

**META-ANALISIS PERBEDAAN KUALITAS TIDUR
BERDASARKAN GENDER MENGGUNAKAN
INDEKS PSQI: PENDEKATAN
*GROUP CONTRAST***

Adellia Salsabila¹, Ahmad Zulfikar Khoiruddin¹, Deswita Istiyanti¹, Devita Dwi Putri¹, Dinda Angelia¹, Erika Reihana¹, M. Afif Nurdiansyah¹, Rafli Hutri Almufarid¹, Sakila Armayani¹, Syarifah Nasywa¹, Siti Mahmuda^{1*}

¹Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Indonesia

*Corresponding author: sitimahmuda24@gmail.com

Abstrak. Kualitas tidur merupakan aspek vital dalam menjaga kesehatan fisik dan mental. Namun, berbagai studi menunjukkan hasil yang beragam terkait perbedaan kualitas tidur antara laki-laki dan perempuan. Untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif dan objektif, penelitian ini menggunakan pendekatan meta-analisis dengan metode *group contrast* untuk membandingkan kualitas tidur berdasarkan jenis kelamin. Data yang dianalisis berasal dari berbagai studi primer yang melaporkan rerata skor *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). Sebanyak 14 studi dianalisis dengan menghitung ukuran efek menggunakan model *fixed effect* dan *random effect*. Uji heterogenitas menunjukkan nilai $Q = 198,83$ yang mengindikasikan adanya heterogenitas tinggi antar studi. Hasil analisis pada model *fixed effect* menunjukkan nilai $|Z| = 6,45$, sedangkan pada model *random effect* diperoleh $|Z| = 4,26$. Keduanya signifikan secara statistik. Hasil yang diperoleh disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam kualitas tidur antara laki-laki dan perempuan berdasarkan data yang dianalisis.

Kata Kunci: *kualitas tidur, gender, indeks PSQI, group contrast.*

1 PENDAHULUAN

Kualitas tidur merupakan salah satu aspek penting dalam menjaga kesehatan fisik dan mental individu. Tidur yang tidak optimal dapat berdampak pada penurunan fungsi kognitif, gangguan emosi, penurunan produktivitas, hingga peningkatan risiko berbagai penyakit kronis seperti hipertensi, diabetes, dan gangguan mood [1]. Salah satu fokus utama dalam penelitian kualitas tidur adalah melihat bagaimana perbedaan jenis kelamin dapat memengaruhi kualitas tidur. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perempuan cenderung mengalami kualitas tidur yang lebih buruk dibandingkan laki-laki, ditinjau dari durasi tidur, efisiensi tidur, dan gangguan terjaga malam hari [2]. Meskipun demikian, hasil penelitian yang tersedia tidak selalu konsisten, sehingga dibutuhkan pendekatan analitik yang lebih komprehensif.

Untuk menyelesaikan ketidakkonsistenan ini dan memperoleh pemahaman yang lebih sistematis, pendekatan analisis meta menjadi metode yang tepat. Analisis meta memungkinkan peneliti mengintegrasikan data dari berbagai studi primer untuk mendapatkan estimasi efek yang lebih akurat dan generalisasi hasil yang lebih kuat [3]. Untuk melakukan analisis perbandingan dua kelompok dalam studi meta-analitik, digunakan pendekatan *group contrast*. Metode ini melibatkan perbandingan rerata skor antara dua kelompok (laki-laki dan perempuan) dengan memanfaatkan data numerik dari studi-studi primer berupa jumlah subjek (n), rerata (*mean*), dan simpangan baku (standar deviasi). Berdasarkan data tersebut, dihitung ukuran efek seperti *mean difference* (selisih rerata) atau *standardized mean difference* yang mencerminkan arah dan besar perbedaan kualitas tidur antar kelompok. Ukuran efek ini selanjutnya dianalisis secara agregat untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik.

Dalam konteks studi ini, digunakan indeks kualitas tidur *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) sebagai instrumen standar untuk mengukur kualitas tidur. PSQI yang merupakan instrumen valid dan reliabel dalam pengukuran kualitas tidur [4]. Melalui penerapan metode *group contrast*, data yang dikumpulkan dari berbagai studi berupa rerata skor PSQI (*mean*), standar deviasi (SD), dan jumlah subjek (n) untuk kelompok laki-laki dan perempuan dikonversi menjadi ukuran efek kuantitatif, seperti *mean difference* (MD) atau *standardized mean difference* (SMD). Nilai-nilai ini kemudian diintegrasikan menggunakan pendekatan *random effects* model untuk mengakomodasi heterogenitas antar studi [5].

