: "",
      rules: {
        required: true,
        max: 30,
        min: 7,
      },
    },
    message: "",
    isValid: false,
  },
},

```

```
longitude: {
  value: "",
  rules: {
    required: true,
    max: 30,
    min: 7,
  },
  message: "",
  isValid: false,
},
rt: {
  value: "",
  rules: {
    required: true,
    max: 2,
    min: 1,
  },
  message: "",
  isValid: false,
},
rw: {
  value: "",
  rules: {
    required: true,
    max: 2,
    min: 1,
  },
  message: "",
  isValid: false,
},
locationUnknown: [],
};

componentDidMount() {
  document.title = "Tambah RT | " + config.title;
  this._isMounted = true;

  this.loadKecamatanList();
  this.locationUnknown();
}

componentWillMount() {
```

```
    this._isMounted = false;
  }

  locationUnknown = () => {
    // Kode Sumber locationUnknown
  };

  loadKecamatanList = () => {
    // Kode Sumber loadKecamatanList
  };

  onKecamatanChange = (event, item) => {
    // Kode Sumber onKecamatanChange
  };

  onKelurahanChange = (event, item) => {
    // Kode Sumber onKelurahanChange
  };

  insertRT = () => {
    // Kode Sumber insertRT
  };

  validate = (event) => {
    const updatedInput = validate(event, this.state);
    this.setState({ [event.target.name]: updatedInput
  });
  });

  render() {
    return (
      <div>
        <div className="row justify-content-center">
          <div className="col-8">
            <Stack>
              {alert(
                this.state.alert,
                this.state.alertMessage,
                this.state.alertType
              )}
            </Stack>
          </div>
        </div>
      </div>
    );
  }
}
```

```

RT..."))}
    {spinner(this.state.isLoading, "Menambah
center">
    <div className="form-group">
      <div className="row justify-content-
white">
        <p className="col-6 bg-info text-
Gunakan titik(.) sebagai pemisah
antara satuan dengan
        desimal
        </p>
      </div>
    <div className="row justify-content-
center">
      <div className="col">
        <Dropdown
          placeholder="Pilih Kecamatan"
          label="Nama Kecamatan"
          options={this.state.kecamatan}
onChange={this.onKecamatanChange}
        />
      </div>
      <div className="col">
        <Dropdown
          placeholder="Pilih Kelurahan"
          label="Nama Kelurahan"
          options={this.state.kelurahan}
onChange={this.onKelurahanChange}
        />
      </div>
    </div>
  <div className="row justify-content-
center">
    <div className="col">
      <TextField
        type="number"
        label="RW"
        name="rw"
        placeholder="masukkan rw disini"

```

```

                                onChange={(event)           =>
this.validate(event)}
errorMessage={this.state.rw.message}
                                />
                                </div>
                                <div className="col">
                                  <TextField
                                    type="number"
                                    label="RT"
                                    name="rt"
                                    placeholder="masukkan rt disini"
                                    onChange={(event)           =>
this.validate(event)}
errorMessage={this.state.rt.message}
                                />
                                </div>
                                </div>
                                <div className="row justify-content-
center">
                                  <div className="col">
                                    <TextField
                                      type="text"
                                      label="Latitude"
                                      name="latitude"
                                      placeholder="Please           enter
latitude here"
                                      onChange={(event)           =>
this.validate(event)}
errorMessage={this.state.latitude.message}
                                />
                                </div>
                                <div className="col">
                                  <TextField
                                    type="text"
                                    label="Longitude"
                                    name="longitude"
                                    placeholder="Please           enter
longitude here"

```

```

                                onChange={event) =>
this.validate(event)}

errorMessage={this.state.longitude.message}
                />
                </div>
            </div>
            </div>
            <div className="form-group row justify-content-center">
                <PrimaryButton
onClick={this.insertRT}>Tambah</PrimaryButton>
                </div>
            </Stack>
        </div>
    </div>
    <br />
    <div className="row justify-content-center">
        <div className="col-10">
            <h5 className="h5bold">RT Belum ada</h5>
            <RekapList
                acceptButton={false}
                data={this.state.locationUnknown}
            ></RekapList>
        </div>
    </div>
</div>
    </div>
    );
}
}

```

Kode Sumber 4.10 Tambah RT

4. Sunting RT

```

export default class UpdateRT extends Component<any, any>
{
    _isMounted = false;

    state = {
        alert: false,
        alertMessage: "",
        alertType: "danger",
        dataSiswa: [],
    }
}

```

```

    isLoading: false,
    rtSelected: 0,
    rt: [],
    rwSelected: 0,
    rw: [],
    kelurahanSelected: 0,
    kelurahan: [],
    kecamatanSelected: 0,
    kecamatan: [],
    latitude: {
      value: "",
      rules: {
        required: true,
        max: 30,
        min: 7,
      },
      message: "",
      isValid: false,
    },
    longitude: {
      value: "",
      rules: {
        required: true,
        max: 30,
        min: 7,
      },
      message: "",
      isValid: false,
    },
  },
};

componentDidMount() {
  document.title = "Perbarui RT | " + config.title;
  this._isMounted = true;
  this.loadKecamatanList();
}

loadKecamatanList = () => {
  // Kode Sumber loadKecamatanList
};

onKecamatanChange = (event, item) => {

```



```

    // Kode Sumber onKecamatanChange
  };

  onKelurahanChange = (event, item) => {
    // Kode Sumber onKelurahanChange
  };

  onRWChange = (event, item) => {
    // Kode Sumber onRWChange
  };

  updateRT = () => {
    // Kode Sumber updateRT
  };

  validate = (event) => {
    const updatedInput = validate(event, this.state);

    this.setState({ [event.target.name]: updatedInput
});
  };

  render() {
    return (
      <div className="row justify-content-center">
        <div className="col-8">
          <Stack>
            {alert(
              this.state.alert,
              this.state.alertMessage,
              this.state.alertType
            )}
            {spinner(this.state.isLoading,
"Memperbarui RT...")}
            <div className="form-group">
              <div className="row justify-content-
center">
                <p className="col-6 bg-info text-
white">
                  Gunakan titik(.) sebagai pemisah
antara satuan dengan desimal
                </p>

```

```

        </div>
        <div className="row justify-content-
center">
            <div className="col">
                <Dropdown
                    placeholder="Pilih Kecamatan"
                    label="Nama Kecamatan"
                    options={this.state.kecamatan}
                    onChange={this.onKecamatanChange}
                />
            </div>
            <div className="col">
                <Dropdown
                    placeholder="Pilih Kelurahan"
                    label="Nama Kelurahan"
                    options={this.state.kelurahan}
                    onChange={this.onKelurahanChange}
                />
            </div>
        </div>
        <div className="row justify-content-
center">
            <div className="col">
                <Dropdown
                    placeholder="Pilih RW"
                    label="RW"
                    options={this.state.rw}
                    onChange={this.onRWChange}
                />
            </div>
            <div className="col">
                <Dropdown
                    placeholder="Pilih RT"
                    label="RT"
                    options={this.state.rt}
                    onChange={(event, item) => {
                        this.setState({
                            rtSelected:
item.key });
                    }}
                />
            </div>
        </div>

```

```

        <div className="row justify-content-
center">
            <div className="col">
                <TextField
                    type="text"
                    label="Latitude"
                    name="latitude"
                    placeholder="Please enter latitude
here"
                    onChange={(event) =>
this.validate(event)}
                    errorMessage={this.state.latitude.message}
                />
            </div>
            <div className="col">
                <TextField
                    type="text"
                    label="Longitude"
                    name="longitude"
                    placeholder="Please enter longitude
here"
                    onChange={(event) =>
this.validate(event)}
                    errorMessage={this.state.longitude.message}
                />
            </div>
        </div>
        <div className="form-group row justify-
content-center">
            <PrimaryButton
                onClick={this.updateRT}>Perbarui</PrimaryButton>
            </div>
        </Stack>
    </div>
</div>
);
}
}
}

```

Kode Sumber 4.11 Sunting RT

5. Hapus Pendaftaran

```

export default class HapusPendaftaran extends
Component<any, any> {
  _isMounted = false;

  state = {
    alert: false,
    alertMessage: "",
    alertType: "danger",
    isLoading: false,
    jalurs: jalurs,
    jalurSelected: "",
    nik: {
      value: "",
      rules: {
        required: true,
        max: 16,
        min: 16,
      },
      message: "",
      isValid: false,
    },
    confirmation1: false,
    confirmation2: false,
    confirmation3: false,
    confirmation4: false,
    siswa: null,
  };

  componentDidMount() {
    document.title = "Hapus Pendaftaran | " +
config.title;
    this._isMounted = true;
  }

  componentWillUnmount() {
    this._isMounted = false;
  }

  validate = (event) => {
    const updatedInput = validate(event, this.state);
  }
}

```

```

    this.setState({ [event.target.name]: updatedInput
});
};

hapus = (daftarUlang = 0) => {
    // Kode Sumber hapus
};

search = () => {
    // Kode Sumber search
};

render() {
    const { siswa } = this.state;

    return (
        <div className="row justify-content-center">
            <div className="col-8">
                <Stack>
                    {alert(
                        this.state.alert,
                        this.state.alertMessage,
                        this.state.alertType
                    )}
                    {spinner(this.state.isLoading, "Menghapus
pendaftaran...")}
                    <div className="form-group">
                        <div className="row justify-content-
center">
                            <div className="col-6">
                                <TextField
                                    type="number"
                                    label="NIK"
                                    name="nik"
                                    placeholder="masukkan nik disini"
                                    onChange={(event) =>
this.validate(event)}
                                />
                            </div>
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    );
}

```



