

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kondisi gizi buruk yakni situasi paling parah lantaran kurang gizi kronis dimana umumnya terjadi pada anak balita yang berusia 12 hingga 59 bulan, keadaan ini dicirikan oleh bentuk tubuh yang sangat kurus, kadang disertai pembengkakan pada area punggung kaki, dengan berat badan terhadap ketinggian seseorang berada di bawah minus tiga deviasi standar dari median standar pertumbuhan, serta/atau ukuran lingkaran lengan atas kurang sebelas setengah sentimeter [1]. Menurut [2] mengungkapkan bahwa gizi buruk dapat meningkatkan risiko kematian anak karena dapat memunculkan berbagai penyakit infeksi, sehingga gizi yang buruk menjadi kontributor utama terhadap kematian anak. Sehingga, permasalahan kesehatan seperti gizi buruk pada balita ini dapat menjadi masalah mendasar bagi pembangunan suatu negara karena hal ini bertentangan langsung dengan Teori Modal Manusia (*Human Capital Theory*) yang diungkapkan oleh [3] bahwa investasi gizi yang gagal secara permanen membatasi potensi kognitif dan fisik anak pada akhirnya akan menghambat produktivitas ekonomi di masa dewasa.

Sebagai bukti empiris bahwa masalah gizi buruk merupakan isu kesehatan masyarakat dunia adalah sekitar 45% dari total kematian anak usia dibawah 5 tahun diketahui berkaitan dengan permasalahan gizi buruk [4]. Berdasarkan data dari [5], secara global Indonesia menempati peringkat kelima sebagai negara dengan prevalensi balita penderita gizi buruk tertinggi, dengan estimasi mencapai 36% atau sekitar 7,7 juta anak. Sementara pada Provinsi Jawa Tengah diketahui sebagai salah satu wilayah dengan proporsi balita berstatus gizi buruk tertinggi di Pulau Jawa mengacu pada laporan yang diterbitkan oleh [6] di tahun 2022 angka presentase balita yang mengalami gizi buruk di Jawa Tengah menjadi yang tertinggi di Pulau Jawa dengan mencapai 1% dari total jumlah balita yang ditimbang di Jawa Tengah yakni sekitar 9.499 balita. Sementara, data terbaru dari Profil Kesehatan Indonesia tahun 2024 [7] menunjukkan bahwa meskipun

persentase tersebut menurun menjadi 0,64%, jumlah kasus justru tercatat sekitar 11.348 balita, yang mengindikasikan masih besarnya beban permasalahan gizi buruk di wilayah tersebut. Persentase tersebut tercatat lebih tinggi dibandingkan dengan sejumlah provinsi lain di wilayah Pulau Jawa, mencakup Provinsi Banten, Jawa Barat, DKI Jakarta, dan daerah spesial Yogyakarta. Hal ini lah yang menjadi dasar dipilihnya Provinsi Jawa Tengah sebagai fokus dalam penelitian ini.

Sementara untuk bukti empiris bahwa kasus gizi buruk pada balita membahayakan nyawa balita dibuktikan dari berbagai media nasional di Jawa Tengah. Salah satunya seperti yang diberitakan pada [8] yang melaporkan seorang balita bernama Cintya Rizki Azalia, balita yang berusia tiga tahun, warga yang bermukim di daerah Kelurahan Kalinyamat Kulon, Kecamatan Margadana, Kota Tegal. Cintya diketahui menderita gizi buruk dan mendapatkan perawatan intensif di RSUD Kardinah, Kota Tegal. Kasus ini bermula dari kondisi ekonomi keluarga yang terbatas, sehingga kebutuhan nutrisi Cintya tidak terpenuhi secara memadai. Selain itu, kasus serupa juga ditemukan di Kabupaten Tegal pada tahun 2008, sebagaimana diberitakan oleh [9] yang melaporkan bahwa seorang bayi bernama Farel berusia 2 bulan, warga Desa Kreman, Kecamatan Warureja, mengalami gizi buruk dan dirawat intensif di RSUD dr. Soeselo Slawi. Selain itu, pihak rumah sakit melaporkan adanya lima balita penderita gizi buruk yang tengah menjalani perawatan, dengan dua di antaranya dilaporkan meninggal dunia. Hal ini menunjukkan bahwa rasio kematian pada kasus tersebut mencapai 40%, yang mengindikasikan tingginya risiko fatalitas pada balita dengan kondisi gizi buruk. Temuan ini menegaskan bahwa permasalahan gizi buruk tidak hanya berdampak pada peningkatan jumlah kasus, tetapi juga memiliki konsekuensi serius terhadap kelangsungan hidup anak, sehingga memerlukan perhatian dan penanganan yang lebih sesuai.

