

---

---

## Studi Meta-Analisis Tentang Hubungan Ventilasi, Kelembaban, Pencahayaan dan Kepadatan Hunian Dengan Kejadian TB Paru di Indonesia (2015 – 2020)

Yulfa Tiara Kencana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Environmental Health, Faculty of Public Health, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

---

### ABSTRACT

*Introduction: Tuberculosis is one of the diseases with a high mortality rate and can be a comorbidity of various other diseases, such as obstructive pulmonary disease, HIV/AIDS, and so on. In Indonesia, the number of tuberculosis cases continued to increase from 2016 to 2018. The aim of this research is to analyze the risk factors of humidity, lighting, and residential density on the incidence of Pulmonary TB. Method: This research employed JASP 0.16.4 software. Data sources were collected from the Directory of Open Access Journals (DOAJ), PubMed, the National Library, Digital Reference Center (GARUDA), and Google Scholar. After sorting based on inclusion-exclusion criteria, 15 research articles were selected. The results of the secondary data analysis using the meta-analysis method revealed that the ventilation variable had a 1.716 times higher risk, humidity had a 1.786 times higher risk, lighting had a 3.064 times higher risk, and residential density had a 1.684 times higher risk of causing Pulmonary TB. The conclusion drawn from the results of the meta-analysis is that the lighting variable presents the highest level of risk for the incidence of Pulmonary TB.*

*Keywords: Ventilation, Humidity, Lighting, Residential Density, Incidence of Pulmonary TB*

---

*\*Corresponding Author:*

### PENDAHULUAN

Tuberkulosis termasuk ke dalam salah satu penyakit dengan angka kematian yang tinggi dan dapat menjadi komorbiditas dari berbagai penyakit lainnya, seperti penyakit paru obstruksi, HIV/AIDS, dan sebagainya. Salah satu masalah utama yang terjadi pada kesehatan masyarakat di dunia maupun di Indonesia adalah penyakit Tuberkulosis Paru (1). Secara global, pada tahun 2016 terdapat 10,4 juta kasus insiden TBC yang setara dengan 120 kasus per 100.000 penduduk. Lima negara dengan insiden kasus tertinggi di dunia adalah India, Indonesia, China, Philipina, dan Pakistan (2)

Sedangkan di Indonesia, jumlah kasus tuberkulosis terus meningkat dari tahun 2016 hingga tahun 2018. Pada tahun 2016, kasus TB Paru di Indonesia mencapai 351.893 kasus (3). Kemudian pada tahun 2017, terjadi peningkatan jumlah kasus TB Paru di Indonesia dibandingkan dengan tahun 2016 yaitu mencapai 425.089 kasus. Pada tahun 2018, jumlah kasus TBC di Indonesia mencapai 566.623 kasus, jika dibandingkan dengan jumlah kasus TBC pada tahun 2017 maka jumlah kasus TBC pada tahun 2018 mengalami peningkatan (4)

Berdasarkan Data World Health Organization 2020, Kematian akibat tuberkulosis (CFR) di Indonesia mencapai 90.077 kasus atau sama dengan 5,33%.

Kondisi lingkungan fisik rumah yang buruk dapat menimbulkan berbagai macam penyakit, seperti TBC, ISPA, penyakit kulit, dan lain sebagainya(5). Menurut penelitian yang dilakukan oleh (5) Rumah dengan pencahayaan yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko sebesar 4.214 kali lebih besar terkena penyakit tuberkulosis paru dibandingkan dengan pencahayaan yang memenuhi syarat. Dan beberapa faktor lingkungan fisik rumah lainnya seperti ventilasi, kelembaban dan kepadatan hunian yang berpengaruh pada kejadian TB Paru di Indonesia. Oleh karena itu, peneliti tertarik meneliti menggunakan meta-analisis untuk mengetahui hubungan ventilasi, pencahayaan, kelembaban dan kepadatan hunian dengan kejadian TB Paru di Indonesia.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode *Meta-analysis*. Metode ini merupakan suatu metode statistik yang menggabungkan beberapa hasil penelitian sejenis sehingga diperoleh paduan data kuantitatif dengan hipotesis yang sama untuk mencapai suatu kesimpulan. Teknik merangkum *meta-analysis* diperoleh berbagai hasil penelitian secara kuantitatif dengan cara mencari nilai *effect size* atau ringkasan (6) Literatur yang digunakan adalah yang berhubungan dengan faktor risiko ventilasi, pencahayaan, kelembaban dan kepadatan hunian dengan kejadian TB Paru, dikumpulkan dari berbagai sumber artikel ilmiah. Artikel ilmiah yang akan dijadikan sumber data pada penelitian ini berupa jurnal, artikel, maupun prosiding ilmiah hasil penelitian terkait. Penelitian ini menggunakan data sekunder, sumber data utama didapatkan dari beberapa sumber *electronic database* dengan kata kunci “faktor yang berhubungan dengan kejadian TB Paru”. Populasi dari penelitian ini adalah artikel penelitian nasional yang memiliki topik yang sesuai dengan tujuan penelitian. Artikel jurnal yang dipilih adalah artikel yang meneliti mengenai faktor risiko ventilasi, pencahayaan, kelembaban dan kepadatan hunian terhadap kejadian penyakit TB Paru.

Metode meta-analisis memiliki kelebihan bersifat objektif dibanding metode telaah yang lain, serta dapat melakukan estimasi *effect size* secara kuantitatif dan signifikansinya. Namun, penelitian ini sulit diambil kesimpulan karena penelitian yang digabungkan memiliki kualitas yang berbeda, kemudian seringkali terdapat bias publikasi, dan keterbatasan pada data yang dikumpulkan maupun perbedaan karakteristik subjek penelitian. Oleh karena itu, penelitian meta analisis harus menerapkan beberapa seleksi dalam artikel jurnal yang dipilih.

