

**PEMETAAN KASUS PENYAKIT *TUBERCULOSIS* (TBC)
DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS DI KOTA DENPASAR TAHUN 2021**

**Ni Luh Sri Sukasih, Agus Donny Susanto,
Nyoman Ngurah Adisanjaya**

Universitas Dhyana Pura Badung, Indonesia

E-mail : srisukasih1999@gmail.com, donnysusanto24@gmail.com,
adisanjaya@undhirabali.ac.id

ABSTRAK

Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* (TBC). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Denpasar, total sebaran kasus tuberkulosis tahun 2021 sebanyak 1.054 kasus. Pemetaan penyakit dapat diketahui melalui SIG (Sistem Informasi Geografis). Sistem Informasi Geografis merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah serta menyimpan data ataupun informasi geografis. Adanya sistem informasi geografis dapat memetakan atau memberikan suatu informasi mengenai pemetaan masalah penyebaran penyakit pada suatu wilayah. Pemetaan merupakan tersajinya informasi terkait bumi yang nyata dari segi permukaan atau sumbu alamnya dengan berpacu pada sistem proyeksi, skala peta, serta simbol-simbol dari unsur muka bumi yang tersaji. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yakni metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Jenis penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Pengambilan sampel sebanyak 290 sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Penelitian ini menggunakan analisis klasifikasi spasial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data pemetaan kasus TBC di Kota Denpasar Tahun 2021 diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang rendah. Pola sebaran kasus TBC di Kota Denpasar Tahun 2021 paling tinggi di Kecamatan Denpasar Selatan 100 kasus dan paling rendah di Kecamatan Denpasar Timur 40 kasus.

Kata Kunci: Pemetaan, Sistem Informasi Geografis, Tuberkulosis, Pola Sebaran Penyakit

ABSTRACT

Tuberculosis is an infectious disease caused by the bacterium *Mycobacterium tuberculosis* (TB). Based on data from the Denpasar City Health Office, the total distribution of tuberculosis cases in 2021 is 1,054 cases. Disease mapping can be known through GIS (Geographical Information System). Geographic Information System is a computer-based information system that is used to process and store geographic data or information. The existence of a geographic information system can map or provide information about mapping the problem of the spread of disease in an area. Mapping is the presentation of information related to the real earth in terms of its surface or natural axis by relying on a projection system, map scale, and symbols of the elements of the earth's surface that are presented. The research design used in this study is a descriptive method with a quantitative approach. The type of research used is cross sectional. Sampling of 290 samples was carried out using purposive sampling technique. This study uses spatial classification analysis. The results showed that the mapping data of TB cases in Denpasar City in 2021 were classified into three categories, namely high, medium low. The distribution pattern of TB cases in Denpasar City in 2021 was the highest in South Denpasar District with 100 cases and the lowest in East Denpasar District with 40 cases.

Keywords: Mapping, Geographic Information System, Tuberculosis, Disease Distribution Pattern

PENDAHULUAN

Tuberkulosis merupakan salah satu penyakit yang masih menjadi isu ancaman dan permasalahan kesehatan bagi masyarakat nasional hingga internasional. Tuberkulosis dikenal sebagai penyakit infeksi yang menyerang berbagai organ tubuh manusia lainnya dan penularannya disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium Tuberculosis*. Penularan Tuberkulosis umumnya bersumber dari percikan dahak yang dikeluarkan oleh pasien TB BTA Positif. Penyakit Tuberkulosis memerlukan urgensi tindak lanjut dan penyelesaian yang tinggi karena penyakit jenis ini berpotensi menyebabkan komplikasi yang berbahaya bagi kesehatan tubuh serta pada kasus tertentu

memiliki potensi yang menyebabkan kematian (Kemenkes RI, 2014).

Berdasarkan data yang diterbitkan WHO *Global Tuberculosis Report* pada tahun 2020, jumlah penderita Tuberkulosis di seluruh dunia mencapai sejumlah 10 juta orang dengan jumlah korban yang meninggal adalah mencapai hingga 1,2 juta orang per tahun. Secara global, Indonesia (8,5%) berada di urutan kedua diantara India (26%) dan China (8%) dari total kasus penyakit tuberkulosis di seluruh dunia. Mengacu pada data TBC Indonesia tahun 2020 jumlah kasus tuberkulosis meningkat 845.000 kasus dibandingkan tahun 2019 sebanyak 843.000 kasus dengan jumlah kematian lebih dari 98.000 jiwa atau setara dengan 11 kematian per jam. Ditinjau

dari tingkat persebaran kasusnya, tercatat bahwa Provinsi Jawa Barat merupakan provinsi dengan jumlah kasus Tuberkulosis tertinggi yakni sebesar 123.021 kasus, disusul oleh Provinsi Jawa Timur sebesar 65.448 kasus dan Provinsi Jawa Tengah dengan jumlah kasus tercatat 54.640. Berdasarkan data yang diterbitkan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, kasus Tuberkulosis di Provinsi Jawa Barat, Provinsi Jawa Timur dan Provinsi Jawa Tengah tersebut mendominasi sebesar 46% dari jumlah kasus total terkait Tuberkulosis yang terjadi di Indonesia (KEMENKES RI, 2021).

Berdasarkan hasil observasi awal yang bersumber dari Dinas Kesehatan Kota Denpasar, Dinas Kesehatan Provinsi Bali dan data-data yang didukung dari Badan Pusat Statistik Provinsi Bali, diketahui bahwa kasus Tuberkulosis tertinggi di wilayah Provinsi Bali terjadi pada wilayah Kota Denpasar setiap tahunnya. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Denpasar tercatat total temuan kasus tuberkulosis di Kota Denpasar sebanyak 1.054 kasus tahun 2021. Dari total jumlah kasus tersebut, teridentifikasi sejumlah kasus baru dengan jenis TB Paru dengan hasil pemeriksaan BTA positif sebanyak 524, dimana angka ini mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan kasus teridentifikasi pada tahun 2020 yang berjumlah 481 kasus.

Bersumber dari Seksi P2M Bidang Bina Dikes Kota Denpasar, Renstra Dinas Kesehatan Kota Denpasar menargetkan *Success Rate* kasus TB paru untuk tahun 2020 sebesar 85% yang sudah memenuhi target. Namun jika dilihat dari *Case Detection Rate* TB paru mengalami penurunan sebesar 29,1% dari target yang ditetapkan yaitu 55%, dan terjadi peningkatan jumlah kematian akibat penyakit tuberkulosis tahun 2020 sebanyak 144 orang (9,0%) jika dibandingkan dengan tahun 2019 sebanyak 68 orang (4,9%) (Dinkes Denpasar, 2020a). Hal tersebut menandakan bahwa keterlambatan penanganan terhadap pasien positif TB turut menyebabkan tingginya potensi penyebaran penyakit Tuberkulosis pada lingkungan sekitar pasien, sehingga dalam hal ini kecepatan dalam penemuan dan identifikasi kasus positif Tuberkulosis sangat penting guna mencegah penyebaran penyakit ini (Rahmawati & Prasetyo, 2012).

