

**ANALISIS MULTIVARIAT TERHADAP FAKTOR BIOPSIKOSOSIAL YANG
MEMPENGARUHI KEJADIAN HIPERTENSI BERDASARKAN STATUS
GEOSPASIAL DI KOTA MAKASSAR**



ISKAM SYAWAL

C011211212



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

**ANALISIS MULTIVARIAT TERHADAP FAKTOR BIOPSIKOSOSIAL YANG
MEMPENGARUHI KEJADIAN HIPERTENSI BERDASARKAN STATUS
GEOSPASIAL DI KOTA MAKASSAR**

ISKAM SYAWAL

C011211212



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2024**

**HUBUNGAN SPIRITUALITAS DENGAN TINGKAT STRES MAHASISWA PROGRAM
STUDI PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
HASANUDDIN ANGKATAN 2021**

ISKAM SYAWAL

C011211212

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Pendidikan Dokter

pada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2024**

SKRIPSI
ANALISIS MULTIVARIAT TERHADAP FAKTOR BIOPSIKOSOSIAL YANG
MEMPENGARUHI KEJADIAN HIPERTENSI BERDASARKAN STATUS
GEOSPASIAL DI KOTA MAKASSAR

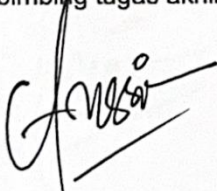
ISKAM SYAWAL
C011211212

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana kedokteran pada tanggal 4 bulan
November tahun 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan pada

Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing tugas akhir,



dr. Aussie Fitriani Ghaznawie, Sp.JP(K)
NIP. 198705292010122005

Mengetahui:
Ketua Program Studi,



dr. Ririn Nislawati, M.Kes., Sp.M(K)
NIP. 198101182009122003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Analisis Multivariat terhadap Faktor Biopsikososial yang Memengaruhi Kejadian Hipertensi berdasarkan Status Geospasial di Kota Makassar" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing dr. Aussie Fitriani Ghaznawie, Sp.JP(K). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 4 November 2024



Iskam Syawal
NIM C011211212

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusunan skripsi penelitian yang berjudul “Analisis Multivariat terhadap Faktor Biopsikososial yang Memengaruhi Kejadian Hipertensi berdasarkan Status Geospasial di Kota Makassar” ini dapat diselesaikan dengan baik. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar sarjana dalam bidang ilmu kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses penelitian ini :

1. dr. Aussie Fitriani Ghasnawie, Sp.JP(K) sebagai dosen pembimbing dan penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penelitian ini.
2. Dr. dr. Akhtar Fajar Muzakkir, Sp.JP(K) dan dr. Andriany anitha, M.Sc., Ph.D, selaku penguji yang telah memberikan tanggapan dan saran dalam proses penelitian ini.
3. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu dan motivasi untuk menjadi seorang dokter yang baik.
4. Program Hibah Penelitian Kompetitif Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Tahun 2024 yang telah mendanai penelitian ini.
5. Tim peneliti yang telah membantu dalam pengumpulan data penelitian yakni: Nur Adivka, Kartiwi, Nurul Ishlah Asfa, Mohammad Abdussholeh Ekie, Andi Sitti Fatimah Madaeng, Jessica Tjia, A. Muh. Khawaiz Khawarizmi Qyus P, Andi Khairil Maria, dan Alya Dafina Salsabila.
6. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu selama proses penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan proposal penelitian ini. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk penyempurnaan skripsi penelitian ini di kemudian hari. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat memberikan wawasan dan manfaat yang berguna terhadap perkembangan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Penulis

Iskam Syawal

ABSTRAK

ISKAM SYAWAL. **Analisis Multivariat terhadap Faktor Biopsikososial yang Memengaruhi Kejadian Hipertensi berdasarkan Status Geospasial di Kota Makassar** (dibimbing oleh Aussie Fitriani Ghaznawie).

