

**PENERAPAN ANALISIS *CLUSTER* UNTUK MENGELOMPOKKAN  
KABUPATEN/KOTA DI SUMATERA BARAT BERDASARKAN  
KASUS PENYAKIT MENULAR TAHUN 2021**

**TUGAS AKHIR**

*Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Ahli Madya*



Oleh  
**YOLANDA PUTRI**  
**NIM. 19037077**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III STATISTIKA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

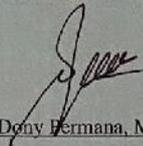
**PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR**  
**PENERAPAN ANALISIS CLUSTER UNTUK MENGELOMPOKKAN**  
**KABUPATEN/KOTA DI SUMATERA BARAT BERDASARKAN KASUS**  
**PENYAKIT MENULAR TAHUN 2021**

Nama : Yolanda Putri  
NIM/Tahun Masuk : 19037077/2019  
Program Studi : DIII Statistika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 18 Agustus 2022

Disetujui oleh :

Pembimbing Akademik

  
Dr. Dony Permana, M.Si

NIP. 197501272006041001

**HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR**

Nama : Yolanda Putri  
NIM/TM : 19037077/2019  
Program Studi : DIII Statistika  
Jurusan : Statistika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

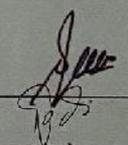
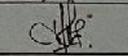
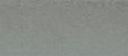
**PENERAPAN ANALISIS CLUSTER UNTUK MENGELOMPOKKAN  
KABUPATEN/KOTA DI SUMATERA BARAT BERDASARKAN KASUS  
PENYAKIT MENULAR TAHUN 2021**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi DIII Statistika Jurusan Statistika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 18 Agustus 2022

Tim Penguji

Nama

1. Ketua	: Dr. Dony Permana, M.Si	1. 
2. Anggota	: Dodi Vionanda, M.Si., Ph.D	2. 
3. Anggota	: Dina Fitria, M.Si	3. 

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yolanda Putri  
NIM/TM : 19037077/2019  
Program Studi : DIII Statistika  
Jurusan : Statistika  
Fakultas : MIPA UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **“Penerapan Analisis Cluster Untuk Pengelompokan Kabupaten/Kota di Sumatera Barat Berdasarkan Kasus Penyakit Menular Tahun 2021”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Statistika,

Dr. Dony Permana, M.Si

NIP. 197501272006041001

Saya yang menyatakan,



Yolanda Putri

NIM. 19037077

## ABSTRAK

### **Yolanda Putri : Penerapan Analisis *Cluster* Untuk Mengelompokkan Kabupaten/Kota di Sumatera Barat Berdasarkan Kasus Penyakit Menular Tahun 2021**

Salah satu indikator penting untuk mengukur tingkat keberhasilan kualitas hidup manusia dalam suatu negara adalah bidang kesehatan. *World Health Organization* (WHO) menjelaskan penyakit menular masih menjadi masalah utama kesehatan masyarakat di Indonesia dan ditandai dengan terjadinya KLB (Kejadian Luar Biasa) yang menyebabkan kematian bagi penderitanya. Penanggulangan penyakit menular diharapkan dapat berkontribusi menurunkan serta membatasi penularan agar tidak meluas hingga menimbulkan KLB. Provinsi Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi dengan jumlah kasus penyakit menular cukup banyak di Indonesia. Mengingat bahwa penyebaran penyakit di kabupaten/kota di Sumatera Barat beragam, maka prioritas upaya yang dilakukan untuk menekan angka kejadian tersebut juga berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Sumatera Barat tahun 2021 berdasarkan jumlah kasus penyakit menular tahun 2021 menggunakan analisis *cluster*.

Penelitian ini merupakan penelitian tarapan yang diawali dengan pengumpulan berupa data sekunder pada tahun 2021 yang bersumber dari Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat melalui Badan Pusat Statistik. Variabel penelitian yaitu beberapa kasus penyakit diantaranya tuberkulosis, pneumonia, diare, DBD (Demam Berdarah *Dangue*), rabies, dan AIDS (*Acquired Immunodeficiency Syndrome*) dan objek yang digunakan yaitu 19 Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Barat. Pendekatan untuk mengukur kemiripan antara pasangan objek yang digunakan adalah jarak *euclidean* kuadrat. Untuk setiap pengelompokkan menggunakan metode *ward* dimana ukuran berdasarkan pada *error sum of squares* (ESS) sebagai fungsi objektif. Dua objek digabung jika mempunyai fungsi objektif terkecil diantara kemungkinan yang ada. Jumlah kelompok dapat ditentukan terlebih dahulu berdasarkan dendrogram.

