

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Analisis spasial merupakan salah satu metode analisis data surveilans yang menggunakan data spasial untuk mempelajari bagaimana penyakit menyebar di suatu wilayah. Data spasial dapat berupa peta yang menunjukkan lokasi kasus penyakit di suatu wilayah (Baron *et al.*, 2022). Analisis ini tidak hanya membantu dalam identifikasi pola penyebaran tetapi juga dalam menentukan area risiko dan faktor-faktor lingkungan yang mungkin mempengaruhi penyebarannya. Analisis spasial dapat digunakan pada berbagai jenis penyakit termasuk penyakit rabies. Pendekatan spasial dalam pemetaan penyebaran penyakit seperti rabies sangat penting karena memungkinkan analisis yang lebih mendalam tentang bagaimana dan di mana penyakit tersebut menyebar sepanjang waktu (Hofmeyr *et al.*, 2017).

Rabies adalah penyakit virus yang mempengaruhi sistem saraf pusat hewan berdarah panas, termasuk manusia dan merupakan penyakit virus zoonosis yang menyebabkan ensefalitis fatal pada manusia dan sebagian besar mamalia lainnya. Penyakit ini ditandai dengan berkembangnya gejala saraf parah yang menyebabkan kelumpuhan dan kematian. Begitu gejala penyakit muncul, penyakit ini merupakan penyakit virus yang fatal dan mematikan yang hanya dapat dicegah tetapi tidak dapat disembuhkan. Rabies merupakan penyakit yang hampir tersebar di seluruh dunia, dengan anjing tetap menjadi inang utama di negara-negara berkembang, sedangkan spesies satwa liar menjadi inang utama di negara-negara maju (Balcha dan Abdela, 2017).

Selama periode 2012-2016 telah dilaporkan kasus gigitan hewan penular rabies (GHPR) di Indonesia sebanyak 373.000. Sebanyak 555 kasus dilaporkan meninggal dengan gejala-gejala rabies atau 112 kematian per tahun (Kementan, 2017). Rabies mulai dilaporkan masuk ke provinsi Sulawesi Selatan sejak tahun 1958 (Kementan, 2015). Salah satu daerah yang ada di Provinsi Sulawesi Selatan adalah Kabupaten Maros. Maros adalah Kabupaten yang berbatasan langsung dengan Kota Makassar, ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan. Kabupaten ini memiliki peran strategis sebagai pintu keluar-masuk utama menuju Kota Makassar, baik melalui jalur darat, laut, maupun udara. Keadaan topografi wilayah ini sangat bervariasi mulai dari wilayah datar sampai bergunung-gunung. Hampir semua Kecamatan terdapat daerah dataran dengan luas keseluruhan 70.822 ha atau 43% dari luas wilayah Kabupaten Maros. Kombinasi ini membuat Maros menjadi salah satu wilayah penting, baik dari segi transportasi, ekonomi, maupun kesehatan di Sulawesi Selatan. Di Kabupaten Maros sendiri pada tahun 2022 terdapat lonjakan jumlah kasus GHPR sebanyak 148 kasus dan 73 kasus hingga akhir Mei 2023 yang tersebar di seluruh Kecamatan Kabupaten Maros (Dinkes Maros, 2023).



engeksplorasi secara spasial kejadian kasus gigitan hewan penular Maros berdasarkan data kejadian di masa lampau. Data-data rsi menjadi peta penyakit yang dapat digunakan sebagai *baseline* uk menentukan indikator kewaspadaan dini serta langkah-langkah pengendalian rabies di Kabupaten Maros.