```

        <td>
            {siswa.input_tanggal_lahir
              ? siswa.input_tanggal_lahir
              :
siswa.data_siswa.sd_tanggal_lahir}
        </td>
    </tr>
    {siswa.input_penempatan ? (
    <tr>
        <td>Penempatan</td>
        <td>SMPN
{siswa.input_penempatan} Surabaya</td>
    </tr>
    ) : (
    <div>
        <tr>
            <td>Pilihan 1</td>
            <td>SMPN
{siswa.input_pilihan1 - 100} Surabaya</td>
        </tr>
        <tr>
            <td>Jarak 1</td>
            <td>{siswa.input_jarak1}
Meter</td>
        </tr>
        <tr>
            <td>Pilihan 2</td>
            <td>SMPN
{siswa.input_pilihan2 - 100} Surabaya</td>
        </tr>
        <tr>
            <td>Jarak 2</td>
            <td>{siswa.input_jarak2}
Meter</td>
        </tr>
    </div>
    )}
    </tbody>
</table>
{this.state.confirmation1 ? (
    <DialogBasicExample

```

```

                                dialogTitle="Konfirmasi
Penghapusan"
                                dialogText="Penghapusan data hanya
jika terjadi kesalahan penginputan. Hapus data pendaftaran
siswa ?"
                                parentCallback={() => {
                                    this.setState({
                                        confirmation2: true,
                                        confirmation1: false,
                                    });
                                }}
                                cancellable={true}
                                cancelCallback={() =>
                                    this.setState({ confirmation1:
false })
                                }
                                }
                                />
                                ) : null}
                                {this.state.confirmation2 ? (
                                <DialogBasicExample
                                dialogTitle="Konfirmasi
Penghapusan"
                                dialogText="Setelah data dihapus,
maka harus melakukan proses pendaftaran kembali mulai dari
awal."
                                parentCallback={this.hapus}
                                cancellable={true}
                                cancelCallback={() =>
                                    this.setState({ confirmation2:
false })
                                }
                                }
                                />
                                ) : null}
                                {this.state.confirmation3 ? (
                                <DialogBasicExample
                                dialogTitle="Konfirmasi          Hapus
Daftar Ulang"
                                dialogText="Penghapusan          daftar
ulang hanya jika terjadi kesalahan penginputan. Hapus
daftar ulang siswa ?"
                                parentCallback={() => {
                                    this.setState({

```



```

                confirmation4: true,
                confirmation3: false,
            });
        }}
        cancellable={true}
        cancelCallback={() =>
            this.setState({ confirmation3:
false })
        }
    />
    ) : null}
    {this.state.confirmation4 ? (
        <DialogBasicExample
            dialogTitle="Konfirmasi Hapus
Daftar Ulang"
            dialogText="Setelah data dihapus,
maka harus melakukan proses daftar ulang kembali."
            parentCallback={() => {
                this.hapus(1);
            }}
            cancellable={true}
            cancelCallback={() =>
                this.setState({ confirmation4:
false })
            }
        />
    ) : null}
    <DefaultButton
        className="mr-1"
        onClick={() => {
            this.setState({ confirmation1: true
});
        }}
    >
        Hapus
    </DefaultButton>
    <DefaultButton
        onClick={() => {
            this.setState({ confirmation3: true
});
        }}
    >

```