Latar Belakang. Hipertensi adalah penyakit kronik yang signifikan secara epidemiologis, dengan prevalensi yang terus meningkat, mencapai 34% di Indonesia pada tahun 2018. Penelitian ini berfokus pada Kota Makassar, yang memiliki tingkat hipertensi tertinggi di Sulawesi Selatan. **Tujuan.** Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi pengaruh faktor biopsikososial dan status geospasial terhadap kejadian hipertensi serta membangun model kuantitatif yang mempertimbangkan ketergantungan spasial. **Metode.** Desain penelitian cross-sectional melibatkan 950 responden di 27 puskesmas di Kota Makassar, dengan faktor biopsikososial seperti usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, pola hidup, dan faktor psikologis. Analisis menggunakan regresi logistik multivariat dan analisis spasial untuk mengevaluasi ketergantungan spasial. **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua faktor biopsikososial berkorelasi dengan hipertensi ($r^2 > 0,200$). Kejadian hipertensi menunjukkan pola pengelompokan signifikan secara statistik dengan nilai Global Moran's I sebesar $-0,085$, Z-Score $2,3452$, dan $p = 0,0009$. Faktor yang paling signifikan meningkatkan kejadian hipertensi adalah kurangnya olahraga dengan koefisien $\beta = 0,9992$. **Kesimpulan.** Penelitian ini menemukan autokorelasi spasial negatif dalam distribusi hipertensi di Kota Makassar, dengan faktor-faktor biopsikososial seperti riwayat merokok, pengetahuan hipertensi yang tidak adekuat, dan self-care yang tidak memadai meningkatkan kejadian hipertensi. Temuan ini menunjukkan pentingnya intervensi komunitas yang komprehensif, terutama di area hotspot, untuk menurunkan prevalensi hipertensi di Kota Makassar.

Kata Kunci: Hipertensi, Biopsikososial, Geospasial

ABSTRACT

ISKAM SYAWAL. **Multivariate Analysis of Biopsychosocial Factors Influencing Hypertension Incidence Based on Geospatial Status in Makassar City** (supervised by Aussie Fitriani Ghaznawie)

Background. Hypertension is a significant chronic disease from an epidemiological perspective, with a continuously increasing prevalence, reaching 34% in Indonesia in 2018. This study focuses on Makassar City, which has the highest hypertension rate in South Sulawesi. **Aim.** The study aims to identify the influence of biopsychosocial and geospatial status factors on hypertension incidence and to develop a quantitative model considering spatial dependency. **Methods.** A cross-sectional study design was applied, involving 950 respondents from 27 public health centers in Makassar City. Biopsychosocial factors such as age, gender, family history, lifestyle, and psychological factors were considered. The analysis utilized multivariate logistic regression and spatial analysis to evaluate spatial dependency. **Results.** The findings indicate that all biopsychosocial factors correlate with hypertension ($R^2 > 0.200$). Hypertension incidence showed a statistically significant clustering pattern, with a Global Moran's I value of -0.085, Z-Score of 2.3452, and $p = 0.0009$. The most significant factor increasing the incidence of hypertension was lack of physical activity, with a coefficient $\beta = 0.9992$. **Conclusion.** The study found a negative spatial autocorrelation in the distribution of hypertension in Makassar City, with biopsychosocial factors such as smoking history, inadequate hypertension knowledge, and insufficient self-care significantly increasing the incidence of hypertension. These findings highlight the importance of comprehensive community interventions, particularly in hotspot areas, to reduce hypertension prevalence in Makassar City.

Keywords: Hypertension, Biopsychosocial, Geospatial

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Kerangka Teori	4
1.6 Kerangka Konsep	5
BAB II METODE PENELITIAN	6
2.1 Desain Penelitian	6
2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	6
2.3 Populasi dan Sampel Penelitian	6
2.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	7
2.5 Variabel Penelitian	7
2.6 Definisi Operasional	8
2.7 Pengumpulan Data	11
2.8 Analisis Data	11
2.7 Jadwal Penelitian	13
2.8 Anggaran Penelitian	13
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	14

3.1 Hasil.....	14
3.2 Pembahasan	24
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	28
4.1 Kesimpulan.....	28
4.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Definisi Operasional Variabel Dependen dan Independen.....	8
Tabel 2. 2 Jadwal Penelitian	13
Tabel 2. 3 Anggaran Penelitian.....	13
Tabel 3. 1 Karakteristik Biopsikosial.....	14
Tabel 3. 2 Uji Asumsi untuk Regresi Spasial	20
Tabel 3. 3 Uji Regresi Spasial.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Lokasi Penelitian.....	6
Gambar 3. 1 Forest Plot Analisis Geospasial	16
Gambar 3. 2 Distribusi Responden Hipertensi di Kota Makassar	16
Gambar 3. 3 Scatter Plot Matrix dari Analisis Data Spasial Eksploratori Multivariat	18
Gambar 3. 4 Autokorelasi Spasial dari Hipertensi.....	19
Gambar 3. 5 Analisis Autokorelasi Spasial Hipertensi	19
Gambar 3. 6 Spatial Regression Decision Process	20
Gambar 3. 7 Forest Plot Analisis Geospasial	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pelayanan Kesehatan Penderita Hipertensi Kota Makassar Tahun 2021 ..	34
Lampiran 2 Kuesioner	35
Lampiran 3 Lembar <i>Informed Consent</i>	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hipertensi merupakan penyakit kronik yang telah menjadi beban epidemiologis dunia dengan angka kematian yang sangat tinggi (Zhou et al., 2021). Beban epidemiologis ini juga berdampak terhadap peningkatan pembiayaan kesehatan di seluruh dunia (Wierzejska et al., 2020). Tekanan darah yang tinggi dalam jangka waktu yang lama merupakan penyebab utama kematian akibat penyakit kardiovaskuler, secara global dan di sebagian besar wilayah di dunia (Kontis et al., 2015).

Di Indonesia, prevalensi hipertensi mengalami peningkatan 8,3% dalam rentang 5 tahun. Surveilans terbaru terhadap besaran masalah hipertensi di Indonesia menunjukkan 34 dari 100 orang yang dikumpulkan acak memenuhi kriteria diagnosis hipertensi (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Temuan ini membuat hipertensi menjadi penyakit tidak menular dengan angka kejadian tertinggi. Secara regional di Sulawesi Selatan, prevalensi hipertensi berada pada angka 32,61% (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2018) Analisis geospasial berdasarkan 100.000 penduduk menempatkan Kota Makassar sebagai wilayah dengan jumlah pasien hipertensi terbanyak (Zainuddin et al., 2023). Terdapat similaritas terkait dengan tingginya ukuran epidemiologis hipertensi di tingkat internasional, nasional, dan regional.

Saat ini, semua pedoman klinis manajemen penanganan hipertensi nasional dan internasional menekankan pentingnya skrining individu dengan hipertensi untuk mengetahui adanya kerusakan organ terminal (Chobanian et al., 2003; Jones et al., 2020; Levine et al., 2018; Unger et al., 2020; Williams et al., 2018). Ini merupakan sekumpulan komplikasi hipertensi yang merusak organ organ penting. Penyakitnya mencakup penyakit jantung koroner, retinopati hipertensi, stroke, gagal ginjal, dan penyakit vaskuler perifer (Unger et al., 2020) Penelitian epidemiologis terhadap kerusakan organ yang diperantarai hipertensi menunjukkan bahwa 96% pasien hipertensi diatas 45 tahun telah mengalami hipertrofi ventrikel kiri yang berkontribusi terhadap peningkatan resiko infark di kemudian hari (Vasan et al., 2022). Peningkatan tekanan darah sistolik juga menjadi faktor resiko 2 kali lipat terhadap terjadinya lebih dari satu kerusakan organ yang diperantarai hipertensi.(Vasan et al., 2022)

Sistem kardiovaskuler merupakan sistem organ yang paling terdampak dari kondisi tekanan darah yang tinggi. Beberapa studi telah melaporkan bahwa hipertensi bertanggung jawab atas banyak konsekuensi kardiovaskuler jangka panjang seperti infark miokard, gagal jantung, atrial fibrilasi, penyakit valvular, dan penyakit arteri perifer (Emdin et al., 2015, 2017; Giannoni & Masi, 2018; Ho et al., 2016; Rahimi et al., 2017). Risiko penyakit kardiovaskular terus meningkat seiring dengan

peningkatan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Untuk tekanan darah sistolik yang lebih tinggi 20 mmHg dan tingkat tekanan darah diastolik yang lebih tinggi 10 mmHg, risiko kardiovaskuler terjadi 2 kali lipat lebih tinggi (Fuchs & Whelton, 2020). Namun, diantara semua konsekuensi kardiovaskuler tersebut, penyakit arteri koroner merupakan akibat utama dari peningkatan tekanan darah. Hipertensi menyumbang 90% risiko untuk terjadinya infark miokard pada pria dan 94% pada wanita (Sharma et al., 2022; Weber et al., 2016).

Beban epidemiologis hipertensi yang besar mendorong penatalaksanaan yang holistik dan komprehensif. Pasien dengan hipertensi harus dipandang sebagai anggota dari masyarakat yang juga berisiko mengalami komplikasi kardiovaskuler. Eliminasi faktor risiko komplikasi kardiovaskuler akibat hipertensi harus dilaksanakan tidak hanya pada tingkat individu namun juga pada tingkat komunitas. Dengan itu, faktor risiko internal dan eksternal yang berkontribusi terhadap kejadian komplikasi kardiovaskuler akibat hipertensi dapat dieradikasi. Untuk mengakomodasi tujuan tersebut, maka pendekatan biopsikososial penting untuk dilakukan. Pendekatan ini dikembangkan untuk memperhitungkan peran faktor psikologis, sosial, serta biologis yang berkontribusi terhadap terjadinya suatu penyakit (Bolton, 2023). Pengetahuan tentang faktor faktor ini sangat krusial dalam menentukan intervensi holistik yang perlu dilakukan. Faktor psikologis berupa tingkat stress, ketidakpercayaan diri, kecemasan, dan disregulasi emosi telah dilaporkan berkontribusi positif terhadap kejadian hipertensi (Cai et al., 2022; Di Giacomo et al., 2023). Namun, belum ada literatur yang dengan komprehensif merepresentasikan hubungan faktor biopsikososial ini terhadap hipertensi.