### **1. Pencarian artikel jurnal**

Pencarian artikel jurnal menggunakan kata kunci yang diformulasikan menggunakan metode PICOS. Artikel yang di download, merupakan artikel yang memiliki abstrak sesuai dengan penelitian dan terdapat versi full text.

### **2. Metode pengumpulan data**

Metode pengumpulan data yang sudah didapatkan harus diseleksi terlebih dahulu berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang jelas. Artikel yang akan ditelaah adalah artikel jurnal, skripsi dan/atau tesis berbahasa Indonesia dan Inggris dengan subyek penelitian adalah hubungan ventilasi, pencahayaan,

kelembaban dan kepadatan hunian dengan kejadian TB Paru. Tahun publikasi artikel yang ditelusuri yaitu mulai Tahun 2015 sampai dengan 2020. Penelusuran dilakukan dengan memasukkan kombinasi kata kunci pada database *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), PubMed, Perpustakaan Nasional, Garuda Rujukan Digital (GARUDA), dan *Google Scholar*. Tahap selanjutnya artikel dilakukan penyaringan berdasarkan *abstract review*. Dalam proses penyaringan berdasarkan abstrak kelengkapan dari artikel juga diseleksi dan dilakukan eksklusi pada artikel yang tidak tersedia dalam *full text*. Tahap selanjutnya dari artikel tersebut dilakukan penyaringan kembali berdasarkan desain studi peneliti. Dalam penelitian ini artikel yang didapat merupakan desain studi penelitian *case control*.

### 3. Jenis data

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder berasal dari artikel penelitian yang terpilih. Variabel bebas (*independent*) dari penelitian ini adalah faktor risiko ventilasi, pencahayaan, kelembaban dan kepadatan hunian. Sedangkan, variabel terikat (*dependent*) dari penelitian ini adalah kejadian TB Paru.

### 4. Teknik analisis data

Terdapat 4 tahapan untuk melakukan meta-analisis, yaitu abstraksi data, analisis data, uji bias publikasi, dan uji sensitivitas:

#### a. Koleksi/Abstraksi Data

Informasi yang didapatkan dari setiap penelitian artikel. Data tersebut diubah ke dalam format tabel yang seragam seperti tahun publikasi, lokasi, desain, paparan, dan outcome dari masing-masing penelitian. Dari penelitian-penelitian tersebut, diambil data penelitian dengan tabel 2 x 2, antara *exposure* dan *outcome*, kemudian disimpan dalam bentuk format *Comma Separated Values* (CSV) agar bisa dianalisis lebih lanjut menggunakan meta analisis klasik.

#### b. Analisis data

Analisis data menggunakan *fixed effect model* atau *random effect model*. Software yang digunakan untuk melakukan Meta-Analisis adalah JASP Version 0.9.2. Hasil pengolahan data disajikan dalam grafik *forest plot* untuk menggambarkan ukuran efek gabungan dari setiap variabel yang diteliti.

#### c. Uji Egger/Bias

Teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan bias publikasi pada penelitian ini adalah menggunakan *funnel plot* dan dilanjutkan dengan Egger's Test.

#### d. Uji Sensitivitas

Uji sensitivitas dilakukan untuk membuktikan apakah hasil Meta-Analisis relatif stabil terhadap perubahan. Uji sensitivitas yang dilakukan pada penelitian ini dengan membandingkan hasil bila dianalisis menggunakan *fixed effect model* dengan hasil yang dianalisis menggunakan *random/restricted effect model*.

Artikel yang sudah terkumpul kemudian diekstrak dan disintesis untuk mendapatkan data yang dapat memenuhi tujuan dari penelitian ini. Data-data tersebut disusun dan dianalisis agar menjadi bahan penyelesaian masalah yang dilakukan uji Meta-Analysis. Artikel yang didapatkan kemudian dilakukan meta-analisis dengan diperoleh 15 artikel penelitian. Analisis dilakukan untuk mendapatkan nilai *pooled odds ratio*

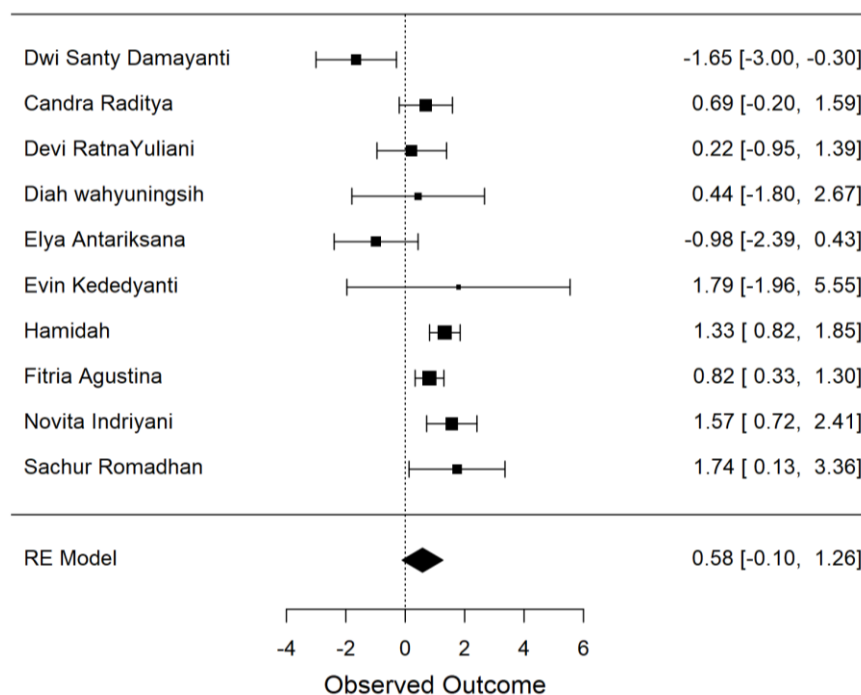
estimate dengan menggunakan metode *Mantel – Haenszel* untuk model analisis *fixed effect model* dan metode *DerSimonian-Laind* untuk analisis *random effect model*. Jika variasi antar variabel bersifat homogen atau nilai *p heterogeny* lebih besar dari 0,05 model analisis yang digunakan adalah *fixed effect model*. Sementara apabila variasi antar variabel bersifat heterogen atau nilai *p heterogeny* lebih kecil dari 0,05, maka digunakan model analisis *random effect model*. Meta-analisis menghitung nilai *Prevalence Ratio* (PR) sebagai berikut:

