

Original Research Article

Pemetaan spasial kasus TBC di wilayah kerja Puskesmas Sukoharjo

Nandya Hayuningtyas ^{a*}, Dewi Puspito Sari ^b, Farid Setyo Nugroho ^c, Prita Devy Igiyany ^d

Universitas Veteran Bangun Nusantara. Sukoharjo, Jawa Tengah, 57521, Indonesia

^a nandya.hayu10@gmail.com; ^b sari.puspito.dp@gmail.com; ^c faridsetyo25@gmail.com;

^d pritadevyigiany90@gmail.com

* Corresponding Author

Receipt: 21 July 2026; Revision: 28 July 2026; Accepted: 5 August 2026; Online: 8 August 2026

Abstrak: Indonesia menempati peringkat kedua dengan beban Tuberkulosis (TB) tertinggi di dunia, dengan Provinsi Jawa Tengah sebagai salah satu penyumbang kasus terbesar. Kajian epidemiologi spasial pada tingkat fasilitas pelayanan kesehatan primer menjadi esensial. Penelitian ini dilakukan karena Kecamatan Sukoharjo masuk tiga besar wilayah dengan kasus TB tertinggi di Kabupaten Sukoharjo.. Pendekatan ini bertujuan untuk mengetahui gambaran karakteristik penderita TB serta memetakan secara spasial kejadian TB di wilayah kerja Puskesmas Sukoharjo berdasarkan indikator *Incidence Rate* (IR) dan *Standardized Morbidity Ratio* (SMR). Jenis penelitian ini adalah studi deskriptif retrospektif. Pengumpulan data menggunakan data sekunder dari rekam medis dan Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB) periode tahun 2023 hingga Kuartal 1 tahun 2026. Analisis data dilakukan secara univariat dan pemetaan spasial menggunakan software ArcGIS. Sebanyak 161 kasus TB ditemukan dengan puncak kejadian pada kuartal 1 tahun 2025. Kesimpulannya, karakteristik utama kasus TB di Puskesmas Sukoharjo adalah laki-laki usia produktif yang tidak bekerja dengan diagnosis TB Paru baru terkonfirmasi bakteriologis. Secara spasial, Kelurahan Combongan, Begajah, dan Dukuh menjadi zona merah dengan nilai IR dan SMR tertinggi Meskipun estimasi morbiditas secara makro lebih rendah dari rata-rata nasional ($SMR < 1$), pemetaan menunjukkan adanya disparitas kerentanan antar-kelurahan. Diperlukan optimalisasi penemuan kasus aktif (*Active Case Finding*).

Abstract: Indonesia ranks second globally in Tuberculosis (TB) burden, with Central Java Province being one of the largest contributors to cases. Spatial epidemiological studies at the primary healthcare facility level have become essential. This study was conducted because Sukoharjo Sub-district ranks among the top three areas with the highest number of TB cases in Sukoharjo District. This approach aims to describe the characteristics of TB patients and spatially map the incidence of TB in the working area of Sukoharjo Public Health Center based on *Incidence Rate* (IR) and *Standardized Morbidity Ratio* (SMR) indicators. This research is a retrospective descriptive study. Data collection utilized secondary data from medical records and the Tuberculosis Information System (SITB) for the period from 2023 to Quarter 1 of 2026. Data analysis was performed univariately, and spatial mapping was conducted using ArcGIS software. A total of 161 TB cases were identified, with the peak incidence occurring in Quarter 1 of 2025. In conclusion, the main characteristics of TB cases at Sukoharjo Public Health Center are unemployed males of productive age with a diagnosis of bacteriologically confirmed new pulmonary TB. Spatially, Combongan, Begajah, and Dukuh urban villages became red zones with the highest IR and SMR values. Although the macro-level morbidity estimation is lower than the national average ($SMR < 1$), the mapping indicates a disparity in vulnerability across urban villages. An optimization of *Active Case Finding* is required.

Keywords: Tuberkulosis; Laju insiden; Rasio modbiditas; Risiko; Pemetaan Spasial

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi menular yang masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat global. Berdasarkan laporan *World Health Organization* (WHO) tahun



2023, diperkirakan terdapat sebanyak kurang lebih 10,6 juta kasus TB di dunia dengan angka kematian mencapai 1,3 juta jiwa. TB sedniri tetap menjadi salah satu penyebab utama kematian akibat penyakit menular, sehingga pengendaliannya menjadi prioritas global melalui strategi *End Tuberculosis Strategy* yang menargetkan eliminasi TB pada tahun 2030 (World Health Organization, 2023).

Permasalahan TB secara nasional masih ditandai dengan tingginya angka insidensi dan jumlah kasus. Estimasi kasus TB di Indonesia pada tahun 2023 mencapai lebih dari 1.060.000 kasus dengan angka insidensi sekitar 385 per 100.000 penduduk (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024). Pada tingkat provinsi, Jawa Tengah merupakan salah satu wilayah dengan kontribusi kasus TB yang cukup tinggi di Indonesia. Berdasarkan Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah tahun 2023, jumlah kasus TB yang tercatat mencapai puluhan ribu kasus dengan distribusi yang tersebar di seluruh kabupaten/kota, menunjukkan bahwa TB masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang memerlukan perhatian berkelanjutan di tingkat wilayah.

Kabupaten Sukoharjo juga menunjukkan adanya beban kasus TB yang cukup signifikan. Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo tahun 2023, jumlah terduga TB yang diperiksa mencapai ribuan kasus dengan ratusan hingga lebih dari seribu kasus terkonfirmasi TB. Distribusi kasus tersebut menunjukkan bahwa TB masih ditemukan secara konsisten di wilayah pelayanan kesehatan, termasuk di tingkat puskesmas. Kecamatan Sukoharjo masuk ke dalam posisi tiga besar dengan kasus TB tertinggi (Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo, 2024; Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2024). Tingginya beban kasus di wilayah ini mengindikasikan adanya potensi risiko penularan yang masif serta perlunya evaluasi mendalam terhadap faktor-faktor yang memengaruhinya, baik dari sisi lingkungan, perilaku masyarakat, maupun efektivitas program intervensi kesehatan.

