

Analisis Risiko Relatif Penderita Hipertensi Di Kota Yogyakarta Dengan Menggunakan Regresi Poisson

Adi Setiawan¹, Fabian Vito Pradipta², Binti Luthfiyaturrohmah Aj³, Irena Sekar Dwi Hasnida⁴,
Kismiantini⁵
Universitas Negeri Yogyakarta^{1,2,3,4,5}
adisetiawan.2018@student.uny.ac.id

Abstrak—Penderita hipertensi di Indonesia mencapai 63.309.620 kasus dan kematian sebanyak 427 ribu menurut catatan data Kemenkes pada tahun 2016. Tingginya kasus tersebut tentu ada faktor-faktor yang memengaruhinya. Beberapa faktor yang mempengaruhi hipertensi adalah jenis kelamin dan kepadatan penduduk. Penelitian ini menganalisis nilai risiko relatif dari banyaknya penderita hipertensi di kota Yogyakarta dengan menggunakan model regresi Poisson. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari Dinas Kesehatan Yogyakarta tahun 2018. Hasil analisis deskriptif menunjukkan secara rata-rata jumlah kasus perempuan lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Hasil pemodelan dengan regresi Poisson diperoleh variabel kepadatan penduduk dan variabel jenis kelamin signifikan berpengaruh terhadap jumlah kasus penderita hipertensi di Kota Yogyakarta. Hasil analisis risiko relatif menunjukkan bahwa risiko relatif jenis kelamin perempuan lebih tinggi daripada laki-laki terutama di kecamatan Tegalrejo menjadi kecamatan dengan risiko tertinggi untuk kasus hipertensi.

Kata Kunci : *Hipertensi, Kota Yogyakarta, risiko relatif, Regresi Poisson.*

I. PENDAHULUAN

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan penyakit tidak menular dimana kondisi tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg. Gejala dari hipertensi ditandai dengan sakit kepala, pusing, mual, detak jantung tak teratur, nyeri dada, sulit bernapas. Hipertensi juga bisa mengakibatkan timbulnya berbagai penyakit komplikasi seperti gagal ginjal stroke dan gagal jantung (Kemenkes.RI, 2014).

Penderita hipertensi di Indonesia cukup banyak. Pada tahun 2016 terdapat 63.309.620 kasus dan kematian sebanyak 427 ribu menurut catatan data Kemenkes. Banyaknya kasus hipertensi bisa dihubungkan dengan faktor kepadatan penduduk dan gender. Kepadatan penduduk berpengaruh pada hipertensi. Semakin tinggi kepadatan penduduk maka juga akan menyebabkan kesesakan yang bisa meningkatkan stress seseorang. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Cholidah dkk (1996) menunjukkan ada hubungan antara kepadatan dengan stress. Penelitian yang dilakukan oleh Muhliansyah (2018) juga menunjukkan bahwa kesesakan berpengaruh terhadap tingkat stress. Semakin tinggi stress seseorang maka juga akan meningkatkan risiko terkena hipertensi. Jadi secara tidak langsung kepadatan penduduk berhubungan dengan hipertensi. Faktor gender juga berhubungan dengan hipertensi. Aktivitas pada laki-laki yang lebih banyak sehingga kelelahan diiringi pola makan tidak sehat dan gaya hidup laki-laki dalam melampiaskan masalah dengan merokok dan minum minuman beralkohol bisa menyebabkan hipertensi (Antimas et al, 2017). Sedangkan pada perempuan penyebab hipertensi bisa disebabkan oleh faktor biologis seperti kehamilan dan menopause. Dari perbedaan gaya hidup dan faktor biologis kedua gender itu maka tingkat risiko seseorang menderita hipertensi berdasarkan gender juga berbeda. Everett dan Zajacova (2015) Everett dan Zajacova menunjukkan bahwa laki-laki jauh lebih cenderung terkena hipertensi dibandingkan perempuan bahkan setelah mengendalikan IMT(Index Massa Tubuh), merokok, dan aktivitas fisik di Amerika Serikat. Wu dan Wang (2019) dalam penelitiannya melaporkan bahwa laki-laki berhubungan dengan prevalensi hipertensi dari warga umur menengah dan lansia di China.

