

**PENGEMBANGAN SISTEM KLASTERISASI WILAYAH
TANAH LONGSOR BERDASARKAN DAMPAK WILAYAH
DAN GEOGRAFIS MENGGUNAKAN METODE K-MEANS
(Studi Kasus : Kabupaten dan Kota di Jawa Timur)**

PROPOSAL SKRIPSI

Oleh:

MOCH. RIZKI EKO WALUYO NIM. 1641720109



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
2020**

**PENGEMBANGAN SISTEM KLASTERISASI WILAYAH
TANAH LONGSOR BERDASARKAN DAMPAK WILAYAH
DAN GEOGRAFIS MENGGUNAKAN METODE K-MEANS
(Studi kasus : Kabupaten dan Kota di Jawa Timur)**

PROPOSAL SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV

Politeknik Negeri Malang

Oleh:

MOCH RIZKI EKO WALUYO NIM. 1641720109



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN SISTEM KLASTERISASI WILAYAH TANAH LONGSOR BERDASARKAN DAMPAK WILAYAH DAN GEOGRAFIS MENGGUNAKAN METODE K-MEANS (Studi kasus : Kabupaten dan Kota di Jawa Timur)

Disusun oleh:

MOCH RIZKI EKO WALUYO NIM. 1641720109

Proposal Skripsi ini telah diuji pada 16 Januari 2020

Disetujui oleh:

- | | | | |
|---------------|---|--|-------|
| 1. Penguji I | : | <u>Imam Fahrur Rozi, ST., MT</u>
NIP. 19840610 200812 1 004 | |
| 2. Penguji II | : | <u>Dika Rizky Y., S.Kom, M.Kom</u>
NIP. 19920606 201903 1 000 | |
| 3. Pembimbing | : | <u>Pramana Yoga S., S.Kom., MMT.</u>
NIP. 19880504 201504 1 002 | |

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknologi Informasi

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Rudy Ariyanto, S.T., M.CS
NIP. 19711110 199903 1 002

Imam Fahrur Rozi, ST., MT.
NIP. 19840610 200812 1 004

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
1. Judul Skripsi	1
2. Latar Belakang.....	1
3. Rumusan Masalah.....	2
4. Batasan Masalah	3
5. Tujuan	3
6. Landasan Teori	3
6.1 Penelitian Terdahulu	3
6.2 Data Mining	4
6.3 Clustering	4
6.4 Geografis Kabupaten dan Kota di Jawa Timur	4
6.5 Algoritma Metode K-Means	5
6.6 Davies-Bouldin Index	6
6.7 Purity	7
6.8 Korelasional	7
6.8.1 Pearson's Correlation Coefficient	8
7. Metodologi Penelitian.....	8
7.1 Data	9
7.2 Metode Pengambilan Data	11
7.3 Metode Pengolahan Data	11
7.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	12
7.4.1 Analisis Kebutuhan	13
7.4.2 Perancangan	14
7.4.3 Implementasi	15
7.5 Metode Pengujian.....	15
8. Jadwal Kegiatan.....	16
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	19

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Contoh Data Dampak Wilayah Tanah Longsor	9
Tabel 2 Keterangan Parameter Data Dampak Wilayah Tanah Longsor	9
Tabel 3 Contoh Tabel Data Geografis	10
Tabel 4 Keterangan Parameter Data Geografis.....	10
Tabel 5 Skor Parameter Curah Hujan	10
Tabel 6 Skor Parameter Kemiringan Lereng	10
Tabel 7 Skor Parameter Jenis Tanah.....	11
Tabel 8 Jadwal Kegiatan	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Use Case Diagram	13
Gambar 2 Activity Diagram Login	14
Gambar 3 Activity Diagram Clustering	15

1. Judul Skripsi

PENGEMBANGAN SISTEM KLASTERISASI WILAYAH TANAH LONGSOR BERDASARKAN DAMPAK WILAYAH DAN GEOGRAFIS MENGGUNAKAN METODE K-MEANS (Studi kasus : Kabupaten dan Kota di Jawa Timur

2. Latar Belakang

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana merupakan pertemuan dari tiga unsur, yaitu ancaman bencana, kerentanan, dan kemampuan yang dipicu oleh suatu kejadian. (Indonesia, 2007) Dengan definisikan bencana menjadi beberapa jenis tentunya memerlukan penanganan yang berbeda pula.