1. Bila nilai estimasi PR > 1 dan rentang interval kepercayaan tidak melewati angka 1, berarti variabel tersebut merupakan faktor risiko antara ventilasi, pencahayaan, kelembaban dan kepadatan hunian dengan kejadian TB Paru.
2. Bila nilai estimasi PR < 1 dan rentang interval kepercayaan tidak melewati angka 1, berarti variabel tersebut merupakan faktor protektif antara setiap variabel yang berpengaruh dengan kejadian hipertensi pekerja industri.

Bila nilai estimasi PR = 1 dan rentang interval kepercayaan tidak melewati angka 1, berarti variabel independen tersebut tidak ada hubungan dengan kejadian TB Paru.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Faktor Risiko Kelembaban dengan Kejadian TB Paru



**Gambar 1.** Forest plot Faktor Risiko Kelembaban terhadap Kejadian TB Paru.

Nilai *Fixed Effect* (FE) Model mewakili nilai estimasi *Prevalence Ratio* (PR) menunjukkan 95% CI sebesar 0,58 dengan nilai rentang sebesar -0,10 – 1,26. Hasil forest plot pada gambar 1. bahwa nilai *pooled PR*

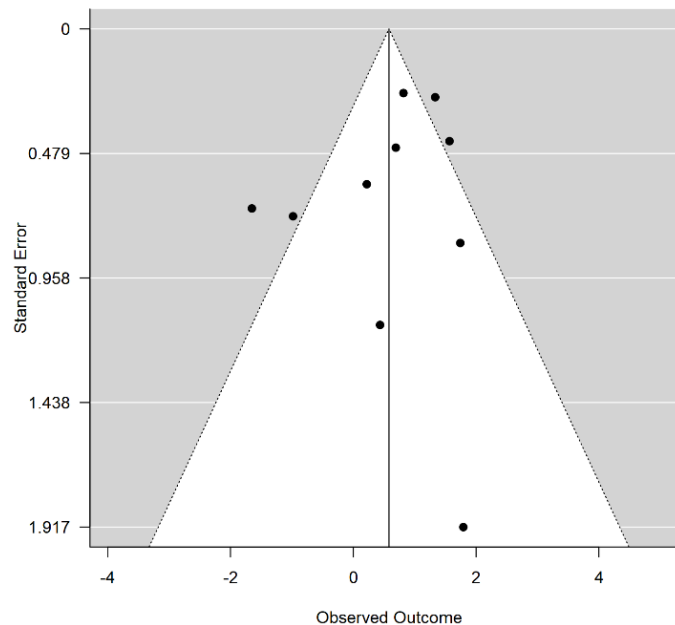
$= e^{0.58} = 1,786$ . Sehingga disimpulkan bahwa kelembaban memiliki risiko 1,786 kali lebih besar untuk membuat kejadian TB Paru.

**Tabel 1.** Uji Heterogenitas Meta-Analisis Kelembaban dengan Kejadian TB Paru

<b>Fixed and Random Effects</b>			
	<b>Q</b>	<b>df</b>	<b>p</b>
Omnibus test of Model Coefficients	2.787	1	0.095
Test of Residual Heterogeneity	28.494	9	< .001

*Note.* *p* -values are approximate.

Berdasarkan tabel 1, diketahui nilai *p* pada *test heterogeneity* kurang dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan data bersifat heterogen dan menggunakan *Restricted ML Method* atau *Random Effect*



**Gambar 2.** Funnel Plot Faktor Risiko Kelembaban dengan Kejadian TB Paru

Berdasar Gambar 2. Menunjukkan Funnel Plot, untuk mengetahui bila terdapat bias publikasi, dengan mengukur sebaran plot membentuk susunan simetri atau asimetri. Untuk lebih memperjelas funnel plot tersebut simetri atau asimetri, maka dilanjutkan dengan uji Egger (uji regresi pada funnel plot yang asimetri).

