

**VISUALISASI PREVALENSI PENYAKIT KOMORBID
YANG RENTAN TERJANGKIT COVID 19
MENGGUNAKAN *MULTIDIMENSIONAL SCALING***

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Statistika**



**PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2021

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI
VISUALISASI PREVALENSI PENYAKIT KOMORBID
YANG RENTAN TERJANGKIT COVID 19
MENGGUNAKAN MULTIDIMENSIONAL SCALING

Nama : Tami Mumtaz Novelia
No. Registrasi : 1314617021

Nama



Tanggal

23 Agustus 2021

Penanggung Jawab:

Dekan : Prof. Dr. Muktiningsih N, M.Si.
NIP. 196405111989032001

23 Agustus 2021

Wakil Penanggung Jawab:

Wakil Dekan I: Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.
NIP. 197207281999031002

13 Agustus 2021

Ketua Penguji : Dian Handayani, M.Si.
NIP. 197404151998032001

13 Agustus 2021

Sekretaris : Vera Maya Santi, M.Si
NIP. 197905312005012006

13 Agustus 2021

Anggota:

Pembimbing I : Dr. Ir. Bagus Sumargo, M.Si.
NIP. 196309221986011001

16 Agustus 2021

Pembimbing II: Siti Rohmah Rohimah, S.Pd., M.Si.
NIP. 198408092014042001

14 Agustus 2021

Penguji Ahli : Dra. Widyanti Rahayu, M.Si.
NIP. 196611032001122001

13 Agustus 2021

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal: 6 Agustus 2021

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Visualisasi Prevalensi Penyakit Komorbid yang Rentan Terjangkit Covid 19 Menggunakan Multidimensional Scaling”** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika dari Program Studi Statistika Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagai besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanki lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 15 Agustus 2021



Tami Mumtaz Novelia



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Tami Mumtaz Novelia
NIM : 1314617021
Fakultas/Prodi : FMIPA/Statistika
Alamat email : tamimumtaz25@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Visualisasi Prevalensi Penyakit Komorbid yang Rentang Terjangkit Covid 19 Menggunakan
Multidimensional Scaling

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 23 Agustus 2021

Penulis

(Tami Mumtaz Novelia)
nama dan tanda tangan

ABSTRAK

TAMI MUMTAZ NOVELIA. Visualisasi Prevalensi Penyakit Komorbid yang Rentan Terjangkit Covid 19 Menggunakan *Multidimensional Scaling*. Skripsi, Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2021.

Penyakit komorbid yang diderita seseorang menjadi penyebab kerentanan seseorang terjangkit Covid-19. Diketahui terdapat 5 jenis penyakit komorbid yang menyebabkan penderita rentan terjangkit Covid-19 yaitu asma, diabetes melitus, stroke, penyakit jantung, dan hipertensi. Lima jenis penyakit tersebut merupakan penyakit tidak menular yang tidak memberikan gejala bagi penderitanya. Peningkatan angka penyakit komorbid tidak menular perlu ditekan dengan melakukan pemeriksaan/ *screening*/ deteksi dini dalam upaya pengendalian faktor risiko. Hal tersebut dapat dilakukan di fasilitas kesehatan tingkat pertama yaitu puskesmas. Akan tetapi, persebaran fasilitas penunjang kesehatan di Indonesia belum merata. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan proses visualisasi penyakit komorbid di tiap provinsi di Indonesia untuk mengetahui kesesuaian antara prevalensi penyakit komorbid tidak menular rentan covid 19 dengan jumlah fasilitas kesehatan di Indonesia menggunakan analisis *Multidimensional Scaling*. Hasil analisis dalam penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat kesamaan pola kemiripan prevalensi penyakit komorbid pada tahun-tahun tersebut. Kesamaan pola tersebut adalah penyakit komorbid dan stroke yang jaraknya berjauhan dengan provinsi-provinsi di Indonesia pada tahun 2007, 2013, dan 2018. Hal tersebut mengindikasikan bahwa penyakit komorbid hipertensi dan stroke memiliki prevalensi terendah pada tiap provinsi di Indonesia.

Kata kunci: *penyakit komorbid yang rentan terjangkit covid 19, multidimensional scaling*

ABSTRACT

TAMI MUMTAZ NOVELIA. Visualization of Comorbidities Vulnerable to Covid 19 Using Multidimensional Scaling. Thesis, Statistics Major, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta. July 2021.