Bencana tanah longsor adalah bencana yang sering terjadi di berbagai wilayah di Indonesia dan dapat mengakibatkan korban jiwa karena kejadian dan waktu tiba-tiba. Jawa timur merupakan salah satu dari tiga provinsi yang sering terjadi bencana tanah longsor di Indonesia. Bencana tanah longsor hampir merata di setiap daerah kabupaten dan kota di provinsi Jawa timur. Berdasarkan data yang dihimpun oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Pada Provinsi Jawa timur Kejadian tanah longsor sepanjang tahun 2017-2018 terjadi sebanyak 212 kejadian, tersebar di berbagai beberapa wilayah Kabupaten / Kota di Provinsi Jawa Timur. Kejadian tersebut mengakibatkan lebih dari 60 korban jiwa, sekitar 1998 rumah rusak berat dan sekitar 20 fasilitas pendidikan rusak.

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) merupakan salah satu lembaga pemerintah yang menjadi pelaksana penanggulangan bencana daerah di Indonesia khususnya di Kabupaten/Kota dan Provinsi. Selama ini Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) kurang maksimal dalam melakukan penanganan, hal ini dikarenakan belum ada analisa data yang tepat dan akurat ketika

pasca bencana sehingga Indeks Kerentanan Bencana masih tinggi di beberapa wilayah di Jawa Timur. Hal ini diperlukan agar dapat terbentuk penanggulangan yang tepat dan koordinasi yang baik antar dinas terkait. Sehingga BPBD dalam hal ini sebagai Pelaksana penanggulangan bencana di daerah dapat melakukan langkah awal (Pra-Bencana) guna mengurangi dampak kerusakan dari kejadian tanah longsor.

Pada Penelitian ini menggunakan analisis metode korelasional dan klasterisasi menggunakan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Jawa Timur Tahun 2017-2019 dan beberapa literatur sumber terkait penelitian ini. Dari data tersebut diperoleh data dampak wilayah tanah longsor dan geografis. Dimana parameter data dampak wilayah adalah jumlah kejadian, kerusakan dan korban jika sedangkan data geografis berupa kemiringan lereng tanah, jenis tanah, dan curah hujan tahunan. Selanjutnya, hasil dari klaster tersebut dianalisis menggunakan menggunakan metode korelasional untuk menemukan korelasi dari data tersebut.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja serta membantu pihak BPBD untuk mengolah data-data wilayah tanah longsor dan menganalisis keterkaitan dampak wilayah dan geografis di Provinsi Jawa Timur. Oleh karena itu, berkaitan dengan adanya tugas akhir ini peneliti berencana membuat sebuah sistem pengelompokkan data wilayah tanah longsor dan menganalisis keterkaitan dampak wilayah tanah longsor dan geografis di Provinsi Jawa Timur.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka diperoleh rumusan masalah adalah belum ada analisa terkait data tanah longsor dan geografis sehingga meningkatnya dampak kerusakan di beberapa daerah Kabupaten / Kota di Provinsi Jawa Timur setiap tahun.

4. Batasan Masalah

Agar skripsi penulis dapat berjalan sesuai dengan rencana dan tujuan awal, maka penulis memberikan batasan-batasan masalah yaitu :

1. Data yang diolah data Kabupaten / Kota di Provinsi Jawa Timur yang terkena dampak tanah longsor pada tahun 2017-2019
2. Parameter yang digunakan untuk Dampak Wilayah Tanah Longsor adalah Jumlah Kejadian, Korban Jiwa, Kerusakan Rumah
3. Parameter yang digunakan untuk Geografis adalah Kemiringan Lereng Tanah, Jenis Tanah dan Curah Hujan Tahunan.
4. Sistem yang dibuat berfokus pada pengelompokkan dan analisa keterkaitan

5. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem klasterisasi wilayah tanah longsor yang diharapkan dapat membantu BPBD dalam mengolah dan mengelompokkan data daerah wilayah tanah longsor, serta mengukur keterkaitan dampak wilayah tanah longsor dan geografis Kabupaten / Kota di Provinsi Jawa Timur.

6. Landasan Teori

Tinjauan pustaka merupakan bagian yang akan membahas tentang penyelesaian masalah yang akan memberikan jalan keluarnya. Dalam hal ini akan dikemukakan beberapa teori-teori yang berkaitan dengan masalah yang diangkat.

6.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya berkaitan dengan Klasterisasi menggunakan metode *Self Organizing Map* dilakukan oleh Ninda Nurul Halim yaitu *Clustering Dampak Gempa Bumi di Indonesia Menggunakan Kohonen Self Organizing Maps* pada tahun 2017. Penelitian yang dilakukan yaitu mengelompokkan gempa atas dasar karakteristik berdasarkan 14 variabel. Pada proses perhitungan Metode *Self Organizing Maps* yang membagi wilayah berdasarkan 14 variabel tersebut dan didapatkan 4 *Cluster* terbaik.

6.2 Data Mining

Data mining adalah proses menemukan pola yang menarik dan pengetahuan dari sejumlah besar data. Sumber data dapat mencakup basis data, data gudang, Web, repositori informasi lain, atau data yang dialirkan ke Internet secara dinamis (Han & Pei, 2011). Data mining juga disebut sebagai proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data mining.