Selain pendekatan biopsikososial, faktor lingkungan seperti budaya setempat, jarak rumah dari fasilitas kesehatan, polusi, dan status geospasial berperan sangat signifikan dalam peningkatan tekanan darah (He et al., 2023; Scheelbeek et al., 2017; Schutte et al., 2021). Konsep *Mandala of Health* telah lama diperkenalkan untuk menjembatani antara pendekatan biopsikososial dan faktor lingkungan yang saling berinteraksi dalam mengamplifikasi kejadian suatu penyakit (Hancock, 1985; Langmaid et al., 2021). Hal ini berimplikasi terhadap kewajiban untuk melakukan intervensi komunitas yang inklusif pada semua lokasi geografis yang berdekatan dengan mempertimbangkan adanya pengaruh ketergantungan spasial (Anselin et al., 2006), yaitu daerah yang bertetangga secara geografis cenderung memiliki desain *Mandala of Health* terhadap hipertensi yang sama dan saling mempengaruhi (Wang et al., 2021). Dengan kata lain, jika intervensi komunitas hanya dilakukan pada satu daerah saja, maka dapat diprediksi bahwa intervensi tersebut tidak berkontribusi banyak dalam mereduksi besaran masalah hipertensi karena pada daerah tetangga geografisnya masih memiliki faktor biopsikososial tersebut.

Konsep yang telah dijabarkan diatas penting dalam merancang penatalaksanaan holistik dan komprehensif pada tingkat individu, keluarga, dan komunitas. Namun, pengaruh ketergantungan geospasial sebagai determinan *Mandala of Health* terhadap konektivitas antara faktor biopsikososial dan angka kejadian hipertensi belum

pernah dianalisis sebelumnya. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan analisis geospasial yang terfokus pada hipertensi di Kota Makassar.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat hubungan antara faktor biopsikososial terhadap kejadian hipertensi?
2. Apakah terdapat ketergantungan spasial terhadap interaksi antara faktor biopsikososial dan kejadian hipertensi?
3. Bagaimana model kuantitatif (matematis) yang disesuaikan dengan efek ketergantungan spasial dalam memprediksi kejadian hipertensi di Kota Makassar?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengintegrasikan pendekatan biopsikososial dan status geospasial dalam mengidentifikasi faktor risiko kejadian hipertensi di Kota Makassar.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi faktor biopsikososial apa saja yang berpengaruh terhadap kejadian hipertensi
2. Mengidentifikasi pengaruh ketergantungan spasial terhadap interaksi antara faktor biopsikososial dan kejadian hipertensi
3. Mengkonstruksikan model matematis yang disesuaikan dengan efek ketergantungan spasial dalam memprediksi kejadian hipertensi di Kota Makassar

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Institusi

Penelitian ini dapat menjadi referensi dan alasan ilmiah untuk meningkatkan partisipasi institusi dalam mereduksi beban epidemiologis yang disebabkan oleh hipertensi di Kota Makassar. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi terhadap upaya optimalisasi tri dharma perguruan tinggi khususnya penelitian dan pengabdian masyarakat.

1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat berkontribusi terhadap peningkatan wawasan peneliti terhadap hipertensi dan faktor faktor yang mempengaruhinya. Selain itu, penelitian ini juga meningkatkan kemampuan peneliti dalam mengekstraksi informasi baru dan mengkonstruksikan hasil hasil penelitian yang diperoleh menjadi suatu informasi yang dapat didiseminasikan kepada masyarakat, penentu kebijakan kesehatan, dan peneliti lainnya.

1.4.3 Manfaat Bagi Pengambilan Keputusan Terhadap Kebijakan Kesehatan

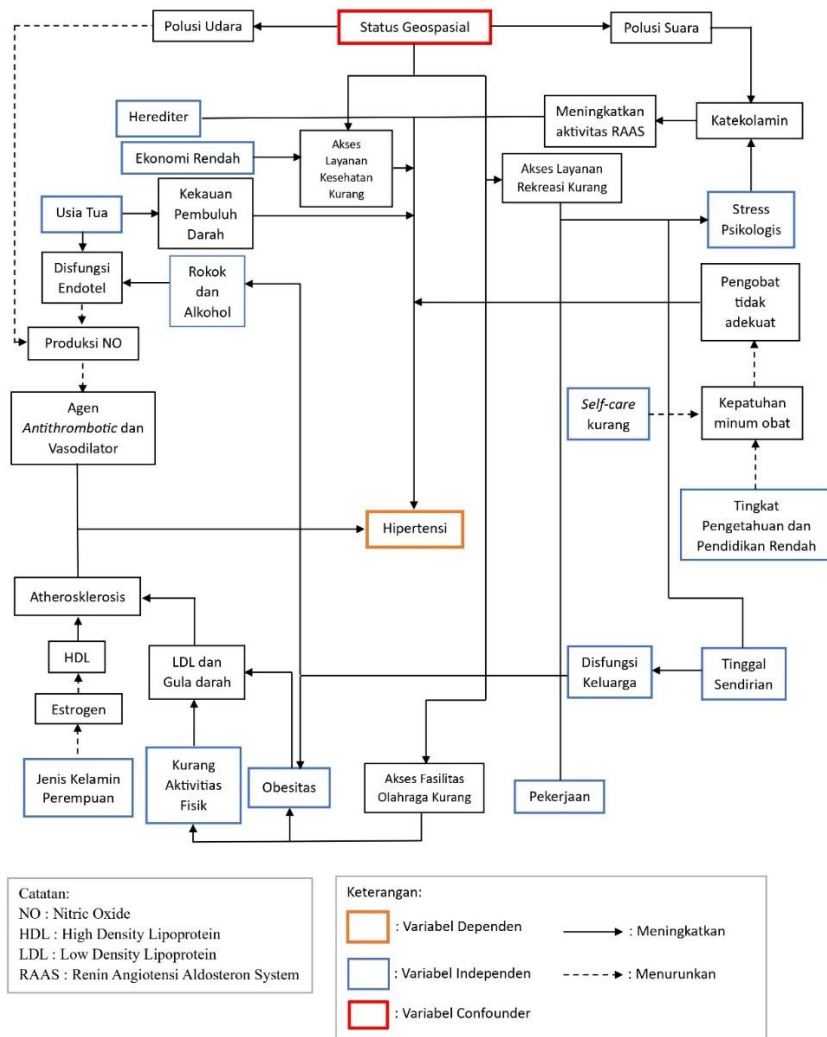
Penelitian ini dapat menjadi informasi penting mengenai kondisi terkini pengendalian hipertensi di Kota Makassar. Model matematis yang

dikonstruksikan untuk memprediksi kejadian hipertensi membantu penentu kebijakan kesehatan untuk merancang intervensi komunitas yang ter-target, inklusif, dan terukur.

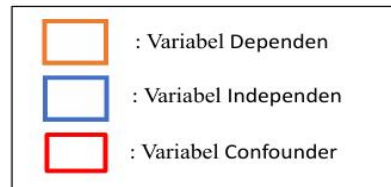
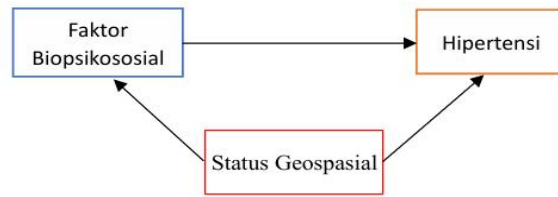
1.4.4 Manfaat Bagi Penelitian Selanjutnya

Penelitian ini berkonsekuensi pada urgensi untuk melakukan analisis geospasial yang berkelanjutan pada tingkat yang lebih luas seperti tingkat provinsi dan nasional. Ini bertujuan untuk lebih meningkatkan inklusivitas intervensi yang dirancang. Semua faktor biopsikososial yang teridentifikasi pada penelitian ini juga mendorong penelitian selanjutnya untuk menganalisis hubungan tersebut dengan metode penelitian yang lebih presisi seperti *randomized controlled trial* ataupun *medelian randomization study*. Kolaborasi data antara penelitian kami dan penelitian serupa juga perlu untuk dilakukan dalam bentuk meta-analisis.

1.5 Kerangka Teori



1.6 Kerangka Konsep



BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Desain Penelitian

Penelitian observasional analitik ini dikonstruksikan dengan desain *cross-sectional* yang dilanjutkan dengan studi geospasial terhadap data yang diperoleh. Desain geospasial dilakukan dengan kuantifikasi berdasarkan populasi daerah yang di-inklusi (**Gambar 2.1**). Sehingga, setiap daerah memiliki data terkait jumlah individu yang memiliki atau mengalami setiap variabel penelitian.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Gambar 2.1 menunjukkan peta lokasi penelitian yaitu Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia yang terdiri dari 14 kecamatan. Pada setiap kecamatan, akan diseleksi dua puskesmas secara acak untuk mewakili status geospasial masing-masing kecamatan, sehingga terdapat 27 puskesmas yang menjadi lokasi penelitian. Penelitian akan berlangsung sejak April sampai Agustus 2024



Gambar 2. 1 Peta Lokasi Penelitian

Gambar ini diperoleh dari yang diakomodasi oleh ESRI Indonesia

2.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah pasien hipertensi yang teregistrasi dalam Program Rujuk Balik (PRB) Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Besar sampel diestimasi berdasarkan *Sample Size Guidelines for Logistic Regression from Observational Studies* (Bujang et al., 2018) yaitu $n = 100 + 50i$, di mana, n adalah jumlah sampel dan i adalah jumlah variabel independen, sehingga:

$$n = 100 + 50i$$

$$n = 100 + 50(17)$$

$$n = 100 + 850$$

$$n = 950$$

2.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi adalah individu yang merupakan pasien PRB Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dan menandatangani formulir persetujuan setelah penjelasan.

Kriteria eksklusi adalah mereka yang tidak lengkap dalam menjawab pertanyaan yang diajukan, terdiagnosis sebagai hipertensi sekunder, terdiagnosis sebagai skizofrenia, gangguan depresi, gangguan cemas, gangguan stres pasca trauma, gangguan kepribadian atau mereka yang memiliki riwayat konsumsi obat psikotropik spesifik pada anti depresi, *mood stabilizer*, dan anti psikotik.

2.5 Variabel Penelitian

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah hipertensi. Variabel independen dibagi menjadi 3 kelompok besar yaitu kelompok biologis serta perilaku, psikologis, dan sosial. Kelompok faktor biologis dan perilaku mencakup delapan faktor yaitu usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, riwayat hipertensi pada keluarga vertikal (faktor herediter), aktivitas fisik, riwayat merokok, dan riwayat konsumsi alkohol. Kelompok faktor psikologis mencakup empat faktor yaitu tekanan psikologis, pengetahuan terhadap hipertensi, kesadaran diri sendiri terhadap penyakit (*self-care*), dan disfungsi keluarga. Kelompok faktor sosial mencakup enam faktor yaitu pekerjaan, status pernikahan, status pendidikan formal, status ekonomi keluarga, dan situasi tempat tinggal.

2.6 Definisi Operasional

Tabel 2. 1 Definisi Operasional Variabel Dependen dan Independen

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur/Instrumen	Cara Ukur	Jenis Data
Variabel Dependen				
Hipertensi	Individu yang memiliki Tekanan Darah Sistolik \geq 140 dan/atau Diastolik \geq 90. Dikelompokkan menjadi ada dan tidak ada	Tensimeter	<i>Self-reported</i>	Nominal
Variabel Independen				
Kelompok Faktor Biologis dan Perilaku				
Usia	Usia dikelompokkan menjadi < 60 tahun dan > 60 tahun	-	<i>Self-reported</i>	Nominal
Jenis Kelamin	Jenis Kelamin dikelompokkan menjadi Laki-laki dan Perempuan	-	<i>Self-reported</i>	Nominal
Faktor Hereditas	Individu yang memiliki riwayat keluarga vertikal generasi pertama dengan hipertensi. Dikelompokkan menjadi ada dan tidak ada	-	<i>Self-reported</i>	Nominal
Olahraga	Individu yang melakukan aktivitas fisik rutin (seperti berjalan, lari, dan sebagainya) minimal 30 menit dengan frekuensi 5 hari dalam seminggu. Variabel dikelompokkan menjadi ada dan tidak ada	-	<i>Self-reported</i>	Nominal

Indeks Massa Tubuh	Hasil kalkulasi dari rumus indeks massa tubuh. Diklasifikasikan menjadi Normal (< 22,9) dan Obesitas (≥ 23)	Timbangan Berat Badan dan Pengukur Tinggi Badan	Pengukuran langsung menggunakan alat ukur	Ordinal
Riwayat Merokok	Individu yang memiliki riwayat merokok tanpa memperhitungkan durasi. Dikelompokkan menjadi Ya dan Tidak	-	<i>Self-reported</i>	Nominal
Riwayat Konsumsi Alkohol	Individu yang memiliki riwayat konsumsi alkohol tanpa memperhitungkan durasi. Dikelompokkan menjadi Ya dan Tidak	-	<i>Self-reported</i>	Nominal
Kelompok Faktor Psikologis				
Tekanan Psikologis	Mereka yang memiliki tekanan psikologis dan kecenderungan depresi, kecemasan, dan masalah psikologis lainnya yang diukur menggunakan skor GHQ-12. Dikelompokkan menjadi distress psikologis yang rendah (total skor 1 – 18) dan distress psikologis yang tinggi (total skor 19 – 36)	<i>12-item General Health Questionnaires</i> (Oliveira et al., 2023)	Wawancara	Ordinal
Pengetahuan terhadap Hipertensi	Pengukuran terhadap tingkat pengetahuan responden tentang penyakit hipertensi yang dideritanya menggunakan HK-LS. Dikelompokkan menjadi pengetahuan buruk (total skor HK-LS 1 – 11) dan pengetahuan baik (total skor HK-LS 12 – 22)	<i>Hypertension Knowledge-level Scale</i> (Ernawati et al., 2020)	Wawancara	Ordinal

<i>Self-care</i>	Kesadaran diri sendiri terhadap penyakit kronik yang dialami, direpresentasikan oleh skor SC-CII. Dikelompokkan menjadi kesadaran diri yang tidak adekuat (≤ 70) dan adekuat (> 70)	<i>Self-Care of Chronic Illness Inventory</i> (De Maria et al., 2021)	Wawancara	Ordinal
Disfungsi keluarga	Penilaian responden terhadap aspek adaptasi, kemitraan, pertumbuhan, kasih sayang, dan kebersamaan yang direpresentasikan oleh skor APGAR keluarga. Dikelompokkan menjadi fungsional (8 – 10) dan disfungsional (0 – 7)	<i>Family APGAR</i> (Karimi et al., 2022)	Wawancara	Ordinal
Kelompok Faktor Sosial				
Pekerjaan	Individu yang bekerja maupun tidak. Dikelompokkan menjadi bekerja dan tidak bekerja	-	<i>Self-reported</i>	Nominal
Status Pernikahan	Individu yang menikah maupun tidak menikah (termasuk bercerai). Dikelompokkan menjadi menikah dan tidak menikah	-	<i>Self-reported</i>	Nominal
Status Pendidikan Formal	Individu yang menjalani pendidikan formal maupun tidak. Dikelompokkan menjadi status pendidikan rendah (tidak sekolah, SD, SMP, SMA) dan status pendidikan tinggi (Diploma/Sarjana/Magister/Doktor)	-	<i>Self-reported</i>	Nominal
Status Ekonomi Keluarga	Dikelompokkan menjadi status ekonomi rendah ($< \text{Rp}3.641.321$) dan status ekonomi tinggi ($\geq \text{Rp}3.641.321$)	Upah Minimum Kota Makassar Tahun 2024	<i>Self-reported</i>	Nominal
Situasi tempat tinggal	Didasarkan pada kondisi tempat tinggal. Dikelompokkan menjadi tinggal sendiri dan tinggal bersama keluarga	-	<i>Self-reported</i>	Nominal

2.7 Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data primer yang diperoleh dengan wawancara secara langsung, semua instrumen yang digunakan pada **Tabel 2.1** telah divalidasi oleh penelitian sebelumnya dengan nilai reliabilitas α -*chronbach* pada kisaran 0,850 – 0,950 (Comotti et al., 2023; De Maria et al., 2021; Endsley et al., 2017; Ernawati et al., 2020; Karimi et al., 2022).

2.8 Analisis Data

Analisis statistik dilakukan dengan dua metode yaitu analisis statistik non geospasial dan analisis geospasial. Analisis non-geospasial dilakukan dalam bentuk multivariat regresi logistik dengan menggunakan IBM SPSS Statistics for MacOS, versi 26 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA) tanpa mempertimbangkan efek ketergantungan spasial. Sementara itu, analisis geospasial dengan mempertimbangkan efek ketergantungan spasial dilakukan dalam tiga tahap: metode *natural breaks classification*, analisis kluster spasial, dan analisis regresi spasial. Semua analisis statistik geospasial menggunakan GeoDa versi 1.22.04 untuk macOS. Nilai signifikansi yang digunakan adalah $p < 0,05$.

1. Analisis Multivariat Regresi Logistik

Data kategorikal disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase (n, %). Uji chi-square digunakan untuk menilai signifikansi perbedaan variabel independen diantara kelompok variabel dependen. Variabel independen yang memiliki $p < 0,05$ dimasukkan dalam model multivariat regresi logistik. Analisis dilakukan dengan menggunakan prosedur *backward elimination*. Besarnya hubungan antara variabel independen dan dependen diukur dengan menggunakan *Adjusted Odds Ratio* (AOR), dengan *Confidence Interval* (CI) 95%.

