

Hubungan antara Sanitasi Lingkungan dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Puskesmas: *Literature Review*

Arpiah^{1*}, Nunung Herlina²

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia.

*Kontak Email: arpiah010790@gmail.com

Diterima:23/07/20

Revisi:28/07/20

Diterbitkan: 24/12/20

Abstrak

Tujuan studi: Tujuan penelitian agar mengetahui hubungan antara sanitasi lingkungan yang mempengaruhi kejadian TB paru.

Metodologi: Penelitian menggunakan *literature review* terhadap hasil penelitian selama 5 tahun terakhir yang dipublikasikan pada *Pubmed* dan *Google Scholar* yang berhubungan dengan sanitasi lingkungan dan kejadian TB Paru. Jurnal yang dipilih ada 15 jurnal (nasional dan internasional).

Hasil: Hasil *literature review* ini menyatakan bahwa terdapat hubungan antara sanitasi lingkungan dengan kejadian TB paru.

Manfaat: Hasil dari penelitian ini diharapkan agar rumah tangga lebih memperhatikan sanitasi lingkungan sehingga terhindar dari penyakit tuberkulosis paru.

Abstract

Purpose of study: The purpose of the study was to determine the relationship between environmental sanitation that affects the incidence of pulmonary TB.

Methodology: Research using a literature review of the results of research over the past 5 years, which was published in Pubmed and Google Scholar relating to environmental sanitation and the incidence of pulmonary TB. The selected journals were 15 journals (national and international).

Results: The results of this study literature review state that there is a relationship between environmental sanitation and the incidence of pulmonary TB.

Applications: The benefit of this research is that households pay more attention to environmental sanitation so as to avoid pulmonary tuberculosis.

Kata kunci: Sanitasi lingkungan, Rumah tangga, Tuberkulosis paru

1. PENDAHULUAN

Tuberkulosis (selanjutnya ditulis TB) salah satu penyebab kematian, banyak terjadi di negara berkembang di seluruh dunia. TB berkembang di dunia dan Indonesia merupakan negara yang memiliki penduduk dengan penderita TB terbesar di dunia setelah India dan China (Achmadi, 2014). Dalam profil kesehatan Indonesia tahun 2017 penyakit TB menjadi salah satu persoalan kesehatan pada masyarakat dan menjelma hal yang harus di atasi secara global. Pada tahun 2017 menurut *Global Report Tuberkulosis WHO* angka insiden TB di Indonesia 391 per 100.000 penduduk serta angka kematian 42 per 100.000 penduduk (Kemenkes RI, 2018).

Pada tahun 2018 prevalensi TB paru di Indonesia sebesar 1.017.290, tahun 2017 didapatkan jumlah TB sebanyak 425.089 kasus, bertambah saat dibandingkan semua kasus TB yang terdapat pada tahun 2016 sebanyak 360.565 kasus dan di Kalimantan Timur sendiri prevalensi TB paru sebesar 13.977 (Kemenkes RI, 2018). Di dalam Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur memiliki penderita TB tahun 2016 sebanyak 5.034 kasus dan jumlah TB BTA positif sebesar 2.383 kasus. Kota Samarinda menjadi salah satu kota dengan penderita TB terbanyak 1.015 kasus atau setara dengan 47,78% penderita TB di seluruh Kalimantan Timur pada tahun 2016 (Dinkes Prov Kaltim, 2017).

Jumlah kejadian TB yang ada di Samarinda sebesar 140 per 100.000 penduduk terjadi pada tahun 2016. Tahun 2017 kejadian TB sebesar 148 per 100.000 penduduk. Sedangkan tahun 2018 jumlah kejadian 154 per 100.000 penduduk meningkat dibandingkan tahun 2017 (Dinkes Kota Samarinda, 2018). Pada tahun 2018 terdapat kasus TB sebanyak 95 pada orang dewasa dan 5 orang pada anak, dengan jumlah laki-laki lebih banyak dari perempuan yang terlapor atau terdaftar di Puskesmas Temindung Samarinda. Puskesmas Temindung merupakan salah satu Puskesmas yang memiliki pasien TB terbanyak di area pelayanan tingkat satu di Samarinda (Dinkes Kota Samarinda, 2018).

Kesehatan lingkungan pemukiman merupakan faktor penting transmisi penularan TB melalui udara (*airborne transmission*) beberapa penelitian menjelaskan bahwa lingkungan yang buruk meningkatkan risiko penularan TB yang signifikan. Misalkan ruang dan ventilasi yang kurang, kelembaban dan kepadatan huni, pencahayaan dan keadaan jendela kamar yang dipengaruhi oleh suhu kamar tidur dan luas jendela kamar tidur. Secara statistik faktor risiko tersebut berkontribusi sebesar 59% (Nizar, 2017). Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di Kecamatan Sungai Pinang Dalam penduduk disana memiliki rumah yang cukup berdekatan satu dengan lainnya sehingga cahaya matahari yang masuk tidak memadai dan ventilasi terhalang oleh bangunan rumah.

Setelah dilakukan studi pendahuluan di Puskesmas Temindung Samarinda pada tahun 2018 ditemukan data penderita TB paru sebanyak 67 orang dengan penderita perempuan berjumlah 25 orang, laki-laki 41 orang dan anak 1 orang. Serta ditemukan penderita TB paru usia dibawah 17 tahun berjumlah 2 orang dan penderita TB paru dengan komplikasi HIV sebanyak 8 orang (Puskesmas Temindung, 2019). Dari data yang ditemukan hasil studi pendahuluan di Puskesmas Temindung pada satu tahun terakhir jumlah penderita TB mengalami peningkatan kasus baru tiap bulannya. Pada Februari 2019 ditemukan kasus baru sebanyak 9 penderita, Maret 2019 sebanyak 12 penderita dan di bulan April mengalami peningkatan sebanyak 14 penderita (Puskesmas Temindung, 2019). Menurut latar belakang yang ada maka penulis merumuskan sebagai berikut: “Apakah ada hubungan antara sanitasi lingkungan terhadap kejadian TB paru?”.