6.3 Clustering

Clustering adalah proses pengelompokkan kumpulan data menjadi beberapa kelompok sehingga objek di dalam satu kelompok memiliki banyak kesamaan dan memiliki banyak perbedaan dengan objek di kelompok lain. Perbedaan dan persamaannya berdasarkan nilai atribut dari objek tersebut dan dapat juga berupa perhitungan jarak. *Clustering* sendiri juga disebut sebagai *Unsupervised Classification*, karena clustering lebih bersifat untuk dipelajari dan diperhatikan. Cluster analysis merupakan proses partisi satu set objek data ke dalam himpunan bagian. Setiap himpunan bagian adalah cluster, sehingga objek yang di dalam cluster mirip satu sama dengan yang lainnya, dan mempunyai perbedaan dengan objek dari klaster yang lain. Partisi tidak dilakukan dengan manual tetapi dengan algoritma *clustering*. Oleh karena itu, *Clustering* sangat berguna dan bisa menemukan grup yang tidak dikenal dalam data (Han & Pei, 2011).

6.4 Geografis Kabupaten dan Kota di Jawa Timur

Secara Geografis Wilayah Provinsi Jawa Timur terletak diantara 111° Bujur Timur- 114,4° Bujur Timur dan 7° 12' Lintang Selatan - 8° 48' Lintang Selatan dan memiliki luas $\pm 48.039,14$ Km² serta dikelilingi oleh beberapa laut antara lain: sebelah utara laut jawa,sebelah timur selat bali dan sebelah selatan samudra hindia. Secara Administratif,Jawa Timur terdiri dari 38 Kabupaten dan Kota (29 Kabupaten dan 9 Kota) yang mempunyai 664 Kecamatan dengan 783 Kelurahan dan 7.722 Desa. Provinsi Jawa Timur mempunyai beberapa gunung berapi aktif yang tersebar

dari perbatasan barat hingga timur. Faktor topografi, kontur tanah dan geografis memberikan pengaruh terhadap tingkat erosi di jalur wilayah gunung berapi. Sehingga, hal tersebut mengakibatkan ancaman rawan tanah longsor, gempa bumi tektonik dan letusan gunung berapi.

6.5 Algoritma Metode K-Means

Algoritma K-Means adalah salah satu algoritma dalam clustering untuk mengelompokkan data dengan atribut tertentu ke dalam bentuk satu atau lebih kelompok yang diinisialisasi sebanyak K. Dalam Algoritma K-means langkah awal yang dilakukan adalah menentukan K objek secara acak sebagai pusat data (*Centroid*), kemudian dihitung jarak antara setiap data dengan setiap pusat data (*Centroid*). Selanjutnya, penempatan data ke dalam pusat data (*Centroid*) yang terdekat dan melakukan iterasi sampai *Centroid* tidak berubah (konvergen).

Berikut merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam mengelompokkan data dengan menggunakan metode K-means (Shreya, Ankit, & Somnath, 2015):

1. Tentukan jumlah kluster (k), tetapkan pusat kluster sembarang/acak
2. Hitung jarak setiap data ke pusat kluster menggunakan *Euclidean Distance Formula* ditunjukkan ke dalam persamaan berikut.

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

Dimana:

$d(x, y)$ = jarak data ke x ke pusat kluster y

x_i = data x pada observasi ke- i

y_i = titik pusat ke y observasi ke- i

n = banyaknya observasi

3. Mengelompokkan data yang menjadi anggota pada setiap kluster berdasarkan kedekatannya dengan centroid

4. Hitung pusat kluster yang baru dengan mencari rata-rata dari data-data yang menjadi anggota pada kluster tersebut.

$$C_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^p x_{ij}}{p}$$

Dimana:

C_{ij} = Centroid terbaru pada iterasi k

X_{ij} = anggota cluster ke k

P = banyaknya anggota cluster ke k

Ulangi langkah 2 sampai dengan 4 hingga sudah tidak ada lagi data yang berpindah ke kluster yang lain.

6.6 Davies-Bouldin Index

Davies-Bouldin Index merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengukur validitas cluster pada suatu metode pengelompokan, kohesi didefinisikan sebagai jumlah dari kedekatan data terhadap titik pusat cluster dari cluster yang diikuti. Sedangkan separasi didasarkan pada jarak antar titik pusat cluster terhadap clusternya. Pengukuran dengan Davies-Bouldin Index ini memaksimalkan jarak inter-cluster antara cluster C_i dan C_j dan pada waktu yang sama mencoba untuk meminimalkan jarak antar titik dalam sebuah cluster. Jika jarak inter-cluster maksimal, berarti kesamaan karakteristik antar-masing-masing cluster sedikit sehingga perbedaan antar-cluster terlihat lebih jelas. Jika jarak intra-cluster minimal berarti masing-masing objek dalam cluster tersebut memiliki tingkat kesamaan karakteristik yang tinggi (Wani & Riyaz, 2017).

Berikut merupakan tahapan- tahapan dalam perhitungan Davies-Bouldin Index:

1. Data yang digunakan merupakan data hasil klasterisasi dari proses K-Means
2. Cari nilai *Sum of Square Within* (SSW) untuk setiap *cluster*
3. Cari nilai *Sum of Square Between-Cluster* (SSB)
4. Cari nilai Ratio (R)

$$R_{(i,j,..n)} = \frac{SSW_i + SSW_j + .. SSW_n}{SSB_{i,j} + .. + SSB_{n,n}}$$

Hasil akhir dari nilai DBI *Cluster*

6.7 Purity

Purity merupakan salah satu metode uji *cluster* dengan semua objek class yang sama berada pada *cluster* yang sama dikatakan murni (pure). (Rohmawati, Sofi, & Mohamad, 2015) Berikut perhitungan untuk menghitung nilai purity :

$$r = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k a_i$$

Dimana:

r = tingkat akurasi *cluster* purity

k = jumlah cluster

a = objek yang muncul

Semakin tinggi nilai r (semakin mendekati 1), semakin baik kualitas *cluster*. Untuk menghitung *error cluster* pada purity dapat menggunakan persamaan berikut:

$$e = 1 - r$$

Dimana r adalah tingkat akurasi cluster purity

6.8 Korelasional

Penelitian korelasional adalah penelitian hubungan antara dua atau lebih banyak variabel yang dipelajari tanpa ada upaya untuk mempengaruhi variabel tersebut (Jack R. & Norman E., 2011). Penelitian korelasional melibatkan variabel yang tidak dikontrol peneliti seperti variabel bebas pada penelitian eksperimen. Tujuan dari Penelitian korelasional adalah untuk menunjukkan indeks korelasi yang tepat untuk menjelaskan kualitas hubungan antar variabel.

6.8.1 Pearson's Correlation Coefficient

Pearson's Correlation Coefficient adalah salah satu metode uji statistik Multikolinearitas yang mengukur keterkaitan antara dua atau lebih variabel. Berikut perhitungan yang digunakan untuk menghitung nilai *pearson* (Haomiao, Zhihong, Yuanqing, & Mengyin, 2016) :

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Dimana :

r = koefisien korelasi pearson

n = jumlah data

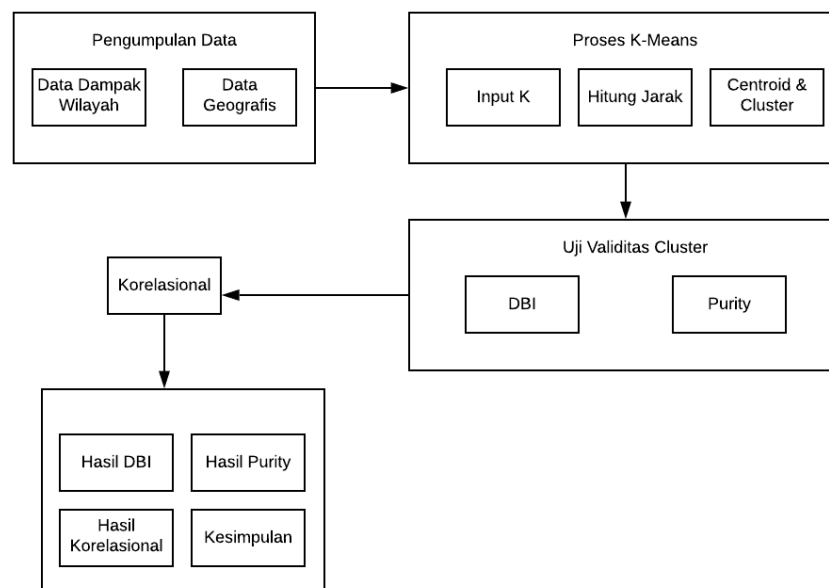
x = variabel ke x

y = variabel ke y

Jika r bernilai positif maka ada kedekatan korelasional secara linear

7. Metodologi Penelitian

Dalam metode penelitian ini akan menjelaskan tentang metode yang digunakan dan konsep pembuatan keseluruhan sistem yang akan dibuat.