Comorbidities that a person suffers from are the cause of a person's vulnerability to contracting Covid-19. It is known that there are 5 types of comorbidities that cause sufferers to be susceptible to contracting Covid-19, there are asthma, diabetes mellitus, stroke, heart disease, and hypertension. The five types of diseases are non-infectious diseases, which do not cause symptoms for sufferers. The increase in the number of non-infectious comorbidities needs to be suppressed by conducting examinations/ screening/ early detection to control risk factors. This can be done at the first level health facilities, namely puskesmas. However, the distribution of health support facilities in Indonesia is not evenly distributed. Based on this description, the process of forming a perception map was carried out to determine the suitability between the prevalence of non-infectious comorbidities susceptible to covid 19 and the number of health facilities in Indonesia using Multidimensional Scaling analysis. The results of the analysis in this study indicate that there are similar patterns of prevalence of comorbid diseases (comorbidities) in those years. The similarity of the pattern is that comorbid diseases and stroke are far apart from the provinces in Indonesia in 2007, 2013, and 2018. This indicates that comorbid hypertension and stroke have the lowest prevalence in each province in Indonesia.

Keywords: *comorbidities that are susceptible to contracting covid 19, multidimensional scaling*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, skripsi ini yang berjudul “*Visualisasi Prevalensi Penyakit Komorbid yang Rentan Terjangkit Covid 19 Menggunakan Multidimensional Scaling*” dapat selesai tepat pada waktunya, serta kepada pihak-pihak yang telah mendukung dan membantu Penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Prodi S1 Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Dalam menyelesaikan skripsi ini, Penulis mendapat berbagai dukungan doa, ilmu, pengalaman, serta fasilitas dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala berkah, nikmat dan kelancaran selama proses penyusunan skripsi.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan segala bentuk dukungan, motivasi, serta do'a.
3. Bapak Dr. Ir. Bagus Sumargo, M.Si. selaku Kepala Koordinator Program Studi S1 Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.
4. Bapak. Dr. Ir. Bagus Sumargo, M.Si sebagai Dosen Pembimbing I dan Ibu Siti Rohmah Rohimah, S.Pd., M.Si sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan serta bimbingan selama proses penggeraan skripsi.
5. Seluruh dosen pengajar di lingkungan Program Studi Statistika dan seluruh staf administrasi di lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, atas segala dukungan, bimbingan, dan petunjuk selama pelaksanaan pendidikan dan penyusunan skripsi.
6. Teman-teman seperjuangan Statistika 2017 serta para sahabat yang telah mendukung dan membantu penulis selama penyusunan skripsi secara moril.

7. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang selalu memberikan dukungan, motivasi, serta do'a selama proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Besar harapan skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, khususnya bagi pihak yang membaca tulisan ini.