Saat ini perpaduan antara teknologi dan data yang ada pada rekam medis pasien sudah banyak digunakan untuk mengetahui informasi penyebaran suatu kasus penyakit dengan

tampilan peta digital. Penelitian (Rahmawati & Prasetyo, 2012b) menyimpulkan bahwa penggunaan data laporan untuk diolah secara spasial menggunakan sistem informasi geografis dapat dimanfaatkan dalam rangka proses evaluasi cakupan pelayanan serta evaluasi kunjungan pasien secara berkala yang umumnya dilakukan oleh berbagai institusi kesehatan seperti balai pelayanan kesehatan, Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) hingga rumah sakit dan institusi pelayanan kesehatan lainnya sehingga pengambilan keputusan lebih cepat dalam tindakan promotif dan preventif.

Pemanfaatan SIG dalam kasus TBC di Kota Denpasar belum optimal. Belum adanya pemanfaatan Sistem Informasi Geografis di wilayah Kota Denpasar dalam bentuk peta digitasi dan pelaporan morbiditas pada pelayanan kesehatan guna memberikan informasi penyebaran kasus TBC di Kota Denpasar. Informasi yang ada didalamnya memuat tentang karakteristik wilayah, menggambarkan fenomena suatu wilayah baik kepadatan penduduk, perilaku penduduk, iklim, serta budaya sehingga dapat terdata langsung, diberikan penanganan lebih lanjut serta edukasi untuk menekan penyebaran penyakit tuberkulosis demi meningkatkan derajat kesehatan di Indonesia khususnya di Kota Denpasar.

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis dalam kasus tuberkulosis sudah banyak dilakukan di wilayah lain pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh David Simbolon tahun 2018 dengan judul “Pemetaan dan Analisis Spasial Faktor Risiko TB Paru di Kecamatan Sidikalang Kota Dairi Tahun 2018” yang menyajikan pemetaan sebaran kasus tuberkulosis, pola persebaran, serta faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian kasus tuberkulosis di Kecamatan Sidikalang. Pemanfaatan SIG dengan analisis spasial menghasilkan klasifikasi wilayah yang menunjukkan kepadatan penduduk menghasilkan jumlah kasus TBC yang lebih tinggi. Penelitian selanjutnya berjudul “Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Analisis Sebaran Penyakit Menular TB BTA Positif Di Jawa Tengah Tahun 2018” oleh Sidiq Purwoko tahun 2018 menyatakan bahwa wilayah kerentanan tertinggi kasus TB BTA positif adalah wilayah perkotaan. Pemanfaatan SIG dalam analisis spasial menghasilkan kasus tertinggi TB BTA positif adalah Kota Semarang.

Berdasarkan poin-poin latar belakang yang telah diuraikan di atas, diperlukan suatu kajian penelitian yang berjudul “Pemetaan

Kasus Penyakit *Tuberculosis* (TBC) Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kota Denpasar Tahun 2021“

METODE DAN ANALISA

penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Metode penelitian deskriptif dipilih untuk memperoleh gambaran ataupun deskripsi terkait Pemetaan Sistem Informasi Geografis di Kota Denpasar terkait pemetaan distribusi persebaran dan klasifikasi penyebaran kasus penyakit tuberkulosis (TBC). Jenis penelitian yang digunakan ialah *cross sectional* yaitu dengan waktu pengumpulan datanya dilaksanakan pada periode tertentu pada bulan Januari-Desember 2021.

Menurut Saryono (2017) populasi adalah segala sumber data yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian. Dalam pelaksanaan ini, yang ditentukan sebagai populasi yaitu 1.054 rekam medis pasien rawat jalan kasus penyakit tuberkulosis (TBC) di fasilitas kesehatan dasar Se-Kota Denpasar

periode Januari-Desember 2021.

Menurut Saryono (2017) sampel merupakan bagian dari populasi yang mewakili suatu populasi terkait. Sampel turut dapat diartikan sebagai bagian dari populasi terjangkau serta bisa digunakan untuk subjek penelitian (S, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Spasial Sebaran Kasus TBC di Kota Denpasar Tahun 2021

Persebaran kasus penyakit *Tuberculosis* Di Kota Denpasar terjadi hampir diseluruh wilayah kecamatan. Persebaran kasus penyakit *Tuberculosis* di Kota Denpasar dari 290 sampel kasus penyakit *Tuberculosis*, kasus tertinggi berada pada Kecamatan Denpasar Selatan yakni sebanyak 100 kasus TBC, Kecamatan Denpasar Barat sebanyak 83 kasus, Kecamatan Utara sebanyak 67 kasus dan kasus terendah terjadi di Kecamatan Denpasar Timur sebanyak 40 kasus TBC. Sebaran kasus TBC dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut:

Tabel 1. Sebaran Kasus TBC di Kota Denpasar Tahun 2021.

No	Kecamatan	Kasus TBC
1	Denpasar Selatan	100
2	Denpasar Barat	83
3	Denpasar Utara	67
4	Denpasar Timur	40
	Total	290

Table 2. Hasil Data Koordinat Pasien TBC di Kota Denpasar Tahun 2021

NO	Kecamatan	X	Y
1	Denp. Selatan	115.2228200	-8.6829400
2	Denp. Selatan	115.2241944	-8.6924722
3	Denp. Selatan	115.2325570	-8.7103150
4	Denp. Selatan	115.2413920	-8.6790640
5	Denp. Selatan	115.2313474	-8.6953562
6	Denp. Selatan	115.2335381	-8.6936762
7	Denp. Selatan	115.2333071	-8.6934564
8	Denp. Selatan	115.2131619	-8.6843929
9	Denp. Selatan	115.2222220	-8.6892140
10	Denp. Selatan	115.2305027	-8.7013182
11	Denp. Selatan	115.2138855	-8.6813172
12	Denp. Selatan	115.2233447	-8.6881199
13	Denp. Selatan	115.2195753	-8.6801511