Berdasarkan hasil penelitian dari kasus penyakit menular menggunakan analisis *cluster* dengan metode *ward* diperoleh 4 *cluster* yang terbentuk. *Cluster* 1 terdiri dari 7 objek dengan ciri kelompok rabies. *Cluster* 2 terdiri dari 6 objek dengan ciri kelompok diare. *Cluster* 3 terdiri dari 2 objek dengan ciri kelompok pneumonia dan diare. *Cluster* 4 terdiri dari 4 objek dengan ciri kelompok tuberkulosis, DBD, dan AIDS.

**Kata Kunci:** Analisis *Cluster*, Penyakit Menular, *Ward*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Penerapan Analisis *Cluster* Untuk Mengelompokkan Kabupaten/Kota di Sumatera Barat Berdasarkan Kasus Penyakit Menular Tahun 2021”. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Diploma III Statistika Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini peneliti banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, arahan serta saran dan petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Dony Permana, M.Si., Pembimbing Tugas Akhir dan Penasehat Akademik sekaligus Ketua Departemen Statistika FMIPA UNP yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan arahan demi selesainya Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dodi Vionanda, M.Si., Ph.D, Koordinator Program Studi D-III Statistika Departemen Statistika FMIPA UNP sekaligus dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Dina Fitria, M.Si., Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan arahan demi kesempurnaan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen, Staf Pengajar serta Karyawan Departemen Statistika FMIPA UNP yang telah membimbing dan berbagi ilmu pengetahuan kepada penulisan selama perkuliahan.

5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dorongan, nasehat, kasih sayang, doa, dukungan material, dan spiritual yang tak terhingga selama proses penulisan Tugas Akhir ini.
6. Semua sahabat dan teman-teman seperjuangan mahasiswa/I D-III Statistika UNP yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam berbagai kesempatan.
7. Serta semua pihak yang terlibat dalam membantu penyelesaian Tugas Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu.

Semoga semua bimbingan, bantuan, dan kerjasamanya dapat dibalas oleh Allah SWT sebagai amal ibadah. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini peneliti telah berusaha memberikan yang terbaik, namun peneliti menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini belum sempurna, karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang peneliti miliki. Untuk itu kritik dan saran sangat peneliti harapkan demi kesempurnaan penyusunan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan pembaca pada umumnya, Aamiin.

Padang, 16 Agustus 2022

Penulis

**Yolanda Putri**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian .....	6
E. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
A. Kajian Teori .....	7
1. Penyakit Menular .....	7
2. Analisis Multivariat.....	10
3. Tingkat Kejadian ( <i>incidence rate</i> ).....	11
4. Standardisasi Data .....	11
5. Analisis <i>Cluster</i> .....	12
6. Dendrogram.....	20
B. Penelitian Relevan.....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
A. Jenis Penelitian.....	23
B. Jenis dan Sumber Data .....	23
C. Prosedur Penelitian.....	23
D. Teknik Analisis Data.....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
A. Deskripsi Data .....	26
B. Analisis Data .....	32
1. Standardisasi Data .....	32
2. Analisis <i>Cluster</i> .....	32
C. Pembahasan.....	40

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>43</b>
A. Kesimpulan .....	43
B. Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
1. Variabel Penelitian Prevalensi Penyakit Menular di Kabupaten/Kota Sumatera Barat Tahun 2021 .....	24
2. Struktur Data Penyakit Menular di Kabupaten/Kota Sumatera Barat Tahun 2021	24
3. Proses Pembentukan <i>Cluster</i> Indikator Kasus Penyakit Menular.....	35
4. <i>Cluster</i> dengan Masing-masing Anggota.....	38
5. Rata-rata Variabel Setiap <i>Cluster</i> Indikator Penyakit Menular .....	39

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
1. Contoh Dendrogram.....	21
2. Grafik <i>Incidence Rate</i> Tuberkulosis.....	26
3. Grafik <i>Incidence Rate</i> Pneumonia .....	27
4. Grafik <i>Incidence Rate</i> Diare.....	28
5. Grafik <i>Incidence Rate</i> DBD .....	29
6. Grafik <i>Incidence Rate</i> Rabies.....	30
7. Grafik <i>Incidence Rate</i> AIDS .....	31
8. Hasil Dendrogram .....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. Data Indikator Penyakit Menular Tahun 2021 di Sumatera Barat.....	48
2. Standardisasi Indikator Penyakit Menular .....	49
3. Jarak <i>Euclidean</i> Kuadrat .....	50
4. Rata-rata <i>Cluster</i> .....	51

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Salah satu indikator penting untuk mengukur tingkat keberhasilan kualitas hidup manusia dalam suatu negara atau indeks pembangunan manusia (IPM) adalah bidang kesehatan. Undang-Undang Republik Indonesia nomor 36 tahun 2009 tentang kesehatan menjelaskan bahwa tujuan pembangunan kesehatan adalah meningkatkan kesadaran hidup sehat setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang lebih baik, sehingga menjadi investasi bagi pembangunan sumber daya manusia secara sosial dan ekonomi. Hal ini, karena meningkatnya derajat kesehatan masyarakat berarti investasi bagi pembangunan negara dan sebaliknya apabila terjadi gangguan pada masyarakat akan menimbulkan kerugian ekonomi yang besar bagi negara.