1.2.1 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran dan tingkat kepadatan kasus gigitan hewan penular rabies melalui pemetaan distribusi spasial di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

1.2.2 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memahami pola penyebaran penyakit berdasarkan data spasial di Kabupaten Maros. Informasi ini dapat digunakan sebagai *baseline* sistem *surveillance* untuk mengembangkan strategi pencegahan dan pengendalian rabies yang lebih efektif dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang penyakit rabies serta mengidentifikasi daerah-daerah prioritas untuk pelaksanaan vaksin massal hewan penular rabies di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

1.3 Kajian Pustaka

1.3.1 Etiologi Penyakit Rabies

Rabies adalah infeksi neurologis zoonosis, fatal dan progresif yang disebabkan oleh virus rabies dari genus *Lyssavirus* dan famili *Rhabdoviridae*. Penyakit ini menyerang semua hewan berdarah panas dan penyakit ini lazim di seluruh dunia dan endemik di banyak negara kecuali di pulau-pulau seperti Australia dan Antartika. Rabies pada mamalia berakibat fatal karena keterlibatan sistem saraf dan disebabkan oleh virus RNA rantai tunggal neurotropik, *sense negatif*, tidak tersegmentasi, yang termasuk dalam genus *Lyssavirus* dari keluarga *Rhabdoviridae* dan ordo *Mononegavirales* (Singh *et al.*, 2017). Virus ini rentan terhadap radiasi ultraviolet. Virus rabies tidak dapat bertahan dalam jangka waktu lama di lingkungan karena radiasi ultraviolet dapat merusak struktur genetik virus, termasuk RNA-nya, sehingga mengurangi kemampuannya untuk menginfeksi sel inang. (Balcha dan Abdela, 2017).

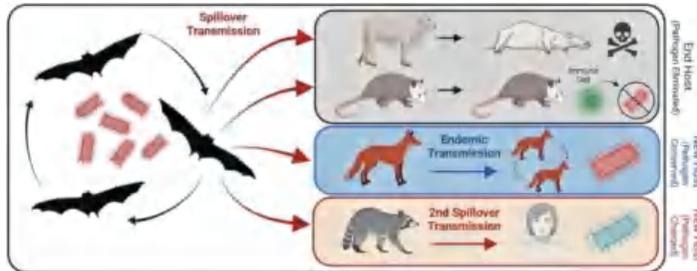
1.2.2 Transmisi Virus Rabies

Transmisi virus rabies antar hewan merupakan proses penting dalam epidemiologi rabies, di mana virus ini dapat beralih antara spesies hewan dan kemudian ke manusia. Virus rabies adalah patogen yang sangat fatal jika tidak ditangani tepat waktu, dan penyebarannya melalui gigitan hewan penular menjadi faktor utama dalam penyebaran penyakit ini. Dalam konteks Indonesia, rabies dianggap sebagai penyakit zoonosis yang sangat penting, tersebar di 25 provinsi dengan jumlah GHPR yang cukup tinggi setiap tahunnya. Selama periode 2012-2016 telah dilaporkan kasus GHPR sebanyak 373.000. Sebanyak 555 kasus dilaporkan meninggal dengan gejala-gejala rabies atau 112 kematian per tahun (Kementan, 2017)

Siklus rabies domestik, anjing telah diketahui secara luas sebagai pelestari siklus penularan rabies (*maintenance host*), sementara untuk rabies *sylvatic* pelestari siklus penularan rabies diperankan oleh satwa liar (musang, rakun, dan kelelawar). Kucing rabies karena digigit anjing dan peran kucing sebagai *maintenance host* jadi dalam mata rantai yang relatif pendek, karena kucing diketahui bersifat soliter. Sapi, kambing dan babi termasuk juga, manusia sebagai *maintenance host* lazim disebut sebagai *spill over host*. Ketahanan pada *maintenance host* maka ancaman rabies pada *spill over host* berhenti (Putra, 2011).



Cara penularan rabies dari hewan ke manusia adalah melalui gigitan dan non gigitan (goresan, cakaran atau jilatan pada kulit terbuka/ mukosa) oleh hewan yang terinfeksi virus rabies. Virus rabies akan masuk ke dalam tubuh melalui kulit yang terbuka atau mukosa namun tidak dapat masuk melalui kulit yang utuh. Di dunia sebanyak 99% kematian akibat rabies disebabkan oleh gigitan anjing (Kementan, 2017) Anjing domestik memainkan peran penting dalam penularan rabies (Sha *et al.*, 2012)



Gambar 1. Transmisi Virus Rabies (Escobar *et al.*,2023)