14	Denp. Selatan	115.2206113	-8.6936595
15	Denp. Selatan	115.2290506	-8.6891159
16	Denp. Selatan	115.2318809	-8.6909359
17	Denp. Selatan	115.2210486	-8.7026281
18	Denp. Selatan	115.2171217	-8.6809068
19	Denp. Selatan	115.2168560	-8.6915582
20	Denp. Selatan	115.2241158	-8.7090167
21	Denp. Selatan	115.2208456	-8.6756470
22	Denp. Selatan	115.2063314	-8.6919736
23	Denp. Selatan	115.2307601	-8.7058094
24	Denp. Selatan	115.2183119	-8.6935192
25	Denp. Selatan	115.2222954	-8.7006002
26	Denp. Selatan	115.2236258	-8.6988939
27	Denp. Selatan	115.2211525	-8.6970246
28	Denp. Selatan	115.2147830	-8.6985197
29	Denp. Selatan	115.2297376	-8.6965024
30	Denp. Selatan	115.2160981	-8.6965026
31	Denp. Selatan	115.2329520	-8.6800250
32	Denp. Selatan	115.2179273	-8.6949694
33	Denp. Selatan	115.2143888	-8.6952735
34	Denp. Selatan	115.2158586	-8.6981501
35	Denp. Selatan	115.2259000	-8.7013962
36	Denp. Selatan	115.2310792	-8.6948181
37	Denp. Selatan	115.2236258	-8.6988939
38	Denp. Selatan	115.2237310	-8.6946396
39	Denp. Selatan	115.2573494	-8.6807130
40	Denp. Selatan	115.2133056	-8.7101111
41	Denp. Selatan	115.2257249	-8.7040893
42	Denp. Selatan	115.2459963	-8.7029530
43	Denp. Selatan	115.2262041	-8.6773853
44	Denp. Selatan	115.2447575	-8.6775376
45	Denp. Selatan	115.2565544	-8.6907067
46	Denp. Selatan	115.2589496	-8.6813157
47	Denp. Selatan	155.2412604	-8.7008783
48	Denp. Selatan	115.2509975	-8.6822852
49	Denp. Selatan	115.2589624	-8.6812504
50	Denp. Selatan	115.2548989	-8.6816451
51	Denp. Selatan	115.2407634	-8.6784211
52	Denp. Selatan	115.2333422	-8.6737363
53	Denp. Selatan	115.2577107	-8.6835084
54	Denp. Selatan	115.2376143	-8.6939777
55	Denp. Selatan	115.2357837	-8.6880761
56	Denp. Selatan	115.2393862	-8.6829964
57	Denp. Selatan	115.1938513	-8.6941304
58	Denp. Selatan	115.2444962	-8.6804697
59	Denp. Selatan	115.2550717	-8.6809398
60	Denp. Selatan	115.2423379	-8.6807605
61	Denp. Selatan	115.2495951	-8.7001579
62	Denp. Selatan	115.2551073	-8.7008972
63	Denp. Selatan	115.2444555	-8.6804505
64	Denp. Selatan	115.2549716	-8.6997715

65	Denp. Selatan	115.2147205	-8.7006504
66	Denp. Selatan	115.1912129	-8.7033793
67	Denp. Selatan	115.1940461	-8.6964943
68	Denp. Selatan	115.2111048	-8.6983449
69	Denp. Selatan	115.1938950	-8.7008505
70	Denp. Selatan	115.2364450	-8.7240783
71	Denp. Selatan	115.1941122	-8.6919165
72	Denp. Selatan	115.2032095	-8.7104757
73	Denp. Selatan	115.2262220	-8.7076683
74	Denp. Selatan	115.2040710	-8.7074642
75	Denp. Selatan	115.1956897	-8.7073381
76	Denp. Selatan	115.1881517	-8.7140683
77	Denp. Selatan	115.2325368	-8.7261522
78	Denp. Selatan	115.1982950	-8.6922375
79	Denp. Selatan	115.1970454	-8.6969988
80	Denp. Selatan	115.2345566	-8.7247904
81	Denp. Selatan	115.2044713	-8.7042194
82	Denp. Selatan	115.2355594	-8.7223510
83	Denp. Selatan	115.1915125	-8.6965924
84	Denp. Selatan	115.1879327	-8.7194517
85	Denp. Selatan	115.1990823	-8.7068520
86	Denp. Selatan	115.2027147	-8.7097404
87	Denp. Selatan	115.1923959	-8.7157986
88	Denp. Selatan	115.1954927	-8.6919395
89	Denp. Selatan	115.2028802	-8.7095901
90	Denp. Selatan	115.1994618	-8.7118428
91	Denp. Selatan	115.2124106	-8.7024710
92	Denp. Selatan	115.2097314	-8.6933979
93	Denp. Selatan	115.2009349	-8.6858450
94	Denp. Selatan	115.2061793	-8.6873758
95	Denp. Selatan	115.2071179	-8.6891464
96	Denp. Selatan	115.2099397	-8.6897851
97	Denp. Selatan	115.2105380	-8.6948410
98	Denp. Selatan	115.2129733	-8.6973785
99	Denp. Selatan	115.2011517	-8.6919085
100	Denp. Selatan	115.2158480	-8.7067783
101	Denp. Barat	115.2027486	-8.6785416
102	Denp. Barat	115.1994092	-8.6765861
103	Denp. Barat	115.2064878	-8.6688016
104	Denp. Barat	115.2037108	-8.6711330
105	Denp. Barat	115.2070600	-8.6628953
106	Denp. Barat	115.1888834	-8.6972632
107	Denp. Barat	115.1851501	-8.7018013
108	Denp. Barat	115.1868015	-8.6493391
109	Denp. Barat	115.1958987	-8.6648965
110	Denp. Barat	115.2047310	-8.6815369
111	Denp. Barat	115.1927755	-8.6838631
112	Denp. Barat	115.2114414	-8.66896884
113	Denp. Barat	115.213750	-8.6670263
114	Denp. Barat	115.2189184	-8.6689624

115	Denp. Barat	115.2118711	-8.6681850
116	Denp. Barat	115.2046169	-8.6709148
117	Denp. Barat	115.2134387	-8.6642810
118	Denp. Barat	115.2134387	-8.6642810
119	Denp. Barat	115.2039117	-8.6822471
120	Denp. Barat	115.1915405	-8.6772777
121	Denp. Barat	115.1915498	-8.6863993
122	Denp. Barat	115.1799197	-8.6606032
123	Denp. Barat	115.1978263	-8.6714166
124	Denp. Barat	115.1982301	-8.6712594
125	Denp. Barat	115.1864940	-8.6528917
126	Denp. Barat	115.1915929	-8.6810152
127	Denp. Barat	115.2002286	-8.6695198
128	Denp. Barat	115.2008303	-8.6676900
129	Denp. Barat	115.1967516	-8.6858008
130	Denp. Barat	115.1886990	-8.6638823
131	Denp. Barat	115.2141286	-8.6668110
132	Denp. Barat	115.1804190	-8.6805492
133	Denp. Barat	115.1882627	-8.6909936
134	Denp. Barat	115.1926693	-8.6887866
135	Denp. Barat	115.1859715	-8.7034716
136	Denp. Barat	115.1825369	-8.7011013
137	Denp. Barat	115.1933160	-8.6843551
138	Denp. Barat	115.1881018	-8.6880051
139	Denp. Barat	115.2151140	-8.6628301
140	Denp. Barat	115.1908034	-8.6857955
141	Denp. Barat	115.1922950	-8.6832604
142	Denp. Barat	115.2002040	-8.6565111
143	Denp. Barat	115.2066811	-8.6661246
144	Denp. Barat	115.2024238	-8.6827033
145	Denp. Barat	115.1921409	-8.6864640
146	Denp. Barat	115.1827820	-8.6753755
147	Denp. Barat	115.1871019	-8.6938592
148	Denp. Barat	115.1796411	-8.6649041
149	Denp. Barat	115.1821094	-8.6583311
150	Denp. Barat	115.1898654	-8.6830247
151	Denp. Barat	115.1985152	-8.6690890
152	Denp. Barat	115.2050536	-8.6705388
153	Denp. Barat	115.1913000	-8.6845160
154	Denp. Barat	115.1912713	-8.6842771
155	Denp. Barat	115.2105382	-8.6779919
156	Denp. Barat	115.1817637	-8.6540122
157	Denp. Barat	115.2096798	-8.6625412
158	Denp. Barat	115.1800565	-8.6614856
159	Denp. Barat	115.1906393	-8.6878705
160	Denp. Barat	115.1794164	-8.6778814
161	Denp. Barat	115.2125709	-8.6663792
162	Denp. Barat	115.1821331	-8.6789012