Tantangan dan permasalahan pada pembangunan kesehatan semakin tidak terduga dengan adanya penyakit-penyakit menular. Hal ini disebabkan oleh angka kesakitan dan kematian yang relatif tinggi dalam kurun waktu yang relatif singkat (Dharmayanti, 2017). *World Health Organization* (WHO) menjelaskan bahwa penyakit infeksi menular masih masuk ke dalam penyebab kematian terbanyak di negara berpendapatan menengah ke bawah pada tahun 2019, termasuk di Indonesia. Penyakit tersebut diantaranya adalah infeksi saluran pernapasan (pneumonia), tuberkulosis, diare, dan lainnya (WHO, 2020).

Indonesia dalam beberapa dasawarsa terakhir mengalami masalah tiga beban penyakit (*triple burden diseases*), dimana penyakit menular masih menjadi masalah ditandai dengan terjadinya Kejadian Luar Biasa (KLB) beberapa penyakit menular tertentu, muncul kembali beberapa penyakit menular lama (*re-emerging diseases*), serta munculnya penyakit menular baru (*new-emerging diseases*) (Kemenkes RI, 2012). Pada tahun 2019, tercatat 543.874 kasus tuberkulosis di Indonesia dengan angka kematian penderita sebanyak 40 per 100.000 penduduk. Di tahun yang sama, tercatat sebanyak 138.127 kasus Demam Berdarah *Dangue* (DBD) dan kematian akibat DBD mengalami peningkatan 919 kematian dibanding tahun sebelumnya. Kemudian, kasus rabies juga mengalami peningkatan sebanyak 106.057 kasus (Kemenkes RI, 2020). Oleh karena itu, penyakit menular menjadi perhatian khusus bagi pemerintah untuk ditangani secara serius. Hal ini seharusnya membuat masyarakat sadar tentang pentingnya menjaga kesehatan dan bahayanya penyakit menular.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 82 tahun 2014 menjelaskan bahwa penanggulangan penyakit menular diharapkan dapat berkontribusi menurunkan angka kesakitan, kecacatan, dan kematian, serta membatasi penularan agar tidak meluas hingga menimbulkan KLB. Peningkatan kasus penyakit menular dan KLB dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pertumbuhan penduduk yang amat cepat menyebabkan masalah seperti tingginya tingkat kepadatan hunian, terbatasnya ketersediaan infrastruktur pelayanan bagi penduduk seperti air, sanitasi, fasilitas kesehatan kemudian sarana tempat yang memungkinkan terjadinya penularan penyakit melalui orang yang sudah

terjangkit. Serta letak geografis Indonesia di daerah tropik merupakan kawasan endemik berbagai penyakit menular yang disebabkan oleh faktor lingkungan (Rizaldi, dkk, 2022).

Provinsi Sumatera Barat mempunyai wilayah administrasi terdiri dari 12 kabupaten dan 7 kota, dimana berdasarkan sensus penduduk tahun 2021 berjumlah 5.580.232 jiwa dan mengalami peningkatan tiap tahunnya dengan kepadatan penduduk sebesar 132 jiwa/km<sup>2</sup> pada tahun 2021. Sumatera Barat memiliki wilayah yang beriklim tropis dengan rata-rata suhu 25,5°C dan rata-rata kelembaban tinggi yaitu 86,17% yang merupakan kawasan endemik dengan penyakit menular banyak ditemui di wilayah tersebut. Kawasan ini sekaligus berpotensi tinggi untuk hadirnya penyakit infeksi baru. Hal ini dipicu oleh wilayah panas yang berkondisi lembab yang membuat penyakit mudah berkembang. Berdasarkan data kasus penyakit tahun 2021 di Sumatera Barat, menunjukkan bahwa angka kejadian tuberkulosis sebanyak 5.987 kasus penyakit, pneumonia 5.567 kasus penyakit, dan rabies 5.493 kasus penyakit. Pada tahun yang sama, angka kejadian AIDS (*Acquired Immunodeficiency Syndrome*) mengalami peningkatan dengan 2.319 jumlah kasus penyakit, kasus DBD sebanyak 2.550 dan diare 3.141 kasus penyakit (BPS, 2022).