Merujuk pada [10], kasus gizi buruk pada balita berakar pada determinasi sosial dan struktural, seperti kondisi ekonomi, lingkungan, dan akses layanan kesehatan. Artinya, gizi buruk tidak hanya berdampak langsung pada kematian anak, tetapi juga mencerminkan ketimpangan sosial yang mendalam yang perlu

diidentifikasi dan diatasi melalui kebijakan berbasis bukti untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, sehingga dalam upaya memahami tingginya insiden gizi buruk yang dialami oleh balita di kawasan Provinsi Jawa Tengah serta ketimpangan tidak dapat dilepaskan dari analisis terhadap faktor-faktor yang memengaruhinya, sebagaimana telah dilakukan dalam sejumlah hasil penelitian terdahulu, salah satunya merupakan studi yang dilaksanakan oleh [11], penelitian tersebut memodelkan persentase kejadian gizi buruk di antara kelompok anak usia bawah lima tahun di Provinsi Kalimantan Tengah memanfaatkan pendekatan *Geographically Weighted Regression* (GWR). Hasilnya didapatkan bahwa model GWR bekerja lebih baik ketimbang OLS dengan nilai AIC sebesar 84,99873. Beberapa variabel teridentifikasi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat insiden gizi jelek di anak-anak di bawah lima tahun pada Provinsi Kalimantan Tengah meliputi kelengkapan imunisasi dan juga keaktifan posyandu. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini kembali menggunakan variabel-variabel tersebut, karena terbukti menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik terhadap tingkat kejadian gizi buruk pada anak usia di bawah lima tahun. Variabel ini dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui apakah faktor serupa juga berpengaruh terhadap jumlah kejadian buruknya gizi pada anak balita di setiap wilayah administratif kabupaten dan kota pada Provinsi Jawa Tengah.

Studi berikutnya oleh [12], penelitian tersebut memodelkan kasus gizi buruk berdasarkan provinsi pada Indonesia menerapkan metode *Geographically Weighted Logistic Regression*. Hasil studi menunjukkan bahwa GWLR yang mengimplementasikan *Adaptive Tricube Kernel* menghasilkan tingkat akurasi prediksi yang tinggi, yaitu sebesar 94,1% dalam memetakan status gizi buruk di berbagai wilayah Indonesia. Faktor yang terbukti memengaruhi signifikan pada jumlah masalah gizi buruk yakni cakupan kunjungan neonatal yang lengkap. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini kembali memakai variabel yang sama, sebab variabel tersebut menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kejadian gizi buruk. Analisis lanjutan kemudian dilakukan untuk mengevaluasi apakah faktor yang sama turut berperan secara signifikan terhadap

jumlah kasus malnutrisi anak bawah 5 tahun di kabupaten maupun kota di Provinsi Jawa Tengah.