Hasil penelitian sebelumnya telah mengkaji karakteristik dan faktor risiko TB di Indonesia. Penelitian oleh Susanti et al. (2024) menunjukkan bahwa kasus TB didominasi oleh laki-laki, kelompok usia produktif, serta individu dengan faktor risiko seperti merokok dan bekerja. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Murtono (2017) dan Muslimah (2021) yang menunjukkan dominasi kasus TB pada usia produktif. Selain itu, Pralambang dan Setiawan (2021) mengidentifikasi bahwa faktor perilaku dan sosial ekonomi berperan dalam kejadian TB, sedangkan (Jiang et al., 2022) menyoroti keterkaitan TB dengan komorbiditas seperti diabetes mellitus.

Pendekatan epidemiologi dalam kajian TB tidak hanya berfokus pada karakteristik kasus tetapi juga analisis risiko berbasis indikator epidemiologi. Penggunaan indikator seperti *Incidence Rate* (IR) dan *Standardized Morbidity Ratio* (SMR). Pendekatan ini memungkinkan analisis berbasis wilayah yang lebih sistematis dan kontekstual. Kajian mengenai karakteristik dan analisis risiko TB pada tingkat fasilitas pelayanan kesehatan primer, khususnya puskesmas, menjadi penting untuk memberikan gambaran epidemiologi yang sesuai dengan wilayah kerja pelayanan. Data pada tingkat puskesmas dapat merepresentasikan kondisi populasi yang dilayani serta memberikan informasi mengenai distribusi kasus dan variasi risiko TB.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran karakteristik penderita TB serta memetakan secara spasial kejadian TB di wilayah kerja Puskesmas Sukoharjo berdasarkan indikator *Incidence Rate* (IR) dan *Standardized Morbidity Ratio* (SMR).

METODE

Jenis penelitian ini adalah studi deskriptif retrospektif. Penelitian bertujuan untuk menggambarkan karakteristik kasus tuberkulosis serta menganalisis risiko kejadian TB berdasarkan indikator epidemiologi di wilayah kerja Puskesmas Sukoharjo. Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Sukoharjo, Kabupaten Sukoharjo. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai dengan bulan Juni tahun 2026, dengan pengambilan data kasus tuberkulosis pada periode tahun 2023 – Kuarter 1(Q1) tahun 2026 dengan populasi dalam penelitian ini adalah seluruh terduga tuberkulosis yang menjalani pemeriksaan di wilayah kerja Puskesmas Sukoharjo, selama periode penelitian dan sampel dalam penelitian adalah seluruh kasus tuberkulosis yang

terdiagnosis, baik secara bakteriologis maupun klinis, yang tercatat dalam sistem pencatatan dan pelaporan tuberkulosis di Puskesmas Sukoharjo.

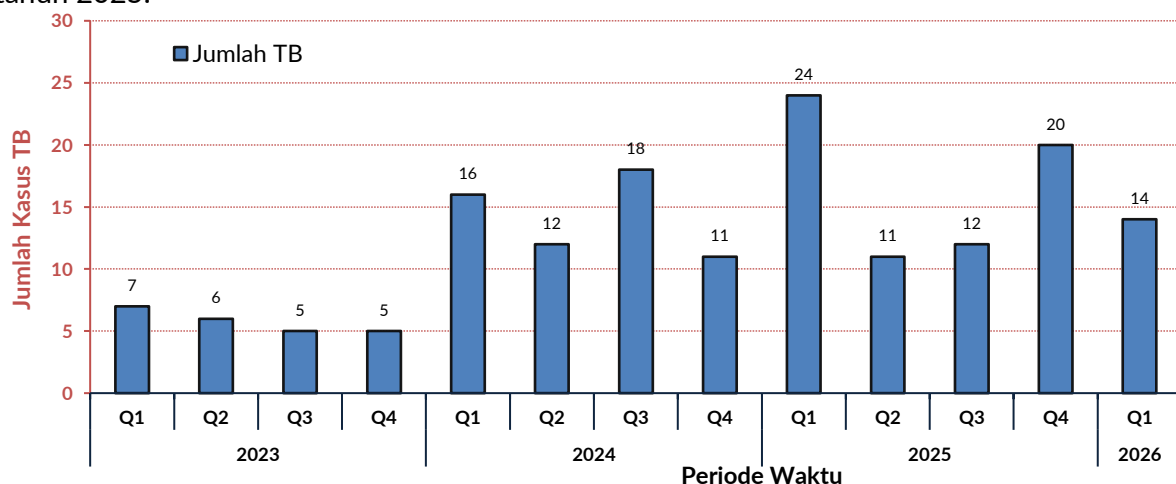
Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Rekam medis pasien tuberkulosis dan Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB). Data yang dikumpulkan meliputi data demografi, karakteristik klinis, serta faktor risiko yang tersedia dalam pencatatan rutin program TB. Pengumpulan dan pengolahan data menggunakan software IBM SPSS statistic 27. Pemetaan data menggunakan software ArcGIS 10.8 Data di analisis univariat dengan menghitung persentase penderita TB paru yang diperiksa Tes Cepat Molekuler (TCM) di Wilayah Kecamatan Sukoharjo tahun 2023- kuartal 1(Q1) tahun 2026 untuk menghitung Penderita TB Paru, Penderita TB Resisten Obat (RO), TB Sensitif Obat (SO). Penderita TB paru, dideskripsikan berdasarkan usia, jenis kelamin, pekerjaan, alamat kelurahan, status merokok, klasifikasi kasus, lokasi anatomi, hasil TCM, status Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2, dan Status HIV.