2. METODOLOGI

Rancangan atau desain penelitian yang digunakan pada penulisan ini merupakan *literature review*. *Literature review* merupakan suatu metode penulisan dengan cara mencari literatur dari jurnal nasional maupun internasional menggunakan *database*. Tinjauan pustaka sistematis merupakan metode *literature review* yang menetapkan, menilai dan memberikan pendapat pada seluruh temuan dalam suatu topik penelitian serta menjawab pertanyaan penelitian yang ada sebelumnya (Satria, 2016). Penelitian ini menggunakan data dari hasil penelitian yang sudah diedarkan pada jurnal *online*, 5 jurnal nasional dan 10 jurnal internasional. Peneliti melakukan pencarian jurnal penelitian yang dipublikasikan diinternet menggunakan *NCBI*, *PubMed*, *Plos One*, Portal Garuda, *Google Scholar* dan *Research Gate* menggunakan kata kunci: *Pulmonary tuberculosis*, *environment sanitation*, *household*, *pollution*, hubungan sanitasi lingkungan dengan tuberkulosis paru. Metode dokumentasi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini. Metode dokumentasi adalah mencari data dari jurnal yang terkait dengan rumusan masalah pada penelitian. Data yang telah diperoleh dari bermacam sumber, dikumpulkan dalam satu dokumen digunakan untuk menjawab permasalahan yang sudah dirumuskan.

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1. Hasil

Tabel 1: Tabel Analisis Jurnal

No	Penulis/ Tahun	Judul jurnal	Objektif	Desain dan Sampel	Kesimpulan
1.	Diah Dwi Lestari Muslimah (2019)	Keadaan lingkungan fisik dan dampaknya pada keberadaan <i>Mycobacterium Tuberculosis</i> : studi di wilayah kerja puskesmas Perak Timur Surabaya	Mengetahui antara hubungan suhu, kelembaban, pencahayaan, ventilasi, lantai, dinding, langit-langit, dan kepadatan hunian dengan <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Menggunakan <i>case control</i> observasional dengan simpel random sampling sebanyak 21 responden	Adanya bakteri <i>Mycobacterium Tuberculosis</i> di diperoleh hasil yang berarti berpengaruh pada suhu, kelembaban, pencahayaan. Terdapat 62% atau 13 rumah tidak memenuhi syarat terhadap kondisi lingkungan, 12 rumah responden (57%) suhu, pencahayaan dan kelembaban tidak memenuhi syarat, 14 rumah responden (67%) ventilasinya tidak memenuhi syarat.
2.	Maria Haryanti Butarbutar (2018)	Hubungan perilaku dan sanitasi lingkungan dengan pasien TB paru	Mengetahui antara hubungan perilaku dan sanitasi lingkungan dengan pasien TB paru	Menggunakan <i>cross sectional study</i> , cara pengambilan sampel menggunakan <i>purposive</i>	Semakin baik tingkat sanitasi lingkungan semakin rendah penderita TB paru. Penderita TB paru BTA (+) memiliki perilaku positif

				<i>sampling</i> dengan 41 responden	sebanyak 22 orang (53,6%), penderita TB paru BTA (-) memiliki sanitasi lingkungan yang buruk sebanyak 15 orang (36,5%)
3.	Sri Novita Sari, Miswan, Muh Anzar (2019)	Hubungan kondisi sanitasi lingkungan dengan kejadian tuberkulosis paru di desa wani I kecamatan Tanantovea kabupaten Donggala	Menganalisis hubungan antara kondisi sanitasi lingkungan dengan kejadian tuberkulosis paru	Menggunakan <i>case control</i> dengan 70 responden. 35 responden kelompok kasus, 35 responden kelompok kontrol	Terdapat hubungan yang berarti antara ventilasi, pencahayaan, kelembaban dan kepadatan hunian dengan kejadian TB paru di desa wani I. persentase tidak memenuhi syarat: <ul style="list-style-type: none"> - Ventilasi sebanyak 65,7% atau 46 responden - Pencahayaan sebanyak 49 responden (70%) - Kelembaban sebanyak 41 responden (58,6%) - Kepadatan hunian sebanyak 44 responden (62,9%)
4.	Erni Wingki Susanti (2016)	Hubungan kondisi fisik lingkungan rumah dengan penyakit TB paru BTA positif di kelurahan Lempake Kecamatan Samarinda Utara Kota Samarinda	Mengetahui hubungan kondisi fisik lingkungan rumah dengan penyakit TB paru di Kelurahan Lempake Kecamatan Samarinda Utara	Menggunakan <i>cross sectional</i> dengan cara <i>cluster random sampling</i> sebanyak 70 responden	Keadaan rumah yang tidak sehat mempunyai pengaruh penting pada penularan dan perkembangbiakan <i>Mycobacterium tuberculosis</i> . Persentase tidak memenuhi syarat <ul style="list-style-type: none"> - ventilasi sebanyak 70% (49 responden) - pencahayaan sebanyak 7 dari 8 responden dengan BTA (+)
5.	Agustina Ayu Wulandari, Nurjazuli, M. Sakundarno Adi (2015)	Faktor Risiko dan Potensi Penularan Tuberkulosis Paru di Kabupaten Kendal, Jawa Tengah	Membuktikan keadaan rumah dan perilaku merupakan faktor risiko serta menyadari kemungkinan penularan bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i> pada anggota keluarga yang lain	Menggunakan analitik observasional dengan <i>case control</i> dan <i>cross sectional</i> dengan responden 65 kasus, 65 kontrol	Beberapa faktor yang berpengaruh kejadian TB paru. Persentase faktor yang tidak memenuhi syarat adalah: <ul style="list-style-type: none"> - sering kali membuang dahak pada ruang terbuka sejumlah 84,6% - sering kali batuk/bersin tidak menutup mulut sejumlah 90,8% - sering kali tidak membuka jendela sejumlah 67,7% - luas ventilasi sejumlah 95,4%,

