

Analisis Data Kategorik dengan Crosstabulation dan Correspondence Analysis (Studi Retrospektif Data Puskesmas Pringgarata Triwulan I)

Giatma Dwijuna Ahadi^{1*}, Alissa Chintyana²

¹Rekam Medis & Informasi Kesehatan, Universitas Qamarul Huda Badaruddin, NTB, Indonesia

²Program Studi Statistika, Universitas Hamzanwadi, NTB, Indonesia

Received: 28-11- 2025

Revised: 17-12-2025

Accepted: 20-12-2025

Corresponding Author:

Author Name*: Giatma Dwijuna Ahadi

Email*: giatma.dwijunaahadi@gmail.com

Abstract: *The use of categorical data in health sciences requires meticulous analytical methodology, such as correspondence analysis for exploring relationships and associations between variables. The objective of this study was to apply and evaluate categorical data analysis techniques, specifically Contingency Tables and Correspondence Analysis, to the Electronic Medical Record (EMR) data from Pringgarata Public Health Center during the First Quarter. This study is expected to provide insights into the distribution patterns of disease in the region. The method employed is a retrospective study of disease types using a Categorical Data Analysis approach. Cross-tabulation was performed for Disease Type with Month and Disease Type with Village (location). The Chi-square test was applied to assess the significance of the relationships, followed by Correspondence Analysis for visualizing patterns in a low-dimensional space. The results indicated that Fever (50.1%) was the most frequent case, with 54% of total cases originating from Pringgarata and Murbaya Villages. A significant association was found between Disease Type and Month ($p\text{-value}=0.006$), and between Disease Type and Village ($p\text{-value}=0.017$). The correspondence plot visualized strong associations: ISPA with March (indicating a seasonal trend), Gastritis with February (potentially linked to lifestyle patterns), ISPA strongly associated with Arjangka Village, and Gastritis strongly associated with Murbaya Village. The application of Correspondence Analysis successfully visualized specific relationship patterns, which can serve as a basis for planning resource allocation and targeting public health programs.*

Keywords: *Categorical Data; Electronic Medical Record; Chi-Square; Correspondence Analysis; Disease Type*

Pendahuluan

Penggunaan data dalam ilmu kedokteran dan kesehatan masyarakat memerlukan aplikasi metodologi statistika yang cermat, dan inilah peran sentral dari Biostatistika (Indawati

et al., 2024). Beberapa studi klinis dan epidemiologis sering kali variabel yang diteliti bersifat kategorik. Data kategorik merupakan variabel yang diukur dalam skala nominal atau ordinal sehingga memerlukan metodologi analisis khusus untuk efektivitas intervensi (Liu *et al.*, 2023).

Analisis data kategorik berfokus pada eksplorasi hubungan dan asosiasi. Salah satu alat fundamental dalam analisis ini adalah tabel kontingensi (juga dikenal sebagai tabel silang), yang digunakan untuk meringkas dan menampilkan distribusi frekuensi bersama dari dua atau lebih variabel kategorik (Kleden *et al.*, 2023). Analisis dasar terhadap tabel kontingensi sering melibatkan uji hipotesis seperti Uji *Chi-Square* untuk menentukan ada atau tidaknya asosiasi antar variabel.

Analisis korespondensi (Correspondence Analysis) merupakan analisis lanjutan dari tabel kontingensi yang digunakan untuk mempresentasikan suatu variabel. Analisis Korespondensi (CA) adalah metode eksplorasi data yang dirancang khusus untuk memvisualisasikan dan mengidentifikasi pola hubungan atau asosiasi dalam tabel kontingensi (Fathurahman, 2022). Pada CA jarak antar kategori dari variabel baris dan variabel kolom direpresentasikan dalam ruang dimensi rendah (biasanya dua dimensi), secara visual untuk memahami kedekatan antar kategori dan bagaimana mereka berasosiasi (Agresti, 2019; Hair *et al.*, 2019). Penggunaan CA dapat dilakukan dalam berbagai bidang terutama penelitian untuk mengidentifikasi karakteristik risiko dan sebaran jenis penyakit (Afif & Fahmi, 2021).