Analisis data dilakukan secara univariat untuk menggambarkan distribusi frekuensi dan persentase masing-masing variabel. *Incidence Rate* (IR) dihitung berdasarkan jumlah kasus TB selama periode tertentu dibagi dengan jumlah penduduk pada periode yang sama, kemudian dikalikan 100.000 penduduk. *Standardized Morbidity Ratio* (SMR) dihitung dengan membandingkan jumlah kasus TB yang diamati dengan jumlah kasus yang diharapkan berdasarkan angka insidensi nasional. Nilai SMR >1 menunjukkan risiko lebih tinggi dibandingkan populasi acuan, sedangkan SMR <1 menunjukkan risiko lebih rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini menghasilkan temuan terkait distribusi, karakteristik, dan pemetaan spasial kasus Tuberkulosis (TB) Paru di wilayah kerja Puskesmas Sukoharjo selama periode tahun 2023 hingga Kuartal 1 (Q1) tahun 2026. Analisis data dilakukan untuk memberikan gambaran epidemiologis, yang meliputi pemetaan demografi pasien, laju insidensi (*Incidence Rate*), dan rasio morbiditas standar (*Standardized Morbidity Ratio/SMR*). Secara keseluruhan, tercatat sebanyak 161 kasus TB pada periode tersebut. Dari jumlah tersebut, sebanyak 137 kasus tersebar di 14 kelurahan dalam lingkup Kecamatan Sukoharjo, yang merepresentasikan laju insiden sebesar 137 kasus per 100.000 penduduk. Sementara itu, 24 kasus lainnya merupakan pasien yang berasal dari luar Kecamatan Sukoharjo. Rincian distribusi dan tren kasus dijabarkan secara rinci pada Gambar 1 dan Tabel 1. Berdasarkan analisis tren temporal yang disajikan pada Gambar 1, pergerakan jumlah kasus TB di Puskesmas Sukoharjo menunjukkan dinamika fluktuasi selama periode pengamatan, dengan puncak temuan kasus paling tinggi tercatat pada Kuartal 1 (Q1) tahun 2025.



Gambar 1. Diagram Tren Kasus TB di Puskesmas Sukoharjo Tahun 2023-Kuartal 1(Q1) tahun 2026 Sepanjang tahun 2023 hingga Kuartal 1(Q1) tahun 2026

Kasus TB paling tinggi ditemukan pada kuartal 1(Q1) tahun 2025 dengan jumlah 24 (14,9%) kasus TB (Gambar 1).

Tabel 1. Proporsi Kasus TB di Wilayah Puskesmas Sukoharjo Tahun 2023-Kuartal 1(Q1) tahun 2026

Variabel	Jumlah Kasus TB					
	Total		Laki-Laki		Perempuan	
	n	%	n	%	n	%
Usia						
<14 tahun	46	28.57%	27	58.70%	19	41.30%
>60 tahun	17	10.56%	9	52.94%	8	47.06%
15-59 tahun	98	60.87%	52	53.06%	46	46.94%
Jenis TB						
Terdiagnosis klinis	77	47.83%	40	51.95%	37	48.05%
Terkonfirmasi bakteriologis	84	52.17%	48	57.14%	36	42.86%
Klasifikasi Kasus						
Baru	150	93.17%	80	53.33%	70	46.67%
Diobati setelah putus berobat	2	1.24%	2	100.00%	0	0.00%
Kambuh	2	1.24%	1	50.00%	1	50.00%
Tidak diketahui	7	4.35%	5	71.43%	2	28.57%
Lokasi Anatomi						
TBC Paru	161	100.00%	88	54.66%	73	45.34%
Pekerjaan						
Bekerja	78	48.45%	53	67.95%	25	32.05%
Tidak Bekerja	83	51.55%	35	42.17%	48	57.83%
Status DM						
Negatif	140	86.96%	76	54.29%	64	45.71%
Positif	21	13.04%	12	57.14%	9	42.86%
Status HIV						
Bukan ODHIV	160	99.38%	87	54.38%	73	45.63%
ODHIV	1	0.62%	1	100.00%	0	0.00%
Status Merokok						
Merokok	61	37.89%	55	90.16%	6	9.84%
Tidak Merokok	100	62.11%	33	33.00%	67	67.00%

Tabel 2. Distribusi Kasus dan *Expected cases*, Proporsi, *Incidence Rate* dan SMR Kasus TB per Kelurahan di Kecamatan Sukoharjo.

Kelurahan	Rata-rata Jumlah Penduduk	Jumlah Kasus	% Kasus	IR	<i>Expected case</i>	SMR
Banmati	9	9	6,57%	164	21	0,43
Begajah	13	13	9,49%	238	21	0,62
Bulakan	14	14	10,22%	160	34	0,42
Bulakrejo	6	6	4,38%	84	27	0,22
Combongan	12	12	8,76%	247	19	0,64
Dukuh	14	14	10,22%	200	27	0,52
Gayam	15	15	10,95%	144	40	0,37
Jetis	9	9	6,57%	94	37	0,24
Joho	7	7	5,11%	87	31	0,23
Kenep	4	4	2,92%	76	20	0,20
Kriwen	5	5	3,65%	83	23	0,22
Mandan	3	3	2,19%	56	21	0,15
Sonorejo	6	6	4,38%	105	22	0,27
Sukoharjo	20	20	14,60%	179	43	0,47
Total	137	137	100%	137	385	0,36

Kasus TB di Puskesmas Kecamatan Sukoharjo lebih banyak ditemukan pada laki-laki sebesar 88 kasus (54,66%), usia produktif (15-59 tahun) sebanyak 98 kasus (60,87%) dengan median 40 tahun, Range 0-79 tahun. TB kasus baru sebanyak 150 kasus (93,17%) dan 100% adalah kasus TB paru. 84 kasus (52,17%) terkonfirmasi bakteriologis dan 77 kasus (47,83%) terdiagnosis