Analisis risiko relatif penderita hipertensi di kota Yogyakarta perlu dilakukan untuk mengamati seberapa besar peluang seseorang dan suatu kecamatan bisa terkena hipertensi dan memberikan perhatian khusus pada daerah-daerah yang diamati. Jadi penanganan dapat dilakukan dengan cepat dan tepat sasaran seperti mensosialisasikan deteksi dini hipertensi secara aktif, meningkatkan pelayanan deteksi dini, dan

mensosialisasikan kepada masyarakat untuk menjaga pola hidup sehat untuk mencegah penyakit tidak menular hipertensi.

Analisis risiko relatif penderita hipertensi pernah dilakukan oleh Kurnianingtyas dkk (2016) tetapi dengan menggunakan uji chi square dan uji regresi logistik. Dalam penelitian ini, nilai risiko relatif penderita hipertensi akan diperoleh dengan menggunakan regresi Poisson. Penentuan risiko relatif untuk penyebaran penyakit menggunakan model regresi Poisson sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh Young dkk (2016). Hasil analisis menggunakan model tersebut menunjukkan bahwa kecamatan yang penduduknya memiliki tingkat resiko terserang penyakit sangat tinggi adalah Kecamatan Cobleng, sedangkan kecamatan yang penduduknya memiliki tingkat risiko sangat rendah adalah Kecamatan Cinambo. Dengan model regresi poisson, dapat memperkirakan tingkat risiko menderita hipertensi untuk setiap kecamatan di Kota Yogyakarta. Model regresi Poisson dipilih karena variabel respons berupa variabel acak yaitu banyaknya kasus penderita hipertensi.

II. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi kasus, dengan mengambil data sekunder dari website Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta.

B. Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah jumlah kasus penderita hipertensi di setiap kecamatan di Kota Yogyakarta pada tahun 2018. Sebanyak 118.283 dari 320.724 penduduk di Kota Yogyakarta yang melakukan pengukuran tekanan darah. Penduduk yang menderita hipertensi sebanyak 18.945 dari 320.724 penduduk yang melakukan pengukuran tekanan darah.

C. Variabel Penelitian

Variabel Terikat : Jumlah penderita hipertensi

Variabel Bebas : Jenis kelamin dan kepadatan penduduk

D. Prosedur Penelitian

1. Persiapan dan Penyiapan data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data penderita jumlah hipertensi dan variabel-variabel yang berpengaruh di setiap kecamatan di kota Yogyakarta dari Dinas Kesehatan kota Yogyakarta.

2. Analisis Regresi Poisson

a. Distribusi poisson

Misal suatu variabel random diskret Y berdistribusi Poisson dengan rata-rata μt .

μ adalah rata-rata suatu kejadian per unit waktu dan t adalah periode waktu tertentu.

Peluang terjadinya suatu kejadian y pada periode waktu ke- t didefinisikan sebagai

$$P(y; \mu) = \frac{[\exp(-\mu t)] [\mu t]^y}{y!} \text{ dengan } y = 0, 1, 2, \dots ; \mu > 0$$

Bila selang waktu kejadian adalah sama, maka fungsi peluang untuk variabel random Poisson Y adalah

$$P(y, \mu) = \frac{[\exp(-\mu)] \mu^y}{y!} \text{ dengan } y = 0, 1, 2, \dots ; \mu > 0 \text{ dan } E(Y) = \mu, \text{ var}(Y) = \mu$$

b. Regresi poisson

Regresi Poisson digunakan untuk menganalisis data berupa cacah pada variabel respons.

Contoh bentuk data :

y_1	X_1	X_{21}	.	X_{k1}
	1		.	
y_2	X_1	X_{22}	.	X_{k2}
	2		.	
.
.
y_n	X_1	X_{2n}	.	X_{kn}
	n		.	

dengan y_i merupakan observasi ke- i dari variabel respon cacah Y , dan x_{ji} menyatakan nilai variabel X_j pada pengamatan ke- i dengan $j=1,2,\dots,k$, maka model regresi Poisson dituliskan sebagai berikut

$$E(y_i) = \mu(\mathbf{x}_i, \boldsymbol{\beta}) = \exp(\mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta}); i = 1, 2, \dots, n$$

dengan $\mathbf{x}_i^t = [x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ki}]$ dan $\boldsymbol{\beta} = [\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k]^T$

$\mu(\mathbf{x}_i, \boldsymbol{\beta})$ merupakan model regresi poisson yang merupakan fungsi dari \mathbf{x}_i sebagai variabel prediktor dan $\boldsymbol{\beta}$ sebagai parameter regresi.

2. Analisis Risiko Relatif

Risiko relatif (θ) digunakan untuk mengidentifikasi berapa perbandingan rasio probabilitas peristiwa yang terjadi di grup terpapar dengan probabilitas peristiwa yang terjadi di grup yang tidak terpapar. Ada 3 kemungkinan nilai risiko relatif, yaitu :

- a. Jika $\theta = 1$, maka risiko di suatu daerah sama dengan risiko di populasi
- b. Jika $\theta < 1$, maka risiko di suatu daerah lebih kecil dari risiko di populasi
- c. Jika $\theta > 1$, maka risiko di suatu daerah lebih besar dari risiko di populasi

Dengan θ_i adalah nilai risiko relatif pada daerah ke- i dan E_i adalah nilai harapan dari banyaknya kasus di daerah ke- i yang didefinisikan sebagai berikut

$$E_i =$$

Dengan menggunakan metode Maximum Likelihood diperoleh estimator resiko relatif bagi daerah ke- i adalah $\hat{\theta}_i = \frac{Y_i}{E_i}$ dengan $i = 1, 2, \dots, n$ (Kismiantini & Jaya, 2020)

Sehingga model regresi Poisson bagi data cacah dengan memperhatikan banyaknya harapan kasus suatu penyakit dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\log(\theta_i) = \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta} + \log(E_i)$$

Model ini dikenal juga sebagai model proses Poisson. Nilai risiko relatif berdasarkan model proses Poisson ini selanjutnya diestimasi dengan $\exp(\mathbf{x}_i^T \hat{\boldsymbol{\beta}})$.

3. Interpretasi dan rekomendasi

Pada tahap ini dilakukan interpretasi terhadap hasil pemodelan dengan regresi Poisson dan pemetaan resiko relatif penderita hipertensi untuk setiap kecamatan di kota Yogyakarta.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Statistika Deskriptif

Tabel 1 menunjukkan *summary statistics* dari variabel-variabel yang digunakan dalam studi ini. Secara rata-rata jumlah kasus perempuan lebih tinggi penderita hipertensinya dibandingkan dengan laki-laki. Pada perempuan, kasus tertinggi terjadi pada Kecamatan Tegalrejo dengan 2367 kasus, sedangkan kasus terendah terjadi pada Kecamatan Kraton dengan 247 kasus. Pada laki-laki, kasus tertinggi terjadi pada

Kecamatan Wirobrajan dengan 1136 kasus, sedangkan kasus terendah terjadi pada Kecamatan Kraton dengan 113 kasus. Selain itu, jumlah penduduk perempuan secara rata-rata lebih tinggi daripada jumlah penduduk laki-laki.

Tabel 1. Statistika Deskriptif

Variabel	Jenis kelamin	Mean	SD	Median	Min	Max
Jumlah Penduduk	Laki-laki	10995.57	6364.26	9651.50	3749	24536
	Perempuan	11913.29	6778.08	10531.50	4311	26197
Kasus	Laki-laki	498.07	307.75	457.50	113	1136
	Perempuan	855.14	567.43	716.00	247	2367
Kepadatan	Laki-laki	5502.65	1641.44	5579.49	2991.5	8431.62
	Perempuan	5988.88	1754.30	6088.55	3209.98	9002.41

B. Regresi Poisson Data Laju

Dengan memodelkan data dengan Regresi Poisson Data Laju pada data penderita hipertensi di Kota Yogyakarta, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pemodelan dengan Regresi Poisson

Variabel	$\hat{\beta}$	Standard Error	z value	p-value
Kepadatan	0.00004335	0.00000367	11.81	<0.0001
Jenis Kelamin (Perempuan)	0.4409	0.01516	29.09	<0.0001

Pada tabel 2, variabel kepadatan penduduk dan variabel jenis kelamin signifikan terhadap jumlah kasus penderita hipertensi di Kota Yogyakarta dengan nilai p-value yang sangat kecil. Koefisien dugaan dari variabel kepadatan bernilai positif menunjukkan bahwa semakin tinggi kepadatan penduduknya maka akan semakin tinggi juga jumlah penderita hipertensi di suatu wilayah. Selain itu, variabel jenis kelamin juga bernilai positif yang menunjukkan bahwa perempuan lebih rentan terkena hipertensi daripada laki-laki. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Cholidah dkk (1996) dan Muhliansyah (2018). Akan tetapi, hasil tersebut berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Everett dan Zajacova (2015) yang menyatakan bahwa laki-laki lebih berisiko daripada perempuan. Perbedaan tersebut mungkin saja dipengaruhi oleh gaya hidup yang berbeda antara wilayah yang diamati.

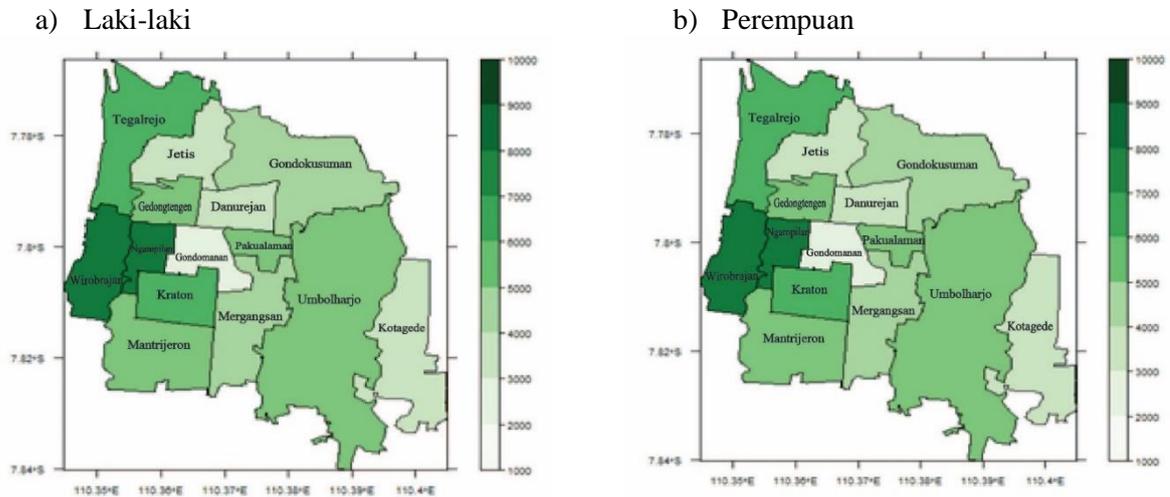
C. Risiko Relatif dan Pemetaan

Nilai risiko relatif penderita hipertensi di setiap kecamatan di Kota Yogyakarta dengan regresi poisson ditunjukkan pada tabel 3. Terlihat bahwa nilai r isiko relatif perempuan lebih tinggi daripada laki-laki. Kecamatan Tegalrejo menjadi kecamatan dengan risiko yang lebih tinggi untuk kasus hipertensi ini.

Tabel 3. Nilai Risiko Relatif dugaan berdasarkan model proses Poisson setiap Kecamatan di Kota Yogyakarta

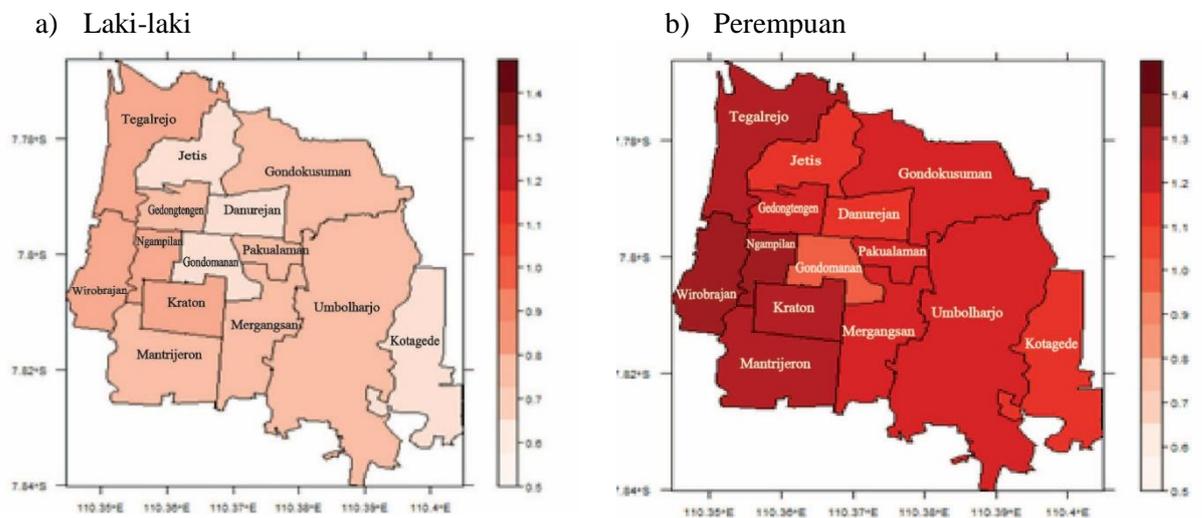
Kecamatan	Jenis kelamin	
	Perempuan	Laki-laki
Mantrijeron	1.123	0.712
Kraton	1.232	0.773
Mergangsan	1.19	0.749
Umbulharjo	1.082	0.69
Kotagede	1.126	0.717
Gondokusuman	1.127	0.714
Danurejan	1.297	0.815
Pakualaman	1.267	0.784
Gondomanan	1.183	0.747
Ngampilan	1.369	0.859
Wirobrajan	1.223	0.771
Gedongtengen	1.297	0.817
Jetis	1.229	0.773
Tegalrejo	1.391	0.873

Gambar 1 menunjukkan besaran jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin. Terlihat bahwa jumlah penduduk perempuan lebih banyak daripada jumlah penduduk laki-laki pada semua kecamatan di Kota Yogyakarta. Kecamatan Wirobrajan, Kecamatan Ngampilan, Kecamatan Kraton, dan Kecamatan Tegalrejo memiliki kepadatan penduduk yang lebih tinggi daripada kecamatan-kecamatan lainnya.



Gambar 1. Pemetaan Kepadatan Penduduk

Gambar 2 menunjukkan bahwa besaran nilai risiko relatif penderita hipertensi di Kota Yogyakarta dengan variabel bebasnya, yaitu kepadatan penduduk dan jenis kelamin. Terlihat jelas bahwa perempuan lebih rentan terkena hipertensi daripada laki-laki pada semua kecamatan di Kota Yogyakarta. Tingkat risiko relatif laki-laki dan perempuan lebih tinggi pada 4 kecamatan, yaitu Kecamatan Wirobrajan, Kecamatan Ngampilan, Kecamatan Tegalrejo, dan Kecamatan Kraton daripada kecamatan-kecamatan lainnya. Akan tetapi, tingkat risiko relatifnya lebih rendah bagi laki-laki dan perempuan pada 3 kecamatan, yaitu Kecamatan Jetis, Kecamatan Danurejan, dan Kecamatan Gondomanan.



Gambar 2. Pemetaan Risiko Relatif

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Penentuan tingkat risiko hipertensi bisa dilakukan dengan mengasumsikan banyaknya penderita hipertensi di suatu wilayah berdistribusi Poisson. Estimasi risiko relatif yang didapatkan berdasarkan pemodelan dari regresi Poisson menunjukkan bahwa perempuan lebih rentan untuk terkena penyakit hipertensi daripada laki-laki. Selain itu, semakin tingginya kepadatan penduduk di suatu wilayah maka

penduduk di wilayah tersebut lebih rentan untuk terkena penyakit hipertensi daripada penduduk yang tinggal di wilayah yang tingkat kepadatan penduduknya rendah. Untuk lebih meningkatkan tingkat akurasi model dapat ditambahkan variabel rata-rata pendapatan per wilayah di penelitian selanjutnya. Berdasarkan pemetaan risiko relatif penyakit hipertensi, Kecamatan Wirobrajan, Kecamatan Kraton, Kecamatan Ngampilan, dan Kecamatan Tegalrejo merupakan kecamatan dengan tingkat risiko relatif yang tinggi. Artinya, penduduk di 4 kecamatan tersebut lebih rentan terkena penyakit hipertensi daripada penduduk di kecamatan lainnya. Berdasarkan hasil tersebut, pemerintah disarankan untuk melaksanakan program untuk menyetarakan kepadatan penduduk di setiap kecamatan di Kota Yogyakarta agar dapat menurunkan jumlah penderita hipertensi di wilayah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenkes.RL, "Pusdatin Hipertensi," *Infodatin*, no. Hipertensi, pp. 1–7, 2014, doi: 10.1177/109019817400200403.
- [2] L. Cholidah, D. Ancok, and H. Haryanto, "Hubungan Kepadatan dan Kesesakan dengan Stres dan Intensi Proposal pada Remaja di Pemukiman Padat," *Psikologika J. Pemikir. dan Penelit. Psikol.*, vol. 1, no. 1, Jan. 1996, doi: 10.20885/psikologika.vol1.iss1.art6.
- [3] P. Masyarakat, K. Air, P. Kota, and S. Muhliansyah, "Pengaruh Kesesakan dan Adaptasi terhadap Stress Lingkungan," *PSIKOBORNEO*, vol. 6, no. 3, pp. 573–588, 2018.
- [4] N. Antimas, H. Lestari, and C. Ismail, "Survei Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular pada Mahasiswa Universitas Halu Oleo tahun 2017," *J. Ilm. Mhs. Kesehat. Masy. Unsyiah*, vol. 2, no. 6, p. 185720, 2017.
- [5] B. Everett and A. Zajacova, "Gender differences in hypertension and hypertension awareness among young adults," *Biodemography Soc. Biol.*, vol. 61, no. 1, pp. 1–17, Jan. 2015, doi: 10.1080/19485565.2014.929488.
- [6] X. Wu and Z. Wang, "Role of Socioeconomic Status in Hypertension among Chinese Middle-Aged and Elderly Individuals," *Int. J. Hypertens.*, vol. 2019, 2019, doi: 10.1155/2019/6956023.
- [7] B. Kurnianingtyas, S. Suyatno, and M. Kartasurya, "Faktor Risiko Kejadian Hipertensi pada Siswa SMA di Kota Semarang tahun 2016," *J. Kesehat. Masy. Univ. Diponegoro*, vol. 5, no. 2, pp. 70–77, 2017.
- [8] Kismiantini and I. G. N. M. Jaya, "A spatial shared component random intercept model for assessing risk of diarrhea among men and women," in *Journal of Physics: Conference Series*, Jul. 2020, vol. 1581, no. 1, doi: 10.1088/1742-6596/1581/1/012018.