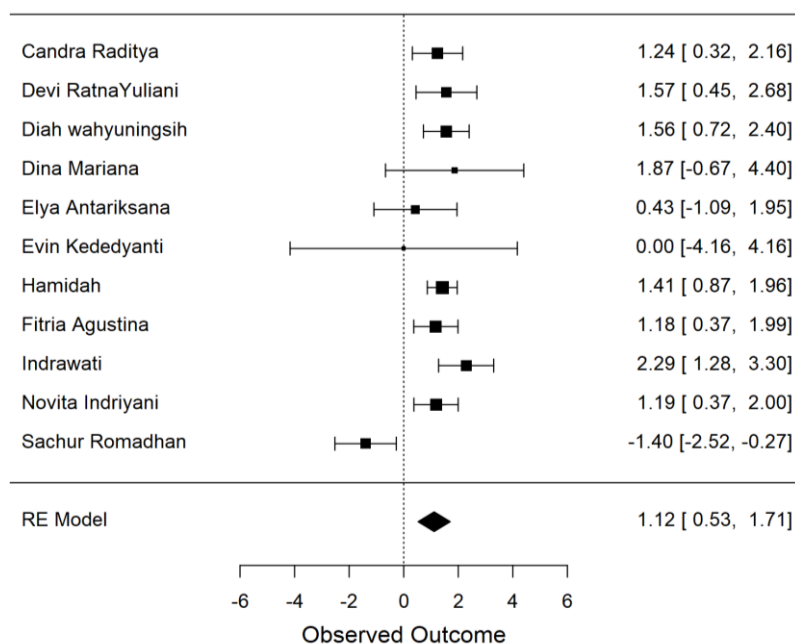
**Tabel 2.** Tabel Egger’s Test Faktor Risiko Kelembaban dengan Kejadian TB Paru

<b>Regression test for Funnel plot asymmetry ("Egger's test")</b>		
	<b>z</b>	<b>p</b>
sei	-0.4018	0.688

Berdasarkan Tabel 2. diketahui bahwa nilai  $p$  Egger's Test  $> \alpha$  (0,05), maka variabel kelembaban terhadap kejadian TB Paru tidak terdapat bias publikasi. Hasil meta analisis menunjukkan variabel kelembaban memiliki risiko 1,786 kali lebih besar mengalami kejadian TB Paru. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Indriyani dkk tahun 2016, disebutkan bahwa tingkat kelembaban akan mempengaruhi terjadinya penyakit TB paru sebanyak 4,792 kali ( $p = 0,004$ ). Sejalan pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhanifah Siregar tahun 2022, disebutkan bahwa kelembaban memiliki hubungan terhadap kejadian TB paru ( $p = 0,030$ ). Penelitian yang dilakukan oleh Nelson Tanjung tahun 2022 juga menyebutkan bahwa kelembaban yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko 0,044 kali lebih besar dibandingkan dengan kelembaban memenuhi syarat ( $p = 0,001$ ).

Kelembaban rumah dapat menjadi faktor penyebab terjadinya berbagai penyakit, salah satunya adalah TB paru. Kelembaban yang tidak memenuhi syarat biasanya terjadi karena jendela yang jarang dibuka dan tertutup, sehingga sinar matahari tidak masuk ke dalam rumah. Maka dari itu, menjaga kelembaban rumah agar senantiasa sesuai dengan persyaratan sangat dianjurkan untuk menjaga sirkulasi udara di dalam rumah. Menjaga kelembaban dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain adalah membuka jendela dan pintu setiap hari.

### Faktor Risiko Pencahayaan dengan Kejadian TB Paru



**Gambar 3.** Forest plot Faktor Risiko Pencahayaan dengan Kejadian TB Paru

Nilai *Fixed Effect* (FE) Model mewakili nilai estimasi Prevalence Ratio (PR) menunjukkan 95% CI sebesar 1,12 dengan nilai rentang sebesar 0,53 – 1,71. Hasil forest plot pada gambar 3. bahwa nilai *pooled* PR

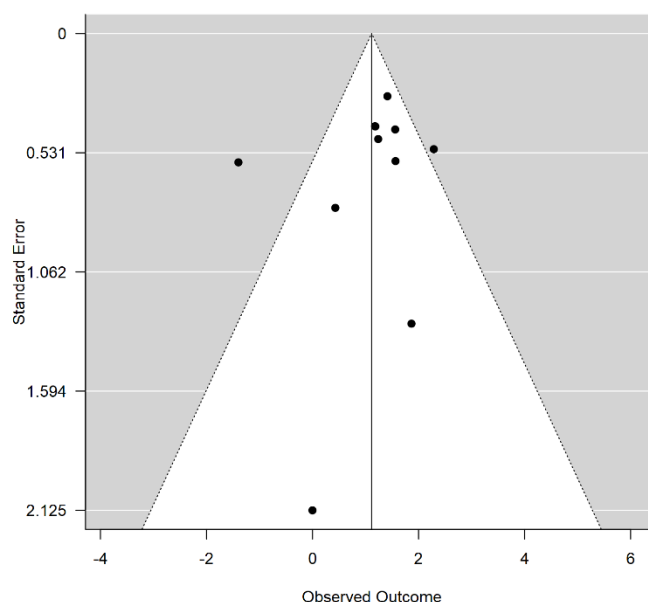
$= e^{1.12} = 3,064$ . Sehingga disimpulkan bahwa pencahayaan memiliki risiko 3,064 kali lebih besar untuk membuat kejadian TB Paru.

**Tabel 3.** Uji Heterogenitas Meta-Analisis Pencahayaan dengan Kejadian TB Paru

<b>Fixed and Random Effects</b>			
	<b>Q</b>	<b>df</b>	<b>p</b>
Omnibus test of Model Coefficients	13.76	1	< .001
Test of Residual Heterogeneity	28.19	10	0.002

*Note.* *p* -values are approximate.

Berdasarkan tabel 3, diketahui nilai *p* pada test heterogeneity kurang dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan data bersifat heterogen dan menggunakan *Restricted ML Method* atau *Random Effect*.