```
                Hapus Daftar Ulang
            </DefaultButton>
        </div>
    ) : null}
</Stack>
</div>
</div>
);
}
}
```

Kode Sumber 4.12 Hapus Pendaftaran

BAB V

PENGUJIAN DAN EVALUASI

Bab ini membahas mengenai uji coba yang dilakukan dan evaluasi sesuai dengan rancangan dan implementasi. Dari hasil yang didapatkan setelah melakukan uji coba, akan dilakukan evaluasi sehingga dapat diambil kesimpulan untuk bab selanjutnya.

5.1 Lingkungan Pengujian

Uji coba dilakukan pada 1 buah desktop PC dengan spesifikasi yang dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Spesifikasi Desktop PC Uji Coba

Komponen	Spesifikasi
CPU	AMD Ryzen 3 3200U 2.6 GHz
Memory	RAM 6 GB DDR4
Storage	256 GB SSD + 1 TB HDD
OS	Windows 10 Education 64-bit

Juga digunakan beberapa pustaka dari bahasa pemrograman Python seperti yang dijelaskan pada Bab III Analisis dan Perancangan Sistem.

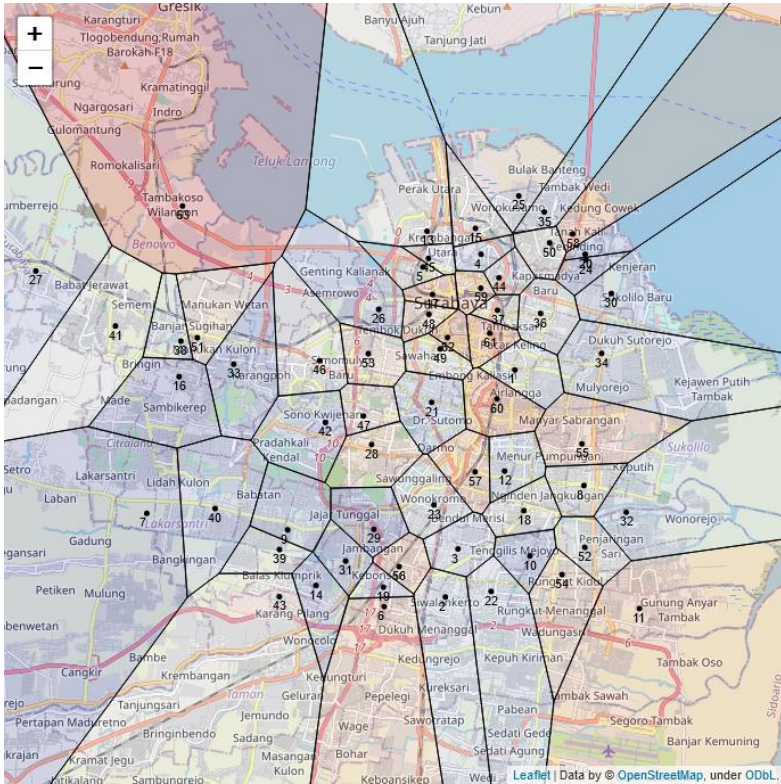
5.2 Pengujian

Pada bagian ini dijelaskan mengenai skenario pengujian yang akan dilakukan. Pengujian dibagi menjadi dua yaitu pengujian visualisasi data dan pengujian aplikasi web Dapur.

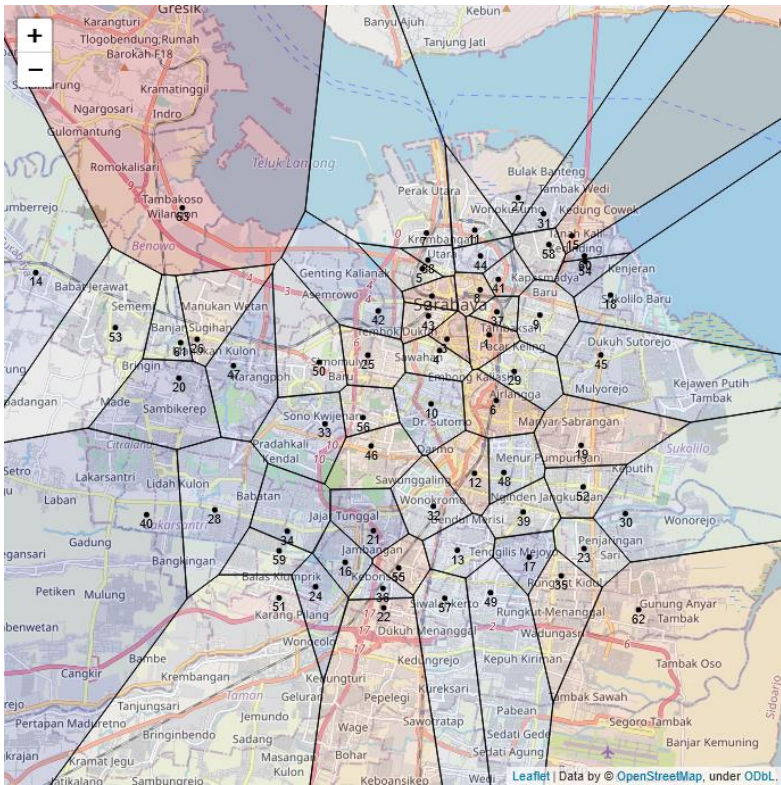
5.2.1 Pengujian Visualisasi Data

Pada pengujian ini digunakan `centroids1` dan `centroids2` yang penjelasannya telah dijelaskan pada Bab III Analisis dan Perancangan. Berikut adalah Gambar 5.1 keluaran diagram Voronoi berdasarkan `centroids1 2019` sebelum dipetakan, Gambar 5.2 keluaran diagram Voronoi `centroids1 2019` setelah dipetakan,

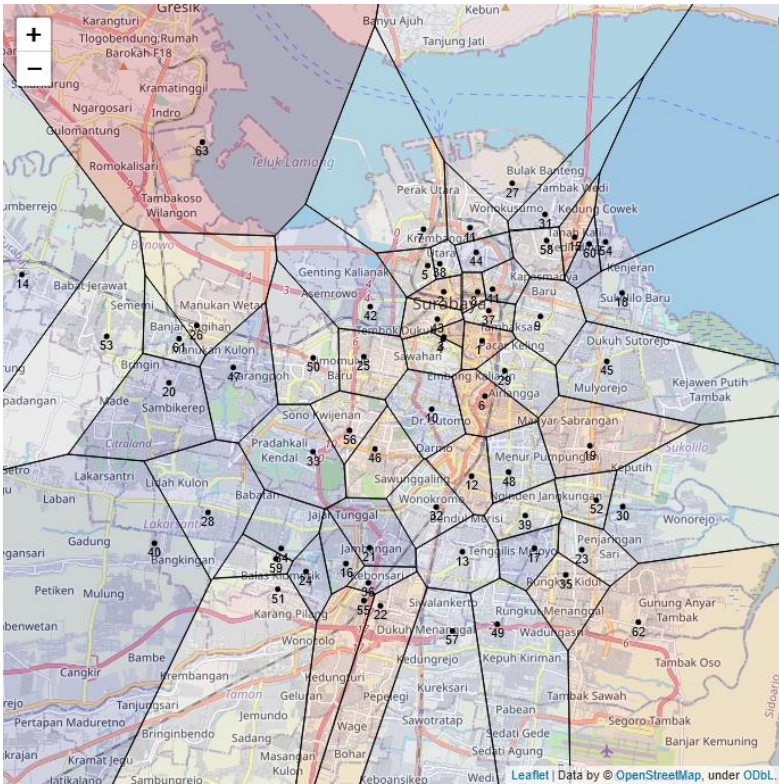
dan Gambar 5.3 diagram Voronoi berdasarkan lokasi riil SMPN Surabaya.



Gambar 5.1 Voronoi centroids 1 sebelum dipetakan



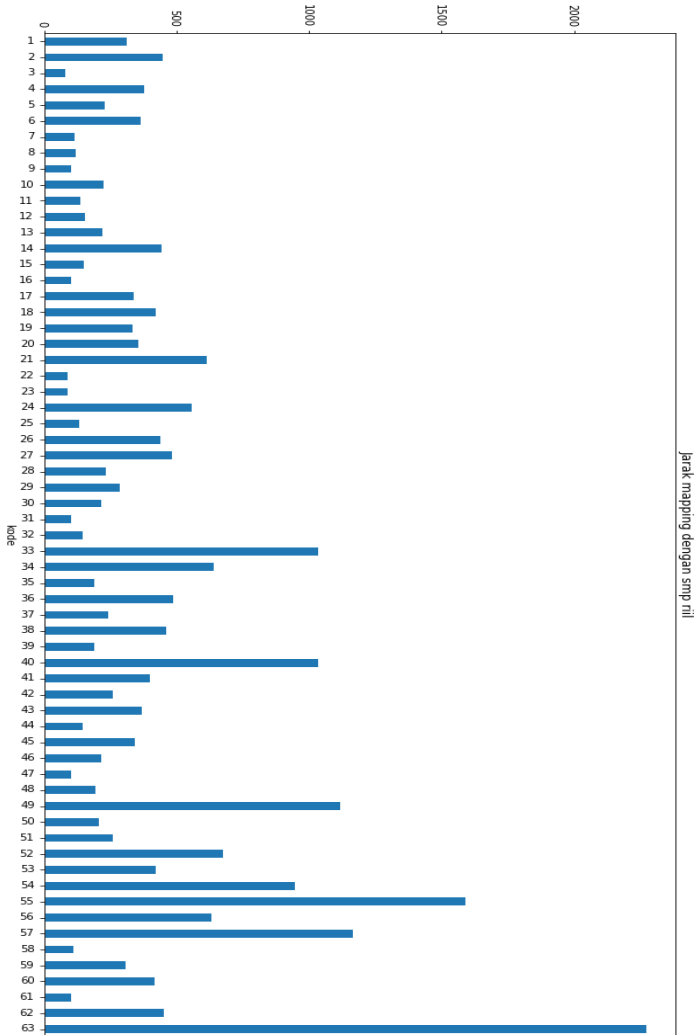
Gambar 5.2 Voronoi centroids1 setelah dipetakan



Gambar 5.3 Voronoi berdasarkan lokasi riil SMPN Surabaya

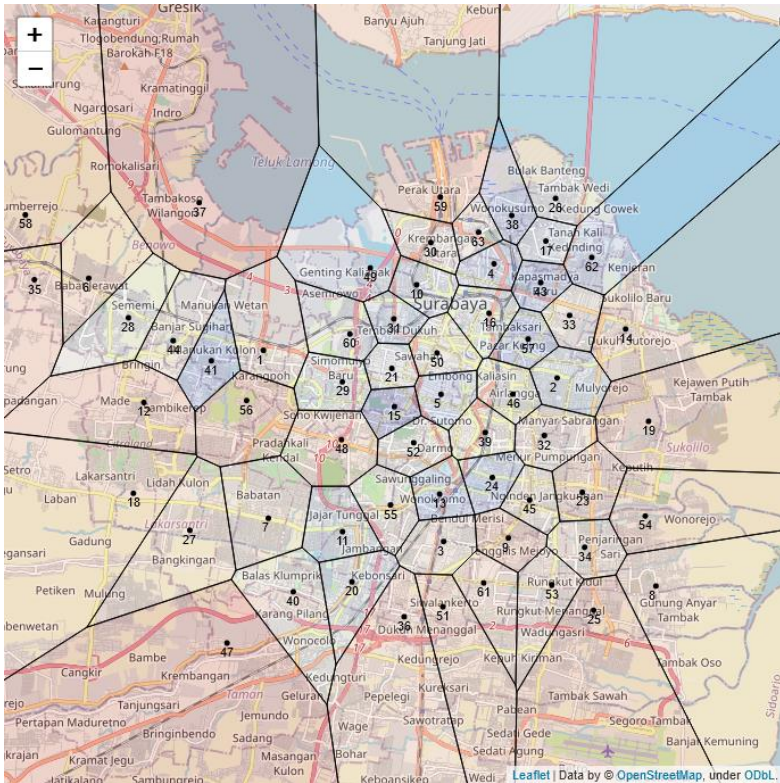
Kasus unik terjadi pada region SMP 55 dikarenakan persebaran siswa yang diterima jalur zonasi PPDB SMPN Surabaya 2019 pada sekolah tersebut berkumpul di satu titik. Selain SMP tersebut, perbandingan antara pemetaan Voronoi centroids1 dengan Voronoi berdasarkan lokasi riil SMPN Surabaya berhasil mengeluarkan hasil yang cukup mirip. Hal ini didukung dengan akurasi yang dihasilkan mencapai angka 100 persen. Perhitungan akurasi ini dilakukan dengan cara membandingkan atribut 'diterima' pada dataset1 dengan atribut 'class' pada dataset_clustered1 dari setiap *record*.

Gambar 5.4 adalah grafik batang yang berisikan jarak antara titik lokasi pada centroids1 yang telah dipetakan dengan titik lokasi riil SMPN Surabaya.



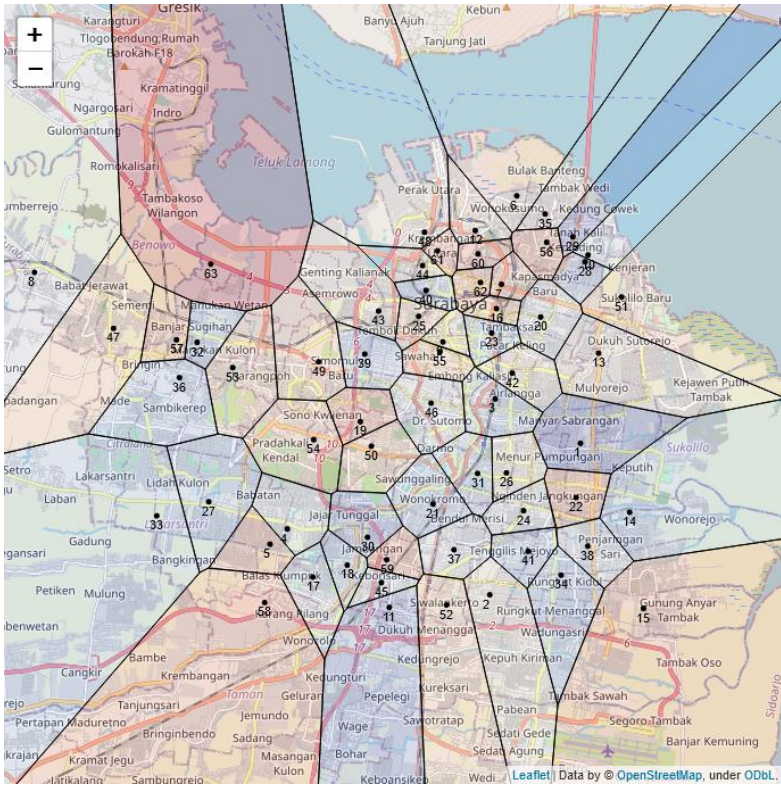
Gambar 5.4 Grafik batang jarak antara titik lokasi SMPN di centroids1 dengan titik lokasi riil SMPN Surabaya

Pada Gambar 5.5 jarak antara titik lokasi pada centroids1 dengan titik lokasi riil SMPN Surabaya terlihat variatif yang disebabkan oleh persebaran siswa PPDB SMPN Surabaya 2019. Selanjutnya merupakan diagram Voronoi yang dihasilkan berdasarkan centroids2 tanpa dipetakan. Keluarannya dapat dilihat pada Gambar 5.5.

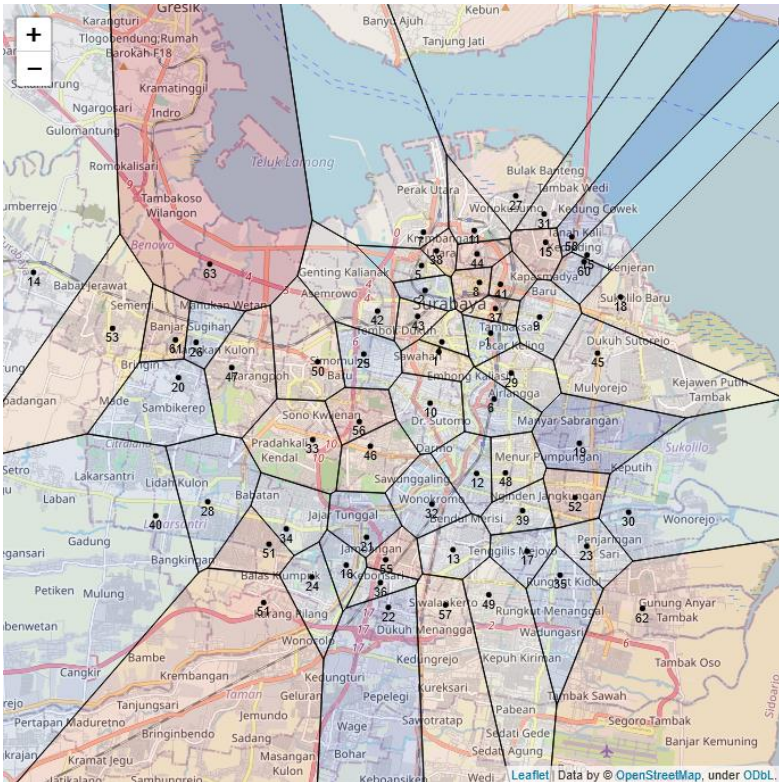


Gambar 5.5 Voronoi berdasarkan centroids2 2019

Selanjutnya adalah centroids1 2020 sebelum dipetakan pada Gambar 5.6 dan centroids1 2020 setelah dipetakan pada Gambar 5.7.



Gambar 5.6 Voronoi centroids 1 2020 sebelum dipetakan



Gambar 5.7 Voronoi centroids1 2020 setelah dipetakan

Terlihat ada beberapa label region yang muncul lebih dari sekali pada Gambar 5.7 yang menandakan pemetaan tidak berhasil dilakukan dengan penghitungan akurasinya bernilai sekitar 90 persen.

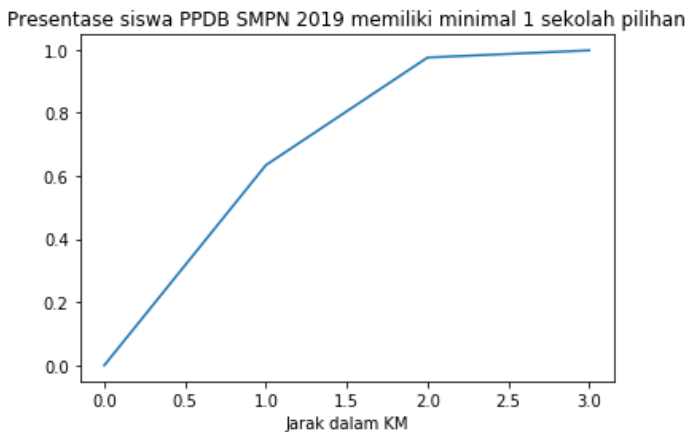
Centroids2 merupakan data seluruh siswa pendaftar PPDB SMPN Surabaya 2019 jalur zonasi. Berbeda dengan centroids1 yang merupakan data siswa pendaftar PPDB Surabaya 2019 jalur zonasi yang diterima saja, maka centroids2 tidak dipetakan seperti centroids1 sehingga tampak label region yang dihasilkan masih

acak. Alasan lain tidak dipetakannya centroids² adalah perbedaan yang cukup signifikan dari titik-titiknya dengan titik-titik lokasi riil SMPN Surabaya sehingga Voronoi yang dihasilkan pun sama sekali berbeda. Terlihat bahwa pada Gambar 5.5 region-region pada diagram Voronoi memiliki luas yang lebih seimbang dimana titik-titik inilah yang merupakan titik-titik ideal lokasi SMPN di Surabaya sehingga terciptanya kondisi sekolah yang merata berdasarkan himpunan data pendaftar PPDB SMPN Surabaya 2019 jalur zonasi.

5.2.2 Pengujian Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif berdasarkan dataset² terhadap titik lokasi riil SMPN Surabaya memiliki keluaran sebagai berikut:

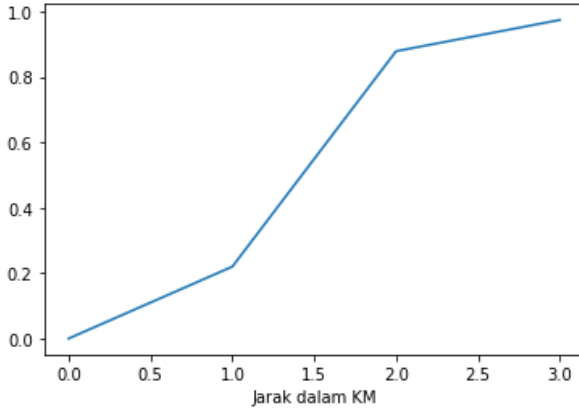
1. Persentase siswa pendaftar PPDB SMPN Surabaya 2019 yang memiliki minimal 1 pilihan sekolah dalam rentang radius 1 hingga 3 kilometer pada Gambar 5.8.



Gambar 5.8 Persentase siswa PPDB SMPN 2019 yang memiliki minimal 1 pilihan sekolah

2. Persentase siswa pendaftar PPDB SMPN Surabaya 2019 yang memiliki minimal 2 pilihan sekolah dalam rentang radius 1 hingga 3 kilometer pada Gambar 5.9.

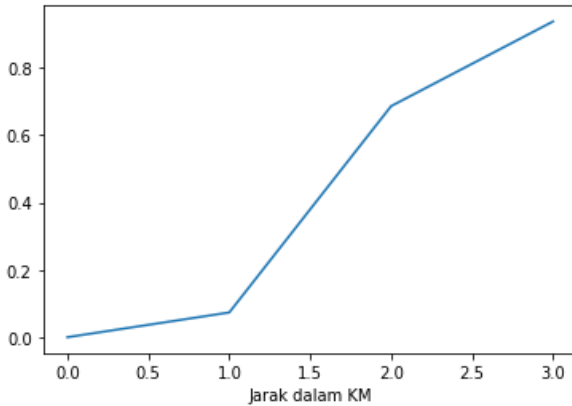
Presentase siswa PPDB SMPN 2019 memiliki minimal 2 sekolah pilihan



Gambar 5.9 Persentase siswa PPDB SMPN 2019 yang memiliki minimal 2 pilihan sekolah

3. Persentase siswa pendaftar PPDB SMPN Surabaya 2019 yang memiliki minimal 3 pilihan sekolah dalam rentang radius 1 hingga 3 kilometer pada Gambar 5.10 dengan persentase 93.7 persen pada jarak 3 kilometer.

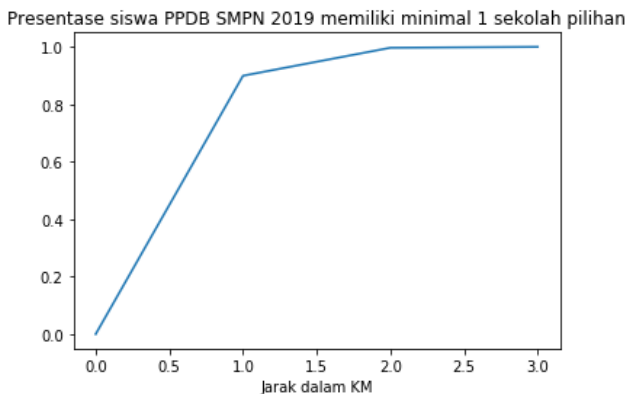
Presentase siswa PPDB SMPN 2019 memiliki minimal 3 sekolah pilihan



Gambar 5.10 Persentase siswa PPDB SMPN 2019 yang memiliki minimal 3 pilihan sekolah

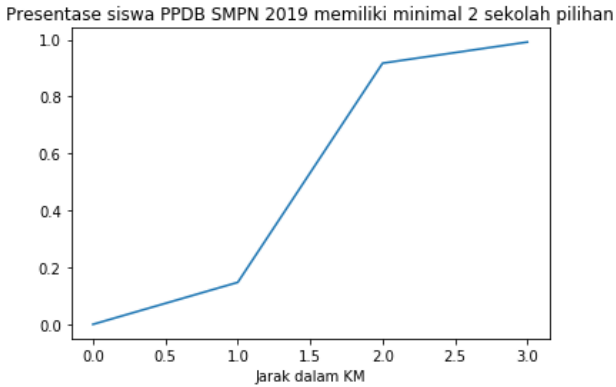
Sedangkan statistik deskriptif untuk dataset2 2019 terhadap titik lokasi centroids2 2019 menghasilkan keluaran sebagai berikut:

1. Persentase siswa pendaftar PPDB SMPN Surabaya 2019 yang memiliki minimal 1 pilihan sekolah dalam rentang radius 1 hingga 3 kilometer pada Gambar 5.11.



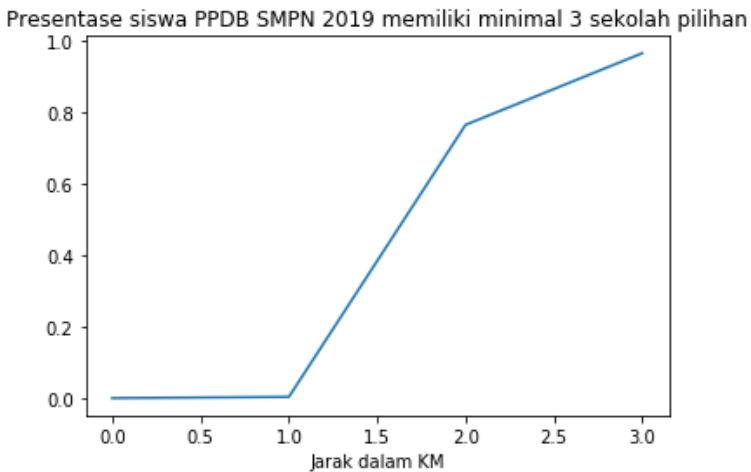
Gambar 5.11 Persentase siswa PPDB SMPN 2019 yang memiliki minimal 1 pilihan sekolah centroids2 2019

2. Persentase siswa pendaftar PPDB SMPN Surabaya 2019 yang memiliki minimal 2 pilihan sekolah dalam rentang radius 1 hingga 3 kilometer pada Gambar 5.12.



Gambar 5.12 Persentase siswa PPDB SMPN 2019 yang memiliki minimal 2 pilihan sekolah centroids2 2019

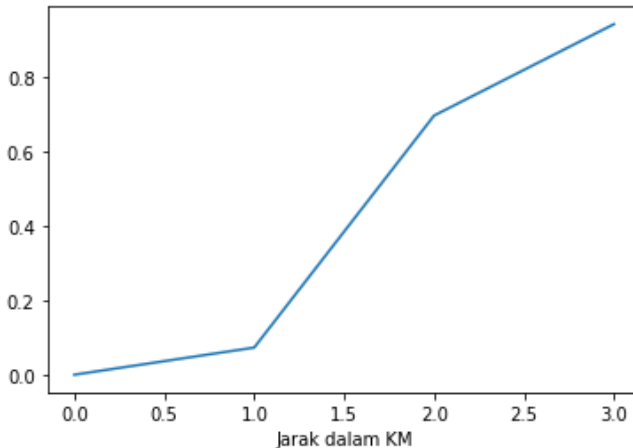
3. Persentase siswa pendaftar PPDB SMPN Surabaya 2019 yang memiliki minimal 3 pilihan sekolah dalam rentang radius 1 hingga 3 kilometer pada Gambar 5.13 dengan persentase 96.3 persen pada jarak 3 kilometer.



Gambar 5.13 Persentase siswa PPDB SMPN 2019 yang memiliki minimal 3 pilihan sekolah centroids2 2019

Persentase siswa pendaftar PPDB SMPN Surabaya 2020 yang memiliki minimal 3 pilihan sekolah berdasarkan lokasi rill sekolah dalam rentang radius 1 hingga 3 kilometer pada Gambar 5.14 dengan persentase 94.2 persen pada jarak 3 kilometer.

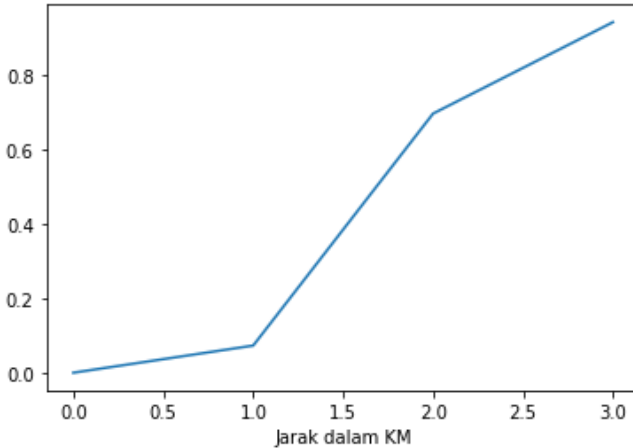
Presentase siswa PPDB SMPN 2020 memiliki minimal 3 sekolah pilihan



Gambar 5.14 Persentase siswa PPDB SMPN 2020 yang memiliki minimal 3 pilihan sekolah

Persentase siswa pendaftar PPDB SMPN Surabaya 2020 yang memiliki minimal 3 pilihan sekolah berdasarkan titik centroids2 2020 dalam rentang radius 1 hingga 3 kilometer pada Gambar 5.15 dengan persentase 97.1 persen pada jarak 3 kilometer.

Presentase siswa PPDB SMPN 2020 memiliki minimal 3 sekolah pilihan



Gambar 5.15 Persentase siswa PPDB SMPN 2020 yang memiliki minimal 3 pilihan sekolah centroids2 2020

5.2.3 Pengujian Aplikasi Dapur

Pengujian aplikasi web Dapur ini dibantu oleh 3 orang dari petugas Dinas Pendidikan Kota Surabaya. Spesifikasi desktop PC yang digunakan petugas dinas adalah sebagai berikut.

Tabel 5.2 Spesifikasi Desktop PC Petugas Dinas

CPU	Intel® Core™ i5-6300U 2.40 GHz
Memory	8 GB
Storage	450 GB
OS	Windows 10 Pro 64-bit

Dikarenakan kebutuhan menu antara aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya tahun 2020 dengan tahun 2019 berbeda, maka menu-menu yang diujikan untuk perbandingan dilakukan pada menu tertentu saja, yakni menu yang sama pada kedua aplikasi tersebut. Daftar menu yang diujikan beserta detail masukan pada

pengujiannya adalah sebagai berikut yang tercantum pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Menu di Dapur PPDB SMPN Surabaya 2019 yang Diujikan Beserta Detail Masukan

Menu yang diujikan	Detail masukan
Cek Pin CPDB	Masukan berupa NIK dengan <i>value</i> 3578074103070002
Sunting Data Siswa	Masukan berupa NIK dengan <i>value</i> 3578074103070002
Tambah RT	Masukan berupa Kecamatan dengan <i>value</i> Tambaksari, Kelurahan dengan <i>value</i> Pacar Kembang, RT dengan <i>value</i> 123, RW dengan <i>value</i> 123, Latitude dengan <i>value</i> -7.260495, dan Longitude dengan <i>value</i> 112.7585847.
Sunting RT	Masukan berupa Kecamatan dengan <i>value</i> Benowo, Kelurahan dengan <i>value</i> Sememi, RT dengan <i>value</i> 4, RW dengan <i>value</i> 9, Latitude dengan <i>value</i> -7.23932447527, dan Longitude dengan <i>value</i> 112.635290913.