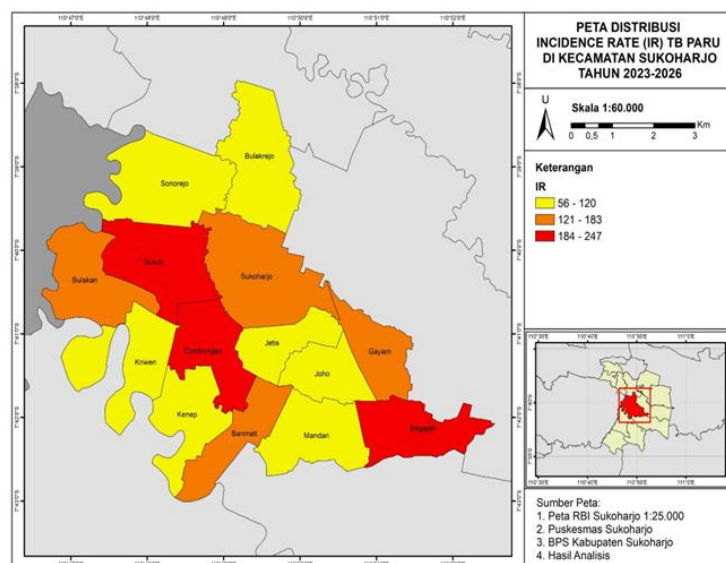
klinis. Dari total kasus TB, kasus TB mayoritas ditemukan pada non perokok dengan 100 kasus (62,11%) dan 61 kasus (37,89%) adalah perokok, 78 kasus (48,45%) terjadi pada pekerja, 21 kasus (13,4%) berstatus DM, serta 1 kasus (0,62%) positif HIV (Tabel 1).

Tabel 3. Distribusi Kasus dan *Expected cases*, Proporsi, *Incidence Rate* dan SMR Kasus TB per Kelurahan di Luar Kecamatan Sukoharjo

Kelurahan	Rata-rata Jumlah Penduduk	Jumlah Kasus	% Kasus	IR	<i>Expected case</i>	SMR
Jombor	9.415	3	12,50%	32	36	0,08
Mojorejo	2.117	1	4,17%	47	8	0,12
Tiyaran	3.361	1	4,17%	30	13	0,08
Sanggrahan	12.783	1	4,17%	8	49	0,02
Suruhkalang	5.568	1	4,17%	18	21	0,05
Tirto Martani	18.707	2	8,33%	11	72	0,03
Kupang	2.878	1	4,17%	35	11	0,09
Bumirejo	8.552	1	4,17%	12	33	0,03
Maospati	6.456	1	4,17%	15	25	0,04
Badegan	1.562	1	4,17%	64	6	0,17
Wirun	7.887	1	4,17%	13	30	0,03
Sruni	3.599	2	8,33%	56	14	0,14
Pondok	4.539	1	4,17%	22	17	0,06
Tanjung	3.484	1	4,17%	29	13	0,07
Girimulyo	6.627	1	4,17%	15	26	0,04
Kenokorejo	4.896	1	4,17%	20	19	0,05
Gadu	4.304	1	4,17%	23	17	0,06
Kedungjambal	4.513	1	4,17%	22	17	0,06
Tambakboyoy	3.907	1	4,17%	26	15	0,07
Sidowarno	5.097	1	4,17%	20	20	0,05
Total	120.247	24	100,00%	20	463	0,05

Jumlah kasus TB di Puskesmas wilayah Kecamatan Sukoharjo periode tahun 2023-Kuartal 1(Q1) tahun 2026 sebanyak 161 kasus. Sebanyak 137 kasus TB di Kecamatan Sukoharjo dengan laju insiden 137 kasus per 100.000 penduduk, *expected case* 385 kasus, dan SMR 0,36 (Tabel 2). Sebanyak 24 kasus TB di luar Kecamatan Sukoharjo dengan laju insiden 20 kasus per 100.000 penduduk, *expected case* 463, dan SMR 0,05 (Tabel 3).

Kelurahan Sukoharjo menjadi kelurahan tertinggi dengan jumlah kasus sebanyak 20 (14,60%), IR TB 24 per 100.000 penduduk, dan SMR 0,47. Kelurahan Mandan menjadi kelurahan terendah dengan jumlah kasus sebanyak 3 kasus (2,19%), IR TB 56 per 100.000 penduduk, dan SMR 0,15.



Gambar 2. Peta Distribusi *Incidence Rate*(IR) TB Paru di Kecamatan Sukoharjo Tahun 2023-Kuartal 1(Q1) Tahun 2026.

Hasil pemetaan spasial TB Paru di Kecamatan Sukoharjo (2023-Q1 2026) menunjukkan pola distribusi indikator IR dan SMR yang identik dan terbagi menjadi tiga zonasi. zona merah di Kelurahan Dukuh, Combongan, dan Begajah (IR 184–247 dan SMR 0,49–0,64). Zona oranye di Kelurahan Bulakan, Sukoharjo, Gayam, dan Banmati (IR 121–183 dan SMR 0,32–0,48). Sementara itu, zona kuning di Kelurahan Sonorejo, Bulakrejo, Jetis, Joho, Mandan, Kriwen, dan Kenep (IR 56–120 dan SMR 0,15–0,31).

Pembahasan

Studi ini menunjukkan bahwa jumlah kasus TB Paru yang ditemukan di Puskesmas Kecamatan Sukoharjo selama periode tahun 2023–Kuartal 1 (Q1) tahun 2026 adalah sebanyak 137 kasus dengan laju insiden (*Incidence Rate/IR*) rata-rata sebesar 137 per 100.000 penduduk serta nilai *Standardized Morbidity Ratio (SMR)* sebesar 0,36. Laju insidensi makro di wilayah ini tercatat jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan rata-rata IR tingkat nasional pada tahun 2023 yang mencapai 385 per 100.000 penduduk (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024). Angka SMR yang berada di bawah 1 (<1) juga menegaskan bahwa risiko morbiditas TB di Kecamatan Sukoharjo secara umum lebih rendah dari ekspektasi standar nasional. Meski di tingkat Provinsi Jawa Tengah dan Kabupaten Sukoharjo kasus TB secara akumulatif masih menjadi beban yang masif, temuan SMR dan IR yang lebih rendah di fasilitas kesehatan tingkat pertama (Susanti et al., 2024). Penelitian tersebut menjelaskan bahwa fluktuasi angka insidensi di tingkat puskesmas sangat dipengaruhi oleh disparitas aksesibilitas layanan, densitas populasi mikro, serta intensitas penemuan kasus secara aktif di masing-masing wilayah kerja.