2. Natural Breaks Classification

Metode ini bertujuan untuk mengamati secara visual pola distribusi hipertensi di Kota Makassar. Penyajian data dari metode ini divisualisasikan dalam bentuk peta dengan gradasi warna sesuai dengan kepadatan jumlah individu yang mengalami hipertensi. Selain pola distribusi, peta yang dihasilkan juga memberikan informasi terkait kecamatan yang memiliki kejadian hipertensi yang tinggi

3. Analisis kluster spasial

Setelah mendapatkan informasi visual mengenai distribusi hipertensi. Kemudian, dilakukan uji autokorelasi spasial dengan menggunakan teknik analisis kluster spasial. Autokorelasi spasial adalah ukuran ketergantungan spasial dari setiap variabel. Uji Global Moran's I akan dilakukan untuk mengakomodasi hal ini. Kesimpulan dari signifikansi Global Moran's I didasarkan pada nilai Z-score dan nilai p. Jika nilai Z-score positif dengan $p <$

0.05, hal ini menunjukkan bahwa terdapat autokorelasi spasial positif, yaitu data mengelompok secara signifikan (*significantly clustered*), sedangkan jika nilai Z-score negatif dengan $p < 0.05$, maka terdapat autokorelasi negatif, yaitu data tersebar secara signifikan (*significantly dispersed*). Jika nilai $p > 0.05$ maka tidak ada autokorelasi spasial, yaitu data terdistribusi secara acak sehingga asumsi ketergantungan geospasial dapat diabaikan. (Anselin et al., 2006) Jika statistik Global Morans I signifikan, uji Local Morans I dan Getis-Ord G_i^* dilakukan untuk menentukan area yang dikarakterisasi sebagai *hotspot* (konsentrasi atau epicentrum) (Zainuddin et al., 2023).

4. Analisis regresi spasial

Variabel independen yang memiliki nilai $p < 0,05$ pada uji Global Moran's I dimasukkan ke dalam model regresi spasial. Kemudian, uji asumsi multikolinearitas, normalitas, heteroskedastisitas, dan ketergantungan spasial dilakukan sebelum analisis regresi spasial. Jika terdapat multikolinearitas antar kovariat (nilai *variance inflation factor/VIF* lebih dari 10), data tidak normal (dengan uji Jarque-bera $p < 0,05$), dan terdapat heteroskedastisitas (dengan uji Breusch-pagan $p < 0,05$), maka regresi spasial tidak dilakukan terhadap variabel independen terkait. Sementara itu, jika tidak terdapat dependensi spasial (semua uji Lagrange Multiplier/LM baik untuk error maupun lag menunjukkan nilai $p > 0,05$) maka analisis regresi *Ordinary Least Square* (OLS) dapat dilakukan tanpa uji tambahan. Pemodelan matematis dari hasil analisis regresi OLS dinyatakan dalam persamaan (1) (Anselin et al., 2006; Zainuddin et al., 2023)

$$y = c + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + e \quad (1)$$

di mana y adalah variabel dependen, x adalah variabel independen, β adalah gradien linearitas, c adalah perpotongan garis, dan e adalah komponen kesalahan acak.

Namun, jika terdapat ketergantungan spasial, analisis tambahan dalam bentuk regresi spasial dengan *spatial lag model* (SLM) atau *spatial error model* (SEM) dilakukan. Jika $p < 0,05$ pada uji LM-lag, maka uji tambahan yang dilakukan adalah SLM, sedangkan jika signifikansi pada uji LM-error, maka uji tambahan yang dilakukan adalah SEM. Pemodelan matematis dari hasil SLM dan SEM masing-masing dinyatakan dalam persamaan (2) dan (3).

$$y = \rho W y + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k + e \quad (2)$$

$$y = (I - W\lambda)^{-1} u + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k + e \quad (3)$$

Di mana $u = W y + e$; y hasil; x variabel independen; W matriks spasial; b gradien linearitas; e komponen error; I matriks identitas; u *spatial random error*; ρ efek spasial SLM; dan λ efek spasial SEM. Jika ρ atau λ tidak berbeda secara signifikan dari nol ($p > 0,05$) maka tidak ada ketergantungan spasial.

2.7 Jadwal Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Bulan							
		2	3	4	5	6	7	8	9
1	Pembuatan Proposal								
2	Pengurusan Izin dan Etik Penelitian								
3	Pengambilan Sampel								
4	Pengolahan Sampel dan Penyusunan Laporan Akhir								
5	Presentasi Hasil Penelitian								

Tabel 2. 2 Jadwal Penelitian

2.8 Anggaran Penelitian

No	Jenis Pengeluaran	Biaya (Rp)
1	Etik Penelitian	Rp100.000
2	Alat Tulis	Rp50.000
3	Print dan Fotocopy	Rp500.000
4	Transportasi	Rp560.000
Jumlah		Rp1.410.000

Tabel 2. 3 Anggaran Penelitian