Studi berikutnya dilakukan oleh [13], studi mengenai kejadian buruknya gizi pada wilayah Bali menggunakan pendekatan regresi nonparametrik dengan pemodelan *Truncated Spline* dan *B-Spline* sebagai metode analisis utama. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa pendekatan yang paling optimal untuk diterapkan dalam pemodelan adalah regresi nonparametrik *B-Spline* kuadratik (orde 3), yang memiliki nilai GCV dan MSE terendah, dan mampu menjelaskan variasi penyebaran kasus gizi buruk sebesar 82,65%. Faktor-faktor yang secara statistik terbukti berkontribusi secara signifikan terhadap jumlah kasus malnutrisi antara lain proporsi ibu hamil yang mengkonsumsi tablet suplemen zat besi. Mengacu pada penemuan tersebut, penelitian ini kembali mengadopsi variabel tersebut, karena hasil analisis mengindikasikan bahwa variabel itu memiliki dampak signifikan terhadap frekuensi kejadian malnutrisi. Tahap analisis berikutnya dilakukan untuk mengevaluasi konsistensi pengaruh faktor tersebut terhadap jumlah malnutrisi pada anak usia di bawah lima tahun di tingkat kabupaten maupun kota di wilayah Provinsi Jawa Tengah.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh [14] menggunakan model *Panel Quantile Regression* untuk memodelkan kejadian buruknya gizi pada anak di bawah usia lima tahun pada Indonesia. Temuan analisis mengindikasikan bahwa tingkat kemiskinan terbukti memiliki dampak langsung terhadap jumlah gizi buruk di berbagai kuantil (rendah, sedang, dan tinggi). Didapatkan kesimpulan bahwa apabila semakin tinggi kemiskinan, maka akan semakin banyak kejadian gizi buruk yang muncul. Maka, faktor kemiskinan juga kemudian akan digunakan dan dianalisis kembali pada penelitian ini karena terbukti bahwa variabel ini memiliki dampak langsung terhadap jumlah kasus gizi buruk. Variabel ini dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui apakah faktor tersebut juga memiliki pengaruh terhadap banyaknya kejadian buruknya gizi yang dialami anak balita di setiap wilayah administratif kabupaten maupun kota pada Provinsi Jawa Tengah.

Dari beberapa studi sebelumnya dimana memiliki fokus kasus yang sama yakni gizi buruk pada balita, dapat ditarik kesimpulan bahwa faktor-faktor menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kesehatan, lingkungan, dan aspek ekonomi terbukti berpengaruh signifikan pada kejadian gizi buruk. Maka, pada studi ini sejumlah faktor yang sebelumnya terbukti signifikan, seperti imunisasi dasar lengkap, keaktifan posyandu, tingkat cakupan pelayanan neonatal yang lengkap, ibu hamil yang mengonsumsi tablet tambah darah, dan kemiskinan akan dianalisis kembali melalui pendekatan yang berbeda untuk mengidentifikasi apakah semua faktor tersebut memengaruhi tingkat kasus malnutrisi di masing-masing kabupaten serta kota pada daerah Jateng.

Meskipun beberapa penelitian sebelumnya telah berhasil mengidentifikasi faktor secara statistik memengaruhi permasalahan gizi yang buruk pada anak dibawah usia lima tahun melalui beragam pendekatan analisis, tetapi setiap metode tetap memiliki kelemahan dalam mengatasi sifat data spasial *count* secara menyeluruh. Misalnya, model GWR dan GWLR lebih banyak memperhatikan variasi spasial dalam data kontinu dan kategoris, sedangkan NBR dan *Panel Quantile Regression* sudah cocok untuk data jumlah tetapi tetap berasumsi tentang homogenitas pengaruh faktor di seluruh daerah tanpa memperhatikan bobot spasial lokal. Sementara itu, pendekatan nonparametrik lebih berfokus pada fleksibilitas hubungan nonlinier antarvariabel tanpa memperhitungkan dependensi spasial antar pengamatan. Adapun penelitian ini menggunakan data total kejadian gizi yang buruk pada anak dibawah lima tahun pada tingkat kabupaten juga kota pada daerah Provinsi Jawa Tengah yang termasuk dalam jenis data hitungan (*count*) dan memiliki ciri khas seperti tidak ada nilai negatif dan bersifat diskrit [15], sekaligus spasial dengan koordinat geografis yang memungkinkan analisis heterogenitas spasial, yaitu variasi pengaruh faktor antarwilayah akibat perbedaan kondisi lokal [16][17]. Dengan demikian, dibutuhkan suatu pendekatan yang lebih komprehensif, seperti integrasi model *count overdispersed* dengan *geographically weighted*, untuk memodelkan data ini secara akurat dan menghasilkan wawasan regional yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang telah teridentifikasi sebelumnya.