					<ul style="list-style-type: none"> - kepadatan penghuni sejumlah 63,1%, - suhu sejumlah 70,8%, - pencahayaan sejumlah 84,6% - kelembaban sejumlah 52,3%
6.	Khaliq A, Khan IH, Akhtar MW dan Chaudhry MN (2015)	<i>Environmental Risk Factors and Social Determinants of Pulmonary Tuberculosis in Pakistan</i>	Mengevaluasi peran faktor-faktor risiko lingkungan yang potensial dan faktor-faktor penentu sosial yang terkait dengan tuberkulosis paru di Pakistan	Menggunakan analisa multivariat 1600 responden. 800 orang kontrol, 800 orang kasus	TB dikenal sebagai penyakit kemiskinan. Faktor yang meningkatkan kerentanan terkena TB paru dalam OR (odds ratio): <ul style="list-style-type: none"> - kepadatan orang dewasa (OR: 4,60) - peningkatan ukuran keluarga (OR: 1,75) - ventilasi yang buruk (OR: 3,29) - penggunaan biofuel (OR: 3,90) - buta huruf (OR: 1,74) - migrasi (OR: 1,83)
7.	Wiwit Aditama, Frans Yosep Sitepu, Rahmat Saputra (2019)	<i>Relationship between Physical Condition of House Environment and the Incidence of Pulmonary Tuberculosis, Aceh, Indonesia</i>	Menentukan hubungan antara ventilasi, pencahayaan, kepadatan, kelembaban, jenis lantai dan suhu rumah dengan angka kejadian TB di area Lhoong CHC Aceh Besar	Menggunakan metode study observasional dengan <i>design case control</i> . 39 responden, 13 orang kasus, 26 orang kontrol	Faktor yang berpengaruh pada kejadian TB di area Lhoong CHC Aceh Besar adalah ventilasi, pencahayaan dan kelembaban. <i>Odds Ratio</i> (OR) kepadatan hunian 30,8, sedangkan untuk ventilasi OR: 17,2
8.	Nkosana Jafta, Prakash M Jeena, Lars Barregard, Rajen N Naidoo (2019)	<i>Association of childhood pulmonary tuberculosis with exposure to indoor air pollution: a case control study</i>	Menentukan hubungan antara TB paru masa kanak-kanak dan paparan polusi udara dalam ruangan	Menggunakan metode <i>case control study</i> dengan 234 responden	Perokok pasif dikaitkan dengan adanya infeksi TB laten. Peningkatan risiko pada anak-anak mempengaruhi jumlah perokok didalam rumah. Untuk polutan yang lain tidak menemukan peningkatan risiko yang signifikan untuk memperoleh TB paru masa kanak-kanak dengan peningkatan PM10 dan NO2. Hubungan antara anak-anak sebagai perokok pasif terhadap kejadian TB paru menunjukkan hubungan positif yang tidak signifikan.
9.	Anne Berit Petersen, Natassia	<i>Smoked Tobacco, Air Pollution, and</i>	Menentukan hubungan antara	Menggunakan metode <i>cluster</i>	Penggunaan tembakau adalah faktor risiko

	Muffley, Khampithoun Somsamouth, Pramil N Singh (2019)	<i>Tuberculosis in Lao PDR: Findings From a National Sample</i>	yang merokok dengan TB, pajanan terhadap polusi udara (asap dari memasak dan asap dari tembakau) dan TB pada orang dewasa di Laos	<i>sampling</i> dengan 9.721 responden	untuk infeksi TB laten. Odds ratio: - merokok tembakau OR:1,73 - pipa tembakau OR: 21,5 - pembakaran di udara terbuka OR: 2,27
10.	SK Singh, Gyan Chandra Kashyap, Parul Puri (2018)	<i>Potential effect of household environment on prevalence of tuberculosis in India: evidence from the recent round of a cross-sectional survey</i>	Menguji hubungan lingkungan rumah tangga dengan prevalensi TBC di India	Menggunakan <i>survey cross sectional</i> dengan 638.900 rumah tangga sebagai responden	Lingkungan rumah tangga yang terkontaminasi meningkatkan kejadian TB di India. Prevalensi TB ditemukan paling tinggi di antara orang lanjut usia (0,9%), pendidikan rendah (0,4%) dan orang miskin (0,53%). Perokok pasif didalam rumah OR: 1,49. Penggunaan toilet bersama dengan rumah tangga lain OR: 1,2
11.	Faiz Ahmad Khan MD MPH, Greg J. Fox MD PhD, Robyn S. Lee PhD, Mylene Riva PhD, Andrea Benedetti PhD, Jean-François Proulx MD, Shelley Jung MScPH, Karen Hornby MSc, Marcel A. Behr MD MSc, Dick Menzies MD MSc (2016)	<i>Housing and tuberculosis in an Inuit village in northern Quebec: a case-control study</i>	Menentukan karakteristik tempat tinggal seseorang dikaitkan dengan infeksi TB yang baru dan infeksi TB lama	Menggunakan metode <i>case control study</i> dengan 695 responden	Peningkatan gizi dan berkurangnya kepadatan rumah tangga dapat berkontribusi mengurangi risiko infeksi TB
12	Geneé S. Smith, Stephen K. Van Den Eeden, Cynthia Garcia, Jun Shan, Roger Baxter, Amy H. Herring, David B. Richardson, Annelies Van Rie, Michael Emch, and Marilie D. Gammon (2016)	<i>Air Pollution and Pulmonary Tuberculosis: A Nested Case-Control Study among Members of a Northern California Health Plan</i>	Mengevaluasi hipotesis ini dalam sampel besar dan memberikan hasil yang berlaku untuk populasi umum.	Menggunakan metode <i>case control study</i> dengan 6.913 responden	Hubungan apapun antara polusi udara dengan TB sangat penting bagi kesehatan masyarakat karena dampak dari kualitas udara dapat berkontribusi pada pengendalian TB global. <i>Odds ratio</i> untuk polutan CO OR: 1,5, NO2 OR: 1,42. Perokok OR:0,66
13.	Ruslan Muhyi, Rosellina Parahiyangani, Lenie Marlinae, Fauzie Rahman, Dian Rosadi	<i>Infection Control Risk Assesment Tuberculosis on Children based Area in the City of Banjarbaru</i>	Mengidentifikasi faktor risiko penularan TB pada anak	Menggunakan metode <i>descriptive study</i> dengan 405 responden	Jumlah penderita TB paru terbanyak dialami oleh anak laki-laki usia dibawah 5 tahun karena kondisi rumah tidak sesuai standar. Faktor