7.1 Data

Data yang digunakan dalam penelitian skripsi adalah data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari hasil wawancara kepada pihak BPBD Sedangkan Data sekunder diambil dari data publikasi BNPB yang sesuai dengan rekapitulasi pihak BPBD. Adapun data yang diambil mulai dari tahun 2017-2019 dengan parameter yang sudah di akumulasi berdasarkan parameter penelitian. Berikut merupakan contoh data yang akan diolah:

Tabel 1 Contoh Data Dampak Wilayah Tanah Longsor

No	Nama Wilayah	Jumlah Kejadian	Korban Jiwa	Kerusakan
1	Ponorogo	51	1332	247
2	Trenggalek	45	230	94
3	Tulungagung	5	28	18
4	Blitar	6	4	8
5	Malang	7	136	29
6	Lumajang	7	30	12
7	Jember	12	273	36
8	Ngawi	3	0	6
9	Bojonegoro	2	1	0
10	Tuban	8	100	6
11	Lamongan	2	243	8

Tabel 2 Keterangan Parameter Data Dampak Wilayah Tanah Longsor

No	Parameter	Keterangan
1	Jumlah Kejadian	Jumlah Kejadian tanah longsor
2	Korban Jiwa	Akumulasi jumlah korban jiwa dari korban meninggal,luka-luka,dan terdampak
3	Kerusakan	Akumulasi jumlah kerusakan dari kerusakan rumah rusak berat,ringan,sedang,fasilitas kesehatan,fasilitas peribadatan dan fasilitas pendidikan

Tabel 3 Contoh Tabel Data Geografis

No	Nama Wilayah	Kemiringan Lereng Tanah	Curah Hujan	Jenis Tanah
1	Probolinggo	30%	2001-2500	Aluvial
2	Pasuruan	0-7%	1501-2000	Aluvial
3	Ngawi	0-15%	1501-2000	Aluvial
4	Blitar	0-5%	1001-1500	Aluvial

Tabel 4 Keterangan Parameter Data Geografis

No	Parameter	Kemiringan Lereng Tanah
1	Curah Hujan	Rerata Curah Hujan Tahunan di daerah Kabupaten dan Kota
2	Kemiringan Tanah	Rerata Kemiringan Tanah di daerah Kabupaten dan Kota berdasarkan ketinggian topografi dibagi jarak datar sebenarnya
3	Jenis Tanah	Rerata Jenis Tanah di daerah Kabupaten dan Kota

Tabel 5 Skor Parameter Curah Hujan

Komponen	Pengkelasan	Skor
Curah Hujan Tahunan	< 2000 mm	0,333
	2000 – 3000 mm	0,667
	> 3000 mm	1,000

Tabel 6 Skor Parameter Kemiringan Lereng

Komponen	Pengkelasan	Skor
Kemiringan Lereng	< 30%	0,250
	30 – 50%	0,500
	50 - 70%	0,750
	> 70%	1,000

Tabel 7 Skor Parameter Jenis Tanah

Komponen	Pengkelasan	Skor
Jenis Tanah	Aluvial	0,333
	Sedimen	0,667
	Vulkanik	1,000

7.2 Metode Pengambilan Data

Metode Pengumpulan Data yang digunakan peneliti, yaitu wawancara dan studi dokumentasi. Metode tersebut digunakan agar data yang didapatkan lengkap dan diharapkan memberikan hasil yang sesuai harapan. Wawancara dilakukan oleh dua belah pihak pewawancara (interviewer) yang mengajukan beberapa pertanyaan kepada yang diwawancarai (interviewee). Sedangkan Studi Dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data pendukung yang relevan dengan penelitian.

7.3 Metode Pengolahan Data

Dalam Metode Pengolahan Data berisi tentang proses pengolahan data yang akan dilakukan menggunakan algoritma *K-Means*. Berikut merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengolahan data:

1. Menentukan Jumlah Kluster (K)
2. Menginisialisasi pusat kluster (*centroid*) secara acak dari data yang tersedia
3. Menghitung jarak setiap data ke pusat kluster (*centroid*) menggunakan rumus *euclidean distance*
4. Mengelompokkan data berdasarkan jarak terdekat ke *centroid*
5. Hitung rata-rata objek di setiap *cluster* sebagai pusat cluster baru
6. Membangkitkan titik *centroid* baru berdasarkan kluster baru yang terbentuk
7. Melakukan Iterasi proses 3-6 sampai kriteria *cluster* konvergen
8. Melakukan Pengujian *cluster* yang terbentuk dengan Davies-Bouldin Index (DBI)
9. Melakukan Pengujian *cluster* yang terbentuk dengan Purity

10. Melakukan analisa terhadap *cluster* yang terbentuk dan korelasional
11. Menghitung tingkat kesesuaian dan penarikan kesimpulan

7.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Untuk memudahkan penulis dalam pengembangan perangkat lunak, penulis menentukan metode dalam pengembangan perangkat lunak yaitu Waterfall. Metode Waterfall Menurut (Pressman, 2015) ,model waterfall adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun software. Nama model ini sebenarnya adalah “*Linear Sequential Model*” . Model ini sering disebut juga dengan “*classic life cycle*” atau metode waterfall. Model ini termasuk ke dalam model generic pada rekayasa perangkat lunak dan pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce sekitar tahun 1970 sehingga sering dianggap kuno, tetapi merupakan model yang paling banyak dipakai dalam *Software Engineering* (SE). Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut dengan waterfall karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Fase-fase dalam *Waterfall Model* (Pressman, 2015):

- a. *Communication (Project Initiation & Requirements Gathering)*

Sebelum memulai dalam tahap *development*, sangat diperlukan adanya pendefinisian atau inisialisasi dalam proyek demi memahami dan mencapai tujuan yang ingin dicapai dalam proyek tersebut. Dalam inisialisasi proyek meliputi analisis permasalahan yang dihadapi dan mengumpulkan data-data yang diperlukan, serta membantu mendefinisikan fitur dan fungsi software. Pengumpulan data-data tambahan bisa juga diambil dari jurnal, artikel, dan internet.

- b. *Planning (Estimating, Scheduling, Tracking)*

Tahap selanjutnya adalah tahapan perencanaan yang menjelaskan tentang estimasi tugas-tugas teknis yang akan dilakukan dalam penelitian, resiko yang dapat terjadi, sumber daya yang diperlukan dalam membuat sistem, produk kerja yang ingin dihasilkan, penjadwalan kerja yang akan dilaksanakan, dan tracking proses pengerjaan sistem.

c. Modeling (*Analysis & Design*)

Tahapan ini adalah tahap perancangan dan permodelan arsitektur sistem yang berfokus pada perancangan struktur data, arsitektur software, tampilan interface, dan algoritma program. Tujuannya untuk lebih memahami gambaran besar dari apa yang akan dikerjakan.

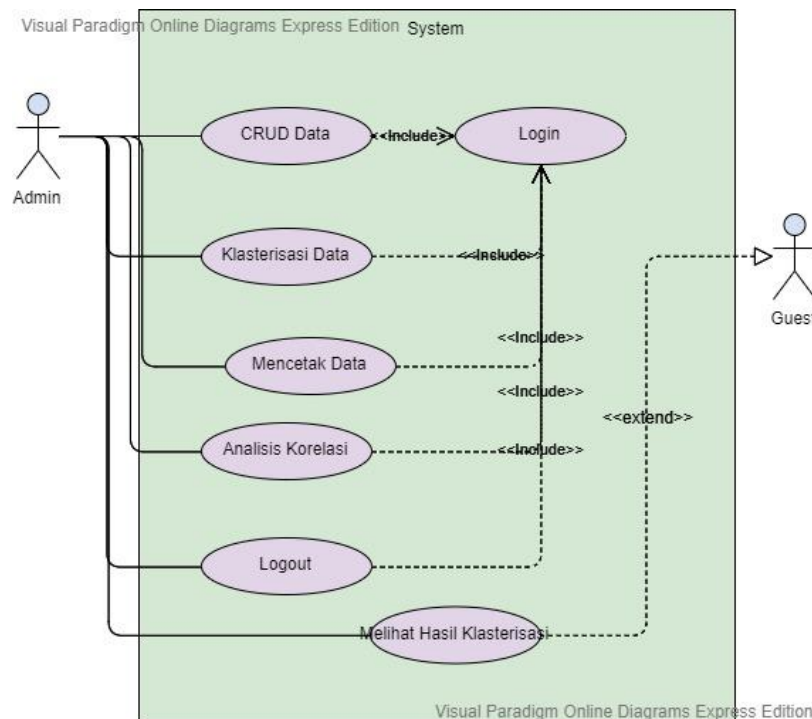
d. Construction (Code & Test)

Tahapan Construction ini merupakan proses penerjemahan bentuk desain menjadi kode atau bentuk/bahasa yang dapat dibaca oleh mesin. Setelah pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem dan juga kode yang sudah dibuat. Tujuannya untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi untuk nantinya diperbaiki.

e. Deployment (Delivery, Support, Feedback)

Tahapan Deployment merupakan tahapan implementasi software ke customer, pemeliharaan software secara berkala, perbaikan software, evaluasi software, dan pengembangan software berdasarkan umpan balik yang diberikan agar sistem dapat tetap berjalan dan berkembang sesuai dengan fungsinya.