Hapus Pendaftaran	Masukan berupa NIK dengan <i>value</i> : <ul style="list-style-type: none"> - 3578226206070002 pada pengujian pertama, - 3578300406070002 pada pengujian kedua, - 3578080305060005 pada pengujian ketiga.

Tabel 5.4 Menu di Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020 yang Diujikan Beserta Detail Masukan

Menu yang diujikan	Detail masukan
---------------------------	-----------------------

Cek Pin CPDB	Masukan berupa NIK dengan <i>value</i> 3578160408080002
Sunting Data Siswa	Masukan berupa NIK dengan <i>value</i> 3578074103070002
Tambah RT	Masukan berupa Kecamatan dengan <i>value</i> Tambaksari, Kelurahan dengan <i>value</i> Pacar Kembang, RT dengan <i>value</i> 123, RW dengan <i>value</i> 123, Latitude dengan <i>value</i> -7.260495, dan Longitude dengan <i>value</i> 112.7585847.
Sunting RT	Masukan berupa Kecamatan dengan <i>value</i> Benowo, Kelurahan dengan <i>value</i> Sememi, RT dengan <i>value</i> 4, RW dengan <i>value</i> 9, Latitude dengan <i>value</i> -7.23932447527, dan Longitude dengan <i>value</i> 112.635290913.
Hapus Pendaftaran	Masukan berupa NIK dengan <i>value</i> : <ul style="list-style-type: none"> - 3578186303080003 pada penguji pertama, - 3578041301080004 pada penguji kedua, - 3578094608070002 pada penguji ketiga.

Setelah uji coba aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020 dilakukan sesi wawancara yang bersifat kualitatif dengan daftar pertanyaan pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Daftar Pertanyaan Wawancara Setelah Uji Coba Aplikasi Dapur

No.	Pertanyaan
1.	Apa yang anda sukai dari aplikasi Dapur tahun ini?

2.	Apa masalah yang anda hadapi selama pemakaian aplikasi Dapur tahun ini?
3.	Anda lebih memilih mana antara aplikasi Dapur tahun ini dengan aplikasi Dapur tahun lalu?
4.	Adakah masukan atau saran untuk aplikasi Dapur tahun ini?

5.2.3.1 Pengujian Pertama

Pengujian pertama dilakukan dengan total waktu 20 menit 17 detik dengan waktu uji coba aplikasi Dapur selama 7 menit 17 detik.

Tabel 5.6 Biodata Penguji Pertama

Nama Lengkap	Dwi Pandega Winata
Umur	24
Pekerjaan	PNS
Hobi	Olahraga, biasanya lari
Sudah pernah menggunakan aplikasi dapur?	Ya

Tabel 5.7 Hasil Pengujian Penguji Pertama Aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2019

Fitur	<i>Mouse Clicks</i>	Status
--------------	---------------------	---------------

Cek Pin CPDB	3	Sukses
Sunting Data Siswa	4	Sukses
Tambah RT	10	Sukses
Sunting RT	9	Sukses
Hapus Pendaftaran	8	Sukses

Tabel 5.8 Hasil Pengujian Penguji Pertama Aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020

Fitur	<i>Mouse Clicks</i>	Status
Cek Pin CPDB	3	Sukses
Sunting Data Siswa	4	Sukses
Tambah RT	9	Sukses
Sunting RT	12	Sukses
Hapus Pendaftaran	5	Sukses

Setelah sesi uji coba aplikasi selesai, dilakukan sesi tanya jawab dengan pertanyaan sesuai dengan yang tercantum pada Tabel 5.5. Jawaban dari penguji pertama tercantum pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Jawaban Penguji Pertama di Sesi Wawancara

No.	Jawaban
-----	---------

1.	Menu dasbor tahun ini lebih informatif. Tahun lalu statistiknya masih angka, sekarang sudah pakai Pie Chart.
2.	Menu validasi, seharusnya tidak perlu <i>copy paste</i> NIK, langsung klik <i>record</i> tabelnya saja. Tampilannya belum responsif. Menu log kurang informasi <i>timestamp</i> .
3.	Dari segi tampilan saya lebih memilih tahun lalu, karena tampilan lebih responsif jadi sewaktu-waktu kalau <i>urgent</i> bisa mengerjakannya melalui <i>smartphone</i> .
4.	<i>Dropdown</i> sebaiknya bisa diakomodasi ketika diketik maka <i>selected option</i> -nya berubah, tampilannya mungkin bisa diresponsifkan dan diperindah sehingga tidak terlihat monoton. Untuk tampilan dasbornya sudah bagus dan lebih informatif dari tahun 2019, namun label pada diagram batangnya masih perlu diperbaiki agar pembacaannya tidak bingung.

5.2.3.2 Pengujian Kedua

Pengujian pertama dilakukan dengan total waktu 11 menit 5 detik dengan waktu uji coba aplikasi Dapur selama 5 menit 2 detik.

Tabel 5.10 Biodata Penguji Kedua

Nama Lengkap	Aan Apriyanto
Umur	33
Pekerjaan	Staff Dinas Pendidikan Kota Surabaya

Hobi	Berumah tangga yang baik, olahraga biasanya lari
Sudah pernah menggunakan aplikasi dapur?	Ya

Tabel 5.11 Hasil Pengujian Penguji Kedua Aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2019

Fitur	<i>Mouse Clicks</i>	Status
Cek Pin CPDB	3	Sukses
Sunting Data Siswa	4	Sukses
Tambah RT	10	Sukses
Sunting RT	11	Sukses
Hapus Pendaftaran	8	Sukses

Tabel 5.12 Hasil Pengujian Penguji Kedua Aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020

Fitur	<i>Mouse Clicks</i>	Status
Cek Pin CPDB	3	Sukses