1.2.3 Epidemiologi Penyakit Rabies

Kasus rabies pertama Indonesia yang dikonfirmasi dilaporkan pada tahun 1889 dari distrik Batavia (Jakarta). Selama tahun 1890-an rabies sudah umum dilaporkan dari Jawa dan pantai timur Sumatera, dan pada akhir tahun 1890-an, dari Sulawesi. Antara tahun 1900 dan 1916, kasus dilaporkan dari bagian lain Jawa, Sumatera dan Sulawesi, dan dari Kalimantan, Maluku dan pulau-pulau terpencil lainnya. (Ward, 2014). Rabies terus menyebar di seluruh kepulauan Indonesia dan telah menjangkiti 26 provinsi dari seluruh provinsi yang ada. Selama periode 2012- 2016 telah dilaporkan kasus GHPR sebanyak 373.000. Sebanyak 555 kasus dilaporkan meninggal dengan gejala-gejala rabies atau 112 kematian per tahun (Kementan, 2017). Rabies mulai dilaporkan di provinsi Sulawesi Selatan sejak tahun 1958 (Kementan, 2015) dan pada tahun 2022 terdapat lonjakan jumlah kasus GHPR di Maros sebanyak 148 kasus dan 73 kasus hingga akhir Mei 2023 (Dinkes Maros,2023)

1.2.4 Kabupaten Maros

Kabupaten Maros secara geografis terletak di bagian barat Provinsi Sulawesi Selatan yaitu ada 40045' lintang selatan dan 109020' hingga 129012' bujur timur. Luas Kabupaten Maros adalah 1.619,12 km² atau sekitar 3,54 % dari luas wilayah Provinsi Sulawesi Selatan (45,764,53 km²).



Gambar 2. Peta Administrasi Kabupaten Maros



Adapun batas wilayah Kabupaten Maros terdiri dari:

- Sebelah Utara : Kabupaten Pangkep
- Sebelah Selatan : Kota Makassar
- Sebelah Timur : Kabupaten Bone
- Sebelah Barat : Selat Makassar

Luas Wilayah Kabupaten Maros 1619,11 KM² yang terdiri dari 14 (empat belas) Kecamatan yang membawahi 103 Desa/kelurahan. Luas wilayah Kabupaten Maros tercatat 1619,2 km² meliputi 14 Kecamatan membawahi 103 Desa/kelurahan dengan ibukota Kecamatan terletak di Kecamatan Turikale. Kecamatan Tompobulu merupakan Kecamatan terluas dengan luas sekitar 287,6 km² atau 17 persen luas Kabupaten Maros (BPS Maros, 2024). Kabupaten Maros merupakan wilayah yang berbatasan langsung dengan ibukota provinsi Sulawesi Selatan, dalam hal ini adalah Kota Makassar dengan jarak kedua kota tersebut berkisar 30 km dan sekaligus terintegrasi dalam pengembangan Kawasan Metropolitan Mamminasata. Keadaan topografi wilayah sangat bervariasi mulai dari wilayah datar sampai bergunung-gunung. Hampir semua Kecamatan terdapat daerah dataran dengan luas keseluruhan 70.822 ha atau 43% dari luas wilayah Kabupaten Maros. Daerah yang mempunyai kemiringan lereng di atas 40% atau wilayah yang bergunung-gunung mempunyai luas 49.869 ha atau 30,8 % dan sisanya sebesar 26,2% merupakan wilayah pantai (Diskominfo Maros,2021).

Tabel 1. Kecamatan Kabupaten Maros (BPS, Kabupaten Maros)

No	Nama Kecamatan	Jumlah Desa/Kelurahan	Luas Wilayah (Km ²)	Persentase %
1	Mandai	6	49.11	03.03
2	Mongcongloe	5	46.87	2.89
3	Maros Baru	7	53.76	3.32
4	Marusu	7	73.83	4.56
5	Turikale	7	29.93	1.85
6	Lau	6	53.73	3.32
7	Bontoa	9	93.52	5.78
8	Bantimurung	8	173.70	10.73
9	Simbang	6	105.30	6.50
10	Tanralili	8	89.45	5.52
	ulu	8	287.66	17.77
	a	8	145.36	8.98
	ia	7	180.97	11.18
	'a	11	235.92	14.57