Selain dari kedatangan pasien secara pasif yang berobat langsung ke fasilitas pelayanan kesehatan, penemuan kasus TB Paru di Kecamatan Sukoharjo dapat dioptimalkan melalui pencarian kasus secara aktif ke masyarakat atau *active case finding (ACF)*. Langkah ini dilakukan melalui skrining terintegrasi penyakit menular dan tidak menular, penemuan terduga TB di pos UKBM seperti Posyandu Balita, Posbindu, dan Posyandu Lansia, skrining terpadu di lingkungan sekolah dan tempat kerja, serta kegiatan penemuan melalui investigasi kontak yang dibantu oleh kader kesehatan TB lokal. Strategi ACF berbasis komunitas ini terbukti secara empiris mampu mempercepat deteksi dini dan memutus rantai transmisi kluster keluarga, sebagaimana yang direkomendasikan dalam panduan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2024).

Faktor lain yang memengaruhi fluktuasi temuan kasus di wilayah ini adalah pemulihan mobilitas masyarakat pasca-pandemi, peningkatan kapasitas deteksi dini fasyankes melalui optimalisasi alat Tes Cepat Molekuler (TCM), serta meningkatnya kesadaran warga untuk memeriksakan gejala respiratorik kronis ke puskesmas. Secara teoretis, normalisasi interaksi sosial dan kepadatan mobilitas memperbesar peluang transmisi droplet antar-individu di ruang publik maupun tempat kerja (Rahmawati et al., 2024; Yasni et al., 2024).

Dalam studi ini, beban kasus tertinggi secara spasial terkonsentrasi di Kelurahan Dukuh (14 kasus), Begajah (13 kasus), dan Combongan (12 kasus) yang secara konsisten memiliki nilai IR dan SMR tertinggi di Kecamatan Sukoharjo. Tingginya temuan di tiga kelurahan hotspot tersebut didorong oleh tingginya densitas aktivitas penemuan kasus aktif (ACF), pelaksanaan *skrining* gejala, serta intensifikasi kegiatan Skrining X-Ray dan Pemberian Terapi Pencegahan TBC (TPT) pada kontak serumah maupun kontak erat pasien TBC yang terintegrasi di wilayah Kecamatan Sukoharjo. Kasus Tuberkulosis (TB) di Puskesmas Kecamatan Sukoharjo dari tahun 2023 hingga kuartal pertama kuartal 1 (Q1) tahun 2026, terlihat adanya dinamika perubahan temporal yang cukup signifikan. Secara kuantitatif, pada tahun 2023 jumlah kasus cenderung rendah dan stabil, dengan rincian 7 kasus pada kuartal 1(Q1), 6 kasus pada kuartal 2(Q2), serta masing-masing 5 kasus pada kuartal 3(Q3) dan kuartal 4(Q4). Namun, memasuki kuartal pertama tahun 2024, grafik menunjukkan peningkatan kasus yang tinggi hingga mencapai 16 kasus, diikuti fluktuasi pada kuartal-kuartal berikutnya (Q2 = 12 kasus, Q3 = 18 kasus, dan Q4 = 11 kasus).

Tren peningkatan ini terus berlanjut hingga mencapai puncak tertinggi pada kuartal 1(Q1) tahun 2025 dengan total 24 kasus dalam satu kuartal. Meskipun sempat mengalami penurunan pada pertengahan tahun 2025 kuartal 2(Q2) = 11 kasus, kuartal 3(Q3) = 12 kasus, grafik jumlah

kasus kembali mengalami peningkatan pada kuartal 4 (Q4) tahun 2025 dengan 20 kasus, sebelum akhirnya tercatat sebanyak 14 kasus pada kuartal 1 (Q1) tahun 2026.

Berdasarkan Tabel 1, karakteristik penderita TB mayoritas terjadi pada kelompok usia produktif (15–59 tahun) dengan total 98 kasus atau sebesar 60,87%. Tingginya tingkat kerentanan pada rentang usia tersebut secara epidemiologis sangat berkaitan dengan tingginya mobilitas, variasi kegiatan sehari-hari, serta kontak erat dengan populasi umum di kawasan lingkungan kerja yang padat. Selain akibat peluang paparan transmisi yang lebih tinggi, tingginya penemuan kasus pada usia produktif juga berkorelasi erat dengan faktor gaya hidup dan lingkungan yang dapat dimodifikasi (*modifiable risk factors*), seperti tingginya kebiasaan merokok yang secara signifikan melipatgandakan risiko infeksi TB akibat kerusakan sistem pertahanan imunitas paru. Temuan ini sejalan dengan literatur terdahulu, di mana tingginya beban interaksi sosial, stres okupasional, serta kurangnya durasi istirahat terbukti memicu penurunan imunitas seluler yang menjadikan pekerja sebagai inang primer penyebaran patogen (Maulana et al., 2024; Rahmawati et al., 2024). Menurut Hasbi et al. (2023); Putra dan Pradnyani (2022) dan, mengonfirmasi bahwa usia produktif mendominasi piramida epidemiologi TB perkotaan karena kerentanan biologis mereka terus diperparah oleh akumulasi paparan polusi dan kepadatan lingkungan sosial-ekonomi.

Meskipun kasus TB didominasi oleh kelompok usia produktif, proporsi pasien tidak bekerja (51,55%) tercatat lebih tinggi dibandingkan pasien bekerja (48,45%). Fenomena ini menunjukkan bahwa usia produktif tidak selalu merepresentasikan partisipasi dalam sektor pekerjaan formal (Dewi & Susilawati, 2024). Kelompok tidak bekerja pada rentang usia ini umumnya meliputi pelajar, mahasiswa, dan ibu rumah tangga (IRT) yang tetap memiliki kerentanan paparan tinggi. Pelajar dan mahasiswa beraktivitas di institusi pendidikan dengan sirkulasi komunal yang padat (Pralambang & Setiawan, 2021), sementara IRT berisiko terpapar melalui kontak domestik yang intens pada hunian dengan kualitas sirkulasi udara yang suboptimal (Aja et al., 2022; Lintang, 2025).