(2018)					yang tidak memenuhi syarat keadaan rumah pada anak TB seperti suhu 100% pada 22 responden, kelembaban 95,9% (21 anak), pencahayaan 90,9% (20 anak)
14.	Michael N. Batesa, Karl Popea, Tula Ram Sijalib, Amod K. Pokhrela, Ajay Pillarisettia, Nicholas L. Lama,c, and Sharat C. Vermad (2019)	<i>Household Fuel Use and Pulmonary Tuberculosis in Western Nepal: A Case-Control Study</i>	Mengidentifikasi hubungan antara penggunaan bahan bakar yang dipakai di rumah tangga dengan kejadian TB paru	Menggunakan metode <i>case control study</i> dengan jumlah 807 responden	Penggunaan LPG lebih berisiko terkena TB di bandingkan menggunakan bahan bakar biomassa. Odds ratio (OR) untuk penggunaan bahan bakar kayu pada wanita OR: 0,21, pada laki-laki 0,80. Sedangkan untuk penggunaan biogas pada wanita OR: 0,24, pada laki-laki OR: 1,41
15.	Alejandro A´ Ivaro-Meca, Asuncion Di´az, Javier de Miguel Di´ez, Rosa Resino, Salvador Resino (2016)	<i>Environmental Factors Related to Pulmonary Tuberculosis in HIV-Infected Patients in the Combined Antiretroviral Therapy (cART) Era</i>	Mengevaluasi variasi musiman dan apakah paparan jangka pendek terhadap faktor-faktor risiko lingkungan, seperti iklim dan polusi udara, dikaitkan dengan penerimaan rumah sakit terkait TB paru	Menggunakan metode Hirarki Bayesian dengan 45.427 responden	Musim dingin mempengaruhi jumlah penderita TB paru. Pada musim dingin paparan sinar matahari lebih pendek waktunya sehingga mempengaruhi produksi vitamin D yang mengakibatkan gangguan pertahanan host terhadap bakteri TB. Perubahan fungsi neuroendokrin (kadar glukokortikoid dan melatonin) dapat mempengaruhi respon imun. Ketika mempertimbangkan paparan jangka pendek untuk faktor risiko lingkungan, suhu yang lebih rendah pada minggu pertama, 1,5 dan minggu ke-3 OR: 1,03. Sedangkan pada minggu ke-2 OR: 1,04

3.2. Diskusi

Dari 15 jurnal yang ditelaah, sebanyak 8 jurnal menggunakan metode *case control*, 3 jurnal menggunakan metode *cross sectional*, metode deskriptif digunakan oleh 1 jurnal, metode Hirarki Bayesian digunakan 1 jurnal, 1 jurnal lagi menggunakan metode antara *cross sectional* dengan *case control*. Dari semua responden, data menyatakan bahwa jumlah penderita TB banyak di temukan pada laki-laki daripada perempuan karena laki-laki berada di luar ruangan sehingga sering terpapar polusi udara seperti polutan pabrik atau polutan jalanan serta para laki-laki perokok yang menjadikannya pemberat untuk terkena TB. Wanita dan anak-anak lebih berisiko terkena TB berasal dari dalam ruangan atau dapur karena mereka menghabiskan waktu disana.

Berdasarkan jurnal penelitian yang dilakukan oleh [Lestari Muslimah \(2019\)](#) di Surabaya, bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dapat hidup lebih lama di tempat yang lembab dan pencahayaan yang kurang. [Lestari Muslimah](#) mengatakan

agar ventilasi dibuat atau diperbanyak agar memperlancar peredaran udara membuat kelembaban dan suhu berada di rentang normal. Sama seperti penelitian yang dilakukan oleh [Butarbutar \(2018\)](#) di Medan didapatkan ada hubungan yang terjadi antara sanitasi lingkungan yang baik beserta dengan rendahnya penderita TB paru di Medan. Menurut [Tjandra Yoga, 2007 dalam Butarbutar](#) jika sirkulasi udara baik terutama sinar matahari bisa masuk rumah maka kuman TB tidak dapat bertahan dalam waktu 1-2 jam. Diharapkan untuk setiap rumah memiliki ventilasi yang baik. Daerah tempat penelitian tersebut seperti Surabaya dan Medan merupakan kota besar di mana wilayahnya padat penduduk sehingga rumah biasanya berdempetan antar dinding sehingga ventilasi rumah terabaikan, sementara untuk mensiasati hal tersebut bisa saja ventilasi dibuat di atas rumah.

Penelitian [Lestari Muslimah \(2019\)](#) di Surabaya, sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh [Susanti \(2016\)](#) di Samarinda, bahwa pencahayaan alami dan ventilasi menjadi faktor risiko kejadian TB paru. Sebanyak 70% responden memiliki ventilasi yang tidak memadai dikarenakan tidak dibiasakan membuka jendela setiap pagi. Pengaruh buruk dari kurangnya ventilasi adalah kurangnya kadar oksigen didalam rumah sehingga bertambahnya karbon dioksida, keadaan rumah berbau pengap, suhu dan kelembaban udara di ruangan naik menjadikan sebagai faktor risiko untuk terkena TB paru, sebab bakteri *mycobacterium tuberculosis* mampu mempertahankan diri secara lama di tempat yang gelap dan lembab. Hal yang tidak berarti di antara dua penelitian ini adalah tidak terlalu berpengaruhnya jenis dinding, jenis lantai yang digunakan di rumah pada angka kejadian TB paru. Kurangnya pada kedua penelitian ini tidak meneliti karakteristik responden, sehingga peneliti tidak bisa memetakan umur, pendidikan serta sosial ekonomi apakah mempengaruhi perilaku mereka.

Pada penelitian [Lestari Muslimah \(2019\)](#) di Surabaya, mengemukakan bahwa kepadatan hunian, berpengaruh tidak berarti sebagai faktor pencetus TB paru, sedangkan jurnal oleh [Wulandari Agustina \(2015\)](#) di Kendal Jawa Tengah, faktor tersebut termasuk faktor yang berisiko untuk mencetuskan TB paru. [Wulandari](#) menggunakan responden 65 kasus dan 65 kontrol. Untuk kelompok kasus kepadatan hunian rata-rata 9,46 m² sedangkan kelompok kontrol kepadatan hunian 12,78 m². Dalam rumah sehat sederhana harus memiliki luas minimal 36 m² dengan jumlah anggota 4 orang, jika bertambah 1 jiwa maka luas rumah harus ditambah 9 m² sesuai dengan Keputusan Menteri Pemukiman dan Prasarana Wilayah nomor 403/KPTS/M/2002. Penelitian [Butarbutar \(2018\)](#) di Medan berpendapat bahwa semakin baik tingkat sanitasi lingkungan maka semakin rendah penderita TB paru, ini merupakan hubungan yang ke arah positif. Sama seperti penelitian yang dilakukan oleh [Sari \(2019\)](#) di kabupaten Donggala. Pada dasarnya ketiga faktor antara ventilasi, pencahayaan dan kelembaban saling berhubungan, ventilasi dan pencahayaan memberikan pengaruh terhadap kelembaban. Pencahayaan yang kurang dan ventilasi yang buruk membuat ruangan menjadi lebih lembab.

Metode penelitian [Butarbutar \(2018\)](#) menggunakan *cross sectional study* dengan *instrument* penelitian berupa kuisioner didapatkan hasil kelompok usia produktif (31-60 tahun) dengan persentase 53,6%, status perkawinan dengan persentase 85,3% penderita TB telah menikah, kemungkinan TB ditularkan oleh pasangannya yang berperilaku tidak sehat. Untuk penelitian sanitasi lingkungan hanya dijelaskan dengan baik atau tidak baik tanpa adanya rincian yang baku untuk menilai sanitasi itu digolongkan menjadi baik atau tidak. Sedangkan pada penelitian [Susanti \(2016\)](#) dijelaskan bagaimana mendapat hasil keadaan dari lingkungan rumah. Jurnal ini menggunakan teknik *cluster random sampling* sebanyak 2 kali yaitu pertama menentukan dusun, yang kedua *cluster* menentukan RT. *Instrument* penelitian yang digunakan adalah *check list* observasi dan pengukuran. *Check list* observasi menggunakan formulir penilaian rumah menurut Menteri Kesehatan tahun 1999 dan pengukurannya menggunakan *roll meter* untuk mengukur ventilasi.

Penelitian [Butarbutar \(2018\)](#) di Medan searah dengan jurnal yang ditulis oleh [Wulandari Agustina \(2015\)](#) di Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. Keduanya melakukan penelitian tentang perilaku dari penderita TB paru. Pada penelitian [Butarbutar](#) diketahui bahwa perilaku positif didapatkan persentase 56,1% (23 orang) dan yang berperilaku negatif dengan persentase 43,9% (18 orang). Orang dengan TB paru bisa menjadi penyebar bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dengan droplet. Seorang penderita TB BTA positif dapat menularkan kepada 5-10 orang dalam setahun. Dalam penelitian [Wulandari Agustina](#) diperoleh dari hasil wawancara dengan responden menggunakan kontrol dan kasus. Perilaku memiliki faktor risiko yang besar seperti sering kali membuang dahak pada ruang terbuka dengan persentase 84,6%, sering kali batuk/bersin tidak menutup mulut dengan persentase 90,8%, dan sering kali tidak membuka jendela dengan persentase 67,7%. Dapat dikatakan bahwa perilaku penderita menuju perilaku negatif. Diharapkan masyarakat mampu melakukan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) pada praktik kehidupan di masyarakat agar mencegah penularan TB paru.

Menurut data WHO diperkirakan 10 juta orang menderita TB paru diseluruh dunia pada tahun 2018. Setengah dari penderita TB di temukan di 8 negara seperti Pakistan, Bangladesh, Cina, Afrika Selatan, India, Nigeria, Filipina dan Indonesia. Sebagian besar orang penderita TB hidup di negara dengan pendapatan di bawah dan menengah untuk upah penghasilan. Warga Indonesia paling miskin dan masih tertinggal susah memperoleh akses sanitasi terutama terjadi pada rumah tangga diperkotaan sebesar 40-65% dan 36-65% di pedesaan. Sanitasi lingkungan sangat berhubungan erat dengan TB paru karena faktor risiko terjadi TB paru lebih tinggi jika berada di sanitasi yang buruk ([Unicef Indonesia, 2020](#)).

Sebagian besar penderita TB di Indonesia berada pada garis kemiskinan. Lingkungan yang mereka huni biasanya tidak layak misalnya padat pemukiman, serta mereka berada pada tingkat pendidikan yang rendah menjadikan mereka hanya dapat bekerja di lingkungan informal dengan pendapatan yang minimum. Orang yang berpendidikan rendah juga akan sulit menerima edukasi yang di berikan oleh penyuluh kesehatan. Seperti perilaku membuka jendela setiap pagi, membersihkan halaman rumah, etika batuk serta cara membuang dahak. Dalam artikel *Lingkungan setan Tembakau dan Beban Tuberkulosis* mengatakan perilaku merokok pada orang Indonesia ini sulit untuk diubah, perokok aktif lebih berisiko untuk terinfeksi TB paru 2,5 kali lipat. Masyarakat miskin juga masih suka merokok dari data BPS tahun 2016 mereka menghabiskan 11,5% pendapatan keluarga/bulan untuk belanja rokok sehingga kebutuhan kalori keluarga tidak terpenuhi. Penelitian yang

dilakukan oleh A K (2015) di Pakistan. Peran serta sosial ekonomi mempengaruhi penyebaran TB antara lain adalah kemiskinan dan ketidakseimbangan zat gizi. Nutrisi penting bagi tubuh sebagai faktor pembangun imunitas seseorang, serta orang dengan penyakit *diabetes mellitus* mempunyai risiko 2,5 kali lipat dengan OR:3,67. Migrasi juga berpengaruh pada penyebaran TB sebesar OR:1,83, imigran dari negara insiden TB yang tinggi seperti Pakistan mampu menularkan TB secara cepat. Didapatkan bahwa faktor risiko padatannya penghuni rumah serta ventilasi yang buruk berpengaruh pada kejadian TB paru. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aditama (2019) di Aceh Indonesia. Ditemukannya faktor risiko TB paru pada rumah yang pencahayaannya kurang. Hasil dari penelitian didapat 53,8% pada responden kasus dengan pencahayaan kurang. Tetapi suhu tidak berhubungan dengan TB paru, persentase yang didapat 85,6% responden kontrol memiliki suhu ruangan yang baik. Lantai kotor tidak berhubungan dengan kejadian TB, tetapi jika pasien mengeluarkan dahak atau *saliva* di lantai bisa menjadi perantara penularan TB.

Pada OR (*odds ratio*) ventilasi penelitian A K (2015) di Pakistan sejumlah 3,29 makin rendah dibandingkan dengan OR ventilasi seperti dilakukan Aditama (2019) di Indonesia sebesar 17,2 dikarenakan pengaruh budaya yang terjadi di Aceh, Indonesia. Masyarakat Aceh tidak terbiasa membuka jendela karena mereka malu akan terlihat orang luar. Keadaan rumah memenuhi syarat kalau ventilasi tersedia lebih dari 10% luas lantai, jendela sebagai ventilasi dibuka setiap hari, pencahayaan yang cukup baik di daerah kamar tidur, ruang tamu atau dapur. Keadaan rumah yang memiliki pencahayaan dan ventilasi yang baik dapat menyulitkan pertumbuhan bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, sebab sinar ultraviolet mampu mematikan kuman serta ventilasi yang baik mengakibatkan pertukaran udara jadi baik, sehingga mengurangi jumlah bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.

Penelitian Muhyi (2018) di Banjarbaru, 50% anak-anak yang menerima vaksin BCG mampu terhindar dari menginitis TB dan TB *milier*, pada anak-anak dengan tingkat perlindungan berkisar 86,6%. Imunisasi merupakan upaya primer untuk mencegah atau menghindari penyakit menular. Kondisi lingkungan rumah termasuk suhu, kelembaban, penerangan, ventilasi rumah yang luas, luas lantai rumah dan kepadatan penghuni. Pada penelitian yang dilakukan oleh Muhyi (2018) diketahui bahwa anak dengan TB banyak ditemukan pada anak yang tinggal dirumah dengan penerangan yang kurang sebesar 90,9%. Kondisi suhu dan kelembaban di rumah yang mereka huni sebagian besar tidak memenuhi syarat. Rumah penderita TB paru di mana kondisi ruangan yang tidak memenuhi syarat memberikan kemungkinan 1,18 kali untuk ketularan TB paru dibandingkan dengan rumah yang memenuhi syarat.

Penelitian yang dilakukan oleh A K (2015) di Pakistan. Risiko TB meningkat saat *biofuel* digunakan untuk memasak (OR:3,90) dibandingkan dengan menggunakan gas atau sumber listrik. Pada penelitian yang dilakukan oleh Bates (2019) di Nepal Barat. Untuk penggunaan biogas OR:0,24 pada wanita, sedangkan pria OR:1,41. Pada penelitian Bates terdapat temuan yang tak terduga dari risiko tinggi terhadap perempuan yang menggunakan kompor LPG dibanding menggunakan kompor kayu, dengan mengecualikan orang dengan riwayat TB paru sebelumnya. Ada beberapa alasan mengapa itu terjadi antara lain tergantung cara pembakarannya sehingga gas dapat menghasilkan partikel yang sangat kecil. Hal ini terjadi ketika gas nyala dengan api berwarna kuning yang menunjukkan pembentukan partikel. Desain kompor gas juga bisa jadi penentu efisiensi pembakaran, termasuk jumlah partikel yang dihasilkan. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa gas sering dibakar dengan nyala kuning, baik untuk upaya penghematan bahan bakar atau saluran gas yang tersumbat.

Penelitian yang dilakukan oleh Singh (2018) di India. Pria India lebih banyak menjadi perokok aktif di bandingkan dengan wanita untuk risiko terkena TB. Pria India lebih berisiko 0,4% dibandingkan wanita 0,2%, hubungan TB dengan rokok menghasilkan OR:1,49. Untuk rumah tangga yang anggota keluarganya terpapar asap rokok atau menjadi perokok pasif setiap hari lebih rentan terkena TB 1,5 kali lipat dibandingkan rumah tangga yang bebas asap rokok. Pada penelitian yang dilakukan oleh Petersen (2019) di Laos. Sama seperti penelitian yang dilakukan Singh prevalensi pria lebih tinggi dari wanita pada perokok aktif. Negara Laos prevalensi merokok pada pria sekitar 43,1% sedangkan wanita 8,4% lebih tinggi dibandingkan India. Pada tahun 2016 Laos menduduki peringkat 80 tingkat dunia sedangkan India diposisi 176 untuk konsumsi rokok pertahun. Untuk kejadian TB terhadap tembakau pipa dan rokok linting tangan (OR:21,03 dan OR:1,68). Rokok sebagai polutan memperberat atau memperparah gejala TB yang ada atau disebut TB laten. Jafta (2019) pada anak-anak di Afrika Selatan, bahwa anak-anak merupakan kelompok yang sangat rentan. Mereka paling berisiko dibanding orang dewasa untuk terpajan dengan bakteri TB (OR:3,4) anak-anak yang menjadi perokok pasif mempunyai pengaruh yang lebih besar daripada orang dewasa untuk terkena TB paru (OR:1,7). Konsentrasi polutan (asap rokok) lebih tinggi pada anak-anak sebagai perokok pasif dengan rumah yang jendelanya tidak pernah dibuka.