JUMLAH	103	1,619.12	100	
--------	-----	----------	-----	--

Tabel 2. Tinggi wilayah Kabupaten Maros(BPS Kabupaten Maros,2024)

No	Kecamatan/District	Tinggi Wilayah (mdpl) / Altitude (m a.s.l)
1	Mandai	5-65
2	Moncongloe	10-122
3	Maros Baru	0-10
4	Marusu	5-35
5	Turikale	0-20
6	Lau	5-38
7	Bontoa	15-187
8	Bantimurung	50-700
9	Simbang	15-350
10	Tanralili	20-450
11	Tompobulu	50-340
12	Camba	75-881
13	Cenrana	654-639
14	Mallawa	100-800

1.2.5 Analisis Spasial

Analisis spasial merupakan salah satu metode analisis data surveilans yang menggunakan data spasial untuk mempelajari bagaimana penyakit menyebar dan berkembang dari waktu ke waktu. Data spasial dapat berupa peta yang menunjukkan lokasi suatu penyakit (Baron *et al.*, 2022). Pendekatan spasial dalam pemetaan penyebaran penyakit seperti rabies sangat penting karena memungkinkan analisis yang lebih mendalam tentang bagaimana dan di mana penyakit tersebut menyebar sepanjang waktu. Analisis ini tidak hanya membantu dalam identifikasi pola penyebaran tetapi juga dalam menentukan area risiko dan faktor-faktor lingkungan yang mungkin mempengaruhi penyebarannya (Hofmeyr *et al.*, 2017) Analisis *planar kernel density* adalah salah satu metode Analisis statistik lanjutan yang digunakan untuk menganalisis data spasial dengan menghitung kepadatan peristiwa atau kejadian di berbagai lokasi



Salah satu fungsi utama *planar kernel density* adalah untuk "hotspots" atau daerah dengan kepadatan tinggi kejadian gigitan anjing. Pengaplikasian *planar kernel density* dalam pemetaan kasus rabies menunjukkan pola distribusi yang jelas, yang membantu mengidentifikasi daerah-daerah mana yang paling terdampak oleh risiko rabies

Dalam dekade terakhir, banyak penelitian telah dilakukan yang menggunakan pendekatan spasial untuk memahami penyebaran rabies. Sebagai contoh, sebuah studi tahun 2015 oleh Moraes *et al.* menunjukkan bagaimana analisis spasial digunakan untuk memahami pola penyebaran rabies di Brazil. Studi ini menyoroti pentingnya pemetaan spasial dan temporal dalam mengidentifikasi area risiko dan dalam merancang strategi kontrol yang lebih efektif. Studi lain oleh López-Gatell *et al.* tahun 2016 yang melakukan penelitian serupa di Meksiko, menyoroti pentingnya pemetaan spasial dan temporal dalam mengidentifikasi area risiko dan dalam merancang strategi kontrol yang lebih efektif.

Penggunaan data spasial dalam menganalisis penyebaran rabies dapat memberikan beberapa manfaat penting yang dapat membantu dalam pengendalian rabies, contohnya adalah melalui analisis spasial, lokasi-lokasi dengan risiko tinggi penyebaran rabies dapat diidentifikasi dengan lebih akurat, yang sangat penting untuk fokus intervensi dan upaya kontrol penyakit di area-area tersebut. Data spasial juga memungkinkan pemantauan dinamis penyebaran kasus GHPR sepanjang waktu, membantu dalam deteksi awal penyebaran baru dan evaluasi efektivitas strategi kontrol yang sudah ada. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang pola penyebaran, strategi kontrol dapat dioptimalkan; misalnya, intervensi seperti vaksinasi dan pelatihan kesehatan hewan dapat ditargetkan lebih tepat ke area-area dengan risiko tinggi. Selain itu, analisis spasial juga membantu dalam evaluasi program pemulihan dan vaksinasi, memungkinkan penyesuaian strategi berdasarkan data aktual tentang penyebaran penyakit. Terakhir, data spasial dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang risiko rabies dan pentingnya vaksinasi, terutama di area-area dengan risiko tinggi (Abdurahman,2022).