Sunting Data Siswa	8	Sukses
Tambah RT	9	Sukses

Sunting RT	12	Sukses
Hapus Pendaftaran	5	Sukses

Setelah sesi uji coba aplikasi selesai, dilakukan sesi tanya jawab dengan pertanyaan sesuai dengan yang tercantum pada Tabel 5.5. Jawaban dari penguji kedua tercantum pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13 Jawaban Penguji Kedua di Sesi Wawancara

No.	Jawaban
1.	Warnanya lebih putih, ada menu ubah password dan cek rapor.
2.	Kendala awal di menu reset validasi proses bisnisnya masih kurang benar, desainnya terlalu monoton.
3.	Dari segi tampilan lebih suka aplikasi Dapur tahun lalu, kalau segi fitur sama saja antara Dapur tahun lalu dengan tahun ini.
4.	Tampilannya diperbaiki, dari variasi warnanya, istilah-istilahnya sebaiknya dipakemkan setiap tahun untuk mengurangi pembelajaran ulang.

5.2.3.3 Pengujian Ketiga

Tabel 5.14 Biodata Penguji Ketiga

Nama Lengkap	Rachmad Riadi Hari Purnomo
Umur	28

Pekerjaan	Staff Dinas Pendidikan Kota Surabaya
Hobi	Olahraga, main game
Sudah pernah menggunakan aplikasi dapur?	Ya

Tabel 5.15 Hasil Pengujian Penguji Ketiga Aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2019

Fitur	<i>Mouse Clicks</i>	Status
Cek Pin CPDB	3	Sukses
Sunting Data Siswa	4	Sukses
Tambah RT	11	Sukses
Sunting RT	9	Sukses
Hapus Pendaftaran	8	Sukses

Tabel 5.16 Hasil Pengujian Penguji Ketiga Aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020

Fitur	<i>Mouse Clicks</i>	Status
Cek Pin CPDB	3	Sukses
Sunting Data Siswa	8	Sukses

Tambah RT	11	Sukses
Sunting RT	12	Sukses
Hapus Pendaftaran	5	Sukses

Setelah sesi uji coba aplikasi selesai, dilakukan sesi tanya jawab dengan pertanyaan sesuai dengan yang tercantum pada Tabel 5.5. Jawaban dari pengujian ketiga tercantum pada Tabel 5.17.

Tabel 5.17 Jawaban Penguji Ketiga di Sesi Wawancara

No.	Jawaban
1.	Fiturnya lebih lengkap, terutama lognya yang jauh lebih banyak dari tahun lalu.
2.	Di awal-awal ketika PPDB pada menu perbarui RT yang masih belum ada lognya, menu reset validasi kurang ada konfirmasi.
3.	Dari segi fitur lebih memilih Dapur tahun ini, dari segi tampilan Dapur tahun lalu.
4.	Fitur reset validasinya diberi tambahan konfirmasi.

5.3 Evaluasi

Dari pengujian-pengujian yang telah dilakukan, ditemukan sejumlah evaluasi sebagai berikut:

1. *Cluster* K-Means terbukti memiliki pemetaan zonasi yang lebih baik dengan meningkatkan persentase siswa memiliki 3 pilihan sekolah pada jarak 3 kilometer dari alamat domisili siswa pada tahun 2019 dari 93.7 persen

menjadi 96.3 persen dan pada tahun 2020 dari 94.2 persen menjadi 97.1 persen.

2. Voronoi centroids1 keluaran K-Means terhadap lokasi riil SMPN Surabaya menghasilkan akurasi antara dataset1 dengan dataset_clustered1 yang mencapai angka 100 persen berdasar data tahun 2019 dan 90 persen pada tahun 2020. Terdapat juga beberapa *cluster* yang memiliki label yang sama. Hal ini menandakan bahwa masih diperlukan perbaikan pada algoritma pemetaan.
3. Salah satu tujuan dari sistem zonasi adalah berkurangnya mobilitas siswa dari alamat domisili siswa menuju sekolah. Dari grafik garis persentase siswa PPDB SMPN Surabaya 2019 dan 2020 yang memiliki 3 sekolah pilihan dalam radius 3 kilometer memiliki persentase di atas 95 persen.
4. Voronoi centroids2 merupakan pembagian SMPN Surabaya yang ideal berdasarkan titik-titik lokasi siswa pendaftar. Bagaimanapun juga, mengubah peletakan seluruh sekolah bukan merupakan solusi yang baik.
5. Aplikasi Dapur telah berhasil mengakomodasi kebutuhan pengguna dari pengujian fiturnya yang berjalan tanpa masalah.
6. Aplikasi Dapur memiliki tampilan yang kurang menarik dengan responsivitas yang rendah.
7. Beberapa fitur dari aplikasi Dapur masih memiliki proses bisnis yang kurang baik ditandai dengan kurangnya konfirmasi dari sistem terhadap aksi pengguna.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan yang diperoleh dari Tugas Akhir yang telah dikerjakan dan saran terkait pengembangan dari Tugas Akhir ini yang dapat dilakukan pada masa yang akan datang.

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil uji coba dan evaluasi pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. *Cluster* K-Means menghasilkan pemetaan zonasi yang lebih baik dengan meningkatnya persentase siswa yang memiliki 3 pilihan sekolah pada jarak 3 kilometer dari alamat domisili pada tahun 2019 dari 93.7 persen menjadi 96.3 persen dan pada tahun 2020 dari 94.2 persen menjadi 97.1 persen.