Pendekatan yang umum untuk melakukan analisis *count data* adalah *Poisson Regression*. Metode ini memiliki keunggulan dalam memodelkan data berbentuk jumlah karena mampu menghubungkan variabel respon dengan sejumlah variabel prediktor. Namun, *Poisson Regression* memerlukan asumsi penting yaitu equidispersi, di mana *mean* dan *varians* harus sama [18]. Dalam kenyataannya, data jumlah sering kali tidak memenuhi asumsi ini akibat dari overdispersi, yang di mana *varians* lebih besar daripada *mean* [19]. Jika masalah overdispersi ini diabaikan, model *Poisson Regression* bisa menghasilkan estimasi parameter yang tidak akurat, nilai *standard error* yang tidak tepat, serta kesimpulan yang salah tentang signifikansi variabel prediktor [20]. Dengan demikian, diperlukan suatu pendekatan alternatif yang lebih sesuai untuk menangani permasalahan overdispersi pada data jumlah kasus malnutrisi.

Salah satu pilihan yang cocok untuk menangani overdispersi dalam data jumlah yakni *Generalized Poisson Regression (GPR)*. Berbeda dengan *Poisson Regression* konvensional, GPR dapat mengubah parameter dispersi, yang memungkinkan model lebih fleksibel dalam menangani overdispersi [21]. Secara teknis, GPR bisa menangani baik overdispersi maupun underdispersi, sehingga lebih cocok terhadap data yang digunakan pada penelitian ini [22]. Jika dibandingkan dengan pendekatan lain seperti NBR, metode lain yang tak jarang diterapkan untuk mengatasi isu overdispersi merupakan GPR memiliki kelebihan dalam mempertahankan struktur dari distribusi Poisson, sehingga pemahaman tentang parameter model menjadi lebih mudah dan konsisten [23]. Maka metode GPR dapat menjadi solusi yang efektif untuk memodelkan data jumlah balita yang mengalami gizi buruk di Provinsi Jawa Tengah dan memberikan estimasi yang akurat dalam menemukan faktor-faktor yang memiliki pengaruh signifikan [24].

Efektivitas *Generalized Poisson Regression (GPR)* dalam menangani overdispersi telah terbukti dalam beberapa penelitian sebelumnya. Seperti penelitian oleh [25] menyatakan bahwa dalam situasi COVID pada Jawa Timur, nilai AIC untuk GPR (4061,512) lebih kecil dibandingkan dengan 4103,979 maupun *Poisson Regression* (10217,412). Temuan yang serupa juga ditemukan

oleh [26] dalam analisis jumlah kecelakaan di Provinsi Jawa Tengah, di mana GPR menghasilkan AIC sebesar 485,50, yang lebih baik dibandingkan NBR yang memiliki AIC 490,66. Selanjutnya, studi oleh [27] juga menuliskan dalam analisis jumlah pengangguran di Indonesia, GPR dengan AIC 345,70 lebih efisien dibandingkan NBR yang mencatat AIC 372,12. Hasil dari penelitian-penelitian ini menunjukkan bahwa *Generalized Poisson Regression* (GPR) cenderung memberikan model yang lebih akurat jika dibandingkan dengan alternatif lainnya.