Alvaro-Meca (2016) melakukan penelitian di rumah sakit Spanyol mengapa jumlah penderita TB pada musim dingin lebih banyak dari musim-musim yang lain. Pada penelitian ini dikatakan bahwa pada musim dingin jumlah penderita TB bertambah dimungkinkan sebab kurang terpapar vitamin D karena matahari tidak bersinar sepanjang waktu. *Mycobacterium tuberculosis* merupakan bakteri berbentuk batang aerobik tahan asam yang berkembang secara lambat dan sensitif akan panas dan sinar ultraviolet (Brunner & Suddarth, 2013). Pada penelitian yang dilakukan oleh Khan (2016) di Desa Inuit yang terletak di kawasan Kanada memiliki suhu yang rendah karena di daerah Kutub Utara sehingga kuman TB dapat hidup dengan baik selama musim dingin. Selama musim dingin biasanya masyarakat berbagi kamar, serta untuk ventilasi nya ditutup karena hawa dingin bisa masuk ke rumah. Ini berpotensi untuk menularkan TB dengan aktif apabila salah satu anggota keluarga menderita penyakit tersebut.

Dari jurnal penelitian no 6-10 dapat kita simpulkan bahwa negara yang menjadi objek penelitian tentang TB seperti Pakistan, India, Indonesia, Afrika selatan adalah tempat penderita TB terbanyak di dunia menurut WHO. Sebagai negara berkembang jumlah kepemilikan lahan yang layak huni pun berkurang serta penyakit lain dari negara miskin dan berkembang adalah angka kemiskinan contohnya pada India dari data profil bank dunia, 1 dari 5 penduduk di India berada

pada garis kemiskinan. Orang miskin di India kemungkinan 78% terkena TB daripada orang kaya. Lingkungan dan tempat tinggal pada negara berkembang memiliki risiko untuk menularkan TB atau terinfeksi TB tersebut. Faktor risiko yang bisa terjadi dari kepadatan hunian karena jumlah orang penghuni kamar bertambah sedangkan bangunannya tidak. Pencahayaan yang kurang akibat ventilasi dan jendela sedikit membuat kelembaban dan suhu ruangan meningkat, karena kemiskinan mereka tidak memperoleh akses pendidikan yang baik sehingga rata-rata berpendidikan rendah. Sehingga jika memperoleh informasi tidak dapat dicerna dengan baik. Merokok menjadi memperberat gejala TB. Penderita TB laten atau bisa dikatakan kuman TB nya sedang dorman. Tes kulit tuberkulin tidak selalu berarti bahwa ada penyakit yang aktif didalam tubuh, sebanyak 90% yang menunjukkan reaksi tuberkulin tidak mengalami tuberkulosis klinis atau aktif Brunner & Suddarth (2013). Perokok lama maupun perokok baru dapat terinfeksi TB, memperparah sakit TB, serta dapat meninggal akibat TB. Merokok juga dapat mengganggu respon terhadap kepatuhan dan pengobatan TB terutama di kalangan orang tua. Pada saat yang sama berhenti merokok dapat dikaitkan dengan menurunnya angka kematian terkait TB secara signifikan. Sehingga temuan ini menggaris bawahi pentingnya mengintegrasikan layanan penghentian merokok ke dalam program TB.

4. KESIMPULAN

Menurut dari rumusan penelitian yang ada sehingga bisa disimpulkan dari masalah penelitian sebagai berikut: Penelitian ini menyatakan adanya hubungan positif antara sanitasi lingkungan dengan angka kejadian TB yaitu semakin baik sanitasi lingkungan rumah tangga semakin rendah tingkat kejadian TB. Penelitian ini mendapat hasil bahwa sanitasi lingkungan buruk mempunyai pengaruh pada peningkatan kejadian TB Paru. Hal lain yang dapat memengaruhi kejadian TB paru antara lain status gizi, pendidikan, riwayat vaksinasi, social ekonomi. Metodologi dalam penelitian jurnal terkait terdapat berbagai macam *design* sehingga peneliti lain atau selanjutnya dapat memilih yang sesuai dengan metode penelitian yang sedang dikerjakannya, serta *instrument* untuk penilaian rumah sehat bisa menggunakan *tools* terbaru jika ada sesuai dengan Riskesdas 2018.

Berdasarkan kesimpulan yang ditetapkan maka dapat menjadi bahan pendapat untuk rekomendasi saran yaitu hendaklah petugas kesehatan untuk melakukan penyuluhan kesehatan pada masyarakat luas tentang rumah sehat dan penyakit TB paru. Masyarakat harus diberdayakan untuk menjadi kader sebagai pengawas, penemu, dan pencegah transmisi TB. Masyarakat diharapkan agar menerapkan pola hidup PHBS dalam kehidupan sehari-hari agar terhindar dari penyakit TB paru. Untuk peneliti berikutnya hendaklah bisa meneruskan penelitian tentang hubungan antara kejadian TB paru dengan sanitasi lingkungan.

REFERENSI

- Achmadi, Umar Fahmi. (2014). *Dasar-dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*. Jakarta : PT.RajaGrafindo Persada.
- Aditama, et al. (2019). Relationship between Physical Condition of House Environment and the Incidence of Pulmonary Tuberculosis , Aceh , Indonesia Relationship between Physical Condition of House Environment and the Incidence of Pulmonary Tuberculosis , Aceh , Indonesia Accordi. *International Journal of Science and Healthcare Research*, 4(1), 227–231.
- A, K., & IH, K. (2015). Environmental Risk Factors and Social Determinants of Pulmonary Tuberculosis in Pakistan. *Epidemiology: Open Access*, 05(03). <https://doi.org/10.4172/2161-1165.1000201>
- Álvaro-Meca, A., Díaz, A., De Miguel Díez, J., Resino, R., & Resino, S. (2016). Environmental factors related to pulmonary tuberculosis in HIV-infected patients in the combined antiretroviral therapy (cART) era. *PLoS ONE*, 11(11), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165944>
- Bates, M. N., Pope, K., Sijali, T. R., Pokhrel, A. K., Pillarisetti, A., Lam, N. L., ... Centre, T. (2020). HHS Public Access, 193–205. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.09.036.Household>
- Brunner & Suddarth. (2013). *Keperawatan Medikal Bedah Vol 1*. Jakarta : buku kedokteran EGC
- Butarbutar, M. H. (2018). Hubungan Perilaku Dan Sanitasi Lingkungan Dengan Pasien Tb Paru. *Journal of Borneo Holistic Health*, 1(1), 51–61. Retrieved from <http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/borticalth/article/view/375/258>
- Dinkes Kota Samarinda. (2019). *Seksi p2pm bidang p2p dinkes Kota Samarinda*. Data TB di Kota Samarinda
- Dinkes Prov Kaltim. (2017). *Profil Kesehatan 2016*. Data TB di provinsi Kalimantan Timur <https://www.stoptbindonesia.org/post/2019/06/12/lingkaran-setan-tembakau-dan-beban-tuberkulosis> di akses pada tanggal 20 Juni 2020
- <https://www.unicef.org/indonesia/id/air-sanitasi-dan-kebersihan-wash> di akses pada tanggal 16 Juni 2020
- Jafta, N., Jeena, P. M., Barregard, L., & Naidoo, R. N. (2019). Association of childhood pulmonary tuberculosis with exposure to indoor air pollution: A case control study. *BMC Public Health*, 19(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6604-9>
- Kemendes RI. (2017). Tuberkulosis (TB). www.kemendes.go.id
- _____. (2017). *Data dan Informasi-Profil Kesehatan Indonesia*. Hal 1-184
- (2018). *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
- (2018). *Paparan TB*. Available at: www.tbindonesia.or.id
- (2018). *Profil Kesehatan Indonesia 2017*. Jakarta: kemendes RI
- Keputusan Menteri Perumahan Dan Prasarana Wilayah. (2002) nomor 403/KPTS/M/2002 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Sederhana Sehat

- Khan, F. A., Fox, G. J., Lee, R. S., Riva, M., Benedetti, A., Proulx, J.-F., ... Menzies, D. (2016). Housing and tuberculosis in an Inuit village in northern Quebec: a case-control study. *CMAJ Open*, 4(3), E496–E506. <https://doi.org/10.9778/cmajo.20160049>
- Lestari Muslimah, D. D. (2019). Physical Environmental Factors and Its Association with the Existence of Mycobacterium Tuberculosis: A Study in The Working Region of Perak Timur Public Health Center. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(1), 26. <https://doi.org/10.20473/jkl.v11i1.2019.26-34>
- Meriyanti, N. K. A. T., & Sudiadnyana, I. W. (2018). Hubungan Sanitasi Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas II Denpasar Barat, 8(3), 9–12. Retrieved from ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/JKL/article/download/342/116
- Muhyi, R., Parahiyangani, R., Marlinae, L., Rahman, F., Rosadi, D., & Ulfah, N. (2018). Infection control risk assesment tuberculosis on children based area in the city of Banjarbaru. *Indian Journal of Public Health Research and Development*, 9(1), 427–431. <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2018.00079.7>
- Petersen, A. B., Muffley, N., Somsamouth, K., & Singh, P. N. (2019). Smoked tobacco, air pollution, and tuberculosis in lao PDR: Findings from a national sample. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(17). <https://doi.org/10.3390/ijerph16173059>
- Puskesmas Temindung. (2019). *Laporan TB Tiap Bulan*. Samarinda
- Sari, S. N., Miswan, & Anzar, M. (2019). Hubungan Kondisi Sanitasi Lingkungan Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Di Desa Wani I Kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 1(1), 418–427.
- Satria Romi (2016). <http://romisatriawahono.net/2016/05/15/systematic-literature-review-pengantar-tahapan-dan-studi-kasus/>, diperoleh tanggal 5 Mei 2020
- Singh, S. K., Kashyap, G. C., & Puri, P. (2018). Potential effect of household environment on prevalence of tuberculosis in India: Evidence from the recent round of a cross-sectional survey. *BMC Pulmonary Medicine*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12890-018-0627-3>
- Smith, G. S., Van Den Eeden, S. K., Garcia, C., Shan, J., Baxter, R., Herring, A. H., ... Gammon, M. D. (2016). Air pollution and pulmonary tuberculosis: A nested case-control study among members of a Northern California health plan. *Environmental Health Perspectives*, 124(6), 761–768. <https://doi.org/10.1289/ehp.1408166>
- Susanti Erni (2016). *Hubungan Kondisi Fisik Lingkungan Rumah Dengan Penyakit TB Paru Dengan BTA positif Di Kelurahan Lempake Kecamatan Samarinda Utara Kota Samarinda*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, Volume 2, nomor 2 hal 121-131
- World Health Organization. (2018). *Global Tuberculosis Report 2018*. WHO
- Wulandari agustina dkk (2015). *Faktor Risiko dan Potensi Penularan Tuberkulosis Paru di Kabupaten Kendal , Jawa Tengah*. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia, Volume 14 NO 1