

SKRIPSI

ANALISIS MODEL REKOMENDASI UNTUK LOKASI  
RESTORAN DI JAKARTA DENGAN METODE *K-MEANS*



Maya Anggreani Riadi

NPM: 6161801053

PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
2022



**FINAL PROJECT**

**ANALYSIS OF RECOMMENDATION MODEL FOR  
RESTAURANT LOCATIONS IN JAKARTA USING THE  
K-MEANS METHOD**



**Maya Anggreani Riadi**

**NPM: 6161801053**

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES  
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
2022**

# LEMBAR PENGESAHAN

## ANALISIS MODEL REKOMENDASI UNTUK LOKASI RESTORAN DI JAKARTA DENGAN METODE *K-MEANS*

Maya Anggreani Riadi

NPM: 6161801053

Bandung, 4 Juli 2022

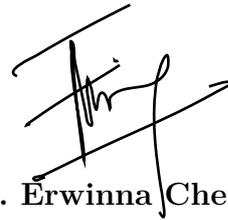
Menyetujui,

Pembimbing 1



Agus Sukmana, M.Sc.

Pembimbing 2



Dr. Erwinna Chendra

Ketua Tim Penguji



Dr. Livia Owen

Anggota Tim Penguji



Dr. Daniel Salim

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Livia Owen

## PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

### **ANALISIS MODEL REKOMENDASI UNTUK LOKASI RESTORAN DI JAKARTA DENGAN METODE *K-MEANS***

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,  
Tanggal 4 Juli 2022



Maya Anggreani Riadi  
NPM: 6161801053

## ABSTRAK

Saat ini, kita dapat dengan mudah menjumpai restoran dengan berbagai jenis kategori restoran yang ada. Lokasi restoran merupakan hal yang penting dalam membangun sebuah restoran yang baru. Restoran yang dibangun pada lokasi yang dekat dengan lokasi yang ramai, namun tidak memiliki terlalu banyak jenis kategori restoran akan memiliki peluang tinggi bagi restoran tersebut untuk dikunjungi oleh banyak orang. Untuk mendapatkan lokasi yang ideal dalam membangun restoran, maka model rekomendasi lokasi dilakukan dengan menerapkan metode *K-means*. Model dibangun menggunakan data yang ada pada laman Foursquare untuk restoran yang berada di Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Kemudian, dilakukan analisis model dengan melihat kluster yang terbentuk berdasarkan kategori restoran. Dari analisis model rekomendasi untuk lokasi restoran ini, pengguna dapat memilih lokasi yang optimal untuk membangun restoran dengan kategori tertentu.

**Kata-kata kunci:** Klasterisasi, *K-means*, Kategori Restoran, Rekomendasi Lokasi



## **ABSTRACT**

Nowadays we can easily find restaurants with various types of existing restaurant categories. The location of the restaurant is an important thing in building a new restaurant. A restaurant that is built in a location that is close to a busy location but does not have too many types of restaurant categories will have a high chance for the restaurant to be visited by many people. To get the ideal location in building a restaurant, the location recommendation model is carried out by applying the K-means method. The model was built using data on the Foursquare page for restaurants located in the Special Capital Region of Jakarta. Then the analysis of the model is carried out by looking at the clusters that are formed based on the restaurant category. From the analysis of the recommendation model for this restaurant location, users can choose the optimal location to build a restaurant with a certain category.

**Keywords:** Clustering, K-means, Restaurant Category, Recommended Location

*Untuk Papa, Mama, dan Cece.*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan anugerah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Analisis Model Rekomendasi Untuk Lokasi Restoran di Jakarta dengan Metode K-means” ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan studi sarjana di Program Studi Matematika, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari banyak hambatan dan kesulitan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini terutama kepada:

- Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan, doa, dan nasihat untuk penulis, serta Cece penulis, Erlin yang selalu memberikan hiburan, mendengarkan curhat, dan memberikan dukungan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
- Bapak Agus Sukmana, MSc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan, dan saran dalam proses penyusunan skripsi.
- Ibu Dr. Erwinna Chendra, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan, dan saran dalam proses penyusunan skripsi.
- Ibu Dr. Livia Owen selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk skripsi ini, sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
- Bapak Dr. Daniel Salim, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan ilmu dan arahan selama perkuliahan serta kritik dan saran untuk skripsi ini, sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
- Bapak Dr. Benny Yong, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku dosen wali yang telah membimbing dan mendukung penulis selama masa studi.
- Seluruh dosen FTIS khususnya dosen Program Studi Matematika yang telah memberikan ilmu dan arahan selama perkuliahan.
- Seluruh staf Tata Usaha FTIS yang telah memberikan bantuan administrasi selama perkuliahan.
- Muhammad Garda Khadafi yang membantu penulis dalam mendapatkan data untuk penulisan skripsi.
- Timothy James Kurniawan yang selalu menemani, mendukung, mendoakan, menghibur, dan memberikan nasihat kepada penulis.
- Yohanes Dimas Prasetyo sebagai teman penulis yang selalu mendengarkan curhat, memberikan bantuan, penghiburan, dan arahan.
- Satrio Wenas dan Andi Putera sebagai teman yang selalu memberikan dukungan dan hiburan selama perkuliahan dan proses penyusunan skripsi.
- Jennfier Catherine dan Chrysta sebagai teman yang membantu memberikan ilmu selama perkuliahan serta mendengarkan curhat dan menghibur penulis.
- Jovan Aurelius Wylen dan Yohanes Reinhart sebagai teman seperjuangan skripsi dan bimbingan.
- Evadne, Chihan, dan Cynthia Maria sebagai teman yang memberikan dukungan, semangat, dan bantuan selama perkuliahan.
- Monica Tancia, Nathania Astrid, Devina Vania, Christanty Leony, Cindyana Riangsa, Lilian Ambarwati, dan Cynthia Esterina sebagai teman yang selalu mendengarkan curhat, menemani,

dan menghibur penulis.

- Teman-teman seperjuangan skripsi yang memberikan dukungan selama penyusunan skripsi.
- Teman-teman Matematika angkatan 2016, 2017, 2018, dan 2019 yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak luput dari adanya kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun dari penulis untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandung, Juli 2022

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xxi</b>
<b>1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	2
1.3 Tujuan . . . . .	2
1.4 Batasan Masalah . . . . .	2
1.5 Sistematika Pembahasan . . . . .	2
<b>2 LANDASAN TEORI</b>	<b>5</b>
2.1 Metode <i>K-means</i> . . . . .	6
2.1.1 Algoritma Metode <i>K-means</i> . . . . .	7
2.1.2 Identifikasi Titik Data dan <i>Centroid</i> . . . . .	8
2.2 Mengubah Data Kategorik Menjadi Data Numerik . . . . .	8
<b>3 METODE PENELITIAN</b>	<b>11</b>
3.1 Persiapan Data . . . . .	11
3.2 Pemodelan Data . . . . .	13
3.3 Analisis Model . . . . .	13
<b>4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>15</b>
4.1 Data . . . . .	15
4.2 Klasterisasi Data Awal . . . . .	15
4.3 Klasterisasi . . . . .	22
4.3.1 Klasterisasi Restoran Kategori Padang . . . . .	26
4.3.2 Klasterisasi Restoran Kategori Mi . . . . .	32
<b>5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan . . . . .	37
5.2 Saran . . . . .	37
<b>DAFTAR REFERENSI</b>	<b>39</b>
<b>A DATA</b>	<b>41</b>
<b>B DATA PENELITIAN</b>	<b>45</b>



## DAFTAR GAMBAR

2.1	Ilustrasi pengelompokan dengan metode <i>partitioning clustering</i> . . . . .	6
2.2	Ilustrasi pengelompokan menggunakan <i>K-means</i> . . . . .	6
2.3	<i>Flowchart</i> metode <i>K-means</i> . . . . .	7
4.1	Histogram untuk klaster 0 . . . . .	22
4.2	Histogram untuk klaster 1 . . . . .	23
4.3	Histogram untuk klaster 2 . . . . .	23
4.4	Histogram untuk klaster 3 . . . . .	24
4.5	Histogram untuk klaster 4 . . . . .	24
4.6	Histogram untuk klaster 5 . . . . .	25
4.7	<i>Heatmap</i> banyak restoran pada setiap kecamatan untuk klasterisasi kategori restoran Padang . . . . .	27
4.8	<i>Heatmap</i> banyak restoran dengan kategori restoran Padang pada setiap kecamatan . . . . .	27
4.9	<i>Heatmap</i> banyak restoran pada setiap kecamatan untuk klasterisasi kategori restoran mi . . . . .	33
4.10	<i>Heatmap</i> banyak restoran dengan kategori restoran mi pada setiap kecamatan . . . . .	33