Namun, model *Generalized Poisson Regression* (GPR) merupakan model global yang mengasumsikan bahwa pengaruh variabel prediktor terhadap variabel respon bersifat konstan (homogen) di seluruh wilayah pengamatan. Dalam konteks data spasial, asumsi ini seringkali tidak terpenuhi karena adanya perbedaan karakteristik antar wilayah. Secara teoritis, fenomena ini dijelaskan melalui konsep dependensi spasial (*spatial dependence*) dan heterogenitas spasial (*spatial heterogeneity*). Dependensi spasial menunjukkan bahwa suatu wilayah cenderung dipengaruhi oleh wilayah di sekitarnya [28], sedangkan heterogenitas spasial mengindikasikan bahwa hubungan antara variabel dapat berbeda pada setiap lokasi [29]. Pada kasus gizi buruk balita, pengaruh spasial dapat muncul akibat kesamaan kondisi sosial ekonomi antar wilayah yang berdekatan, kemiripan akses terhadap fasilitas kesehatan, distribusi layanan posyandu, serta faktor lingkungan dan budaya. Hal ini menyebabkan pola jumlah kasus gizi buruk cenderung mengelompok secara geografis, sehingga pendekatan model global seperti GPR menjadi kurang mampu menangkap variasi lokal tersebut. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pemodelan berbasis spasial yang mampu mengakomodasi variasi hubungan antar variabel secara lokal, yaitu *Geographically Weighted Generalized Poisson Regression* (GWGPR). Model ini merupakan pengembangan dari GPR yang memungkinkan parameter model bervariasi pada setiap lokasi berdasarkan koordinat geografis, sehingga dapat menangkap heterogenitas spasial secara lebih akurat.

Misalnya, penelitian oleh [30] yang menerapkan GWGPR untuk memodelkan jumlah kasus kematian ibu pada masa nifas *postpartum* di Provinsi

Jawa Timur, di mana model ini mengidentifikasi *kernel function* terbaik (seperti *bisquare* atau *Gaussian*) yang menghasilkan AIC lebih rendah dibandingkan GPR standar. Penelitian lain oleh [31] menggunakan GWGPR pada kasus kematian ibu nifas di Provinsi Jawa Tengah, menemukan bahwa faktor sosio-ekonomi memiliki pengaruh lokal yang bervariasi secara geografis. Selain itu, [32] dalam analisis faktor memengaruhi total kematian anak pada daerah Provinsi Jawa Timur menunjukkan bahwa GWGPR lebih unggul dalam mendeteksi heterogenitas faktor risiko seperti nutrisi dan sanitasi, dengan koefisien lokal yang optimal dan AIC yang lebih baik dibandingkan model non-spasial. Ini membuktikan kemampuan metode *Geographically Weighted Generalized Poisson Regression* (GWGPR) untuk memberikan penanganan yang lebih presisi untuk data spasial *overdispersed* pada masalah kesehatan. Namun, perlu dicatat bahwa penelitian-penelitian terdahulu yang mengimplementasikan GWGPR, masih membatasi analisisnya pada variabel prediktor bertipe numerik. Belum ada studi yang secara eksplisit mengeksplorasi dan memodelkan variabel prediktor dengan tipe data kategorik ke dalam kerangka GWGPR ini.

Namun, dalam memproses estimasi parameter dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) pada model non-linier seperti GWGPR umumnya tidak memperoleh solusi estimasi secara eksplisit sehingga membutuhkan pendekatan berbasis iterasi sebagai optimasi untuk mendapatkan nilai parameter yang optimal [33]. Selain itu, kompleksitas GWGPR juga menjadikan estimasi parameter lokal di masing-masing titik pengamatan memerlukan pemrosesan komputasi yang cukup berat. Salah satu algoritma optimasi dalam proses estimasi parameter pada model GWGPR yang dapat digunakan yakni *Fisher-Scoring* yang merupakan adaptasi dari metode *Newton-Raphson* yang mengganti matriks *Hessian* dengan *expected Fisher information matrix*, sehingga proses iterasi menjadi lebih stabil dan mencapai konvergensi dengan lebih cepat, serta memberikan nilai parameter yang optimal [34]. Hal ini dibuktikan dari penelitian yang dilakukan oleh [35] yang membandingkan kinerja dari tiga teknik optimasi, yaitu *Newton-Raphson*, *Fisher-Scoring*, dan *Iteratively Reweighted Least Squares* (IRLS). Penelitian ini mengungkapkan bahwa teknik *Fisher-Scoring*