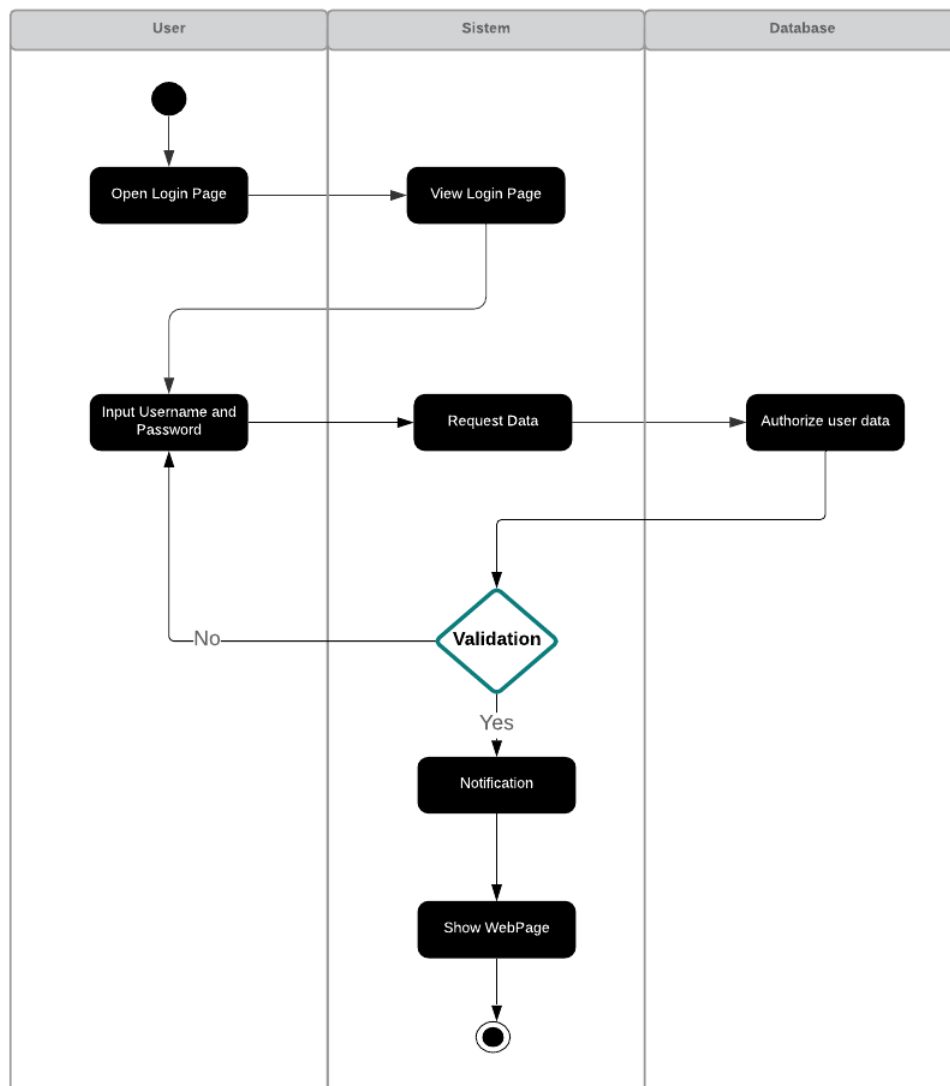
7.4.1 Analisis Kebutuhan



Gambar 1 Use Case Diagram

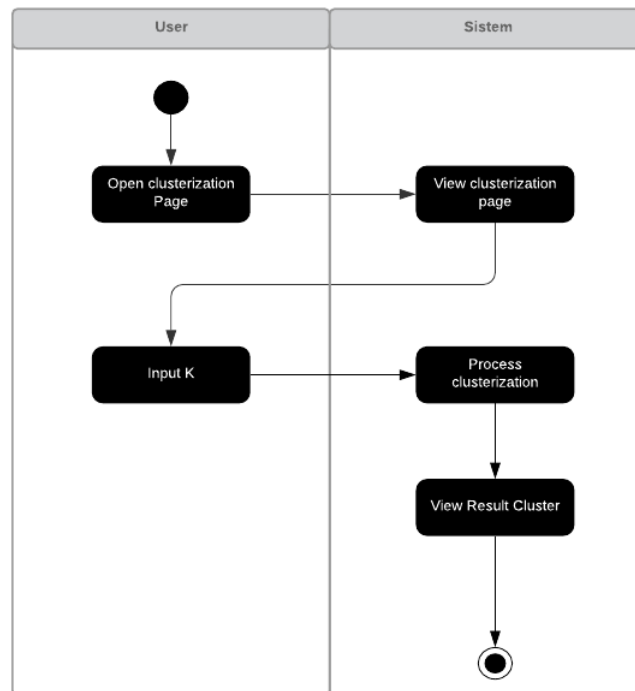
7.4.2 Perancangan

7.4.2.1 Activity Diagram (*Login*)



Gambar 2 Activity Diagram Login

7.4.2.2 Activity Diagram (*Clustering*)



Gambar 3 Activity Diagram Clustering

7.4.3 Implementasi

Setelah analisa dan perancangan sistem selesai, tahap berikutnya adalah implementasi. Implementasi adalah tahapan dimana dilakukan coding dengan menggunakan bahasa pemrograman yang telah ditentukan peneliti dan juga penyimpanan data pada database.