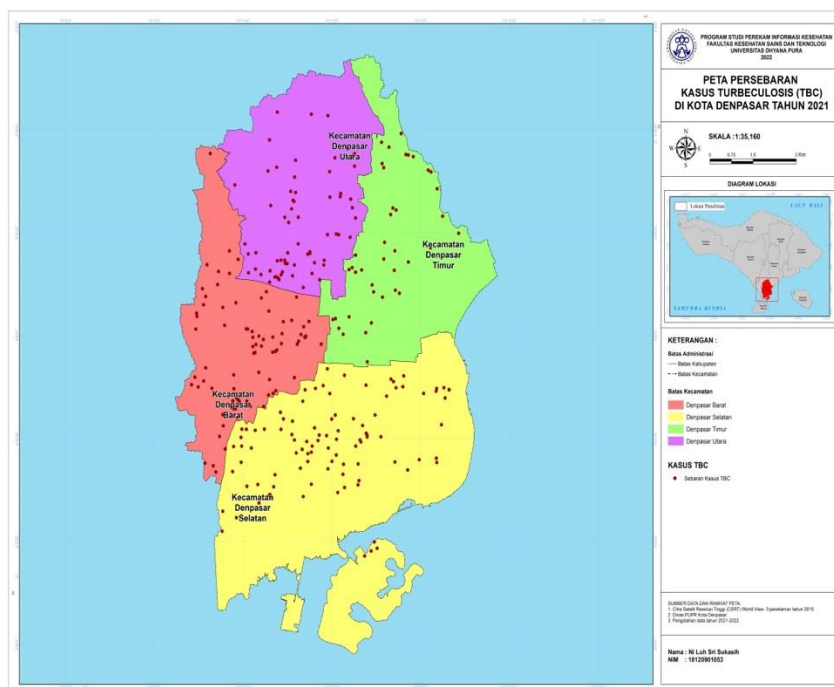
163	Denp. Barat	115.2037745	-8.6670469
164	Denp. Barat	115.2139029	-8.6671874
165	Denp. Barat	115.1842136	-8.6175218
166	Denp. Barat	115.1922419	-8.6578109
167	Denp. Barat	115.1902244	-8.6498874
168	Denp. Barat	115.1827880	-8.6561293
169	Denp. Barat	115.1901897	-8.6437948
170	Denp. Barat	115.1881387	-8.6590331
171	Denp. Barat	115.1929646	-8.6460777
172	Denp. Barat	115.1831958	-8.6475238
173	Denp. Barat	115.1783787	-8.6799167
174	Denp. Barat	115.2112167	-8.6562716
175	Denp. Barat	115.1957013	-8.6843545
176	Denp. Barat	115.2025348	-8.6600666
177	Denp. Barat	115.1847233	-8.6808747
178	Denp. Barat	115.2017529	-8.6548097
179	Denp. Barat	115.1975268	-8.6696160
180	Denp. Barat	115.1975423	-8.6671193
181	Denp. Barat	115.1994358	-8.6667825
182	Denp. Barat	115.1954784	-8.6648296
183	Denp. Barat	115.1973095	-8.6655687
184	Denp. Utara	115.2117377	-8.6346938
185	Denp. Utara	115.2109234	-8.6192977
186	Denp. Utara	115.2272755	-8.6184821
187	Denp. Utara	115.2293711	-8.6209519
188	Denp. Utara	115.2096711	-8.6324489
189	Denp. Utara	115.2051922	-8.6063425
190	Denp. Utara	115.2023012	-8.6222291
191	Denp. Utara	115.2288187	-8.6182094
192	Denp. Utara	115.2232117	-8.6186572
193	Denp. Utara	115.2104397	-8.6304409
194	Denp. Utara	115.2101052	-8.6301567
195	Denp. Utara	115.2108966	-8.6280256
196	Denp. Utara	115.2216499	-8.6292913
197	Denp. Utara	115.2269282	-8.6159792
198	Denp. Utara	115.2153849	-8.6440874
199	Denp. Utara	115.2049989	-8.6212338
200	Denp. Utara	115.2281670	-8.6298426
201	Denp. Utara	115.2297003	-8.6349282
202	Denp. Utara	115.2197328	-8.6476027
203	Denp. Utara	115.2094071	-8.6277308
204	Denp. Utara	115.2153937	-8.6444837
205	Denp. Utara	115.2286649	-8.6321676
206	Denp. Utara	115.2106033	-8.6238905
207	Denp. Utara	115.2027499	-8.6138371
208	Denp. Utara	115.2280092	-8.6401177
209	Denp. Utara	115.2244539	-8.6394487
210	Denp. Utara	115.2160618	-8.6498927
211	Denp. Utara	115.2210236	-8.6072939
212	Denp. Utara	115.2117261	-8.6419069

213	Denp. Utara	115.2248604	-8.6291587
214	Denp. Utara	115.2198715	-8.6463220
215	Denp. Utara	115.2056370	-8.6513423
216	Denp. Utara	115.2168469	-8.6470055
217	Denp. Utara	115.2236466	-8.6392500
218	Denp. Utara	115.2084501	-8.6443227
219	Denp. Utara	115.2215849	-8.6224066
220	Denp. Utara	115.2294052	-8.6175957
221	Denp. Utara	115.1950740	-8.6419095
222	Denp. Utara	115.2133224	-8.6536793
223	Denp. Utara	115.2050120	-8.6508122
224	Denp. Utara	115.2031254	-8.6315477
225	Denp. Utara	115.2029539	-8.6491877
226	Denp. Utara	115.2105357	-8.6476226
227	Denp. Utara	115.2099665	-8.6505170
228	Denp. Utara	115.2057353	-8.6515647
229	Denp. Utara	115.2044550	-8.6508752
230	Denp. Utara	115.2082645	-8.6472204
231	Denp. Utara	115.2184531	-8.6515667
232	Denp. Utara	115.1984967	-8.6442818
233	Denp. Utara	115.2250241	-8.6283067
234	Denp. Utara	115.2064005	-8.6502432
235	Denp. Utara	115.2087626	-8.6361140
236	Denp. Utara	115.2075134	-8.6347254
237	Denp. Utara	115.2075281	-8.6463187
238	Denp. Utara	115.1960972	-8.6446476
239	Denp. Utara	115.2209113	-8.6394049
240	Denp. Utara	115.1919259	-8.6260076
241	Denp. Utara	115.2051914	-8.6464741
242	Denp. Utara	115.2063321	-8.6463360
243	Denp. Utara	115.2001015	-8.6501688
244	Denp. Utara	115.1961735	-8.6497231
245	Denp. Utara	115.2147325	-8.6446984
246	Denp. Utara	115.2027804	-8.6522371
247	Denp. Utara	115.2158600	-8.6069128
248	Denp. Utara	115.2076685	-8.6471397
249	Denp. Utara	115.1983774	-8.6487140
250	Denp. Utara	115.2067965	-8.6494954
251	Denp. Timur	115.2406708	-8.6339838
252	Denp. Timur	115.2418251	-8.6490532
253	Denp. Timur	115.2244679	-8.6646851
254	Denp. Timur	115.2385148	-8.6459885
255	Denp. Timur	115.2421426	-8.6544315
256	Denp. Timur	115.2346357	-8.6632448
257	Denp. Timur	115.2225578	-8.6623255
258	Denp. Timur	115.2328696	-8.6658537
259	Denp. Timur	115.2433828	-8.6552512
260	Denp. Timur	115.2454210	-8.6177930
261	Denp. Timur	115.2462190	-8.6468183
262	Denp. Timur	115.2258052	-8.6663128
263	Denp. Timur	115.2315918	-8.6489392
264	Denp. Timur	115.2419702	-8.6437930

