

**KONDISI FISIK RUMAH (JENIS DINDING, JENIS LANTAI, PENCAHAYAAN, KELEMBABAN, VENTILASI, SUHU, DAN KEPADATAN HUNIAN) MEMPENGARUHI KEJADIAN PENYAKIT *TUBERKULOSIS* DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS KRIAN SIDOARJO TAHUN 2021**

Adinda Mega Putri<sup>1\*</sup>, Imam Thohari<sup>2</sup>, Ernita Sari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Puskesmas Pasrujambé Lumajang

<sup>2,3</sup>Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya

\*Email korespondensi: [adindamegaputri20@gmail.com](mailto:adindamegaputri20@gmail.com)

---

**ABSTRAK**

Pulmonary Tuberculosis is a direct infectious disease caused by TB bacteria (*Mycobacterium tuberculosis*). In the Krian Health Center Work Area, the number of pulmonary TB patients has increased every year. Based on the profile of the Krian Health Center, Tuberculosis data for the last 3 years in 2017 - 2019 has increased with a percentage of 15% - 56.5% of cases. The purpose of the study was to analyze the relationship between the physical condition of the house and the incidence of pulmonary tuberculosis (TB) in the working area of the Krian Health Center in 2021.

This type of research is analytic with a case control approach. Collecting data using observation sheets. The research variable is the physical condition of the house including the types of walls, floors, lighting, humidity, ventilation, temperature and density of residential dwellings with a total sample of 47 patients and 47 non-patients using purposive sampling method. The data were analyzed using the chi-square test to determine the relationship.

The value of the test results from the chi square of X2 statistical test results obtained  $p$  value = 0.037, then  $H_0$  is rejected. It can be concluded that the respondent's house category is related to the incidence of pulmonary TB disease but the odd ratio calculation is obtained a value of 2,424 (CI: 1,047 – 5,611), so respondents who have a house category are quite at risk of pulmonary TB disease 2,424 times greater than respondents with a house category that is good.

It is recommended for health workers to increase their role as motivators and counselors for the community in order to increase knowledge about the importance of the physical condition of houses that meet the requirements for health by scheduling periodic counseling about healthy homes.

**Keywords:** House physical condition, Pulmonary Tuberculosis

---

**PENDAHULUAN**

Tuberkulosis Paru merupakan penyakit yang disebabkan oleh kuman TBC (*Mycobacterium tuberculosis*). Bakteri ini pertama kali ditemukan oleh Robert Koch pada tanggal 24 Maret 1882, sehingga untuk mengenang jasanya bakteri tersebut diberi nama basil Koch. Bahkan, penyakit TBC pada paru-paru kadang disebut sebagai Koch Pulmonum (Prasetyo, 2012).

Berdasarkan keterangan dari WHO, semakin hari jumlah penyakit TB paru semakin meningkat dan sebagian besar tidak berhasil disembuhkan. Hal ini membuat kondisi TB Paru dunia semakin memburuk. Berdasarkan kasus *Multi Drug Resistance* (MDR) dan epidemi HIV/AIDS,

maka WHO mencanangkan tuberkulosis paru sebagai kegawatan dunia atau *global emergency* (Dinas kesehatan RI, 2008).

Secara global, saat ini Indonesia menempati peringkat tiga di dunia penderita TBC tertinggi setelah India dan Tiongkok. Angka insiden tuberkulosis Indonesia pada tahun 2017 sebesar 319 per 100.000 penduduk dan angka kematian penderita tuberkulosis 40 per 100.000 penduduk (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Menurut Profil Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, jumlah penderita TB Paru yang ditemukan pada tahun 2018 dengan status suspek sebesar 111.425 kasus, dengan penderita BTA (+) 26.105 dimana didapatkan hasil untuk angka

kesembuhan dari penderita TB Paru sebanyak 20.757. Sementara itu, Sidoarjo juga berada di posisi tiga di Jawa Timur dengan penderita TBC terbanyak setelah Surabaya dan Jember (Surabaya, 2019).