Permasalahan ini menjadi tantangan bagi para pengelola program kesehatan di kabupaten/kota di Sumatera Barat untuk melakukan pemerataan kesehatan agar lebih baik. Mengingat bahwa penyebaran penyakit di kabupaten/kota di Sumatera Barat beragam, maka prioritas upaya yang dilakukan untuk menekan angka

kejadian penyakit tersebut juga berbeda. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu melakukan pengelompokan kabupaten/kota ke dalam kelompok yang memiliki karakteristik sama yang bertujuan memudahkan penanganan dan perbaikan lingkungan. Oleh karena itu, diharapkan penelitian ini dapat mengetahui kecenderungan penyakit menular dan mengelompokkan kabupaten/kota di Sumatera Barat berdasarkan kemiripan karakteristik menggunakan analisis *cluster*. Analisis *cluster* mempunyai tujuan untuk melakukan pengelompokan objek-objek pengamatan menjadi beberapa kelompok berdasarkan kemiripan karakteristik yang dimilikinya.

Analisis *cluster* adalah bagian analisis multivariat yang mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakteristik yang dimilikinya dimana karakteristik dalam suatu *cluster* memiliki tingkat kemiripan yang tinggi, sedangkan karakteristik antar objek suatu *cluster* dengan *cluster* yang lain memiliki tingkat kemiripan yang rendah (Mattjik, 2011:196). Salah satu metode analisis *cluster* yang dapat digunakan yaitu analisis *cluster* hierarki dimana pengelompokan objek-objek dilakukan secara bertahap berdasarkan kemiripan karakteristik dan banyak kelompok belum diketahui. Dalam metode hierarki terdapat beberapa metode yang dapat digunakan *linkage* (*single linkage, complete linkage*, dan *average linkage*), metode *variance* (metode *ward*), dan *centroid*.

Pada penelitian ini digunakan metode *ward* karena berbeda dengan metode hierarki lainnya yang menggunakan pendekatan analisis varians untuk menghitung jarak antar *cluster*. Metode *ward* berusaha memperkecil jumlah kuadrat dari setiap dua *cluster* yang dibentuk (Oktavia, S., 2013). Beberapa penelitian mengenai

analisis *cluster* dalam pengelompokan data sudah banyak dilakukan. Abidin (2018) mengkaji tentang pengelompokan kabupaten/kota di Jawa Timur berdasarkan indikator kemiskinan dengan menggunakan analisis *cluster*. Kemudian penelitian lainnya dilakukan oleh Paramadina (2018) yang mengelompokkan kabupaten/kota berdasarkan kasus IPM Provinsi Sulawesi Selatan dan Damayanti, dkk (2019) tentang pengelompokan kabupaten/kota di Sulawesi Utara berdasarkan produksi hortikultura. Hasil akhir untuk semua perbandingan analisis *cluster* hierarki menghasilkan bahwa metode *ward* adalah metode terbaik karena menghasilkan nilai keragaman yang lebih kecil.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan di atas maka dilakukan penelitian yang berjudul **“Penerapan Analisis *Cluster* Untuk Pengelompokan Kabupaten/Kota di Sumatera Barat Berdasarkan Kasus Penyakit Menular Tahun 2021”**.

#### **B. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini difokuskan pada pengelompokan berdasarkan jumlah kasus penyakit menular di 19 Kabupaten/Kota Sumatera Barat tahun 2021. Dari banyak kasus penyakit menular digunakan 6 jenis kasus penyakit menular sebagai variabel penelitian yaitu tuberkulosis, pneumonia, diare, rabies, DBD, dan AIDS.

#### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana pengelompokkan kabupaten/kota di Sumatera Barat yang memiliki kemiripan karakteristik berdasarkan kasus penyakit menular tahun 2021 menggunakan analisis *cluster*?
2. Bagaimana ciri kelompok kabupaten/kota di Sumatera Barat berdasarkan kasus penyakit menular tahun 2021 yang terbentuk menggunakan analisis cluster?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan

1. Untuk mengetahui pengelompokkan kabupaten/kota di Sumatera Barat tahun 2021 berdasarkan jumlah kasus penyakit menular tahun 2021 menggunakan analisis *cluster*.
2. Untuk mengetahui ciri kelompok kabupaten/kota di Sumatera Barat berdasarkan kasus penyakit menular tahun 2021 yang terbentuk menggunakan analisis cluster.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagi penulis, dapat menambah wawasan dan memperdalam pengetahuan analisis *cluster*.
2. Bagi Kementrian Kesehatan setempat sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil sebuah kebijakan program penanganan pelayanan kesehatan Kabupaten/Kota Sumatera Barat.
3. Bagi peneliti selanjutnya dapat dijadikan sebagai bahan referensi terkait penelitian ini.