265	Denp. Timur	115.2296953	-8.6495644
266	Denp. Timur	115.2276576	-8.6615993
267	Denp. Timur	115.2353336	-8.6548679
268	Denp. Timur	115.2348452	-8.6529869
269	Denp. Timur	115.2381229	-8.6563126
270	Denp. Timur	115.2380950	-8.6638035
271	Denp. Timur	115.2233990	-8.6620656
272	Denp. Timur	115.2286116	-8.6483436
273	Denp. Timur	115.2532973	-8.6225018
274	Denp. Timur	115.2276409	-8.6488464
275	Denp. Timur	115.2297099	-8.6449391
276	Denp. Timur	115.2378265	-8.6144807
277	Denp. Timur	115.2385082	-8.6213351
278	Denp. Timur	115.2552017	-8.6270229
279	Denp. Timur	115.2524223	-8.6220183
280	Denp. Timur	115.2423744	-8.6327667
281	Denp. Timur	115.2461831	-8.6179163
282	Denp. Timur	115.2413692	-8.6322215
283	Denp. Timur	115.2531740	-8.6429423
284	Denp. Timur	115.2569290	-8.6344300
285	Denp. Timur	115.2619563	-8.6390443
286	Denp. Timur	115.2439631	-8.6121118
287	Denp. Timur	115.2387553	-8.6415007
288	Denp. Timur	115.2379799	-8.6202295
289	Denp. Timur	115.2477293	-8.6183727
290	Denp. Timur	115.2401600	-8.6158010

Dari hasil pengolahan Tabel 2 kemudian titik koordinat tempat tinggal penderita Tuberculosis (TBC) dari masing-masing kecamatan yang

diperoleh menggunakan aplikasi GPS, maka hasil digitasi dengan menggunakan ArcGIS diperoleh pemetaan sebaran kasus Tuberculosis (TBC) seperti Gambar 5.1 dibawah ini:



Gambar 1. Peta Persebaran Kasus TBC di Kota Denpasar Tahun 2021

Klasifikasi Kelas Kasus Penyakit *Tuberculosis* (TBC) di Kota Denpasar Tahun 2021

Untuk mencari klasifikasi jarak (range) kelas digunakan rumus interval kelas (rumus kingma) dengan perhitungan sebagai berikut:

$$Ki = \frac{Xt - Xr}{k}$$

$$Ki = \frac{100 - 40}{3}$$

$$Ki = \frac{60}{3}$$

$$Ki = 20 \text{ kasus}$$

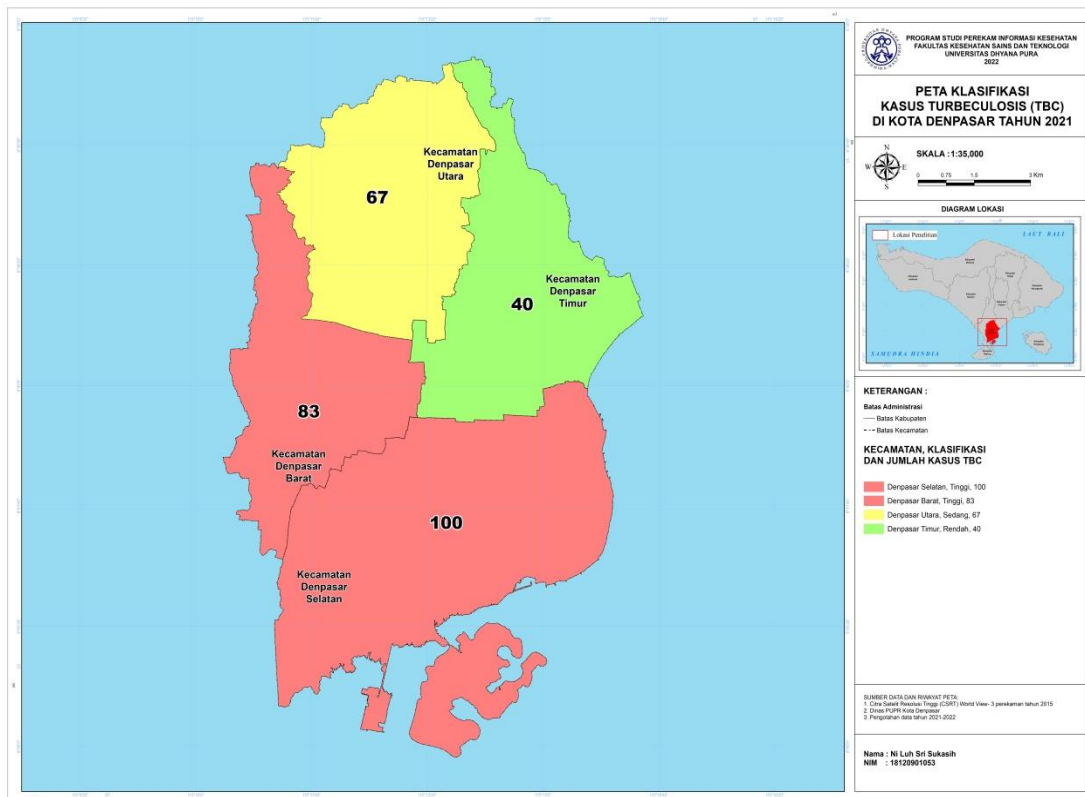
Dari hasil perhitungan klasifikasi diatas diperoleh tabel sebaran penyakit yang diklasifikasikan menjadi 3 kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah yang didapatkan dari peta spasial dengan menggunakan sistem informasi geografis ArcGis. Dalam menentukan lebar jarak

interval masing-masing kelas (tinggi, sedang dan rendah) dilaksanakan melalui pembagian secara equal terhadap nilai yang didapat dengan jumlah interval kelas yang ditentukan dengan persamaan nilai selisih skor maksimum dan minimum dibagi dengan jumlah kelas persebaran kasus TBC. Maka, didapatkan jumlah kelas interval yakni 20 kasus. Klasifikasi interval kasus *Tuberculosis* ialah sebagai berikut yaitu kasus TBC dengan interval kelas tertinggi pada Kecamatan Denpasar Selatan dan Kecamatan Denpasar Barat, kasus TBC dengan interval kelas sedang yaitu Kecamatan Denpasar Utara dan kasus TBC dengan interval kelas terendah yaitu Kecamatan Denpasar Timur. Maka, diperoleh tabel 5.1.3 seperti dibawah ini:

Tabel 3. Klasifikasi Kelas Kasus TBC di Kota Denpasar Tahun 2021

No	Kecamatan	Kasus TBC	Interval Kelas	Klasifikasi
1	Denpasar Selatan	100	80 – 100	Tinggi
2	Denpasar Barat	83	80 – 100	Tinggi
3	Denpasar Utara	67	60 – 79	Sedang
4	Denpasar Timur	40	40 – 59	Rendah

Dari perhitungan klasifikasi tabel 5.2 diatas diperoleh pemetaan sebaran kasus penyakit *Tuberculosis* (TBC) di Kota Denpasar Tahun 2021 seperti gambar 5.2 dibawah ini:



Gambar 2. Peta Klasifikasi Kasus Penyakit *Tuberculosis* (TBC) di Kota Denpasar Tahun 2021

Pembahasan

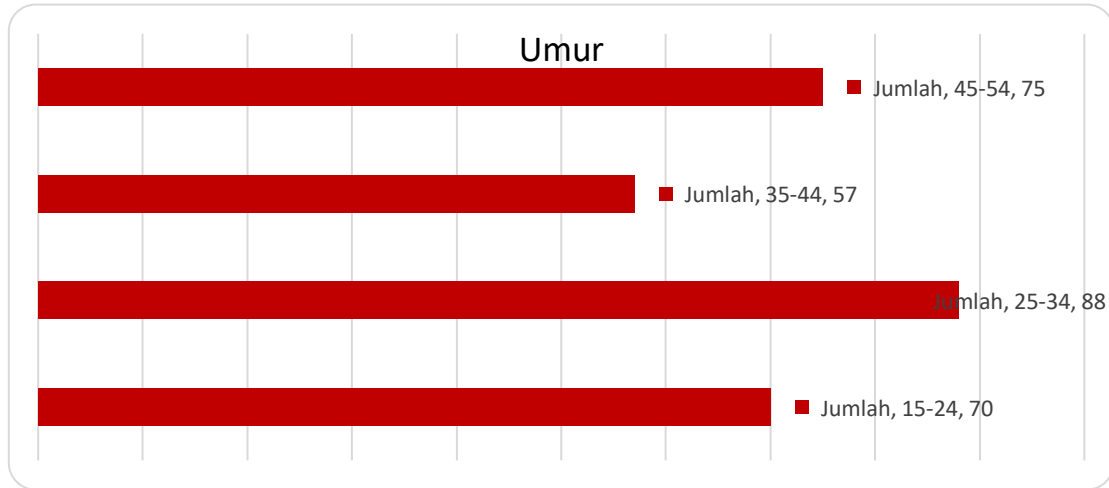
Peta persebaran kasus TBC di Kota Denpasar tahun 2021 menunjukkan informasi bahwa dari banyaknya titik kasus TBC yang tersebar, paling banyak kasus TBC terjadi di wilayah Kecamatan Denpasar Selatan sebanyak 100 titik persebaran kasus TBC, Kecamatan Denpasar Barat sebanyak 83 kasus, Kecamatan Denpasar Utara sebanyak 67 kasus dan kasus terendah terjadi di Kecamatan Denpasar Timur sebanyak 40 kasus TBC.

Kecamatan Denpasar Selatan merupakan wilayah urutan pertama dengan jumlah penduduk paling banyak di Kota Denpasar yaitu sebanyak 331.590 penduduk dengan luas wilayah 49,99 km², sehingga Kecamatan Denpasar Selatan menjadi kecamatan dengan kasus TBC terbanyak di wilayah Kota Denpasar. Kecamatan Denpasar Selatan memiliki banyak obyek wisata sehingga memungkinkan tingginya aktivitas mobilisasi dan interaksi antar masyarakat dan wisatawan, penyebaran penyakit TBC melalui *droplet* di udara dan tak terlihat secara langsung oleh mata berisiko tinggi terhadap penularan TBC di wilayah tersebut. Faktor risiko sosio demografis dapat berkontribusi pada perkembangan TB pada manusia, faktor tersebut yakni lingkungan, tempat tinggal, sosial ekonomi dan juga risiko penularan dari binatang ternak yang tertular TB (Widiawati & Puspita, M., 2021).

Kepadatan penduduk yang tinggi dan terus bertambah dengan luas wilayah atau lahan mukim yang tetap dapat menimbulkan masalah kesehatan seperti TBC, TBC mudah menular pada lingkungan padat penduduk dan mobilitas tinggi. Semakin tinggi kepadatan penduduk maka semakin besar peluang penyebaran penyakit TBC (Wahyuni, 2021). Seorang penderita TB aktif dapat menularkan TB kepada 10-15 orang/tahun dan penderita TB laten memiliki potensi reaktivasi seumur hidupnya sehingga bahaya TB dan faktor risikonya perlu diwaspadai seperti sanitasi rumah dan pencahayaan, wilayah mukim yang padat penduduk dapat mempengaruhi tata letak rumah dan bangunan sekitar. Jarak rumah yang berdekatan hingga berdempetan akan mengurangi pencahayaan dan sirkulasi udara yang baik sebagai pencegahan TBC, ruang yang lembab dan pencahayaan kurang dapat meningkatkan resiko penularan TBC (Hadiyanto, 2020).

Berdasarkan tabel 5.1 kasus tertinggi terjadi di Kecamatan Denpasar Selatan yakni sebanyak 100 kasus TBC dan kasus terendah terjadi di Kecamatan Denpasar Timur sebanyak 40 kasus TBC. Adapun faktor yang mempengaruhi terjadinya kasus TBC yaitu:

1. Usia

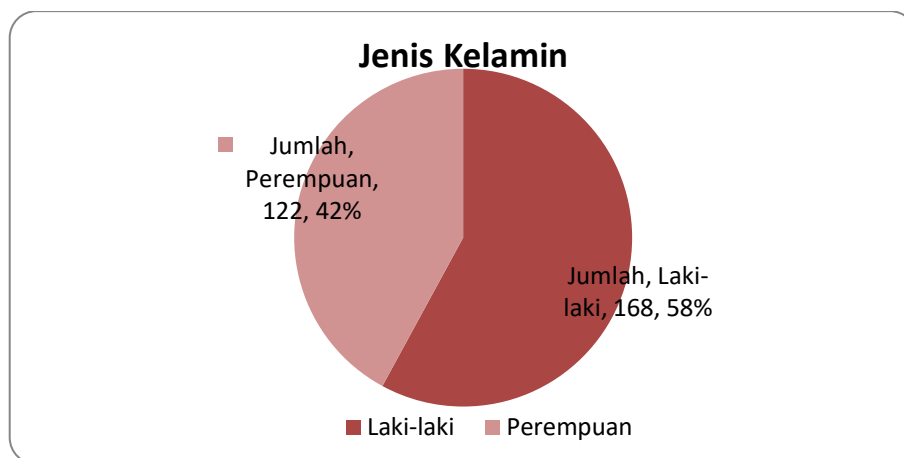


Gambar 3. Diagram Rentang Usia Pasien TBC di Kota Denpasar Tahun 2021

Berdasarkan data penelitian mayoritas usia penderita TBC adalah usia 25 tahun – 34 tahun sebanyak 88 orang, hal tersebut menunjukkan bahwa penderita TBC mayoritas pada usia produktif, sejalan penelitian oleh (Risqiyanto, Fatkhudin, A., & Khambali, 2021). *Mycobacterium Tuberculosis* menyerang organ pernafasan dan mudah ditularkan melalui udara dengan percikan *droplet*, pada usia produktif 15-54 tahun dengan aktivitas dan mobilitas tinggi seperti pergi ke sekolah, bekerja, dan aktivitas lainnya akan rentan tertular TBC apabila tidak menjaga kebersihan diri (Wulandari, D., & Chamid, 2022). Tuberkulosis di Indonesia sebagian kasus (67%) terjadi pada usia produktif (15-45).

1. Jenis Kelamin

Usia merupakan faktor yang mempengaruhi penularan penyakit infeksi salah satunya seperti TBC, semakin bertambah usia menuju usia lanjut tubuh akan mengalami immunosenescence. Immunosenescence merupakan fungsi imun yang berubah karena efek penuaan yang menimbulkan potensi infeksi pada saluran pernapasan. Hal ini terjadi akibat penurunan kebersihan mukosilier, barrier mukosa, respons imun dan saluran pernapasan yang mengalami inflamasi pada mikroorganisme patogen sehingga menimbulkan penurunan produksi antibodi dan afinitas antibodi kepada antigen sebagai respons terhadap mikroorganisme patogen (Widyaningrum, 2020).



Gambar 4. Diagram Berdasarkan Jenis Kelamin Kasus TBC di Kota Denpasar Tahun 2021

Berdasarkan data penelitian mayoritas jenis kelamin penderita TBC di Kota Denpasar berjenis kelamin laki-laki sebanyak 168 orang, pada Kecamatan Denpasar Selatan 51 penderita TBC berjenis kelamin laki-laki dan 49 orang berjenis

kelamin perempuan, pada Kecamatan Denpasar Barat 52 penderita TBC berjenis kelamin laki-laki dan 31 orang berjenis kelamin perempuan, pada Kecamatan Denpasar Utara 46 orang penderita TBC berjenis kelamin laki-laki dan 21 orang

berjenis kelamin perempuan, pada Kecamatan Denpasar Timur 19 penderita TBC berjenis kelamin laki-laki dan 21 orang berjenis kelamin perempuan. Total penderita TBC di Kota Denpasar dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 168 orang dan penderita TBC dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 122 orang, hal tersebut menunjukkan bahwa penderita TBC mayoritas dengan jenis kelamin laki-laki.

Penularan penyakit dan penurunan kerentanan kaum perempuan terkait infeksi virus berhubungan dengan adanya perlindungan kromosom X dan hormon seks yang menyebabkan pembentukan kekebalan bawaan yang adaptif, sehingga dalam hal ini jenis kelamin menjadi salah satu faktor penentu. Hal ini sebanding dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Foresta pada Tahun 2020, dimana penelitian tersebut menerangkan bahwa tingkat kekebalan tubuh wanita pada penularan bakteri, virus serta patogen lain termasuk *microbakterium tuberculosis* dipengaruhi oleh kadar hormon estrogen dan androgen (Foresta, 2020).

Di sisi lain, kaum laki-laki cenderung memiliki kerentanan terhadap penyakit akibat adanya perbedaan tingkat pengetahuan perempuan dan laki-laki. Dari hasil penelitian, didapatkan bahwa kaum perempuan mayoritas mempunyai tingkat pengetahuan yang cenderung lebih baik tentang kesehatan jika dibandingkan dengan kaum laki-laki. Hal ini dipengaruhi oleh kaum perempuan mempunyai waktu untuk membaca maupun berdiskusi dengan lingkungannya terkait kesehatan yang lebih banyak dibandingkan waktu yang dimiliki oleh kaum laki-laki untuk memperkaya pengetahuannya terkait bidang kesehatan (Purwaningsih, 2021).

2. Kepadatan Penduduk

Denpasar merupakan salah satu wilayah metropolitan yang memiliki daya tarik kuat bagi kaum pendatang, yang ingin berpariwisata maupun bekerja, banyak orang datang dari berbagai wilayah di Indonesia maupun luar negeri tentunya membawa masalah tersendiri salah satunya masalah kesehatan. Salah satu masalah kesehatan yang masih terjadi dan cukup banyak yaitu masalah TB, di Kota Denpasar mempunyai berbagai macam fasilitas kesehatan mulai dari yang gratis sampai kepada yang berbayar semuanya tersedia lengkap. Tetapi tidak juga

menurunkan dan mengurangi penyebaran penyakit TB hal ini terlihat dari laporan Dinas Kesehatan Kota Denpasar tercatat total temuan kasus tuberkulosis di Kota Denpasar sebanyak 1.054 kasus tahun 2021. Dari total tersebut ditemukan kasus baru TB paru dengan hasil pemeriksaan BTA positif sebanyak 524, meningkat bila dibandingkan dengan penemuan kasus pada tahun 2020 yaitu sebanyak 481 (Dinkes Denpasar, 2020b).

Kepadatan wilayah berbanding lurus dengan potensi penyebaran dari suatu penyakit. Selain itu, sirkulasi udara dalam lingkungan juga dipengaruhi oleh kepadatan penduduk dimana hal ini akan membuat kontaminasi dari luar yang berpotensi menambah tingkat intensitas serta risiko dari infeksi penyakit sehingga mempermudah terjadinya transmisi penyakit (Syani, 2015). Jumlah kadar koloni kuman penyakit khususnya bagi penyakit yang terkait dengan saluran pernafasan sangat dipengaruhi oleh kepadatan hunian yang berada di bawah standar hunian sehat, dimana hal ini mempengaruhi pertukaran udara di dalam rumah yang turut menyebabkan rendahnya kualitas udara di dalam hunian (Purwaningsih, 2021). Dapat disimpulkan bahwa banyaknya jumlah pendatang dan kepadatan penduduk dapat menjadi faktor resiko meningkatnya infeksi TBC.

3. Lingkungan dan Sanitasi

Kondisi lingkungan dan sanitasi yang kurang baik dapat meningkatkan resiko penyebaran TBC, karakteristik rumah meliputi kelembaban, pencahayaan, suhu, ventilasi udara, kondisi dinding rumah, lantai rumah serta atap rumah dan kepadatan hunian. Padatnya hunian dalam wilayah Kota Denpasar menyebabkan jarak rumah yang saling berdekatan dan sempitnya ruang dan lingkungan sekitar sehingga terdapat lokasi dengan pencahayaan yang kurang, kelembaban, dan sanitasi pembuangan yang kurang baik, hal tersebut dapat menjadi faktor meningkatnya penyebaran kasus TBC terutama pada udara yang lembab mempermudah penyebaran bakteri *tuberculosis*.