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *group contrast* dalam kerangka analisis meta guna mengevaluasi apakah terdapat perbedaan signifikan kualitas tidur antara laki-laki dan perempuan berdasarkan data kuantitatif dari berbagai studi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan kebijakan atau intervensi kesehatan yang lebih tepat sasaran dan peka terhadap dimensi gender dalam konteks gangguan tidur.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)*

PSQI merupakan salah satu kuesioner yang direkomendasikan untuk meneliti insomnia maupun gangguan tidur secara umum. Instrumen ini dirancang untuk mengevaluasi kualitas tidur secara menyeluruh. PSQI terdiri dari 19 item, 9 pertanyaan, dan mencakup 7 komponen utama, yaitu: kualitas tidur secara keseluruhan, latensi tidur, durasi tidur, efisiensi tidur, gangguan tidur, penggunaan obat tidur, serta gangguan fungsi di siang hari akibat kantuk. Kualitas tidur yang baik memiliki peran penting dalam menunjang fungsi fisik, kesejahteraan psikologis, dan kualitas hidup seseorang. Namun demikian, masalah terkait kualitas tidur kerap dijumpai pada kelompok lansia, yang ditandai dengan berkurangnya waktu istirahat serta penurunan signifikan dalam durasi tidur yang umumnya sudah singkat [6].

2.2 Kualitas Tidur

Kualitas tidur merujuk pada sejauh mana seseorang dapat dengan mudah memulai tidur dan mempertahankan tidurnya sepanjang malam. Kualitas ini dapat dilihat dari durasi tidur yang cukup serta adanya atau tidaknya keluhan, baik selama tidur maupun setelah bangun tidur. Tidur yang berkualitas akan membuat seseorang merasa segar dan bugar saat terbangun. Sebaliknya, tidur yang tidak cukup atau buruk dapat menyebabkan gangguan pada keseimbangan fisiologis tubuh, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap kesehatan. Untuk menjaga kondisi tubuh yang optimal, seseorang disarankan untuk tidur minimal 7 jam per hari. Dengan waktu tidur yang memadai, tubuh dan pikiran akan lebih siap menjalani berbagai aktivitas saat terbangun [7].

2.3 Analisis Meta

Meta-analisis merupakan teknik analisis statistik yang digunakan untuk menggabungkan, menganalisis, dan mensintesis hasil dari dua atau lebih penelitian sebelumnya yang membahas topik yang sama secara sistematis. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk memperoleh kesimpulan umum yang lebih kuat dan akurat dengan menghitung ukuran efek (*effect size*) dari masing-masing studi, sehingga memungkinkan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap suatu fenomena. Meta-analisis menjadi sangat penting ketika hasil-hasil penelitian sebelumnya menunjukkan temuan yang beragam atau bahkan saling bertentangan, karena melalui pendekatan ini, peneliti dapat menilai konsistensi, kekuatan hubungan, dan pola-pola yang mungkin tersembunyi dalam literatur. Selain itu, meta-analisis dapat mengakomodasi variasi dalam desain penelitian, ukuran sampel, metode pengumpulan data, dan periode pelaksanaan studi, sehingga hasil sintesisnya cenderung lebih objektif dan valid. Dengan demikian, meta-analisis tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk menyatukan temuan ilmiah, tetapi juga berperan

penting dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti, mengarahkan penelitian di masa depan, serta memperkuat fondasi teori dalam suatu bidang keilmuan [8].

2.4 *Summary Effect*

Setelah seluruh nilai efek terbobot yang dibutuhkan sudah didapatkan, langkah berikutnya adalah menghitung *summary effect*. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

1) *Fixed Effect Model*

Langkah-langkah menghitung *summary effect size* pada *fixed effect* model menggunakan persamaan berikut.

a. Menghitung *summary effect* (M)

$$\frac{\sum W_i Y_i}{\sum W_i} \quad (1)$$

b. Menghitung variansi (V_M)

$$\frac{1}{\sum W_i} \quad (2)$$

c. Menghitung *standard error* (SE_M)

$$\sqrt{V_M} \quad (3)$$

d. Menghitung batas bawah (LL_M) dan batas atas (UL_M)

$$\begin{aligned} LL_M &= M - 1,96 \times SE_M \\ UL_M &= M + 1,96 \times SE_M \end{aligned} \quad (4)$$

e. Menghitung nilai Z

$$|Z| = \frac{M}{SE_M} \quad (5)$$

Jika nilai Z sudah didapatkan maka pengujian hipotesis H_0 dapat dilakukan. Untuk pengujian satu sisi dapat menggunakan persamaan 6.

$$p = 1 - \phi(\pm|Z|) = 0 \quad (6)$$

Sedangkan untuk pengujian dua sisi dapat menggunakan persamaan 7.

$$p = 2[1 - \phi(|Z|)] = 0 \quad (7)$$

Dengan $\phi(\pm|Z|)$ adalah standar normal distribusi kumulatif (*standard normal cumulative distribution*). Dimana nilai standar normal distribusi kumulatif didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut [9].

$$\phi(\pm|Z|) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(X-\mu)^2}{(2*\sigma)^2}} \quad (8)$$

2) *Random Effect Model*

Langkah-langkah menghitung *summary effect size* pada *random effect model* menggunakan persamaan berikut.

a. Mengestimasi *tau square* (τ^2)

$$T^2 = \frac{Q - df}{C} \quad (9)$$

dimana,

$$Q = \sum W_i Y_i^2 - \frac{(\sum W_i Y_i)^2}{\sum W_i}, df = k - 1 \quad (10)$$

dimana k adalah banyaknya studi yang dianalisis, dan

$$C = \sum W_i - \frac{\sum W_i^2}{\sum W_i} \quad (11)$$

- b. Menghitung *summary effect* (M^*)

$$\frac{\sum W_i^* Y_i}{\sum W_i^*} \quad (12)$$

dimana,

$$W_i^* = \frac{1}{V_{Y_i^*}} \quad (13)$$

dan

$$V_{Y_i^*} = V_{Y_i} + T^2 \quad (14)$$

- c. Menghitung variansi (V_{M^*})

$$\frac{1}{\sum W_i^*} \quad (15)$$

- d. Menghitung *standar error* (SE_{M^*})

$$\sqrt{V_{M^*}} \quad (16)$$

- e. Menghitung batas bawah (LL_{M^*}) dan batas atas (UL_{M^*})

$$\begin{aligned} LL_{M^*} &= M - 1,96 \times SE_{M^*} \\ UL_{M^*} &= M + 1,96 \times SE_{M^*} \end{aligned} \quad (17)$$

- f. Menghitung nilai Z

$$Z = \frac{M^*}{SE_{M^*}} \quad (18)$$

Jika nilai Z sudah didapatkan maka pengujian hipotesis H_0 dapat dilakukan. Untuk pengujian satu sisi dapat menggunakan persamaan 19.

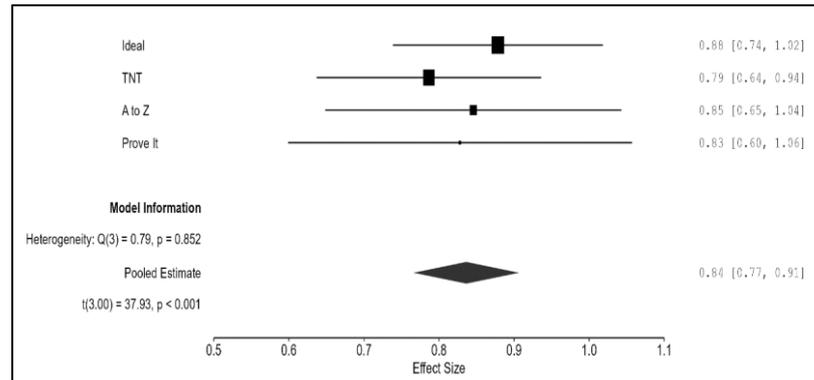
$$p = 1 - \phi(\pm |Z^*|) = 0 \quad (19)$$

Sedangkan untuk pengujian dua sisi dapat menggunakan persamaan 20 [10].

$$p = 2[1 - \phi(\pm |Z^*|)] = 0 \quad (20)$$

3) *Forest Plot*

Forest Plot menggambarkan beberapa tujuan meta seperti memvisualisasikan ukuran *effect* (*effect measure*) dan ukuran *effect* gabungan (*pooled effect*) beserta interval kepercayaan atau *CI*. Sebagai berikut merupakan *forest plot* dengan *effect size OR*.



Gambar 1. Forest plot

Pada *forest plot*, kotak (*box*) yang berada di tengah setiap garis horizontal (interval kepercayaan, *CI*) merepresentasikan estimasi titik dari *effect* setiap studi. Ukuran kotak adalah proporsional terhadap bobot studi yang kaitannya dengan estimasi gabungan (*pooled estimate*). Bentuk wajik atau *diamond* merepresentasikan estimasi *effect* keseluruhan pada analisis meta. Posisi *diamond* pada *x* atau *axis* menunjukkan estimasi titik *pooled effect* sedangkan lebar *diamond* menggambarkan 95% interval kepercayaan estimasi titik tersebut [11].