## DAFTAR TABEL

3.1	Variabel yang diperoleh dari <i>scraping</i> laman Wikipedia dan laman Foursquare . . .	12
3.2	Variabel yang akan diolah . . . . .	12
4.1	Anggota kecamatan pada 5 klaster . . . . .	16
4.2	Anggota kecamatan pada 6 klaster . . . . .	17
4.3	Anggota kecamatan pada 7 klaster . . . . .	18
4.4	Anggota kecamatan pada 8 klaster . . . . .	19
4.5	Anggota kecamatan pada 9 klaster . . . . .	20
4.6	Anggota kecamatan pada 10 klaster . . . . .	21
4.7	Persentase kategori restoran Padang dan restoran mi pada setiap klaster . . . . .	25
4.8	Kecamatan populer di DKI Jakarta . . . . .	25
4.9	Kecamatan dan banyak restoran dengan permintaan tinggi terhadap restoran Padang	28
4.10	Kecamatan dan banyak restoran yang ada untuk klasterisasi kategori restoran Padang	29
4.11	Kecamatan dan banyak restoran Padang yang ada dengan permintaan tinggi terhadap restoran Padang . . . . .	30
4.12	Kecamatan dan banyak restoran Padang yang ada untuk klasterisasi kategori restoran Padang . . . . .	30
4.13	Kecamatan yang akan direkomendasikan untuk restoran Padang . . . . .	31
4.14	Kecamatan di sekitar Cempaka Putih untuk klasterisasi kategori restoran Padang	31
4.15	Kecamatan di sekitar Tanah Abang untuk klasterisasi kategori restoran Padang . .	31
4.16	Kecamatan di sekitar Kebayoran Baru untuk klasterisasi kategori restoran Padang	32
4.17	Rekomendasi lokasi untuk restoran Padang . . . . .	32
4.18	Kecamatan dan banyak restoran yang ada untuk klasterisasi kategori restoran mi .	34
4.19	Kecamatan dan banyak restoran mi yang ada untuk klasterisasi kategori restoran mi	34
4.20	Kecamatan yang akan direkomendasikan untuk restoran mi . . . . .	34
4.21	Kecamatan di sekitar Cempaka Putih untuk klasterisasi kategori restoran mi . . .	35
4.22	Kecamatan di sekitar Tanah Abang untuk klasterisasi kategori restoran mi . . . .	35
4.23	Kecamatan di sekitar Kebayoran Baru untuk klasterisasi kategori restoran mi . . .	35
4.24	Rekomendasi lokasi untuk restoran mi . . . . .	35
A.1	Data kualitas udara . . . . .	41
A.2	Hasil <i>scraping</i> Wikipedia . . . . .	42
A.3	Hasil <i>scraping</i> Foursquare . . . . .	42
A.4	Hasil pengolahan . . . . .	43
B.1	Pengodean data “Kategori Restoran” . . . . .	45
B.2	Rata-rata dari pengodean data “Kategori Restoran” . . . . .	45
B.3	Jumlah restoran pada setiap kategori . . . . .	46
B.4	Jarak setiap kecamatan ke kecamatan populer untuk klasterisasi kategori restoran Padang . . . . .	46
B.5	Jarak setiap kecamatan ke kecamatan populer untuk klasterisasi kategori restoran mi	47

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Daerah Khusus Ibukota Jakarta merupakan ibu kota negara sekaligus kota terbesar di Indonesia. Sebagai kota terbesar di Indonesia, maka terdapat banyak tempat makan atau restoran dengan berbagai jenis makanan yang berada di DKI Jakarta, mulai dari restoran dengan masakan khas Indonesia hingga restoran dengan masakan mancanegara. Lokasi dari setiap jenis restoran juga memengaruhi berjalan dengan baik atau tidaknya restoran tersebut.

Salah satu jenis restoran yang banyak dijumpai pada kehidupan sehari-hari dalam berbagai lokasi adalah restoran Padang. Makanan Padang merupakan satu-satunya makanan yang berasal dari Indonesia yang dapat dengan mudah dijumpai pada hampir setiap daerah. Banyaknya restoran Padang yang ada menandakan bahwa makanan ini banyak digemari oleh masyarakat. Bahkan salah satu makanan khas Padang, yaitu rendang, terpilih menjadi salah satu makanan terenak di dunia versi CNN tahun 2017, dan kembali terpilih dalam versi CNN tahun 2021<sup>1</sup>. Makanan ini banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki cita rasa dan aroma yang khas. Beberapa makanan Padang yang digemari oleh kebanyakan masyarakat adalah rendang, sate Padang, soto Padang, dendeng batokok, gulai itiak, dan lain sebagainya.

Selain restoran Padang, restoran mi juga merupakan salah satu jenis restoran yang banyak dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Terdapat banyak jenis restoran mi yang dapat dijumpai dengan mudah. Restoran mi sendiri memiliki beragam jenis olahan mi yang dijual, contohnya adalah mi ayam, mi cekeo, bakmi, yamien, dan lain sebagainya. Banyaknya olahan mi yang ada membuat terdapat banyaknya restoran mi untuk memenuhi permintaan dari masyarakat. Berbagai jenis restoran mi yang ada menandakan bahwa mi merupakan salah satu makanan yang cukup digemari oleh masyarakat.