Lebih lanjut, status tidak bekerja sering kali berkorelasi dengan keterbatasan sosial-ekonomi, yang berdampak pada rendahnya pemenuhan gizi adekuat dan perbaikan sanitasi. Defisit nutrisi dan lingkungan ini secara langsung mempercepat progresi infeksi *M. tuberculosis* menjadi penyakit aktif akibat melemahnya sistem pertahanan imunitas pejamu (Nurjannah & Yuantari, 2024).

Berdasarkan hasil penegakan diagnosis, proporsi kasus Tuberkulosis (TB) di Kecamatan Sukoharjo menunjukkan bahwa 52,17% (84 kasus) merupakan TB terkonfirmasi secara bakteriologis, sedangkan 47,83% (77 kasus) sisanya merupakan TB yang terdiagnosis klinis. Distribusi ini sejalan dengan penegakan diagnosis dari penelitian Muslimah (2021) di Kabupaten Tanggamus Tahun 2018-2020 maupun di Puskesmas Senen yang didominasi oleh kasus terkonfirmasi bakteriologis. Namun demikian, tingginya proporsi TB klinis di wilayah ini berbanding terbalik dengan Laporan Kemenkes RI tahun 2022, di mana secara nasional temuan kasus TB klinis (327.259 kasus) memang lebih tinggi dibandingkan kasus terkonfirmasi bakteriologis melalui Tes Cepat Molekuler atau TCM (275.913 kasus). Karena di Puskesmas Sukoharjo untuk pasien yang memiliki gejala klinis, tetapi hasil TCM nya negatif diberikan rujukan ke rumah sakit agar dilakukan pemeriksaan penunjang rontgen lebih lanjut untuk penegakan diagnosis. Untuk di Puskesmas Suoharjo, penegakan diagnosis kasus TB difokuskan menggunakan alat TCM sesuai regulasi dari Kemenkes bahwa di setiap Fasyankes telah dilengkapi dengan fasilitas kemampuan pemeriksaan TCM di fasyankes primer dan ditargetkan semua terduga TB yang ditemukan diperiksa TCM sesuai rekomendasi dari kegiatan *Joint External Monitoring Mission* (JEMM) tahun 2022.

Sebagian besar pasien TB di Puskesmas Sukoharjo terklasifikasi kasus baru, yaitu mencapai 93,17% (150 kasus). Sebaliknya, persentase pasien dengan masalah riwayat pengobatan seperti kasus kambuh dan pasien yang diobati kembali setelah putus berobat tercatat sangat rendah, di mana masing-masing hanya sebesar 1,24% (2 kasus).

Seluruh kasus yang tercatat (100% atau sebanyak 161 kasus) merupakan pasien dengan Tuberkulosis (TB) Paru. Tidak ditemukan adanya kasus TB ekstraparu (TB yang menyerang organ di luar paru-paru) di Puskesmas Kecamatan Sukoharjo. Kondisi ini sangat wajar terjadi karena bakteri penyebab TB (*Mycobacterium tuberculosis*) menular melalui percikan dahak atau udara (*droplet*) saat penderita batuk atau bersin, sehingga paru-paru selalu menjadi organ dan sasaran utama infeksi. Temuan ini juga sangat sejalan dengan pola sebaran penyakit secara nasional. Berdasarkan data Laporan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2024), kasus TB Paru di Indonesia memang jauh lebih mendominasi, yakni mencapai 92% dibandingkan dengan kasus TB ekstraparu yang hanya sebesar 8%.

Kasus TB didominasi oleh kelompok laki-laki sebanyak 88 kasus (54,66%) dibandingkan perempuan dengan 73 kasus (45,34%). Dari total 61 penderita (37,89%) yang merokok, sebagian besar adalah laki-laki, yaitu sebanyak 55 orang (90,16%). Paparan asap rokok dapat melipatgandakan risiko terkena infeksi TB hingga lebih dari dua kali lipat. Kondisi ini menjadikan laki-laki perokok sebagai kelompok masyarakat yang paling rentan tertular dan menularkan penyakit di lingkungannya (Nindrea et al., 2024; Suarnianti & BN, 2023).

Sesuai pedoman Kementerian Kesehatan RI, setiap pasien TB yang akan memulai pengobatan rutin dilakukan skrining penyakit penyerta, khususnya Diabetes Mellitus (DM) dan HIV. Berdasarkan data pasien di Puskesmas Kecamatan Sukoharjo, tercatat sebanyak 21 kasus (13,04%) memiliki komorbid DM, sedangkan yang berstatus positif HIV (ODHIV) sangat minim, yakni hanya 1 kasus (0,62%). Persentase kasus komorbid DM ini tercatat lebih rendah jika dibandingkan dengan studi (Jiang et al., 2022) yang menemukan bahwa 20,8% pasien TB paru juga terdiagnosis menderita DM. Perbedaan angka yang lebih rendah ini dapat menjadi sinyal kewaspadaan terkait kemungkinan masih adanya kasus TB pada pasien DM yang belum terdeteksi (*underdiagnosis*) di lapangan. Hal ini wajar terjadi karena gejala TB pada penderita DM sering kali tidak spesifik atau tidak muncul sama sekali (asimtomatik), sehingga sangat disarankan untuk melakukan skrining tambahan melalui metode rontgen dada.

Lebih lanjut, penelitian Destiany et al. (2020) juga menyarankan agar setiap pasien DM yang telah terdiagnosis lebih dari lima tahun untuk dievaluasi secara khusus terkait risiko infeksi TB parunya. Di sisi lain, sangat rendahnya temuan koinfeksi TB-HIV (0,62%) pada data ini sejalan dengan tren nasional tahun 2022 yang berada di angka 4% dan terus menunjukkan kecenderungan menurun. Penurunan kasus secara keseluruhan ini didorong kuat oleh masifnya informasi pencegahan HIV di fasyankes serta kuatnya dukungan komunitas bagi pasien.