Implementasi Rekam Medis Elektronik (RME) telah menjadi isu sentral dalam layanan kesehatan modern, khususnya di layanan primer. Data RME, termasuk diagnosis, prosedur, dan demografi pasien, sebagian besar berbentuk data kategorik (Terry *et al.*, 2019). Perancangan metodologis ilmiah, pengolahan data dan strategi pengkodean yang cermat dapat dilakukan dengan analisis biostatistika (Choi *et al.*, 2024; Chen *et al.*, 2022).

Puskesmas Pringgarata mengelola data RME triwulan yang mencakup volume kunjungan, kategori penyakit terbanyak, dan distribusi pasien berdasarkan demografi (Rahmawati & Nugroho, 2023). Data RME ini merupakan aset penting, khususnya variabel kategorik terkait kasus penyakit dan sosio-demografi (Prabowo *et al.*, 2021). Analisis sistematis terhadap *dataset* ini krusial untuk mengidentifikasi kecenderungan penyakit dan perubahan pola kesehatan masyarakat.

Berdasarkan urgensi pemanfaatan data RME dan kebutuhan metodologi biostatistika yang sesuai, penelitian ini bertujuan menerapkan dan mengevaluasi teknik analisis data kategorik, khususnya Tabel Kontingensi & Analisis Korespondensi pada data RME Puskesmas Pringgarata. Tujuannya adalah memberikan wawasan baru mengenai pola kesehatan masyarakat di wilayah tersebut dan menyajikan model metodologis yang dapat direplikasi. Temuan ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan dan mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti di tingkat layanan primer

Metode

1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain studi retrospektif kuantitatif dan analisis eksploratori. Tujuan studi ini menggambarkan pola sebaran penyakit berdasarkan data rekam medis elektronik (RME) Puskesmas Pringgarata. Analisis dilakukan dengan pendekatan Analisis Data Kategorik untuk mengevaluasi hubungan dan kecenderungan antar kategori variabel.

2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa rekapitulasi kunjungan pasien triwulanan dari RME Puskesmas Pringgarata tahun 2025. Kriteria inklusi adalah berkas pasien

dalam wilayah kerja dan kelengkapan data. Studi ini berfokus pada sebaran penyakit, sehingga data yang digunakan adalah tiga besar penyakit/kasus tertinggi pada awal tahun 2025.

Data sekunder ini diambil dari SIMPUS Puskesmas Pringgarata pada periode triwulan pertama tahun 2025 yaitu Januari, Februari, dan Maret. Data selanjutnya dilakukan pembersihan (data cleaning) meliputi pemeriksaan duplikasi, data kosong, ketidaksesuaian kode ICD-10, dan konsistensi format. Variabel yang dianalisis meliputi tempat tinggal (desa), jenis penyakit dan jumlah kunjungan (tren).

3. Analisis Data

Analisis dilakukan menggunakan pendekatan statistik berupa crosstabulation dan correspondence analysis. Analisis dilakukan melalui beberapa tahap:

- a. Crosstabulation (Tabel Kontingensi) Digunakan untuk analisis bivariat; dua variabel kategori, seperti analisis tren (bulan dengan jenis penyakit) dan tempat tinggal (desa) dengan jenis penyakit.

Tabel.1 Kontingensi

| Row (baris) | Column (kolom) | | | |
|----------------|----------------|----------|-----|----------|
| | c_1 | c_2 | ... | c_j |
| r_1 | n_{11} | n_{12} | ... | n_{1j} |
| \vdots | \vdots | \vdots | | \vdots |
| r_i | n_{i1} | n_{i2} | ... | n_{ij} |

Uji chi-square diterapkan untuk menilai signifikansi hubungan (Agresti, 2019).