membutuhkan waktu komputasi yang paling efisien yaitu 1,27 detik, *Newton-Raphson* membutuhkan 2,50 detik dan IRLS yang memakan waktu 3,24. Hal ini mengindikasikan bahwa *Fisher-Scoring* mencapai konvergensi dengan lebih cepat tanpa mengorbankan kinerja model, dan juga menunjukkan stabilitas numerik yang lebih baik dalam penerapan iterasi parameter model. Dengan demikian, memilih *Fisher-Scoring* sebagai metode optimasi dalam model *Geographically Weighted Generalized Poisson Regression* (GWGPR) dinilai tepat, karena diharapkan mampu mempercepat proses estimasi parameter yang kompleks secara spasial.

*Gap* penelitian yang muncul adalah terbatasnya penelitian yang menerapkan GWGPR untuk menganalisis jumlah kasus gizi buruk terutama pada balita di Jawa Tengah dengan mempertimbangkan keragaman spasial tinggi seperti Jawa Tengah. Kemudian terdapat keterbatasan metodologis pada penelitian GWGPR sebelumnya, di mana studi-studi tersebut belum mengintegrasikan variabel prediktor kategorik ke dalam model, sehingga potensi GWGPR untuk menganalisis pengaruh kelas atau status secara spasial belum terekplorasi. Penelitian ini bertujuan mengisi celah tersebut dengan mengimplementasikan variabel kategorik yakni cakupan imunisasi dasar lengkap ( $X_1$ ). Selain itu, pemanfaatan teknik optimasi *Fisher-Scoring* untuk proses estimasi parameter model GWGPR juga masih jarang diteliti. Padahal *Fisher-Scoring* memiliki keunggulan yakni stabilitas konvergensi yang baik saat berhadapan dengan kompleksitas model non-linier yang diperumit oleh adanya variabel kategorik yang dicoba dalam penelitian ini. Hal ini menjamin bahwa estimasi koefisien lokal GWGPR yang dihasilkan untuk variabel kategorik maupun numerik adalah optimal dan akurat secara komputasi.

Urgensi penelitian ini didasarkan pada tingginya angka kejadian gizi buruk pada balita di Provinsi Jawa Tengah serta adanya kasus-kasus yang berpotensi menyebabkan kematian. Selain itu, terdapat perbedaan jumlah kasus gizi buruk yang cukup mencolok serta perbedaan pengaruh faktor-faktor penyebabnya antar kabupaten/kota, yang mengindikasikan adanya heterogenitas spasial pada data. Kondisi ini menunjukkan bahwa pendekatan analisis yang bersifat global menjadi

kurang memadai karena tidak mampu menangkap perbedaan pengaruh faktor risiko secara spesifik di setiap wilayah. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan pemodelan yang mampu mengakomodasi karakteristik data cacah yang cenderung mengalami overdispersi sekaligus mempertimbangkan aspek spasial. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kejadian gizi buruk secara lebih akurat dan spesifik wilayah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi pemangku kebijakan dalam menetapkan prioritas intervensi yang lebih tepat sasaran guna menurunkan angka kejadian gizi buruk pada balita di Provinsi Jawa Tengah.