2. Persentase siswa yang memiliki minimal 3 pilihan sekolah dalam radius 3 kilometer mencapai lebih dari 90 persen dengan Diagram Voronoi yang luas regionnya beragam. Hal ini menandakan bahwa persebaran siswa Surabaya yang menumpuk di satu tempat. Faktor ini menyebabkan adanya sekolah-sekolah yang kelebihan peminat dan di waktu yang sama juga menyebabkan adanya sekolah yang kekurangan peminat.

6.2 Saran

Saran yang diberikan dari hasil uji coba dan evaluasi pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Visualisasi dan analisis himpunan data hanya menggunakan data siswa PPDB SMPN Surabaya 2019 dan 2020 saja, untuk ke depannya dapat ditambahkan himpunan data siswa PPDB SMPN Surabaya 2021 atau seterusnya karena persebaran lokasi siswa di setiap tahun berbeda.
2. Dengan *cluster* K-Means yang menghasilkan pemetaan zonasi yang lebih baik, K-Means juga dapat digunakan sebagai metode

penentu lokasi pembangunan sekolah yang baru dengan mengubah input jumlah *cluster*.

3. Masih perlu perbaikan pada algoritma pemetaan dikarenakan himpunan data siswa pendaftar PPDB tahun 2020 menghasilkan akurasi 90 persen dengan diagram Voronoi yang label-label regionnya bertabrakan (terdapat label yang sama muncul lebih dari sekali).
4. Bagaimanapun juga persebaran SMPN Surabaya tidak hanya dapat dilihat dari pemerataan lokasinya saja. Tingkat kepadatan penduduk di tiap daerah pun berpengaruh atas perlu tidaknya pembangunan sekolah baru di daerah tersebut. Ke depannya dapat dipertimbangkan juga tingkat kepadatan penduduk ini.
5. Untuk tampilan dari aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020 ditingkatkan responsivitasnya sehingga ketika *urgent* pengguna bisa mengakses melalui *smartphone* tanpa perlu repot-repot menggunakan Desktop.
6. Proses bisnis aplikasi Dapur PPDB SMPN Surabaya 2020 masih diperlukan perbaikan utamanya pada fitur yang melibatkan penghapusan dan pembaruan data.

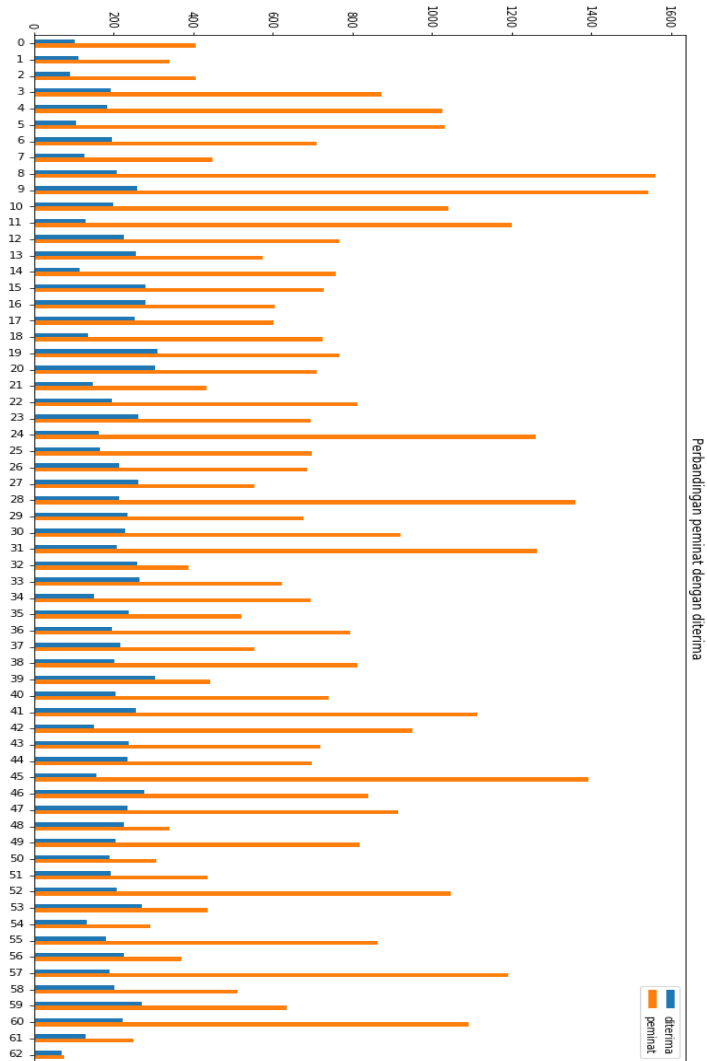
DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. E. Harususilo, "Ini Alasan Kemendikbud Jalankan Sistem Zonasi," Kompas, 05 06 2018. [Online]. Available: <https://edukasi.kompas.com/read/2018/06/05/22040311/ini-alasan-kemendikbud-jalankan-sistem-zonasi>. [Diakses 10 06 2020].
- [2] L. A. Azanella, "Zonasi Dinilai Malah Membuat Mutu Pendidikan Rendah Akan Merata Halaman all - Kompas.com," Kompas, 20 06 2019. [Online]. Available: <https://edukasi.kompas.com/read/2019/06/20/11465771/zonasi-dinilai-malah-membuat-mutu-pendidikan-rendah-akan-merata>. [Diakses 11 06 2020].
- [3] Y. E. Harususilo, "3 Alasan Mendikbud Nadiem Pertahankan Sistem Zonasi di PPDB 2020 Halaman all - Kompas.com," Kompas, 17 12 2019. [Online]. Available: <https://edukasi.kompas.com/read/2019/12/17/07362461/3-alasan-mendikbud-nadiem-pertahankan-sistem-zonasi-di-ppdb-2020>. [Diakses 11 06 2020].
- [4] P. Jain, "Clustering Clearly Explained - Towards Data Science," 26 10 2019. [Online]. Available: <https://towardsdatascience.com/clustering-clearly-explained-5561642ec20c>. [Diakses 05 06 2020].
- [5] I. Dabbura, "K-Means Clustering: Algorithm, Applications, Evaluation Methods, and Drawbacks," 18 09 2018. [Online]. Available: <https://towardsdatascience.com/k-means-clustering-algorithm-applications-evaluation-methods-and-drawbacks-aa03e644b48a>. [Diakses 05 06 2020].
- [6] "AI Hub - Component: Training using a k-means algorithm with Tensorflow," AI Hub, [Online]. Available: <https://aihub.cloud.google.com/p/products%2F0e0d2e>

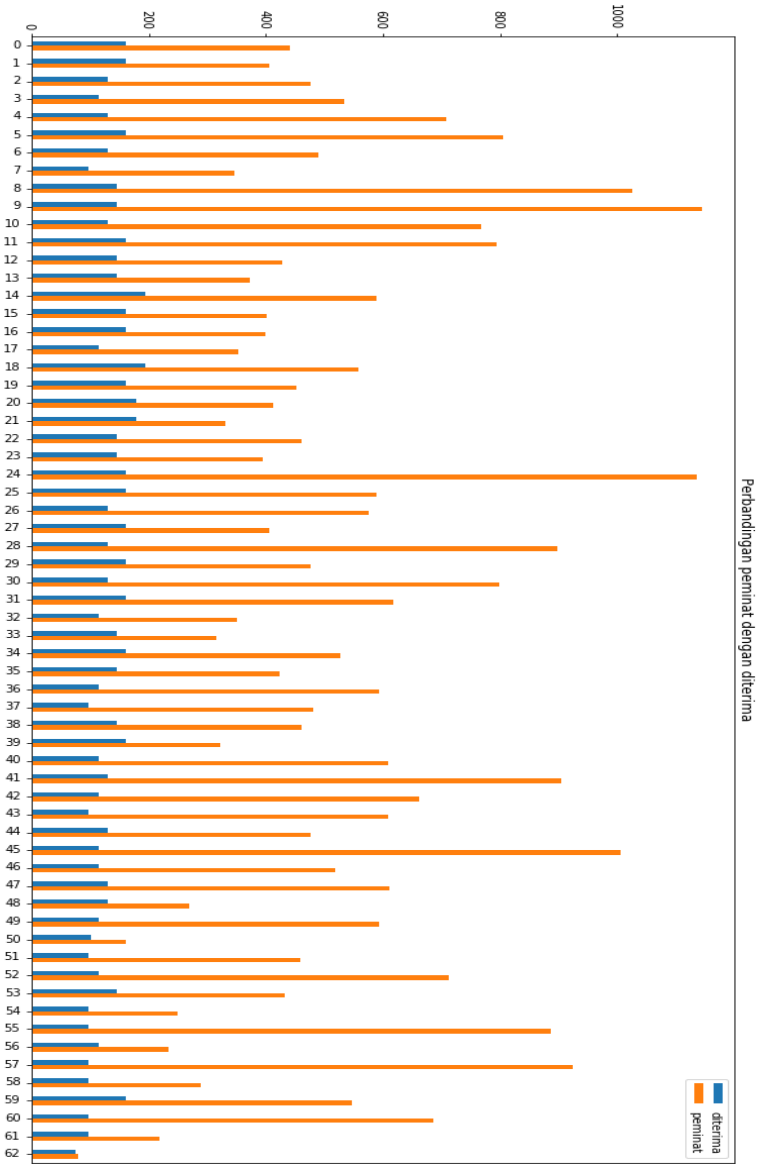
- d0-5563-4639-b348-53a83ac4ff4e. [Diakses 10 06 2020].
- [7] “Voronoi Diagrams: Simple but Powerful | ThatsMaths,” Irish Times, 02 02 2017. [Online]. Available: <https://thatsmaths.com/2017/02/02/voronoi-diagrams-simple-but-powerful/>. [Diakses 05 06 2019].
- [8] A. Muhandian, “Tutorial Reactjs #1: Pengenalan Dasar Reactjs untuk Pemula,” Petani Kode, 01 01 2020. [Online]. Available: <https://www.petanikode.com/reactjs-untuk-pemula/>. [Diakses 06 06 2020].
- [9] R. Fauzi, “Pengenalan Lumen Framework, Micro Framework Berbasis PHP - CodePolitan.com,” Codepolitan, 30 10 2017. [Online]. Available: <https://www.codepolitan.com/pengenalan-lumen-framework-micro-framework-berbasis-php-59f19fe6ea010>. [Diakses 06 06 2020].
- [10] A. Rohman, “Mengenal Framework “Laravel”,” 2014. [Online]. Available: http://ilmuti.org/wp-content/uploads/2014/03/Abdul_Rohman-Mengenal_Framework_Laravel.pdf. [Diakses 18 06 2019].
- [11] “Usability Evaluation Basic | Usability.gov,” Usability.gov, [Online]. Available: <https://www.usability.gov/what-and-why/usability-evaluation.html>. [Diakses 06 06 2020].

LAMPIRAN

1. Perbandingan Siswa Peminat dan Diterima Setiap SMP a. Tahun 2019



b. Tahun 2020



2. Kode Sumber Fungsi Lainnya