Berdasarkan profil Puskesmas Krian data penyakit Tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas Krian selama 3 tahun terakhir yaitu pada tahun 2017 sebanyak 60 penderita TB Paru BTA+ dengan angka prevalensi 68,71 / 100.000 penduduk, ditahun 2018 sebanyak 69 penderita TB Paru BTA+ dengan angka prevalensi 77,84 / 100.000 penduduk dan di tahun 2019 sebanyak 108 penderita TB Paru BTA+ dengan angka prevalensi sebesar 120 / 100.000 penduduk.

Menurut data dari sanitarian puskesmas masih terdapat warga yang tidak membuka jendela setiap hari dan memiliki luas ventilasi kurang dari 10% luas lantai. Hal tersebut membuat kurangnya cahaya matahari yang masuk ke dalam rumah yang mengakibatkan

kondisi di dalam rumah cenderung lembab dan gelap. Salah satu penyakit yang ditimbulkan dengan faktor pencahayaan dan kebersihan rumah adalah TB Paru

#### METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini merupakan penelitian analisis *case control*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Juni 2021 di wilayah kerja Puskesmas Krian Kabupaten Sidoarjo dengan total responden sebanyak 94 responden. Responden telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Penelitian ini terdiri dari 47 responden penderita TB Paru BTA+ dan 47 responden bukan penderita TB Paru BTA+. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *check list* observasi. Observasi dilakukan terhadap variable kondisi fisik rumah . Analisis data dilakukan dengan statistic uji *chi-square* kemudian disajikan dalam bentuk table dan narasi.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1**  
**Kondisi Dinding Rumah Responden Berdasarkan Status Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Krian Kabupaten Sidoarjo Tahun 2021**

Kondisi Dinding Rumah	Status				Jumlah	
	Kasus		Kontrol		N	%
	N	%	N	%		
Memenuhi syarat	47	50%	47	50%	94	100%
Tidak memenuhi syarat	0	0%	0	0%	0	0%
Total	47	50%	47	50%	94	100%

Berdasarkan hasil penelitian, bahwa sebagian besar responden memiliki jenis dinding memenuhi syarat. Jenis dinding yang memenuhi syarat tersebut adalah jenis dinding yang sudah di plester, kedap air dan mudah dibersihkan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 1999)

Berdasarkan hasil analisis jenis dinding rumah bukan merupakan faktor risiko terhadap dengan kejadian penyakit TB Paru di wilayah kerja Puskesmas Krian. Hal tersebut dikarenakan Sebagian besar responden sudah memiliki dinding yang

sudah di plester dan terbuat dari batu bata sehingga dinding kedap air dan kedap api. Hal ini diperkuat dengan adanya Kepmenkes No. 829/Menkes/SK/VII/1999, yang menyatakan bahwa dinding rumah harus memiliki ventilasi, di kamar mandi dan kamar cuci kedap air dan mudah dibersihkan. Jenis dinding pada rumah akan berpengaruh terhadap kelembaban dan mata rantai penularan tuberkulosis paru.

**Tabel 2**  
**Kondisi Lantai Rumah Responden Berdasarkan Status Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Krian Kabupaten Sidoarjo Tahun 2021**

Kondisi Lantai Rumah	Status				Jumlah	
	Kasus		Kontrol		N	%
	N	%	N	%		
Memenuhi syarat	36	38,3%	38	40,4%	74	78.7%
Tidak memenuhi syarat	11	11,7%	9	9,6%	20	21.3%
Total	47	50%	47	50%	94	100%

Menurut KepMenkes RI No.829/Menkes/SK/VII/1999, jenis lantai yang memenuhi syarat kesehatan adalah yang kedap air dan mudah dibersihkan, seperti jenis lantai yang terbuat dari plester, ubin, semen, porselen atau keramik, sedangkan jenis lantai yang tidak memenuhi syarat kesehatan adalah tidak kedap air seperti jenis lantai tanah, papan, dan lontar.8,9 Jenis lantai papan atau panggung dapat menyebabkan kenaikan kelembaban rumah karena papan bukan bahan kedap air dan pengaruh kelembaban tanah.

Jenis lantai bukan merupakan faktor risiko terjadinya TB Paru di wilayah kerja Puskesmas Krian. Konstruksi lantai rumah yang rapat air dan selalu kering serta harus dapat menghindari naiknya tanah yang dapat menyebabkan meningkatnya kelembaban dalam ruangan. Suatu

ruangan yang lembab dapat dijadikan tempat hidup dan perkembangbiakan bakteri dan vektor penyakit. Oleh sebab itulah jenis lantai tidak kedap air merupakan salah satu faktor risiko kejadian TB paru karena bakteri penyebab TB dapat bertahan hidup di tempat yang lembab (Widoyono, 2011).

Hasil survey di lapangan menunjukkan bahwa Sebagian besar lantai rumah responden sudah terbuat dari bahan kedap air dan mudah dibersihkan sehingga telah memenuhi syarat. Lantai rumah responden terbuat dari ubin, porselin atau keramik sehingga tidak mudah lembab. Hal tersebut berpengaruh terhadap terhambatnya pertumbuhan dan daya tahan kuman. Dengan demikian menunjukkan tidak ada hubungan antara kondisi lantai rumah responden dengan kejadian penyakit TB Paru.

**Tabel 3**  
**Kondisi Ventilasi Rumah Responden Berdasarkan Status Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Krian Kabupaten Sidoarjo Tahun 2021**

Kondisi Ventilasi Rumah	Status				Jumlah	
	Kasus		Kontrol		N	%
	N	%	N	%		
Memenuhi syarat	7	7,4%	21	22,3%	28	29.8%
Tidak memenuhi syarat	40	42,6%	26	27,7%	66	70.2%
Total	47	50%	47	50%	94	100%

(Lygizos et al., 2013) menyatakan bahwa jendela yang tertutup menyebabkan ventilasi rumah yang buruk sehingga meningkatkan resiko penularan TB Paru. Standart luas ventilasi rumah menurut Kepmenkes RI No 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan adalah minimal 10% luas lantai. Pergantian udara bersih untuk orang dewasa adalah 33 m3

/orang/jam, dengan kelembaban sekitar 60% optimum. Untuk memperoleh kenyamanan tersebut, luas lubang ventilasi yang permanen minimal minimal 5% dari luas lantai, apabila ditambah dengan lubang ventilasi insidental seperti jendela dan pintu sebesar 5% maka luas ventilasi minimal 10% dari luas lantai. Berdasarkan hasil observasi rumah responden rata – rata memfungsikan

jendela sebagai ventilasi, tetapi jendela tersebut tidak digunakan sebagaimana mestinya karena responden tidak

membiasakan untuk membuka jendela secara berkala terbukti dengan banyaknya debu di sekitar jendela.

**Tabel 4**  
**Pencahayaan Rumah Responden Berdasarkan Status Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Krian Kabupaten Sidoarjo Tahun 2021**

Pencahayaan Rumah	Status				Jumlah	
	Kasus		Kontrol		N	%
	N	%	N	%		
Memenuhi syarat	17	18,1%	32	34%	49	52.1%
Tidak memenuhi syarat	30	31,9%	15	16%	45	47.9%
Total	47	50%	47	50%	94	100%

Pencahayaan yang cukup dibutuhkan agar rumah tidak lembab dan menghambat pertumbuhan bakteri *mycobacterium tuberculosis*. Jendela yang terbuka disiang hari merupakan salah satu syarat untuk menentukan kualitas udara didalam ruang tidur dari pencemaran mikroorganisme termasuk kuman *mycobacterium tuberculosis* (Imaduddin et al., 2019). Kepmenkes RI No. 829/MENKES/SK/VII/1999, intensitas pencahayaan minimal yang diperlukan adalah 60 lux dan tidak menyilaukan. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa pencahayaan rumah merupakan faktor risiko penyakit TB Paru (OR: 3,765).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Anggie (2013) dengan hasil uji chi-square, diperoleh p value sebesar 0,023 (< 0,05), maka Ho ditolak, artinya ada hubungan antara intensitas pencahayaan dengan kejadian TB paru di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu Kota Semarang. Penelitian ini menunjukkan bahwa pencahayaan rumah memiliki hubungan dengan kejadian penyakit TB Paru. Hal ini di karenakan Sebagian besar rumah responden memiliki tingkat pencahayaan yang kurang dari 60 Lux sehingga tidak memenuhi syarat dan menyebabkan bakteri *mycobacterium tuberculosis* dapat tumbuh dan berkembang di dalam rumah.

**Tabel 5**  
**Kondisi Suhu Rumah Responden Berdasarkan Status Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Krian Kabupaten Sidoarjo Tahun 2021**

Kondisi Suhu Rumah	Status				Jumlah	
	Kasus		Kontrol		N	%
	N	%	N	%		
Memenuhi syarat	32	34%	33	35,1%	65	69.1%
Tidak memenuhi syarat	15	16%	14	14,9%	29	30.9%
Total	47	50%	47	50%	94	100%

Menurut Permenkes No.1077 Tahun 2011 yang menyatakan bahwa persyaratan suhu ruangan di dalam rumah yaitu 18°C-30°C. Suhu ruangan dalam rumah yang ideal adalah berkisar antara 18- 20°C. Berdasarkan Kepmenkes No. 829/ 75 Menkes/SK/VII/1999, suhu ruangan dalam rumah yang ideal yaitu berkisar antara 18-30°C (Kemenkes RI, 2018).

Sebagian besar bakteri akan mati pada suhu pemanasan 80-90°C kecuali bakteri yang memiliki spora. Pada suhu 40-50°C atau 10-20°C bakteri hanya akan mengalami perlambatan pertumbuhan. Pertumbuhan optimal bakteri pada suhu 20-40°C. (Widoyono, 2008) Berdasarkan hasil penelitian didapatkan p value sebesar 0,823 yang berarti tidak ada

hubungan antara suhu dengan kejadian penyakit TB Paru. Hal tersebut dikarenakan suhu rumah responden rata-

rata 23-27°C sehingga sudah memenuhi syarat.

**Tabel 6**  
**Kondisi Kelembaban Rumah Responden Berdasarkan Status Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Krian Kabupaten Sidoarjo Tahun 2021**

Kondisi Kelembaban Rumah	Status				Jumlah	
	Kasus		Kontrol		N	%
	N	N	%	%		
Memenuhi syarat	18	19,1%	29	30,9%	47	50%
Tidak memenuhi syarat	29	30,9%	18	19,1%	47	50%
Total	47	50%	47	50%	94	100%

Menurut Permenkes RI No. 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang menyebutkan kelembaban ruang yang nyaman berkisar antara 40-60%. Berdasarkan hasil uji statistic X 2 didapatkan nilai p value = 0,023, maka Ha di terima. Dapat disimpulkan bahwa kondisi kelembaban rumah responden berhubungan dengan kejadian penyakit TB Paru. Hasil perhitungan odd ratio didapatkan nilai sebesar 2,596 (CI: 1,130 – 5,963), maka responden dengan kondisi rumah yang kelembabannya tidak memenuhi syarat berisiko terjadinya penyakit TB Paru 2,596 kali lebih besar

dibandingkan dengan responden dengan kondisi kelembaban rumah yang memenuhi syarat. Kelembaban ruangan yang tinggi akan menjadi media yang baik untuk tumbuh dan berkembangbiaknya bakteri-bakteri pathogen termasuk kuman tuberkulosis (Maqfirah, 2018).

Dari hasil observasi rumah responden rata – rata memfungsikan jendela sebagai ventilasi, tetapi jendela tersebut tidak digunakan sebagaimana mestinya karena responden tidak membiasakan untuk membuka jendela secara berkala terbukti dengan banyaknya debu di sekitar jendela dan menyebabkan kondisi rumah responden menjadi lembab.

**Tabel 7**  
**Kepadatan Hunian Responden Berdasarkan Status Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Krian Kabupaten Sidoarjo Tahun 2021**

Kepadatan Hunian	Status				Jumlah	
	Kasus		Kontrol		N	%
	N	%	N	%		
Memenuhi syarat	24	25,5%	27	28,7%	51	54,3%
Tidak memenuhi syarat	23	24,5%	20	21,3%	43	45,7%
Total	47	50%	47	50%	94	100%

Menurut Kepmenkes No. 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan, luas kamar tidur minimal 8 m<sup>2</sup> dan dianjurkan tidak untuk lebih dari 2 orang. Semakin padat jumlah manusia yang berada dalam satu ruangan, kelembaban semakin tinggi disebabkan oleh keringat manusia dan saat bernapas manusia mengeluarkan uap air (Bawole et al., 2014).

Aspek kepadatan penghuni menunjukkan bahwa sebagian responden pada kasus maupun kontrol, tinggal pada kamar tidur

yang tergolong padat penghuni. Tiap kamar rata-rata dihuni oleh 3-5 orang dengan luas kamar yang sebagian besar tidak memenuhi syarat kesehatan yaitu di bawah 8 m<sup>2</sup>. Dengan demikian responden baik kasus maupun kontrol mempunyai peluang yang berbeda untuk terpapar dan menderita TB paru.

Kondisi fisik rumah merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap penularan TB Paru. Kondisi fisik rumah yang dinilai meliputi kepadatan hunian,

luas ventilasi, kelembaban, jenis lantai rumah, jenis dinding rumah, suhu dan pencahayaan (Endah, 2018).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa kondisi fisik rumah kelompok kasus sebagian besar tidak memenuhi syarat kesehatan 51,1% dan menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara kondisi fisik rumah dengan kejadian TB Paru (OR = 2,423).

Hasil analisis faktor risiko didapatkan hasil bahwa kondisi fisik rumah yang tidak memenuhi syarat (belum mencapai skor baik) memiliki risiko 2,423 kali lebih besar terhadap penyakit TB Paru. Hal ini berarti kondisi fisik rumah merupakan faktor risiko terjadinya TB Paru di wilayah kerja Puskesmas Krian. Hasil ini diperkuat oleh teori WHO bahwa rumah adalah struktur fisik yang dipakai orang atau manusia untuk tempat berlindung, di mana lingkungan dari struktur tersebut termasuk juga fasilitas dan pelayanan yang diperlukan, perlengkapan yang berguna untuk kesehatan jasmani dan rohani serta keadaan sosial yang baik untuk keluarga dan individu. Siti fatimah (2008) juga membuktikan bahwa ventilasi (OR=4,93), jenis dinding (OR=2,69) berhubungan dengan kejadian TB Paru. Namun ada beberapa penelitian yang tidak sejalan dengan hasil penelitian ini (Fatimah, 2008).

## KESIMPULAN

Rumah responden berhubungan dengan kejadian penyakit TB Paru tetapi perhitungan *odd ratio* didapatkan nilai sebesar 2,424 (CI: 1,047 – 5,611), maka responden yang memiliki kategori rumah cukup berisiko terjadinya penyakit TB Paru 2,424 kali lebih besar dibandingkan responden dengan kategori rumah yang baik.

## SARAN

1. Bagi Petugas Kesehatan
  - a. Petugas kesehatan lebih sering memberikan informasi melalui leaflet, poster, penyuluhan tentang penyakit TB Paru.
  - b. Petugas kesehatan ikut aktif dalam paguyuban penyakit TB Paru dan memberikan informasi tentang penyakit TB Paru agar

dapat mengurangi kejadian penyakit TB Paru.

## 2. Bagi Masyarakat

- a. Masyarakat dengan kondisi fisik rumah yang kurang baik hendaknya membenahi secara berkala seperti halnya kondisi ventilasi yang rusak atau tidak terpakai dengan baik mulai diperbaiki sehingga udara dapat bersirkulasi dengan baik dan kelembaban rumah dapat terjaga, masyarakat dengan kondisi lantai belum memenuhi syarat hendaknya merenovasi dengan cara di plester atau di keramik agar lantai menjadi kedap air, sehingga bakteri tidak dapat tumbuh.
- b. Masyarakat yang tingkat pendidikannya rendah atau kurang hendaknya sering mengikuti penyuluhan yang dilakukan oleh Puskesmas atau lebih sering membaca buku/artikel untuk menambah ilmu wawasan.

## 3. Bagi Peneliti Lain

Bagi peneliti lain selanjutnya agar dapat melakukan penelitian dengan variabel lain yang mungkin mempengaruhi kejadian penyakit TB Paru seperti halnya tingkat pendapat

## DAFTAR PUSTAKA

- Bawole, S. T. T., Rattu, A. J. M., & Posangi, J. (2014). *Faktor Risiko Lingkungan Fisik Rumah terhadap Kejadian TB Paru di Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa*. *Jurnal Community Health*, 1(1), 102–121.
- Fatimah, S. (2008). *Faktor kesehatan lingkungan rumah yang berhubungan dengan kejadian TB paru di Kabupaten Cilacap (Kecamatan: Sidareja, Cipari, Kedungreja, Patimuan, Gandrungmangu, Bantarsari) tahun 2008*. Universitas Diponegoro.
- Imaduddin, D., Setiani, O., & Suhartono. (2019). *Hubungan Kondisi Fisik Rumah dan Perilaku dengan Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja*

- Puskesmas Batu 10 Kota Tanjungpinang.* Kesehatan Masyarakat, 7(3), 8–14.
- Kemendes RI. (2010). *Menuju Masyarakat Sehat Yang Mandiri Dan Berkeadilan.*
- Kementerian Kesehatan Indonesia, 2011. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011* Tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang Rumah.
- Kemendes RI. (2018). Tuberkulosis ( TB ). *Tuberkulosis*, 1(april), 2018. [www.kemendes.go.id](http://www.kemendes.go.id) Diakses : 19 Desember 2020
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Profil Kesehatan Indonesia.* Profil Dinas Kesehatan Indonesia.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 829 tentang *Persyaratan Kesehatan Rumah Tangga Tinggal/SK/VII/1999*
- Lygizos, M., Sheno, S. V, Brooks, R. P., Bhushan, A., Brust, J. C. M., Zelterman, D., Deng, Y., Northrup, V., Moll, A. P., & Friedland, G. H. (2013). *Natural ventilation reduces high TB transmission risk in traditional homes in rural KwaZulu-Natal, South Africa.* BMC Infectious Diseases, 13(1), 1–8.
- Maqfirah. (2018). *Faktor Risiko Kejadian TB Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Liukang Tupabbiring Kabupaten Pangkep Tahun 2017.* Kesehatan Masyarakat.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011 Tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah. Jakarta.
- Prasetyo, D. S. (2012). *Buku pintar ASI eksklusif.* Yogyakarta, Diva Pres.
- RI, dinas kesehatan. (2008). *Profil Dinas Kesehatan Indonesia.*
- Surabaya, R. (2019). *6.449 Orang Terjangkit TBC, Dinkes Sidoarjo Bentuk DPPM dan KOPI.* <https://radarsurabaya.jawapos.com/read/2019/07/26/148216/6449-orang-terjangkit-tbc-dinkes-sidoarjo-bentuk-dppm-dan-kopi>. Di akses 23 November 2020
- Widoyono, M. P. H. (2008). *Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan, dan Pemberantasannya.* Jakarta: Erlangga.
- Widoyono, M. P. H. (2011). *Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan & Pemberantasan.* Jakarta: Penerbit Erlangga Indonesia.