Penelitian ini tidak hanya menerapkan metode GWGPR dengan optimasi *Fisher-Scoring* dalam mengidentifikasi faktor berpengaruh pada jumlah kasus buruknya gizi di anak bawah usia 5 tahun pada Provinsi Jawa Tengah dengan mempertimbangkan heterogenitas spasial, tetapi juga menghasilkan sebuah *Graphical User Interface* (GUI) yang dibangun berbasis *R Shiny* menggunakan bahasa pemrograman *RStudio*. Aplikasi tersebut dirancang agar dapat digunakan oleh para pemangku kebijakan di sektor kesehatan dengan menginput dataset baru yang sesuai dengan keadaan di lapangan, termasuk data koordinat geografis. Dengan cara ini, pengguna dapat mengakses informasi terkait faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan beserta variasi spasialnya berdasarkan data baru, sehingga hasilnya dapat mendukung proses pengambilan keputusan serta perumusan kebijakan yang lebih efektif dan tepat sasaran, efisien, dan berorientasi pada perbedaan wilayah berdasarkan rekomendasi yang diberikan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Mengacu di penjelasan sub-bab sebelumnya, di bagian sebelum ini, masalah-masalah dalam studi ini bisa disusun menjadi berikut.

1. Bagaimana faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah kasus gizi buruk pada balita di Provinsi Jawa Tengah tahun 2024 yang dimodelkan menggunakan metode *Geographically Weighted Generalized Poisson*

- Regression* (GWGPR) dengan algoritma *Fisher-Scoring* yang mempertimbangkan heterogenitas spasial dan overdispersi pada data?
2. Bagaimana evaluasi kinerja model *Geographically Weighted Generalized Poisson Regression* (GWGPR) yang dioptimasi dengan *Fisher-Scoring* dibandingkan dengan model pembanding lainnya dalam memodelkan data kasus gizi buruk balita?
  3. Bagaimana implementasi integrasi hasil analisis ke dalam *Graphical User Interface* (GUI) berbasis *R Shiny* dengan pemrograman RStudio?

### 1.3. Batasan Masalah

Studi ini dibatasi di ruang lingkup tertentu agar analisis yang dilakukan tetap terarah, dengan batasan-batasan dilema menjadi berikut.

1. Studi ini berfokus pada data jumlah kasus gizi buruk pada balita di seluruh 35 kabupaten serta kota di Provinsi Jawa Tengah selama tahun 2024.
2. Penelitian ini menggunakan lima variabel prediktor (X), yaitu cakupan imunisasi lengkap pada balita, persentase posyandu aktif, persentase cakupan kunjungan neonatal lengkap, persentase ibu hamil yang mengonsumsi tablet zat besi, dan persentase kemiskinan, serta menambahkan dua variabel spasial berupa koordinat geografis (lintang dan bujur).

### 1.4. Tujuan Penelitian

Untuk mencapai sasaran penelitian secara terarah, berikut disajikan tujuan-tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah kasus gizi buruk pada balita di Provinsi Jawa Tengah tahun 2024 dengan menggunakan metode *Geographically Weighted Generalized Poisson Regression* (GWGPR) yang diestimasi menggunakan algoritma *Fisher-Scoring* serta mempertimbangkan heterogenitas spasial dan overdispersi pada data.
2. Mengevaluasi kinerja model *Geographically Weighted Generalized Poisson Regression* (GWGPR) yang dioptimasi dengan *Fisher-Scoring* dibandingkan

dengan model pembanding lainnya dalam memodelkan data kasus gizi buruk balita.

3. Mengimplementasikan integrasi hasil analisis ke dalam *Graphical User Interface* (GUI) berbasis *R Shiny* dengan pemrograman *Rstudio*.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Beberapa manfaat yang dihasilkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi jumlah kasus malnutrisi di Jawa Tengah mempertimbangkan adanya overdispersi dan heterogenitas spasial melalui penerapan metode GWGPR.
2. Memberikan kontribusi dalam hal metodologi dengan penerapan serta pengoptimalan estimasi parameter menggunakan algoritma *Fisher-Scoring* pada model GWGPR, diharapkan dapat meningkatkan kestabilan konvergensi serta efektivitas komputasi dibandingkan teknik konvensional.
3. Menyediakan analisis komparatif antara model *Poisson Regression*, GPR, dan GWGPR untuk menentukan pendekatan yang paling tepat dalam mengkaji data jumlah kasus gizi buruk yang memiliki karakteristik spasial dan overdispersi.