**Gambar 4.** Funnel Plot Faktor Risiko Pencahayaan terhadap Kejadian TB Paru

Berdasar Gambar 4. Menunjukkan Funnel Plot, untuk mengetahui bila terdapat bias publikasi, dengan mengukur sebaran plot membentuk susunan simetri atau asimetri. Untuk lebih memperjelas funnel plot tersebut simetri atau asimetri, maka dilanjutkan dengan uji Egger (uji regresi pada funnel plot yang asimetri).

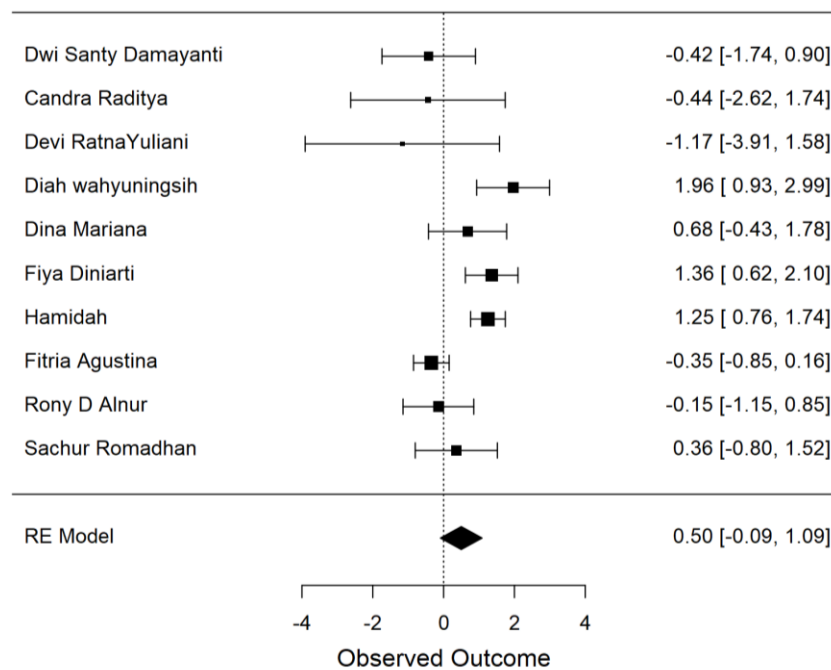
**Tabel 4.** Tabel Egger’s Test Faktor Risiko Pencahayaan terhadap Kejadian TB Paru

<b>Regression test for Funnel plot asymmetry ("Egger's test")</b>		
	<b>z</b>	<b>p</b>
sei	-0.5551	0.579

Berdasarkan Tabel 4. diketahui nilai  $p$  Egger's Test  $> \alpha$  (0,05), maka variabel pencahayaan terhadap kejadian TB Paru tidak terdapat bias publikasi. Hasil meta analisis menunjukkan variabel pencahayaan memiliki risiko 3,064 kali lebih besar mengalami kejadian TB Paru. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Indiyani dkk tahun 2016, disebutkan bahwa pencahayaan  $< 60$  Lux beresiko terkena penyakit TB paru 3,273 kali ( $p = 0,031$ ) lebih besar dibandingkan dengan pencahayaan  $> 60$  Lux. Sejalan pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhanifah Siregar tahun 2022, disebutkan bahwa pencahayaan memiliki hubungan terhadap kejadian TB paru ( $p = 0,030$ ).

Pencahayaan yang tidak memenuhi syarat dapat disebabkan oleh ventilasi yang tidak memenuhi syarat, jendela rumah yang tertutup, dan tirai yang tidak dibuka sehingga menyebabkan pencahayaan dari sinar matahari tidak dapat masuk ke dalam rumah. Oleh karena itu, sebaiknya tidak ada lemari maupun benda yang menutupi jendela sehingga sinar matahari dapat masuk ke dalam rumah dan menerangi seluruh ruangan di dalam rumah.

### Faktor Risiko Kepadatan Hunian dengan Kejadian TB Paru



**Gambar 5.** Forest plot Faktor Risiko Kepadatan Hunian terhadap Kejadian TB Paru.

Nilai *Fixed Effect* (FE) Model mewakili nilai estimasi Prevalence Ratio (PR) menunjukkan 95% CI sebesar 0,50 dengan nilai rentang sebesar -0,09 – 1,09. Hasil forest plot pada gambar 5. bahwa nilai *pooled* PR =  $e^{0,50} = 1,648$ . Sehingga disimpulkan bahwa kepadatan hunian memiliki risiko 1,648 kali lebih besar untuk membuat kejadian TB Paru.