Berdasarkan analisis pemetaan spasial dan data wilayah, risiko kejadian TB bervariasi secara signifikan pada 14 kelurahan di Kecamatan Sukoharjo. Tingkat kerawanan tertinggi yang ditunjukkan oleh nilai *Incidence Rate* (IR) dan *Standardized Morbidity Ratio* (SMR) secara berurutan ditemukan di Kelurahan Combongan dengan IR 247 per 100.000 penduduk dan SMR 0,64, Kelurahan Begajah dengan IR 238 dan SMR 0,62, serta Kelurahan Dukuh dengan IR 200 dan SMR 0,52. Sebaliknya, kerawanan terendah tercatat di Kelurahan Mandan (IR 56; SMR 0,15) dan Kelurahan Kenep (IR 76; SMR 0,20). Secara keseluruhan, nilai SMR pada seluruh kelurahan di Kecamatan Sukoharjo tidak ada yang melebihi angka 1, yang mengindikasikan bahwa risiko TB di wilayah Kecamatan Sukoharjo masih lebih rendah jika dibandingkan dengan level ekspektasi nasional.

Beberapa faktor dapat menjelaskan perbedaan risiko TB di setiap wilayah, yang sangat berhubungan dengan interaksi multidimensi antara kualitas kesehatan, lingkungan sanitasi fisik bangunan, dan tingkat sosial ekonomi (Pralambang & Setiawan, 2021). Penelitian oleh Srisantyorini et al. (2022) menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara kepadatan penduduk dengan jumlah kasus baru TB di wilayah DKI Jakarta. Namun, kondisi di Kecamatan Sukoharjo menunjukkan pola spasial yang berbeda. Kelurahan Combongan, Begajah, dan Dukuh yang merupakan zona merah dengan tingkat insiden tertinggi, justru memiliki tingkat kepadatan penduduk yang relatif rendah, yakni secara berurutan 1.498,46 jiwa/km², 1.735,24 jiwa/km², dan 1.781,38 jiwa/km². Sebaliknya, Kelurahan Gayam yang memiliki kepadatan penduduk ter-

tinggi di kecamatan tersebut (5.161,39 jiwa/km²) justru menempati zona kerawanan sedang (IR 144; SMR 0,37).

Fenomena spasial di Kecamatan Sukoharjo menunjukkan bahwa kepadatan penduduk makro bukan satu-satunya faktor utama pemicu tingginya insiden. Kelompok masyarakat dengan status sosial ekonomi yang lebih rendah sering kali dihadapkan pada kerentanan yang lebih tinggi akibat kualitas lingkungan rumah yang tidak memenuhi standar kesehatan, seperti defisit pencahayaan alami, buruknya sirkulasi ventilasi silang, serta tingginya tingkat kepadatan hunian di dalam satu rumah (*overcrowding*) (Nurjannah & Yuantari, 2024). Temuan ini sejalan dengan Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran (PNPK) Tatalaksana Tuberkulosis yang menggarisbawahi bahwa transmisi *M. tuberculosis* terjadi secara optimal di dalam ruang tertutup yang lembap, minim sinar matahari ultraviolet, dan diisi oleh kontak erat yang padat (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024).

Studi ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu penggunaan data rutin berpotensi memunculkan adanya kasus yang tidak dilaporkan (*under-reporting*). Data yang diinput ke dalam Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB) umumnya sangat bergantung pada kedatangan pasien atau individu yang mengakses layanan di fasilitas kesehatan secara pasif, sehingga estimasi risiko TB yang tergambar mungkin belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi aktual penyebaran penyakit di seluruh wilayah Kecamatan Sukoharjo.

Hasil pemetaan spasial dan analisis demografi dalam studi ini memberikan implikasi strategis bagi program penanggulangan TB di Kabupaten Sukoharjo. Teridentifikasinya zona merah di Kelurahan Combongan, Begajah, dan Dukuh memberikan gambaran adanya kerentanan geografis spesifik yang memerlukan intervensi terarah (*targeted intervention*). Sebagai bentuk implementasi, pemangku kebijakan di Puskesmas Sukoharjo dan Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo dapat menggunakan peta distribusi risiko ini untuk mengalokasikan sumber daya secara lebih presisi. Langkah implementatif yang dapat segera dilaksanakan antara lain dengan memusatkan alokasi logistik skrining dan penugasan kader *Active Case Finding* (ACF) di tiga kelurahan episentrum tersebut. Selain itu, upaya preventif perlu diperkuat dengan mengintegrasikan edukasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) serta penyuluhan penghentian kebiasaan merokok yang disasarkan secara spesifik pada populasi pria usia produktif. Tindakan lainnya yang tidak kalah penting adalah menjalin kerja sama lintas sektor bersama pemerintah kelurahan guna menjalankan program perbaikan ventilasi dan sanitasi rumah, khususnya pada kawasan pemukiman yang padat penderita.

SIMPULAN

Kesimpulan dari studi ini adalah karakteristik kasus tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas Sukoharjo didominasi oleh pasien laki-laki, kelompok usia produktif, penderita TB Paru, klasifikasi kasus baru, diagnosis terkonfirmasi bakteriologis, berstatus tidak bekerja, dan tidak memiliki kebiasaan merokok. Status DM Tipe 2 dan HIV pada penderita TB tercatat rendah. Secara umum, estimasi risiko kejadian TB di Kecamatan Sukoharjo masih lebih rendah dibandingkan dengan level nasional (ditunjukkan dengan nilai SMR < 1 pada seluruh wilayah). Meskipun demikian, tingkat risiko TB bervariasi pada setiap kelurahan di mana distribusi kasus, angka *Incidence Rate* (IR), dan *Standardized Morbidity Ratio* (SMR) tertinggi secara berturut-turut ditemukan di Kelurahan Combongan, Begajah, dan Dukuh.