3 DATA

3.1 Sumber Data

Data dalam penelitian ini berasal dari artikel-artikel ilmiah nasional maupun internasional yang membandingkan kualitas tidur antara laki-laki dan perempuan menggunakan instrumen *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). Studi yang disertakan merupakan penelitian kuantitatif yang menyajikan data statistik berupa jumlah subjek (*n*), rerata (*mean*), dan simpangan baku (*standard deviation*) untuk masing-masing kelompok gender.

Pemilihan artikel dilakukan melalui penelusuran pada basis data ilmiah daring. Seleksi didasarkan pada kesesuaian topik, kelengkapan data, penggunaan instrumen PSQI yang valid dan reliabel, serta kelayakan metodologis untuk perhitungan ukuran efek dalam meta-analisis *group contrast*.

Berikut disajikan ringkasan data dari studi-studi yang digunakan:

Tabel 1. Ringkasan Data Studi yang Digunakan

Penulis	Laki-laki			Perempuan		
	Mean PSQI	SD	<i>n</i>	Mean PSQI	SD	<i>n</i>
Tang et al., 2017	4,21	2,64	14215	4,32	2,7	12551
He et al., 2020	7,8	4,42	1875	8,9	4,15	303
Quan et al., 2016	5,53	3,41	175	6,79	3,66	207
Daniel et al., 1991	4,4	2,8	20	5,1	3,2	24
Juan et al., 2017	4,37	3,6	971	5,74	4,2	1173

Marianna et al., 2016	5,3	3,6	37	6	3,5	116
Zohreh et al., 2016	6,64	1,1	150	5,82	0,9	135
Hyeon Jin Kim, et al., 2021	4	2,2	1305	4,4	2,4	1335
Jonna et al., 2018	9,5	4,2	94	10,5	3,9	104
Hong Jung Kyung et al., 2025	11,91	2,6	64	12,31	2,7	109
Alosta et al., 2024	6,2	3,57	378	7,23	3,86	714
Eycken et al., 2020	8,81	4,1	420	10,23	4,3	376
Taylor et al., 2019	5,27	3,15	412	6,28	3,25	449
Junaidi et al., 2024	7,83	0,8	241	7,91	0,57	243

3.2 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

- 1) Menghitung ukuran efek menggunakan *Standardized Mean Difference* (SMD) berdasarkan selisih rerata skor PSQI antar kelompok laki-laki dan perempuan.
- 2) Menghitung *summary effect* dengan model *fixed effect*, disertai estimasi variansi, *standard error*, serta interval kepercayaan.
- 3) Melakukan uji hipotesis untuk menguji signifikansi perbedaan kualitas tidur antar gender.
- 4) Melakukan uji heterogenitas untuk mengevaluasi keseragaman hasil antar studi.
- 5) Jika ditemukan heterogenitas, menghitung *summary effect* ulang menggunakan model *random effect*, termasuk estimasi *tau squared* dan variansi baru.
- 6) Menyajikan hasil akhir dalam bentuk *forest plot*, serta menginterpretasikan pola efek dari masing-masing studi secara visual dan statistik.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Menghitung D , V_D , dan SE_D

Contoh perhitungan pada studi Tang dkk

$$D = \bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 4,21 - 4,32 = -0,11$$

dengan

$$S_{pooled}^2 = \frac{(14215 - 1)2,64 + (12551 - 1)2,7}{(14215 - 1) + (12551 - 1)} = 7,12$$

maka diperoleh

$$V_{D_1} = \frac{14215 + 12551}{(14215)(12551)} \times 7,12 = 0,001$$

$$SE_D = \sqrt{V_{D_1}} = \sqrt{0,001} = 0,03$$

Hasil perhitungan lebih lengkap sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Perhitungan D , V_D , dan SE_D

Penulis	D	S_{pooled}^2	V_{D_1}	SE_D
---------	-----	----------------	-----------	--------

Tang et al., 2017	-0,11	7,12	0,00107	0,03
He et al., 2020	-1,10	19,22	0,07	0,27
Quan et al., 2016	-1,26	12,59	0,13	0,36
Daniel et al., 1991	-0,70	9,15	0,84	0,92
Juan et al., 2017	-1,37	15,52	0,03	0,17
Marianna et al., 2016	-0,70	12,42	0,44	0,67
Zohreh et al., 2016	0,82	1,02	0,01	0,12
Hyeon Jin Kim, et al., 2021	-0,40	5,31	0,01	0,09
Jonna et al., 2018	-1,00	16,36	0,33	0,58
Hong Jung Kyung et al., 2025	-0,40	7,09	0,18	0,42
Alostia et al., 2024	-1,03	14,15	0,06	0,24
Eycken et al., 2020	-1,42	17,60	0,09	0,30
Taylor et al, 2019	-1,01	10,26	0,05	0,22
Junaidi et al, 2024	-0,08	0,48	0,004	0,06