7.5 Metode Pengujian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Blackbox Testing. Metode Blackbox testing merupakan pengujian yang berorientasi pada fungsionalitas yaitu perilaku dari perangkat lunak atas input yang diberikan pengguna sehingga mendapatkan atau menghasilkan output yang diinginkan tanpa melihat proses internal atau kode program yang dieksekusi oleh perangkat lunak.

8. Jadwal Kegiatan

Tabel 8 Jadwal Kegiatan

[illegible]

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, B. (1999). Pemetaan Bahaya Longsor Berdasarkan Klasifikasi Statistik Peubah Tunggal Menggunakan SIG: Studi Kasus Daerah Ciawi-Puncak-Pacet, Jawa Barat. *II*.
- Effendi, A. D. (2008). Identifikasi Kejadian Longsor dan Penentuan Faktor-Faktor Utama Penyebabnya di Kecamatan Babakan Madang Kabupaten Bogor. Diambil kembali dari <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/11607>
- Han, J. M., & Pei. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann.
- Haomiao, Z., Zhihong, D., Yuanqing, X., & Mengyin, F. (2016). A new sampling method in particle filter based on Pearson correlation coefficient.
- Indonesia. (2007, April 26). *Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 : Tentang Penanggulangan Bencana*. Jakarta.
- Jack R., F., & Norman E., W. (2011). *How to Design and Evaluate Research in Education* (Eight Edition). McGraw-Hill.
- Pressman, R. S. (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*. Andi Yogyakarta.
- Pressman, R. S. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Dua)*. Andi Yogyakarta.
- Rohmawati, N., Sofi, D., & Mohamad, J. (2015). Implementasi Algoritma K-Means Dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa.
- Shreya, B., Ankit, C., & Somnath, P. (2015). Empirical Evaluation of K-Means, Bisecting KMeans, Fuzzy C-Means and Genetic K-Means. Diambil kembali dari <https://ieeexplore.ieee.org/document/7443889>
- Wani, M. A., & Riyaz, R. (2017). A novel point density based validity index for clustering gene. 66-84. doi:10.1504/IJDMB.2017.084027

LAMPIRAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
 Jl. Soekarno Hatta PO Box 04 Malang Telp. (0341) 404424 pes. 1122



NO. SKRIPSI :

LEMBAR REVISI
UJIAN PROPOSAL SKRIPSI 2019-2020

Mahasiswa 1 : Moch Rizki Eko Waluyo

NIM : 1641720109

Usulan Judul : PENGEMBANGAN SISTEM KLASTERISASI WILAYAH TANAH
 LONGSOR BERDASARKAN DAMPAK WILAYAH DAN GEOGRAFIS MENGGUNAKAN
 METODE K-MEANS (Studi Kasus : Kabupaten dan Kota di Jawa Timur)

No	Revisi	Tanda Tangan
1.	Perdalam data di Jawa Timur, di kita belahang.	
2.	Score range nilai kemiringan, curah hujan bisa di lampirkan.	
3.	Cari referensi Hg bgmn caranya melihat / menganalisa hubungan antara geografis dan dampak. → bisa jadi cuma 1 <u>klaster</u> . → cari cara buat analisis hubungan antara atribut geografis dan dampak.	

Malang, 22 Januari 2020
 Penguji,

NIP. 19840610 200812 1 004



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
 Jl. Soekarno Hatta PO Box 04 Malang Telp. (0341) 404424 pes 1122



NO. SKRIPSI :

LEMBAR REVISI
UJIAN PROPOSAL SKRIPSI 2019-2020

Mahasiswa 1 : Moch Rizki Eko Waluyo

NIM : 1641720109

Usulan Judul : PENGEMBANGAN SISTEM KLASTERISASI WILAYAH TANAH
 LONGSOR BERDASARKAN DAMPAK WILAYAH DAN GEOGRAFIS MENGGUNAKAN
 METODE K-MEANS (Studi Kasus : Kabupaten dan Kota di Jawa Timur)

No	Revisi	Tanda Tangan
1.	Contoh data.	
2.	Langkah-langkah proses digambarkan dalam bentuk bagan.	
3.	Belum terlihat bahwa akan ada 2 kluster kemudian dicari korelasinya.	
4.	Parameter-parameter data dijelaskan.	
5.	Latar belakang dicantumkan gelar. manfaat output penelitian untuk BPBD sendiri baik secara langsung maupun tidak langsung.	
6.	Cara menghitung korelasi dua cluster / kelas ???	
7.	Gambarkan output.	

Malang, 22, January 2020
 Penguji,

DIKA KIKY YUNIARTO
 NIP. 19920606 201903 1000