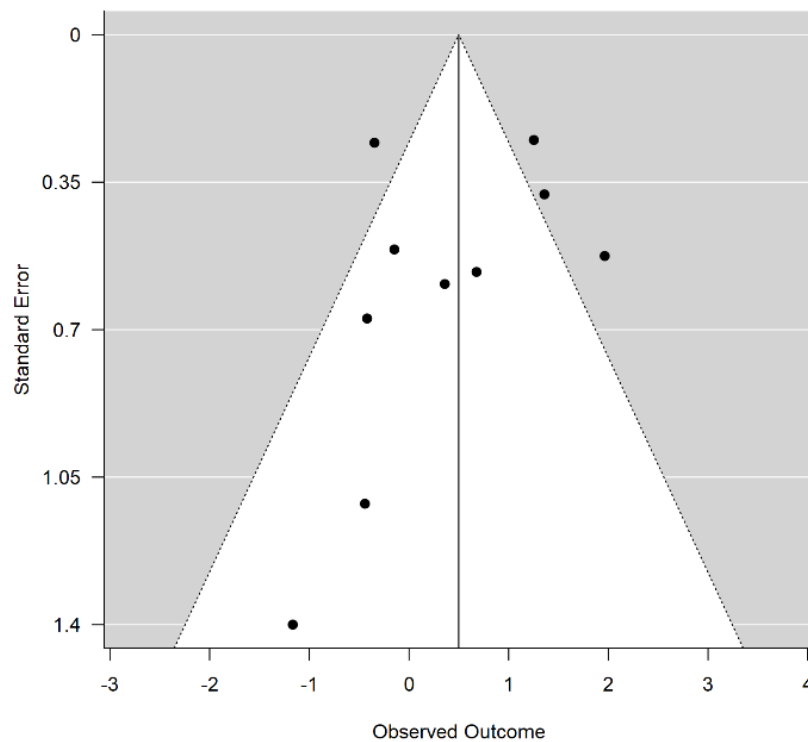


**Tabel 5.** Uji Heterogenitas Meta-Analisis Kepadatan Hunian dengan Kejadian TB Paru

<b>Fixed and Random Effects</b>			
	<b>Q</b>	<b>df</b>	<b>p</b>
Omnibus test of Model Coefficients	2.765	1	0.096
Test of Residual Heterogeneity	38.241	9	< .001

*Note.* *p* -values are approximate.

Berdasarkan tabel 5, diketahui nilai *p* pada *test heterogeneity* kurang dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan data bersifat heterogen dan menggunakan *Restricted ML Method* atau *Random Effect*



**Gambar 6.** Funnel Plot Faktor Risiko Kepadatan Hunian dengan Kejadian TB Paru

Berdasar Gambar 6. Menunjukkan Funnel Plot, untuk mengetahui bila terdapat bias publikasi, dengan mengukur sebaran plot membentuk susunan simetri atau asimetri. Untuk lebih memperjelas funnel plot tersebut simetri atau asimetri, maka dilanjutkan dengan uji Egger (uji regresi pada funnel plot yang asimetri).

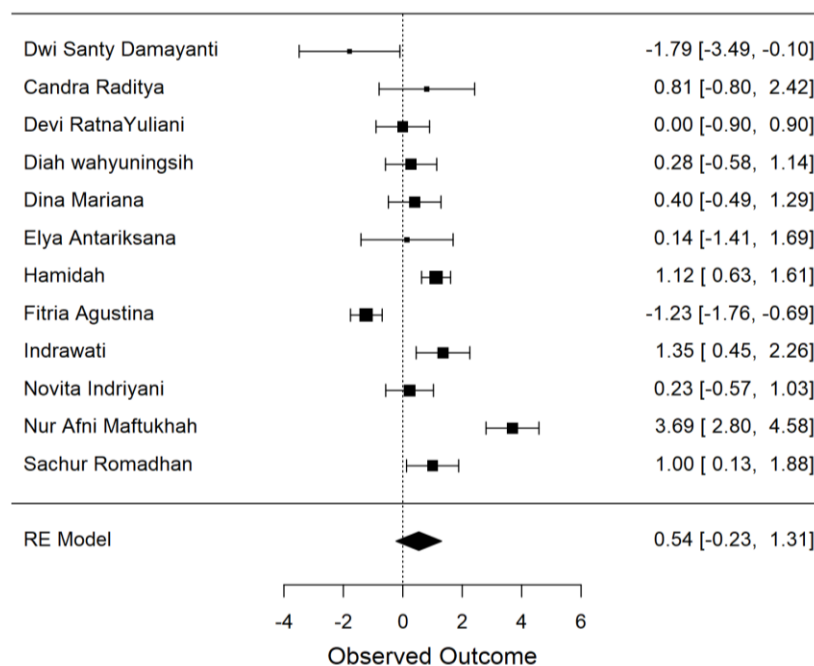
**Tabel 6.** Tabel Egger’s Test Faktor Risiko Kepadatan Hunian dengan Kejadian TB Paru

<b>Regression test for Funnel plot asymmetry ("Egger's test")</b>		
	<b>z</b>	<b>p</b>
sei	-1.2996	0.194

Berdasarkan Tabel 6. diketahui nilai  $p$  Egger's Test  $> \alpha$  (0,05), maka variabel kelembaban terhadap kejadian TB Paru tidak terdapat bias publikasi. Hasil meta analisis menunjukkan variabel kepadatan hunian memiliki risiko 1,648 kali lebih besar mengalami kejadian TB Paru. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhanifah Siregar tahun 2022, disebutkan bahwa kepadatan hunian memiliki hubungan terhadap kejadian TB paru ( $p = 0,021$ ). Sejalan pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Nelson Tanjung tahun 2022, disebutkan bahwa kepadatan hunian memiliki risiko 0,141 kali lebih besar terhadap kejadian TB paru ( $p = 0,003$ ).

Kepadatan hunian dapat menjadi salah satu faktor yang mempermudah penularan penyakit seperti TB paru. Kepadatan hunian yang tidak sesuai persyaratan akan membuat penularan bakteri TB antar penghuni rumah terjadi dengan mudah. Semakin banyak penghuni dalam satu rumah, semakin mudah pula terjadinya penyebaran penyakit. Oleh karena itu, perlu untuk mengetahui persyaratan minimal penghuni di setiap rumah.

### Faktor Risiko Ventilasi dengan Kejadian TB Paru



**Gambar 7.** Forest plot Faktor Risiko Ventilasi dengan Kejadian TB Paru

Nilai *Fixed Effect* (FE) Model mewakili nilai estimasi Prevalence Ratio (PR) menunjukkan 95% CI sebesar 0,54 dengan nilai rentang sebesar -0,23 – 1,31. Hasil forest plot pada gambar 7. bahwa nilai *pooled PR* =  $e^{0,54} = 1,716$ . Sehingga disimpulkan bahwa ventilasi memiliki risiko 1,716 kali lebih besar untuk membuat kejadian TB Paru.

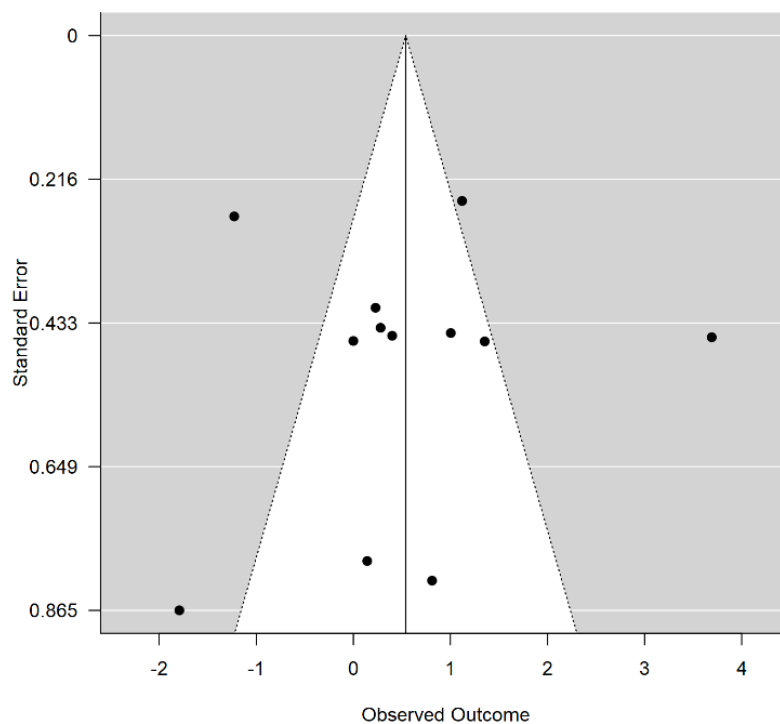
**Tabel 7.** Uji Heterogenitas Meta-Analisis Ventilasi dengan Kejadian TB Paru

**Fixed and Random Effects**

	Q	df	p
Omnibus test of Model Coefficients	1.914	1	0.167
Test of Residual Heterogeneity	109.869	11	< .001

Note. p-values are approximate.

Berdasarkan tabel 7, diketahui nilai p pada test heterogeneity kurang dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan data bersifat heterogen dan menggunakan *Restricted ML Method* atau *Random Effect*.



**Gambar 8.** Funnel Plot Faktor Risiko Ventilasi terhadap Kejadian TB Paru

Berdasar Gambar 4. Menunjukkan Funnel Plot, untuk mengetahui bila terdapat bias publikasi, dengan mengukur sebaran plot membentuk susunan simetri atau asimetri. Untuk lebih memperjelas funnel plot tersebut simetri atau asimetri, maka dilanjutkan dengan uji Egger (uji regresi pada funnel plot yang asimetri).

**Tabel 8.** Tabel Egger’s Test Faktor Risiko Ventilasi terhadap Kejadian TB Paru

<u>Regression test for Funnel plot asymmetry ("Egger's test")</u>		
	<b>z</b>	<b>p</b>
sei	-0.6204	0.535

Berdasarkan Tabel 8. diketahui nilai p Egger’s Test  $> \alpha$  (0,05), maka variabel pencahayaan terhadap kejadian TB Paru tidak terdapat bias publikasi. Hasil meta analisis menunjukkan variabel ventilasi memiliki

risiko 1,716 kali lebih besar mengalami kejadian TB Paru. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhanifah Siregar tahun 2022, disebutkan bahwa ventilasi memiliki hubungan terhadap kejadian TB paru ( $p = 0,003$ ). Sejalan pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Nelson Tanjung tahun 2022, disebutkan bahwa ventilasi memiliki risiko sebesar 0,057 terhadap kejadian TB paru ( $p = 0,003$ ).

Ventilasi dapat menjadi faktor penyebab terjadinya penyakit TB paru karena ventilasi merupakan jalur sirkulasi udara. Ventilasi yang memenuhi syarat dapat mempengaruhi sirkulasi udara yang baik dan mengurangi bakteri TB di dalam rumah. Maka dari itu, ventilasi harus dibuka setiap hari agar sirkulasi udara di rumah menjadi baik dan memenuhi syarat. Serta bakteri-bakteri penyebab penyakit yang ada di udara dalam rumah pun dapat keluar dari dalam rumah dengan dibukanya ventilasi.