```

def voronoi_finite_polygons_2d(vor, radius=None):
    if vor.points.shape[1] != 2:
        raise ValueError("Requires 2D input")

    new_regions = []
    new_vertices = vor.vertices.tolist()

    center = vor.points.mean(axis=0)
    if radius is None:
        radius = vor.points.ptp().max() * 2

    # Construct a map containing all ridges for a given
    point
    all_ridges = {}
    for (p1, p2), (v1, v2) in zip(vor.ridge_points,
vor.ridge_vertices):
        all_ridges.setdefault(p1, []).append((p2, v1,
v2))
        all_ridges.setdefault(p2, []).append((p1, v1,
v2))

    # Reconstruct infinite regions
    for p1, region in enumerate(vor.point_region):
        vertices = vor.regions[region]

        if all(v >= 0 for v in vertices):
            # finite region
            new_regions.append(vertices)
            continue

        # reconstruct a non-finite region
        ridges = all_ridges[p1]
        new_region = [v for v in vertices if v >= 0]

        for p2, v1, v2 in ridges:
            if v2 < 0:
                v1, v2 = v2, v1
            if v1 >= 0:
                # finite ridge: already in the region

```

```

        continue

    # Compute the missing endpoint of an infinite
    ridge

        t = vor.points[p2] - vor.points[p1] # tangent
        t /= np.linalg.norm(t)
        n = np.array([-t[1], t[0]]) # normal

        midpoint = vor.points[[p1, p2]].mean(axis=0)
        direction = np.sign(np.dot(midpoint - center,
n)) * n
        far_point = vor.vertices[v2] + direction *
radius

        new_region.append(len(new_vertices))
        new_vertices.append(far_point.tolist())

        # sort region counterclockwise
        vs = np.asarray([new_vertices[v] for v in
new_region])
        c = vs.mean(axis=0)
        angles = np.arctan2(vs[:, 1] - c[1], vs[:, 0] -
c[0])
        new_region
        =
np.array(new_region)[np.argsort(angles)]

        # finish
        new_regions.append(new_region.tolist())

    return new_regions, np.asarray(new_vertices)

def trim(im):
    """src:
https://stackoverflow.com/questions/10615901/trim-whitespace-using-pil """
    bg = Image.new(im.mode, im.size, im.getpixel((0,0)))
    diff = ImageChops.difference(im, bg)
    diff = ImageChops.add(diff, diff, 2.0, -100)
    bbox = diff.getbbox()
    if bbox:
        return im.crop(bbox)

```

```

def show_map(m, filename = "voronoi.png"):
    """Must show folium maps as inline png to show on
    GitHub"""
    stream = io.BytesIO(m._to_png())
    img = Image.open(stream)

    # trim bc sometimes the folium.to_png() can generate
    whitespace
    img = trim(img)

    # save instead of matplotlib.pyplot.imshow(np.img)
    bc better quality
    img.save("result/" + filename)
    # png = Image_Display(filename='map.png')

    # clean up
    # Remove("m.png")
    # return png
    return

def plot_map(df, center=(-7.2732,112.7208),
show_nums=True, show_seeds=True):
    m = folium.Map(location=[*center],
                    width=686, height=686,
                    zoom_start=12,
                    api_key='6NbtVc32EkZBkf8eXLAE')

    for lat, lon, color, poly, jml, kode in
df[["lat", "lng", "colors", "polygons", "jml", "kode"]].value
s:
        points = to_convex(np.flip(poly).tolist())
        vlayer = vector_layers.Polygon(points,
                                      fill=True,
                                      color="black",
                                      fill_color="rgba({}, {}, {}, {})".format(*color),
                                      weight=1)
        m.add_child(vlayer)

    if show_seeds:

```

```

        clayer = vector_layers.Circle([lat,lon], 2,
color="black")
        m.add_child(clayer)

        if show_nums:
            folium.Marker((lat, lon), icon=DivIcon(
                icon_size=(.1,.1),
                icon_anchor=(6,0),
                html='<div style="font-size: 8pt; color :
black">%s</div>%str(kode[3:]),
                )),add_to(m)

    return m

def to_convex(points):
    # compute centroid
    cent = (sum([p[0] for p in points])/len(points),
            sum([p[1] for p in points])/len(points))
    # sort by polar angle
    points.sort(key=lambda p: atan2(p[1] - cent[1],
                                    p[0] - cent[0]))
    return points

def calc_polygons(df):
    vor = Voronoi(df[["lng", "lat"]].values)
    regions, vertices = voronoi_finite_polygons_2d(vor)
    polygons = []
    for reg in regions:
        polygon = vertices[reg]
        polygons.append(polygon)
    return polygons

def nums_to_color(series, dots=False, cmap=cm.coolwarm_r,
alpha=0.5):
    norm = mpl.colors.Normalize(vmin=series.min(),
                                vmax=series.max())
    m = cm.ScalarMappable(norm=norm, cmap=cmap)
    if(dots):
        m_arr = m.to_rgba(series).reshape(len(series),4)
* 180
    else:

```

```
        m_arr = m.to_rgba(series).reshape(len(series),4)
* 255
        m_arr[:,3] = np.repeat(alpha, len(series))

        return list(m_arr)

def calculateDistance(lat, newlat, lng, newlng):
    R = 6373.0

    lat1 = radians(float(lat))
    lon1 = radians(float(lng))
    lat2 = radians(float(newlat))
    lon2 = radians(float(newlng))

    dlon = lon2 - lon1
    dlat = lat2 - lat1

    a = sin(dlat / 2)**2 + cos(lat1) * cos(lat2) * sin(dlon
/ 2)**2
    c = 2 * atan2(sqrt(a), sqrt(1 - a))

    distance = R * c * 1000

    return distance
```

BIODATA PENULIS



Faizal Khilmi Muzakki lahir di Sidoarjo pada tanggal 11 April 2000. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Dharma Wanita Bohar (2004-2006), SD Negeri Suko No. 363 (2006-2012), MTs Akselerasi Amanatul Ummah Pacet (2012-2014), MA Akselerasi Amanatul Ummah Pacet (2014-2016), dan Informatika ITS Surabaya (2016-2020). Bidang studi yang diambil oleh penulis saat berkuliah di Departemen Informatika ITS adalah Manajemen Informasi (MI). Penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Computer-Informatika (2017-2018) pada Departemen Kesejahteraan Mahasiswa, dan kepanitian seperti SCHEMATICS 2017 Divisi Event National Logic Competition sebagai staff dan sebagai koordinator perlengkapan pada divisi yang sama di SCHEMATICS 2018. Penulis pernah menjalani kerja praktik di PT GMF Aeroasia periode Januari 2019. Dalam bidang professional, penulis berpengalaman menjadi *freelancer* sebagai *Full-Stack Developer*. Selama berkuliah, penulis juga menjadi *administrator* di Laboratorium Komputasi Berbasis Jaringan. Penulis dapat dihubungi melalui nomor telepon +6282139476526 atau melalui surel faizal.muzakki@gmail.com.