Jakarta, 15 Agustus 2021



Tami Mumtaz Novelia



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Penyakit Komorbid yang Rentan Terjangkit Covid 19.....	6
2.3.1 Penyakit Komorbid Asma	6
2.3.2 Penyakit Komorbid Strokes	7
2.3.3 Penyakit Komorbid Hipertensi.....	9
2.3.4 Penyakit Komorbid Penyakit Jantung (<i>Kardiovaskular</i>)	10
2.3.5 Penyakit Komorbid Diabetes Melitus	12
2.2 Analisis Multivariat	13
2.3.1 Konsep Matriks	14
2.3.2 Jarak Euclidean	20
2.3 Multidimensional Scaling	21
2.3.1 Validitas dalam Multidimensional Scaling	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Sumber Data.....	28
3.2 Variabel Penelitian.....	28
3.3 Definisi Operasional	28
3.4 Langkah Analisis	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Eksplorasi Data	33
4.2 Menentukan nilai kemiripan antar objek.	35
4.3 Menentukan matriks <i>product scalar</i> B pada tahun 2007, 2013, dan 2018 dengan proses <i>double-centering</i>	36
4.4 Menentukan jumlah dimensi dan titik koordinat dengan mencari <i>eigen value</i> dan <i>eigen vector</i> dari matriks B.....	37
4.5 Menentukan titik koordinat X dan Y	39
4.6 Mencari <i>Disparities D</i> yang merupakan jarak <i>euclidean</i> dari koordinat terbentuk	40
4.7 Penentuan Dimensi	41
4.8 Menggabungkan konfigurasi MDS objek (Provinsi) dan konfigurasi MDS subek (Penyakit komorbid) dalam satu konfigurasi.....	43
4.9 Menguji validitas stimulus koordinat dengan menghitung nilai <i>stress</i> dan nilai R^2	49
4.9.1 Nilai <i>stress</i>	49
4.9.2 Nilai R^2	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Tabel Deskriptif Penyakit Komorbid Asma, Diabetes melitus, Stroke, Penyakit Jantung, dan Hipertensi Tahun 2007	33
Tabel 4. 2 Tabel Deskriptif Penyakit Komorbid Asma, Diabetes melitus, Stroke, Penyakit Jantung, dan Hipertensi Tahun 2013	34
Tabel 4. 3 Tabel Deskriptif Penyakit Komorbid Asma, Diabetes melitus, Stroke, Penyakit Jantung, dan Hipertensi Tahun 2018.....	35
Tabel 4. 4 Tabel Eigen Value Tahun 2007	37
Tabel 4. 5 Tabel Eigen Value Tahun 2013	38
Tabel 4. 6 Tabel Eigen Value Tahun 2018	38
Tabel 4. 7 Tabel Koordinat Titik X dan Y Tahun 2007, 2013, dan 2018.....	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perbandingan Prevalensi Asma Tahun 2007 dengan Tahun 2018 Menurut Provinsi	7
Gambar 2. 2 Prevalensi Stroke Tahun 2018 Menurut Provinsi	8
Gambar 2. 3 Prevalensi Hipertensi Tahun 2018 Menurut Provinsi	10
Gambar 2. 4 Prevalensi Penyakit Jantung Tahun 2018 Menurut Provinsi	12
Gambar 2. 5 Prevalensi Diabetes Melitus Tahun 2018 Menurut Provinsi.....	13
Gambar 4. 1 Plot 2 Dimensi Pada Tiap Provinsi (Objek) Tahun 2007.....	43
Gambar 4. 2 Plot 2 Dimensi Setiap Provinsi (Objek) Beserta Penyakit Komorbid (Variabel) dalam Satu Space Tahun 2007	44
Gambar 4. 3 Plot 2 Dimensi Pada Tiap Provinsi (Objek) Tahun 2013.....	45
Gambar 4. 4 Plot 2 Dimensi Setiap Provinsi (Objek) Beserta Penyakit Komorbid (Variabel) dalam Satu Space Tahun 2013	46
Gambar 4. 5 Plot 2 Dimensi Pada Tiap Provinsi (Objek) Tahun 2018.....	47
Gambar 4. 6 Plot 2 Dimensi Setiap Provinsi (Objek) Beserta Penyakit Komorbid (Variabel) dalam Satu Space Tahun 2018	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Lima Penyakit Komorbid Tahun 2007	56
Lampiran 2. Tabel Data Lima Penyakit Komorbid Tahun 2013	56
Lampiran 3. Tabel Data Lima Penyakit Komorbid Tahun 2018	57
Lampiran 4. Package Pendukung MDS di R Studio	58
Lampiran 5. Input Data dan Mencari Nilai Statistika Deskriptif Tahun 2007, 2013, dan 2018.....	58
Lampiran 6. Output Statistika Deskriptif Tahun 2007, 2013, dan 2018.....	58
Lampiran 7. Mencari Matriks Euclidean dan Matriks B Tahun 2007, 2013, dan 2018	59
Lampiran 8. Matriks Euclid 2007, 2013, dan 2018.....	59
Lampiran 9. Matriks B Tahun 2007, 2013, dan 2018	60
Lampiran 10. Mencari Eigen Value dan Eigen Vector	61
Lampiran 11. Eigen Value Tahun 2007, 2013, dan 2018	61
Lampiran 12. Eigen Vector Tahun 2007, 2013, dan 2018	62
Lampiran 13. Membentuk Koordinat Objek Tahun 2007, 2013, dan 2018	63
Lampiran 14. Koordinat X dan Y Objek Plot 2 Dimensi Tahun 2007, 2013, dan 2018	64
Lampiran 15. Membentuk Koordinat Subjek Tahun 2007, 2013, dan 2018.....	66
Lampiran 16. Koordinat X dan Y Gabungan Tahun 2007, 2013, dan 2018	67
Lampiran 17. Melakukan Analisis Faktor.....	69
Lampiran 18. Matriks Disparities Tahun 2007, 2013, dan 2018.....	70