**Tabel 9.** Hasil Meta Analisis Kelembaban, Pencahayaan, Kepadatan Hunian dan Ventilasi Terhadap Kejadian TB Paru

No	Variabel Penelitian	N	Fixed/Random effect Models	
			PR	95% CI
1.	Kelembaban	10	1,786	-0,10 – 1,26
2.	Pencahayaan	11	3,064	0,53 – 1,71
3.	Kepadatan Hunian	10	1,648	-0,09 – 1,09
4.	Ventilasi	12	1,716	-0,23 – 1,31

Berdasarkan hasil Tabel 9. yang memiliki faktor risiko tertinggi adalah variabel pencahayaan dengan nilai  $pooled PR = e^{1,12} = 3,064$  (95% CI 0,53 – 1,71), sehingga dapat disimpulkan bahwa pencahayaan yang buruk memiliki risiko 3,064 kali lebih besar untuk mengalami kejadian penyakit TB Paru. Kemudian variabel kelembaban dengan risiko 1,786 kali lebih besar dan variabel ventilasi dengan risiko 1,716 kali lebih besar. Faktor risiko terendah terdapat pada variabel kepadatan hunian dengan nilai  $pooled PR = e^{0,50} = 1,648$  (95% CI 0,09 – 1,09), sehingga dapat disimpulkan bahwa kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko 1,648 kali lebih besar untuk mengalami kejadian penyakit TB paru.

**Uji Sensitivitas Faktor Risiko Kelembaban, Pencahayaan, Kepadatan Hunian dan Ventilasi dengan Kejadian TB Paru**

Uji sensitivitas digunakan untuk mengidentifikasi heterogenesis, menafsirkan efek kualitas penelitian serta membuktikan hasil meta analisis relatif stabil. Uji sensitivitas yang dapat dilakukan adalah dengan membandingkan *pooled prevalence ratio fixed effect model* dan *random effect model*. Uji sensitivitas yang dilakukan sesuai jumlah studi meta yang paling sedikit.

**Tabel 10.** Uji Sensitivitas Perbandingan *Pooled Prevalence Ratio Fixed Model* Dan *Random Model*

No	Variabel Penelitian	N	Heterogeneity (p-value)	Fixed effect Models		Random Effect Model	
				PR	95% CI	PR	95% CI
1.	Faktor Risiko	10	< 0,001	2,363	0,58 – 1,13	1,786	-0,10 – 1,26

No	Variabel Penelitian	N	Heterogeneity (p-value)	Fixed effect Models		Random Effect Model	
				PR	95% CI	PR	95% CI
2.	Kelembaban Terhadap Kejadian TB Paru Faktor Risiko Kepadatan Hunian Terhadap Kejadian TB Paru	10	< 0,001	1,786	0,32 – 0,85	1,648	-0,09 – 1,09
3.	Faktor Risiko Pencahaya-an Terhadap Kejadian TB Paru	11	0,002	3,387	0,93 – 1,51	3,064	0,53 – 1,71
4.	Faktor Risiko Ventilasi Terhadap Kejadian TB Paru	12	<0,001	1,648	0,26 – 0,73	1,716	-0,23 – 1,31

Berdasarkan tabel 10. dapat diketahui bahwa pada variabel independen terjadi variasi antar penelitian, dengan terlihat adanya perubahan nilai *pooled PR* dari *fixed effect model* ke *random effect model* dan makin lebarnya *Confident Interval*. Pada variabel kelembaban variasi antar penelitian yang dilakukan meta analisis, terlihat dengan adanya kenaikan cukup signifikan nilai *pooled PR* dari *random effect model* ke *fixed effect model* serta makin lebarnya rentang *Confident Interval 95%*. Pada variabel kepadatan hunian memiliki nilai *pooled PR* dari *fixed effect model* ke *random effect model* dan *confident interval* tidak jauh berbeda atau sama. Sedangkan pada variabel pencahayaan dan ventilasi memiliki nilai *pooled PR* dari *fixed effect model* ke *random effect model* dan *confident interval* tidak jauh berbeda atau sama.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil meta analisis. yang memiliki faktor risiko tertinggi adalah variabel pencahayaan dengan nilai  $pooled PR = e^{1,12} = 3,064$  (95% CI 0,53 – 1,71). Berdasarkan dari hasil uji sensitivitas dengan membandingkan *pooled PR fixed effect* dan *random effect model*, didapat hasil meta analisis yang relatif stabil dan relatif tidak stabil. Hasil meta analisis yang memiliki nilai relatif stabil yaitu pada variabel kepadatan hunian, pencahayaan dan ventilasi. Sedangkan hasil meta analisis yang nilainya relatif tidak stabil yaitu variabel kelembaban. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kelembaban, pencahayaan, kepadatan hunian dan ventilasi diketahui dapat memperbesar risiko terjadinya TB Paru. Oleh karena itu, diharapkan masyarakat menjaga ventilasi, pencahayaan, kelembaban dan kepadatan hunian yang memenuhi syarat untuk mencegah perkembangbiakan bakteri penyebab TB paru.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Monintja NG, Warouw F, Pinontoan OR. Keadaan Fisik Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Paru. *Indones J Public Heal Community Med.* 2020;1(3):93–9.
2. Alfianto T, Anu B. Aplikasi Diagnosa Dini Penyakit Tuberculosis Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. *AITI.* 2018;15(2):121–7.
3. Chotimah I, Oktaviani S, Madjid A. Evaluasi Program Tb Paru Di Puskesmas Belong Kota Bogor Tahun 2018. *PROMOTOR.* 2018;1(2):87–95.

4. Tangkilisan JRA, Langi FLFG, Kalesaran AFC. Angka penemuan kasus tuberkulosis paru di indonesia tahun 2015-2018. KESMAS. 2020;9(5).
5. PARU FRDKTB. ANALISIS HUBUNGAN LINGKUNGAN FISIK RUMAH DENGAN KEJADIAN TB PARU DI INDONESIA (LITERATURE REVIEW).
6. Munawarah M. Meta Analysis: Pengaruh Gender Terhadap Faktor Psikologis Belajar Siswa. AN-NISA J Stud Gend dan Anak. 2023;14(2):58–66.