DEKLARASI PENULIS

DAFTAR PUSTAKA

- Aja, N., Ramli, R., & Rahman, H. (2022). Penularan tuberkulosis paru dalam anggota keluarga di wilayah kerja Puskesmas Siko Kota Ternate. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 18(1), 78. <https://doi.org/10.24853/jkk.18.1.78-87>

- Destiany, C., Zulkifli, A., Thaha, R. M., Mallongi, A., & Astuti, R. D. P. (2020). Risk factor of pulmonary tuberculosis among people with diabetes mellitus in Makassar. *Enfermería Clínica*, 30, 269–272. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.02.017>
- Dewi, N. P. A. N., & Susilawati, N. M. (2024). Hubungan pekerjaan dan pendidikan dengan kejadian TB Paru di Kota Kupang. *Inovasi Kesehatan Global*, 1(4), 139–148. <https://doi.org/10.62383/ikg.v1i4.1231>
- Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo. (2024). *Profil kesehatan Kabupaten Sukoharjo 2023* (Vol. 4). Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo. <https://sukoharjokab.bps.go.id/en/publication/2024/12/31/7f6f488387e075a5947224ca/profil-kesehatan-kabupaten-sukoharjo-2023.html>
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2024). *Profil kesehatan Provinsi Jawa Tengah 2023* (Vol. 14). Badan Pusat Statistika Provinsi Jawa Tengah. <https://jateng.bps.go.id/id/publication/2024/05/31/56aabdd7a9151eda1979dd50/profil-kesehatan-provinsi-jawa-tengah-2023.html>
- Hasbi, A. M. F. Z., Fatmah Afrianty Gobel, & Ulfa Sulaeman. (2023). Distribusi spasial faktor determinan kejadian tuberkulosis paru di wilayah kerja puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar. *Window of Public Health Journal*, 4(3), 417–427. <https://doi.org/10.33096/woph.v4i3.790>
- Jiang, W., Trimawartinah, Rahman, F. M., Wibowo, A., Sanjaya, A., Silitonga, P. I. I., Tang, S., & Long, Q. (2022). The co-management of tuberculosis-diabetes co-morbidities in Indonesia under the National Tuberculosis Control Program: results from a cross-sectional study from 2017 to 2019. *BMC Public Health*, 22(1), 689. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13017-y>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Laporan program penanggulangan tuberkulosis tahun 2023*.
- Lintang, P. A. (2025). *Tingkat pengetahuan keluarga dalam pencegahan penularan tuberkulosis paru di Puskesmas Tuban*. Poltekkes Kemenkes Surabaya. <https://repo.poltekkes-surabaya.ac.id/10975/>
- Maulana, M. R., Nanik Aryani Putri, Qurrotu A'yuni Auliya, & Eko Naning Sofyanita. (2024). Hubungan pengetahuan, sikap, perilaku terhadap kepatuhan minum obat pasien TB di Kota Semarang. *Gema Lingkungan Kesehatan*, 22(1), 1–5. <https://doi.org/10.36568/gelinkes.v22i1.99>
- Murtono, D. (2017). Gambaran kejadian Tuberkulosis di Kabupaten Pati. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, 13(2), 115–126.
- Muslimah, F. (2021). *Gambaran penderita TB Paru berdasarkan hasil pemeriksaan TCM di RSUD Batin Mangunang Kotaagung Kabupaten Tanggamus tahun 2018-2020* [Poltekkes Tanjungkarang]. <https://repository.poltekkes-tjk.ac.id/id/eprint/2064/>
- Nindrea, R. D., Susanti, R., Indika, P. M., Maisa, B. A., Sukma, M., Rosalina, L., Widya, A., Taufiq, Z., Agustian, D. R., Fithria, R., Putri, N., Ningsih, D. A. W. S., Lubis, B. L. A., Mardiah, A., Ezeddin, M. O., Linda, N., Marisa, Y. T., Rahmi, A. S., Sari, A. P., ... Amsal, M. F. (2024). Modifiable and non-modifiable risk factors for tuberculosis among adults in Indonesia: A systematic review and meta-analysis. *African Journal of Infectious Diseases*, 18(2), 19–28. <https://doi.org/10.21010/Ajidv18i2.3>
- Nurjannah, S., & Yuantari, M. C. (2024). Analisis faktor internal, pencahayaan, kelembapan dan suhu rumah dengan kejadian tuberkulosis. *Faletehan Health Journal*, 11(03), 217–326. <https://doi.org/10.33746/fhj.v11i03.717>
- Pralambang, S. D., & Setiawan, S. (2021). Faktor risiko kejadian Tuberkulosis di Indonesia. *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, Dan Informatika Kesehatan*, 2(1). <https://doi.org/10.7454/bikfokes.v2i1.1023>

- Putra, G. W., & Pradnyani, P. E. (2022). Determinan keberhasilan pengobatan pasien tuberkulosis di Kota Denpasar Tahun 2021. *Indonesian of Health Information Management Journal (INOHIM)*, 10(2), 66–72. <https://doi.org/10.47007/inohim.v10i2.429>
- Rahmawati, N., Karno, F., & Hermanto, E. M. P. (2024). Analisis penyakit Tuberkulosis (TBC) pada Provinsi Jawa Timur tahun 2021 menggunakan Geographically Weighted Regression (GWR). *Indonesian Journal of Applied Statistics*, 6(2), 116. <https://doi.org/10.13057/ijas.v6i2.78593>
- Srisantyorini, T., Nabilla, P., Herdiansyah, D., Dihartawan, D., Fajrini, F., & Suherman, S. (2022). Analisis Spasial kejadian tuberkulosis di wilayah DKI Jakarta tahun 2017-2019. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 18(2), 131–138. <https://doi.org/10.24853/jkk.18.2.131-138>
- Suarnianti, S., & BN, I. R. (2023). Analisis disparitas prevalensi Tuberculosis Paru di tinjau dari faktor sosiodemografi. *JIMPK: Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Keperawatan*, 3(3), 112–120.
- Susanti, E. L., Hasnaini, A., & Murniaty, M. (2024). Karakteristik dan analisis risiko kasus tuberkulosis di Puskesmas Senen Jakarta Pusat tahun 2023. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 8(2). <https://doi.org/10.7454/epidkes.v8i2.1130>
- World Health Organization. (2023). *Global tuberculosis report 2023*. World Health Organization. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/cc23b85f-72c0-4177-8137-cb1161da1025/content>
- Yasni, H., Rasima, R., Usrina, N., & Raisah, P. (2024). Faktor resiko merokok terhadap tuberkulosis studi kasus di wilayah kerja Puskesmas Ladang Tuha Aceh Selatan. *Malahayati Nursing Journal*, 6(12), 5170–5178. <https://doi.org/10.33024/mnj.v6i12.16850>