BAB II METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2024 sampai Februari 2025. Koleksi data dilaksanakan di Kabupaten Maros dengan jumlah sebanyak 14 Kecamatan yang dipilih sebagai lokasi penelitian.

2.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif untuk mengetahui gambaran distribusi spasial kasus GHPR di Kabupaten Maros tahun 2019-2023. Dalam penelitian ini akan dilakukan pengambilan data di berbagai instansi kesehatan mengenai kasus gigitan hewan penular rabies

2.3 Materi Penelitian

2.3.1 Alat

Alat yang digunakan adalah data data sekunder dari puskesmas dan dinas kesehatan Maros mengenai kasus GHPR, *Microsoft Excel* 2019, *arcGIS*10.8 dan *google maps*

2.3.2 Bahan

Tidak ada bahan yang digunakan dalam penelitian ini, karena pengumpulan data menggunakan software *Microsoft Excel* 2019

2.4 Metode Penelitian

Pengumpulan data kuantitatif diambil dari dinas kesehatan Maros berupa jumlah kasus GHPR, lokasi, waktu kejadian dan kasus positif rabies pada manusia. Lokasi desa terjadinya kasus GHPR lalu diubah menjadi koordinat X (*longitude*) dan Y (*latitude*) menggunakan aplikasi *google maps*. Penentuan koordinat dilakukan dengan mencari batas administratif desa di *google maps* lalu meletakkan titik di tengah wilayah desa kemudian akan menghasilkan koordinat X dan Y lalu memasukkan koordinat ke dalam *Microsoft Excel* 2019. Dilakukan juga pengambilan data di UPT Pusat Kesehatan Hewan (Puskesmas) Kabupaten Maros berupa distribusi vaksin rabies dan kasus positif rabies di hewan pada tahun 2019-2023 sebagai data pendukung.

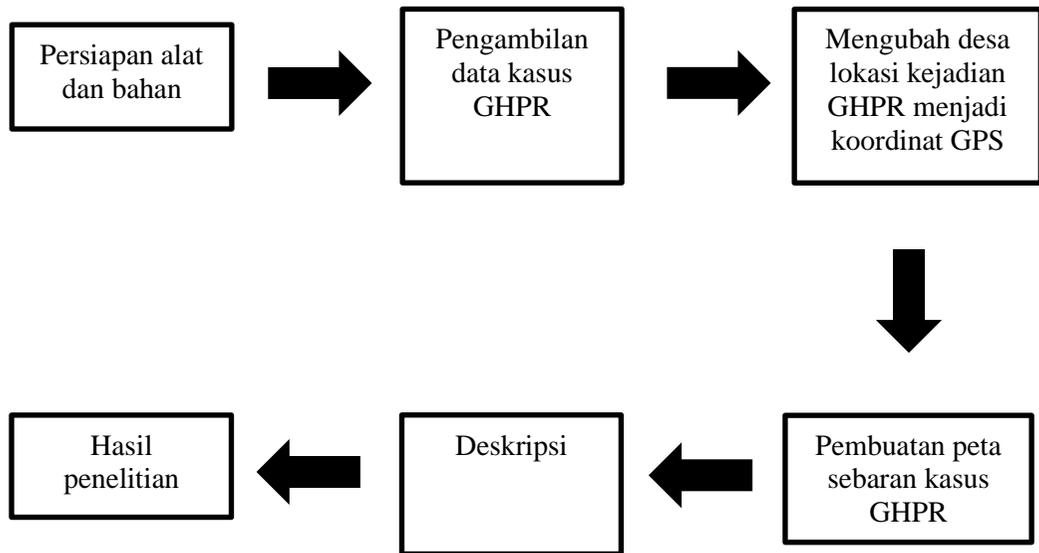
2.5 Analisis Data

Analisis data menggunakan pendekatan spasial. Analisis spasial menggunakan software *arcGIS* 10.8 dengan cara memasukkan titik koordinat desa dimana terjadi kasus GHPR dan menghasilkan peta sebaran kasus berbasis wilayah. Kemudian dengan menggunakan analisis *planar kernel density* untuk menghasilkan *heatmaps* yang menunjukkan tingkat kepadatan kasus GHPR



2.6 Alur Penelitian

Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian