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(n_{ij} - \hat{e}_{ij})^2}{\hat{e}_{ij}} \quad (1)$$

Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{(df, \alpha)}$ maka terdapat keterkaitan/hubungan antar variabel.

- b. Correspondence Analysis (CA). CA diterapkan untuk memvisualisasikan hubungan dan kedekatan antar kategori variabel tempat tinggal dan jenis penyakit dalam ruang berdimensi rendah. Tahapan analisis CA meliputi:

1. Membentuk tabel kontingensi

2. Menghitung matriks korespondensi

$$P = p_{ij} = \frac{n_{ij}}{n}, \quad n = \text{grand total} \quad (2)$$

3. Menurunkan singular value (SVD). Matriks D_r adalah matriks diagonal elemen vektor r . Matriks D_c adalah matriks diagonal elemen – elemen vektor c .

$$S = D_r^{-\frac{1}{2}} (P - r c^T) D_c^{-\frac{1}{2}} \quad (3)$$

4. Mengestimasi inersia, koordinat baris, dan koordinat kolom.

$$inertia = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(p_{ij} - r_i c_j)^2}{r_i c_j} = \frac{\chi^2}{n} = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{\sum_{i=1}^J \lambda_i} \quad (4)$$

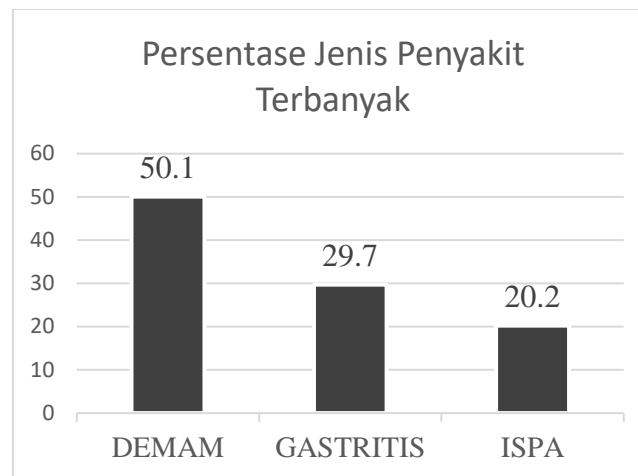
λ_i = inersia dimensi ke-i

5. Membuat biplot untuk interpretasi kecenderungan

Hasil dan Penjelasan

Total observasi data sampel, kunjungan pasien dengan tiga jenis penyakit terbanyak pada triwulan pertama tahun 2025 adalah 1655 data. Jenis penyakit diperoleh berdasarkan diagnosa pasien dan kode ICD 10. diagnosa R50 (*Fever of other and unknown origin*) dan R50.9 (*Fever, unspecified*) menjadi satu kategori (Demam) untuk relevansi klinis. Setengah

kasus (50,1%) didominasi oleh Demam (kode ICD R50/R50.9), menunjukkan bahwa Puskesmas sangat sibuk menangani penyakit infeksi non-spesifik atau penyakit musiman. Posisi kedua adalah Gastritis; peradangan lapisan lambung atau disebut juga maag dengan 29,7%.



Gambar 1. Jenis Penyakit Terbanyak

Variabel yang digunakan dalam analisis sebaran penyakit adalah Jenis Penyakit, Bulan dan Desa. Pada tahap ini dilakukan analisis tabel kontingensi dua dimensi pada variabel jenis penyakit. Model 1 yaitu analisis silang antara Jenis Penyakit dan Bulan, sedangkan model 2 analisis silang antara Jenis Penyakit dan Desa (tempat tinggal). Setiap model akan dianalisis dengan uji independensi (chi-square) dan biplot dengan correspondence.

Model 1

Kunjungan pasien paling banyak terjadi pada bulan Maret (36,6%), yang mengindikasikan lonjakan kebutuhan layanan atau faktor musiman tertentu pada akhir triwulan. Kasus Demam konsisten menjadi yang tertinggi setiap bulan, dengan puncaknya pada bulan Februari (299 kasus). Kasus Gastritis dan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) menunjukkan tren peningkatan selama triwulan I. Peningkatan total mencapai sekitar 56% selama periode Januari, Februari dan Maret.

Tabel 2. Crosstabulation Jenis Penyakit x Bulan

| Jenis penyakit | Bulan | | | Total |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | JANUARI | FEBRUARI | MARET | |
| Demam | 255 | 299 | 275 | 829 (50,1%) |
| Gastritis | 113 | 186 | 192 | 491 (29,7%) |
| ISPA | 89 | 107 | 139 | 335 (20,1%) |
| Total | 457 (27,6%) | 592 (35,8%) | 606 (36,6%) | 1655 |

Uji independensi pada data kategorik dilakukan dengan uji Chi-square (χ^2). Terdapat keterkaitan apabila nilai statistic hitung > nilai tabel. Diketahui nilai tabel dengan $df=4$ dan $\alpha=0,05$ adalah 9,49.

| | | |
|--------------------------------|-----------|----------------|
| <i>Pearson Chi-Square test</i> | <i>df</i> | <i>p-value</i> |
| 14.563 ^a | 4 | 0.006 |

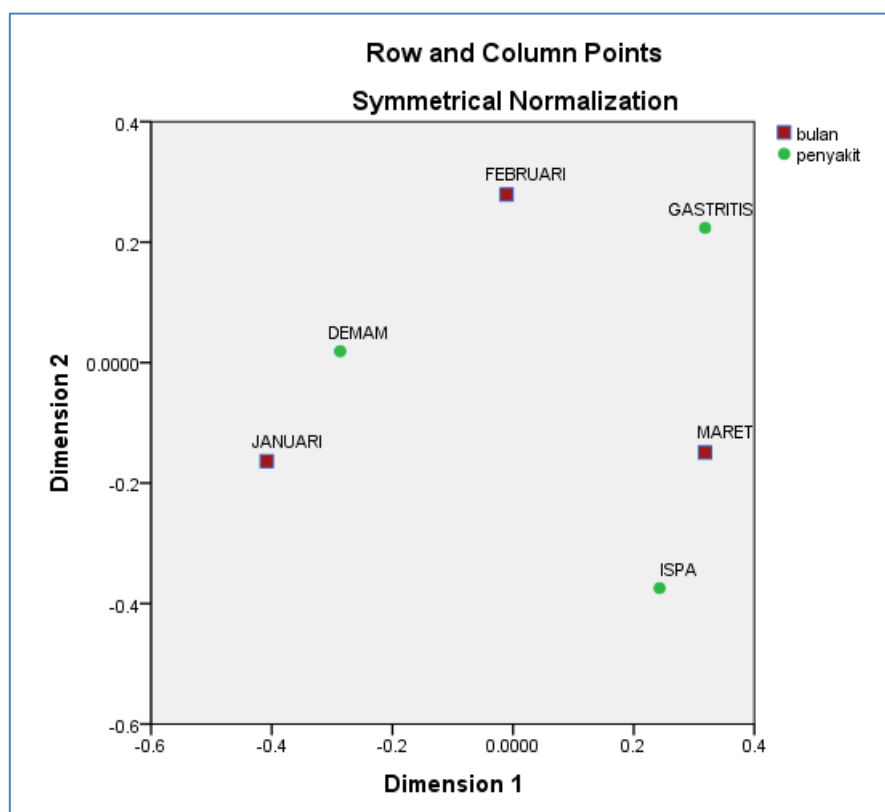
Hasil menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan/hubungan antara bulan dengan jenis penyakit. Artinya terdapat tren yang berbeda pada setiap waktu.

Selanjutnya dilakukan reduksi dengan membagi menjadi beberapa dimensi dan menjelaskan persentase keragaman data tersebut. Reduksi dihitung dengan nilai singular dan inertia.

Tabel 3. Reduksi Dimensi Jenis Penyakit x Bulan

| Dimension | Singular Value | Inertia | Proportion of Inertia | |
|-----------|----------------|---------|-----------------------|------------|
| | | | Accounted for | Cumulative |
| 1 | 0.083 | 0.007 | 0.786 | 0.786 |
| 2 | 0.043 | 0.002 | 0.214 | 1.000 |
| Total | | 0.009 | 1.000 | 1.000 |

Tabel 2 menunjukkan dimensi satu mempunyai nilai singular 0,083 dan nilai inersia 0,007 dengan nilai proporsi inersia sebesar 0,786 artinya, dimensi satu dapat menjelaskan 78,6% dari keragaman data. Sedangkan pada dimensi dua nilai singular dan inersia adalah 0,043 dan 0,002. Nilai proporsi inersianya adalah 0,214 yang berarti dimensi dua dapat menjelaskan 21,4% dari variabilitas data. Jika dimensi satu dan dua digabung maka dapat mewakili 100% keragaman data berdimensi dua. Visualisasi kecenderungan antara jenis penyakit dan bulan di Puskesmas Pringgarata disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Correspondence Plot Jenis Penyakit x Bulan

Gambar 2 menunjukkan grafik korespondensi variabel jenis penyakit dengan bulan. Titik merah menunjukkan kategori bulan, sedangkan titik hijau menunjukkan kategori jenis penyakit. Januari dan Demam berdekatan namun berada pada kuadran yang berbeda. Januari menunjukkan kunjungan terendah, sedangkan tren penyakit tertinggi adalah Demam.

Kasus ISPA berada dekat dengan titik bulan Maret, artinya kasus ISPA paling tinggi terjadi pada bulan Maret, Tren ini dapat mengindikasikan adanya faktor musiman (misalnya perubahan cuaca yang ekstrem, musim pancaroba, atau peningkatan aktivitas) yang memicu penyakit pernapasan (Jain et al., 2023). Puskesmas perlu meningkatkan program promotif-preventif terkait pencegahan penyakit menular melalui udara pada akhir triwulan pertama/awal triwulan kedua.

Bulan Februari berada satu kuadran dengan kasus Gastritis. Hal ini menunjukkan bahwa tren penyakit Gastritis meningkat pada bulan tersebut. Pola ini dapat dikaitkan dengan perubahan pola makan atau stres yang sering terjadi di awal tahun, atau menjelang periode bulan puasa (jika periode Maret jatuh pada masa tersebut) yang cenderung mengubah kebiasaan makan masyarakat (Wibowo et al., 2022). Intervensi kesehatan masyarakat harus fokus pada edukasi pola hidup dan pola makan sehat untuk menekan kasus Gastritis.

Analisis Tren

Meskipun bukan penyakit dengan tren peningkatan (karena menurun di Maret), perlu dicatat bahwa Demam adalah beban kasus tertinggi di setiap bulan, dengan puncak pada Februari (299 kasus). Kasus ini menurun pada Maret (275 kasus). Pola fluktuasi ini seringkali terkait dengan faktor musiman seperti peningkatan kasus *Dengue* atau *Typhoid* yang sering terjadi di musim hujan atau pancaroba.

Model 2

Analisis crosstabulation ini memetakan sebaran kasus setiap desa (wilayah kerja Puskesmas) terhadap total kasus untuk tiga kelompok penyakit utama: Demam (R50/R50.9), Gastritis (K29.7), dan ISPA (J06.9/J06.8). Desa Pringgarata memiliki jumlah kasus penyakit terbanyak secara keseluruhan yaitu 569. Hal ini sesuai dengan pola umum pelayanan primer di mana aksesibilitas jarak sangat memengaruhi tingkat kunjungan. (Gunawan, Putri, 2023)

Tabel 4. crosstabulation Jenis Penyakit x Desa

| Jenis Penyakit | DESA | | | | | | Total |
|------------------|------------|------------|-----------|-------------|------------|-------------|-------------|
| | ARJANGKA | MURBAYA | PEMEPEK | PRINGGARATA | SEPAKEK | TAMAN INDAH | |
| Demam | 112 | 142 | 53 | 283 | 95 | 144 | 829 |
| Gastritis | 68 | 120 | 30 | 173 | 45 | 55 | 491 |
| ISPA | 68 | 62 | 12 | 113 | 35 | 45 | 335 |
| Total | 248 | 324 | 95 | 569 | 175 | 244 | 1655 |

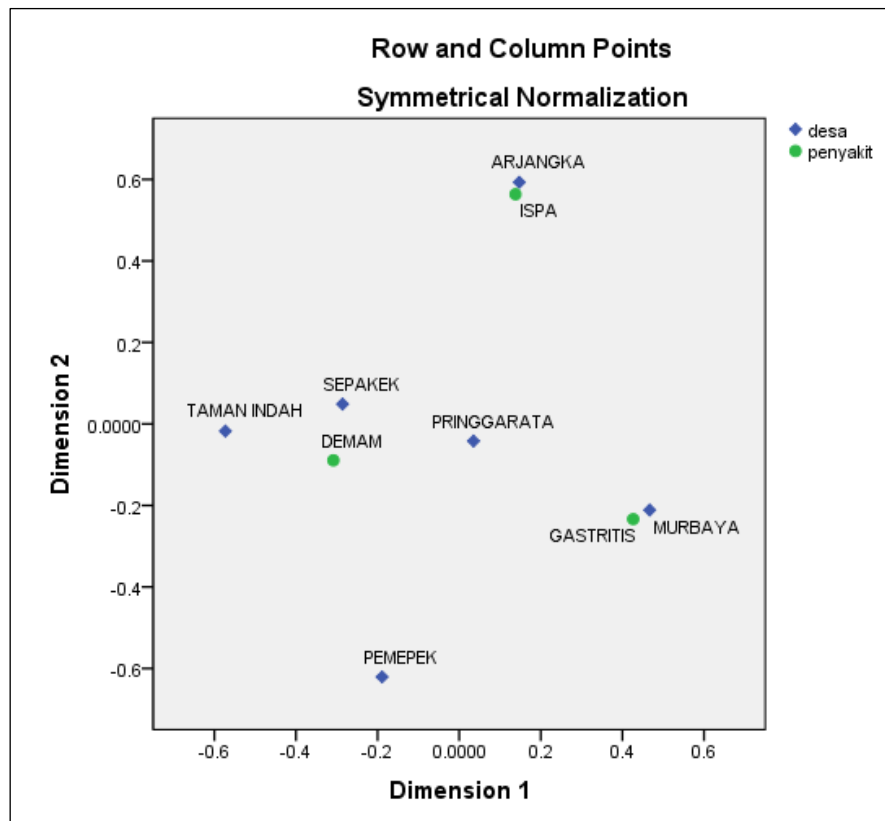
Desa PRINGGARATA dan MURBAYA menjadi wilayah utama yang harus mendapat perhatian prioritas dalam upaya kesehatan masyarakat. Sebanyak 54% dari total kasus penyakit berasal dari kedua desa ini. Pemepek menunjukkan jumlah kasus terendah dibandingkan desa yang lain. Selama triwulan I total kasus adalah 95 atau 86 kejadian per 1500 kunjungan. Desa Sepakek berada pada urutan kedua dengan 158 kejadian per 1500 kunjungan.

Uji independensi pada data kategorik dilakukan dengan uji Chi-square (χ^2). Terdapat keterkaitan apabila nilai statistik hitung > nilai tabel. Diketahui nilai tabel dengan $df=4$ dan $\alpha=0,05$ adalah 9,49. Hasil menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan/hubungan antara desa/lokasi tempat tinggal dengan jenis penyakit. Artinya sebaran jenis penyakit berbeda untuk setiap desa di wilayah kerja Puskesmas Pringgarata.

Tabel 5. Reduksi Dimensi Jenis Penyakit x Desa

| Dimension | Singular Value | Inertia | Chi-Square | Sig. | Proportion of Inertia | |
|-----------|----------------|---------|------------|-------|-----------------------|------------|
| | | | | | Accounted for | Cumulative |
| 1 | 0.087 | 0.008 | | | 0.723 | 0.723 |
| 2 | 0.054 | 0.003 | | | 0.277 | 1.000 |
| Total | | .011 | 12.057 | 0.017 | 1.000 | 1.000 |

Tabel 4 menunjukkan dimensi satu mempunyai nilai singular 0,087 dan nilai inersia 0,008. Diketahui proporsi inersia sebesar 0,723 artinya, dimensi satu dapat menjelaskan 72,3% dari keragaman data. Sedangkan pada dimensi dua nilai singular dan inersia adalah 0,054 dan 0,003. Nilai proporsi inersianya adalah 0,277 yang berarti dimensi dua dapat menjelaskan 27,7% dari variabilitas data. Jika dimensi satu dan dua digabung maka dapat mewakili 100% keragaman data berdimensi dua.



Gambar 3. Correspondence Plot Jenis Penyakit x Desa

Kasus Demam berada dekat dengan titik Desa Sepakek, Taman Indah dan Pringgarata. Secara umum, penyakit Demam adalah masalah kesehatan utama yang dihadapi di seluruh wilayah. Penyakit ini seringkali menjadi indikator umum dari berbagai infeksi virus atau bakteri, dan memerlukan penyelidikan lebih lanjut mengenai penyebab spesifiknya. Desa Arjangka didominasi oleh kasus ISPA, hal ini sesuai dengan jarak titik yang sangat berdekatan dan berada pada kuadran yang sama. Kasus Gastritis cukup signifikan di Desa Murbaya, artinya resiko spesifik yang lebih tinggi terhadap Gastritis dibandingkan desa lainnya,

Kasus ISPA yang tinggi dapat mengindikasikan adanya masalah lingkungan tertentu, seperti kualitas udara yang buruk, sanitasi, atau kepadatan populasi yang memfasilitasi

penularan. Tingginya kasus Gastritis di Murbaya dan Pringgarata bisa berhubungan dengan pola hidup (misalnya pola makan yang tidak teratur, konsumsi makanan pedas/asam berlebihan) atau faktor stres yang lebih tinggi di kedua desa ini.

Secara keseluruhan, penerapan CA berhasil memvisualisasikan pola hubungan yang tidak tampak jelas dari tabel frekuensi biasa. Temuan ini memberikan dasar berbasis bukti untuk perencanaan alokasi sumber daya kesehatan dan penargetan program Upaya Kesehatan Masyarakat (UKM) yang lebih spesifik di setiap desa dan waktu, selaras dengan tujuan penelitian. Studi ini juga menyajikan model metodologis yang dapat direplikasi untuk memanfaatkan data RME di layanan primer.

Kesimpulan

Studi ini berhasil menerapkan Analisis Data Kategorik dan Analisis Korespondensi (CA) pada data Rekam Medis Elektronik (RME) triwulan I tahun 2025 di Puskesmas Pringgarata untuk mengeksplorasi pola kesehatan masyarakat. Beban Kasus Utama dan Distribusi Geografis: Demam (50,1%) adalah kasus penyakit terbanyak, diikuti oleh Gastritis (29,7%)²⁵. Lebih dari setengah (54%) total kasus berasal dari Desa Pringgarata dan Murbaya, menjadikan keduanya area prioritas intervensi kesehatan. Tren Temporal menunjukkan hubungan signifikan antara jenis penyakit dan bulan dengan hasil statistik uji 14,563 dan $p\text{-value}=0.006$. Grafik koresponden menunjukkan asosiasi kuat antara ISPA dengan Maret, yang mengindikasikan tren peningkatan musiman di akhir triwulan. Gastritis diasosiasikan dengan Februari, menunjukkan lonjakan kasus yang mungkin terkait dengan pola hidup. Kecenderungan desa/tempat tinggal terhadap Jenis Penyakit ditunjukkan dengan nilai uji yang signifikan, $p\text{-value}=0.017$. Hasil grafik koresponden memvisualisasikan pola penyakit spesifik di tingkat desa: ISPA kuat diasosiasikan dengan Desa Arjanga, sementara Gastritis kuat diasosiasikan dengan Desa Murbaya. Demam tersebar merata, dengan asosiasi dekat pada Desa Sepakek, Taman Indah, dan Pringgarata, yang menunjukkan statusnya sebagai masalah kesehatan utama secara umum.

Implikasi

Data yang digunakan terbatas pada triwulan I, selanjutnya dapat dilakukan dengan rentang waktu lebih panjang dan kriteria penyakit lebih banyak. Kompleksitas variabel ini dapat dilakukan dengan pendekatan *big data*. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengaruh waktu dan lokasi sebagai variabel independen terhadap kriteria penyakit dengan regresi logistik atau statistical machine learning.

Referensi

- Afif, A., & Fahmi, M. A. (2021). Penyebaran Penyakit Tidak Menular Berdasarkan Wilayah Puskesmas di Kota Kediri Menggunakan Analisis Korespondensi. *JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 45-56.
- Agresti, A. (2019). *An Introduction to Categorical Data Analysis*. 3rd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Chen, R., Li, S., Wang, Y., et al. (2022). Data quality assessment of electronic health records: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*, 168, 104889.

- Choi, A. S., Althoff, T., & Baiocchi, M. (2024). Learning from imperfect data: The challenge of bias in electronic health records for clinical research. *Annual Review of Biomedical Data Science*, 7, 347–370.
- Fathurahman, F. (2022). Penggunaan Correspondence Analysis (CA) untuk Mengidentifikasi Pola Asosiasi pada Data Kategorik. *Jurnal Biostatistika, Kependudukan dan Informatika Kesehatan*, 1(2), 1-10.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., et al. (2019). *Multivariate Data Analysis*. 8th ed. Harlow: Pearson Education.
- Indawati, R., Wibowo, A., Pangestuti, A., Mengistu, A. G., & Yansen, A. (2024). Pelatihan Analisis Data Kategori dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Keterampilan Analisis Data Bidang Kesehatan. *APTEKMAS*, 7(2), 07–16.
- Jain, N., Handoko, D., & Albaar, T. M. (2023). Hubungan Antara Lingkungan Tempat Tinggal Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA) Pada Masyarakat Di Kecamatan Weda. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 3(7).
- Kleden, M. A., Moto, J. U., & Guntur, R. D. (2023). Hubungan Faktor Demografis dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Wewewa Timur: Pendekatan Analisis Chi-Square. *J Statistika: Jurnal Ilmiah Teori dan Aplikasi Statistika*, 16(2), 499-513.
- Liu, W., Hu, B., Li, X., et al. (2023). Visual Analytics for Electronic Health Records: A Review. *Diagnostics*, 13(15), 2530.
- Prabowo, A., Widyastuti, W. & Kholid, M. A. (2021). Analisis Implementasi Rekam Medis Elektronik di Puskesmas Wilayah Jawa Tengah. *Jurnal Kesehatan*, 14(1), 1-12.
- Rahmawati, A. A. & Nugroho, D. R. (2023). Pemanfaatan Data Rekam Medis Elektronik dalam Pelaporan Data Kesehatan Puskesmas. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 12(1), 1-8.
- Terry, A. L., Thind, A., Leatherdale, S. T., et al. (2019). A basic model for assessing primary health care electronic medical record data quality. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 19(1), 38.