Lingkungan merupakan salah satu faktor risiko yang menyebabkan kasus Tuberkulosis, dimana faktor ini berkaitan erat dengan kelembaban, pencahayaan rumah, sanitasi pembuangan, ventilasi udara, dan

kepadatan hunian. Sementara variabel suhu tidak berhubungan secara statistik (Budi et al., 2018). Faktor kepadudukan dan faktor lingkungan menjadi faktor resiko penyebaran kasus TBC dengan hasil penelitian hasil penelitian dari 68 responden bahwa pada kasus (Penderita TBC Paru) yang ventilasi baik sebanyak 3 responden (8,8%) dan ventilasi tidak baik sebanyak 31 responden (91,2%). Sedangkan pada kontrol (tidak menderita TBC Paru) ventilasi yang baik sebanyak 16

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pemetaan kasus TBC di Kota Denpasar tahun 2021 diperoleh dengan mencari koordinat dari masing-masing kasus TBC di Kota Denpasar, sehingga diperoleh gambar pemetaan kasus TBC yang terklasifikasi menjadi tinggi, sedang dan rendah.

Saran

Sehubungan dengan hasil penelitian ini, saran yang dapat disampaikan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Petugas pelaporan sebaiknya diberikan pelatihan mengenai cara mengolah data dengan Sistem Informasi Geografis agar kedepannya bisa membantu dinas kesehatan dalam penanggulangan kasus TBC yang sedang diprioritaskan serta memudahkan pemerintah memberikan sarana prasarana dan sumber daya kesehatan pada lokasi-lokasi yang berprioritas tinggi.
2. Pembuatan dan penambahan fitur Sistem Informasi Geografis dengan teknik pelaporan data menggunakan Sistem Informasi Geografis memudahkan Dinas Kesehatan Kota Denpasar membuat dan

responden (47,1%) dan tidak baik 18 responden (52,9 %). Ada hubungan ventilasi rumah dengan kejadian TBC Paru. Dengan adanya hubungan ventilasi banyak responden yang tidak membuka jendela setiap hari dan tertutup rapat. Sehingga sirkulasi udara tidak baik, ruangan menjadi lembab dan terasa pengap timbulnya berbagai bakteri berkembang mendorong penderita TBC Paru menjadi banyak (Fatima, 2020).

Pola sebaran kasus TBC di Kota Denpasar tahun 2021 berdasarkan pada Gambar 5.1.2 paling banyak persebaran kasus TBC di Kecamatan Denpasar Selatan 100 kasus dan paling sedikit di Kecamatan Denpasar Timur 40 kasus. Adapun faktor yang mempengaruhi tingginya kasus TBC di Kota Denpasar yaitu usia, jenis kelamin, dan kepadatan penduduk

melakukan program promotif dan preventif pada kasus penyakit menular seperti TBC secara cepat sehingga tahu apa saja penyebab dan bagaimana penanggulangan dari penyakit tersebut.

3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk lebih dapat mengkomparasikan faktor resiko terkait kasus penyakit *Tuberculosis* dengan melakukan wawancara saat pengambilan titik koordinat pasien dan diharapkan agar hasil pemetaan tidak hanya memuat data pasien yang sudah ada saja, namun dapat ditambahkan seperti kondisi rumah pasien dan sebagainya saat melakukan penelitian di lapangan serta akan lebih baik jika hasil pemetaan dapat dihubungkan ke *google earth*.

REFERENSI

Budi, I. S., Ardillah, Y., Sari, I. P., & Septiawati, D. (2018). Analisis Faktor Risiko Kejadian penyakit Tuberculosis Bagi Masyarakat Daerah Kumuh Kota Palembang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 17(2), 87. <https://doi.org/10.14710/jkli.17.2.87-94>

Dinkes Denpasar. (2020a). Profil Dinas Kesehatan Kota Denpasar. *Journal of*

Chemical Information and Modeling, 53(9), 1689–1699.

Dinkes Denpasar. (2020b). Profil Dinas Kesehatan Kota Denpasar. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Fatima. (2020). Hubungan Antara Kondisi Sanitasi Rumah Dengan Kejadian Tbc Paru.

- STIE Perbanas Surabaya*, 101, 0–16.
- Foresta, M. C. (2020). Gender susceptibility to COVID-19: a review of the putative role of sex hormones and X chromosome. *Journal Nursing News*.
- Hadiyanto. (2020). Faktor Risiko Tuberkulosis pada Penduduk Urban di Kalianyar , Jakarta Barat. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 7(1), 1–9.
- KEMENKES RI. (2021). Profil Kesehatan Indonesia 2020. In *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Purwaningsih, E. (2021). Analisis kebijakan kesehatan berdasarkan analisis kelompok risiko terhadap persebaran kasus covid-19 di indonesia tahun 2020. *JURNAL KEBIJAKAN KESEHATAN INDONESIA : JKKI VOLUME, 10(02)*, 86–93.
- Rahmawati, A. R., & Prasetyo, A. K. N. (2012a). Sistem Informasi Geografis : Trend Pemanfaatan Teknologi. *Jurnal Seminar Nasional Informatika Medis III (SNIMed III)*, September, 6–12.
- Rahmawati, A. R., & Prasetyo, A. K. N. (2012b). Sistem Informasi Geografis : Trend Pemanfaatan Teknologi. *Jurnal Seminar Nasional Informatika Medis III (SNIMed III)*, September, 6–12.
- Risqiyanto, Fatkhudin, A., & Khambali, A. (2021). Sistem Informasi Geografis Sebaran Penyakit Tuberkulosis di Kecamatan Paninggaran Kabupaten Pekalongan Berbasis Android. *JURNAL INFOKAM*, 17(2), 87–95.
- S, N. (2018). *Metodelogi Penelitian Kesehatan*. Rineka cipta.
- Syani, F. (2015). Kejadian Penyakit Pneumonia Balita Dengan Pendekatan Analisis Spasial Di Kecamatan Semarang Utara. *Jurnal Kesehatan*, 3.
- Wahyuni, L. (2021). Analisis Faktor-Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Jumlah Kasus Tuberkulosis (Tbc) Di Provinsi Jawa Barat Tahun 2018 Menggunakan Pendekatan Geographically Weighted Negative Binomial Regression (Gwnbr) Program Studi Matematika Uin Syarif Hidayatullah Jaka. *Skripsi: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*.
- Widiawati, S., & Puspita, M., & Meinarisa. (2021). Hubungan Faktor Lingkungan , Kebijakan Pemerintah Dan Pengetahuan Orang Tua Dengan Pencegahan Penyakit TBC Pada Anak. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya, P-ISSN 208*, 101–110.
- Widyaningrum. (2020). Penerapan Physical Distancing Sebagai Upaya. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 7(2).
- Wulandari, D., & Chamid, M. (2022). Pemodelan Jumlah Penderita Tuberkulosis di Provinsi Jawa Timur Tahun 2018. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 11(1).