Banyaknya restoran yang ada saat ini mengakibatkan semakin tidak mudah jika ingin membangun sebuah restoran yang baru. Oleh karena itu, untuk mendapatkan lokasi yang ideal dalam membangun restoran yang baru perlu dilakukan analisis terhadap lokasi sekitar yang ada. Analisis dengan kluster telah banyak digunakan pada berbagai kegiatan sehari-hari. Salah satu penerapan analisis kluster adalah dalam analisis model rekomendasi untuk lokasi restoran. Klusterisasi dapat dilakukan dengan berbagai metode yang ada. Lokasi yang ideal untuk membangun sebuah restoran dengan kategori tertentu adalah lokasi di mana permintaan untuk restoran dengan kategori tersebut belum terpenuhi seutuhnya. Selain itu lokasi yang tidak ramai oleh restoran dengan kategori lainnya juga merupakan lokasi yang baik sehingga daya saing bisnis tidak terlalu tinggi. Lokasi yang ideal juga merupakan lokasi yang berada di sekitar lokasi yang populer sehingga banyak dikunjungi oleh masyarakat.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Krishnaraj, S. S. dan Prabhu, K., analisis rekomendasi restoran menggunakan pembelajaran mesin (*machine learning*) dilakukan dengan klasifikasi menggunakan metode *multiclass support vector machine* (SVM) [1]. Penelitian tersebut menerapkan klasifikasi dengan metode *multiclass* SVM pada web aplikasi pencarian restoran terdekat

---

<sup>1</sup><https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20210505125719-262-638829/rendang-kembali-masuk-daftar-makanan-terbaik-dunia-versi-cnn> (diakses 15 Juni 2022)

yang ada di sekitar pengguna. Selain itu, analisis rekomendasi restoran ditujukan bagi pengguna yang ingin mencari tempat makan atau restoran terdekat yang ada. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis rekomendasi bagi pengguna untuk menentukan lokasi yang tepat jika ingin membangun sebuah restoran dengan kategori restoran tertentu.

Analisis rekomendasi untuk lokasi restoran akan dilakukan dengan menggunakan metode *K-means* 2.1. Kelebihan dari metode *K-means* adalah merupakan salah satu metode dari klusterisasi yang fleksibel sehingga mudah untuk diimplementasikan dan umum untuk digunakan. Analisis dengan klusterisasi digunakan karena akan mencari rekomendasi lokasi untuk membangun restoran, tanpa melihat hubungan antar variabel seperti kategori restoran, harga makanan, popularitas, rating, dan lain sebagainya seperti pada penelitian yang telah dilakukan oleh Sathya Seelan Krishnaraj. Dari analisis dengan klusterisasi menggunakan metode *K-means*, akan diperoleh beberapa lokasi yang direkomendasi untuk membangun sebuah restoran yang baru dengan kategori tertentu. Dengan adanya model rekomendasi lokasi untuk membangun sebuah restoran yang baru diharapkan pengusaha dapat terbantu untuk mencari lokasi terbaik yang dapat digunakan untuk membangun sebuah restoran yang baru.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menetapkan kluster terbaik dalam melakukan analisis kluster?
2. Bagaimana memanfaatkan analisis kluster dalam mendapatkan rekomendasi lokasi untuk membangun restoran dengan kategori restoran tertentu?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kluster terbaik dalam melakukan analisis kluster.
2. Memanfaatkan analisis kluster dalam mendapatkan rekomendasi lokasi untuk membangun restoran dengan kategori restoran tertentu.

## 1.4 Batasan Masalah

Skripsi ini hanya memberikan rekomendasi lokasi restoran dengan kategori restoran tertentu berdasarkan data yang diperoleh dari laman Foursquare. Pada skripsi ini, analisis hanya dilakukan untuk restoran dengan kategori adalah restoran Padang dan restoran mi.

## 1.5 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan skripsi ini terdiri dari 5 bab, yaitu:

### **Bab 1: Pendahuluan**

Bab ini berisi pengantar mengenai apa yang akan dibahas pada bab-bab selanjutnya. Bab ini dibagi ke dalam lima subbab, yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika pembahasan.

### **Bab 2: Landasan Teori**

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung dalam pengerjaan skripsi, yaitu klusterisasi dan metode klusterisasi yang digunakan.

**Bab 3: Metode Penelitian**

Bab ini berisi teknik dalam persiapan data, pemodelan data, dan analisis model.

**Bab 4: Hasil dan Pembahasan**

Bab ini berisi hasil dan pembahasan dari data untuk mendapatkan rekomendasi lokasi untuk membangun restoran dengan kategori restoran adalah restoran Padang dan restoran mi.

**Bab 5: Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari skripsi ini.