4.2 Menghitung *Summary Effect* dengan Model *Fixed Effect*

a) Menghitung $\sum_{i=1}^k W_i$

$$\sum_{i=1}^{14} W_i = W_1 + W_2 + \dots + W_{14}$$

dimana:

$$W_1 = \frac{1}{V_{Y_1}} = \frac{1}{0,00107} = 936,21$$

$$W_2 = \frac{1}{V_{Y_2}} = \frac{1}{0,07} = 13,57$$

⋮

$$W_{14} = \frac{1}{V_{Y_{14}}} = \frac{1}{0,004} = 251,14$$

sehingga diperoleh:

$$\sum_{i=1}^{14} W_i = 936,21 + 13,57 + \dots + 251,14 = 1498,52$$

b) Menghitung $\sum_{i=1}^k W_i Y_i$

$$\sum_{i=1}^{14} W_i Y_i = W_1 Y_1 + W_2 Y_2 + \dots + W_{14} Y_{14}$$

dimana:

$$W_1 \times Y_1 = 936,21 \times (-0,11) = -102,98$$

$$W_2 \times Y_2 = 13,57 \times (-1,10) = -14,93$$

⋮

$$W_{14} \times Y_{14} = 251,14 \times (-0,08) = -20,09$$

sehingga diperoleh:

$$\sum_{i=1}^{14} W_i Y_i = -102,98 - 14,93 + \dots - 20,09 = -249,91$$

c) Menghitung $\sum_{i=1}^k W_i Y_i^2$

$$\sum_{i=1}^{14} W_i Y_i^2 = W_1 Y_1^2 + W_2 Y_2^2 + \dots + W_{14} Y_{14}^2$$

dimana

$$W_1 \times Y_1 = 936,21 \times (-0,11)^2 = 11,33$$

$$W_2 \times Y_2 = 13,57 \times (-1,10)^2 = 16,43$$

⋮

$$W_{14} \times Y_{14} = 251,14 \times (-0,08)^2 = 1,61$$

sehingga diperoleh:

$$\sum_{i=1}^{14} W_i Y_i^2 = 11,33 + 16,43 + \dots + 1,61 = 240,52$$

d) Menghitung $\sum_{i=1}^k W_i^2$

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^{14} W_i^2 &= W_1^2 + W_2^2 + \dots + W_{14}^2 \\ &= 876481,97^2 + 184,28^2 + \dots + 63070,9^2 \\ &= 962203,62 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan lebih lengkap sebagai berikut:

Tabel 3. Perhitungan *Summary Effect* pada Model *Fixed Effect*

Penulis	Y/D	VY	W	Y ²	Effect Terbobot		
					W * Y	WY ²	W ²
Tang et al., 2017	-0,11	0,00	936,21	0,01	-102,98	11,33	876481,97
He et al., 2020	-1,10	0,07	13,57	1,21	-14,93	16,43	184,28
Quan et al., 2016	-1,26	0,13	7,53	1,59	-9,49	11,96	56,77
Daniel et al., 1991	-0,70	0,83	1,19	0,49	-0,83	0,58	1,42
Juan et al., 2017	-1,37	0,03	34,23	1,88	-46,89	64,24	1171,56
Marianna et al., 2016	-0,70	0,44	2,26	0,49	-1,58	1,11	5,10
Zohreh et al., 2016	0,82	0,01	69,62	0,67	57,09	46,81	4846,73
Hyeon Jin Kim, et al., 2021	-0,40	0,01	124,39	0,16	-49,76	19,90	15472,73
Jonna et al., 2018	-1,00	0,33	3,02	1,00	-3,02	3,02	9,10
Hong Jung Kyung et al., 2025	-0,40	0,18	5,68	0,16	-2,27	0,91	32,30
Alosta et al., 2024	-1,03	0,06	17,46	1,06	-17,98	18,52	304,90
Eycken et al., 2020	-1,42	0,09	11,27	2,02	-16,00	22,72	127,01
Taylor et al, 2019	-1,01	0,05	20,95	1,02	-21,16	21,37	438,83

Junaidi et al, 2024	-0,08	0,00	251,14	0,01	-20,09	1,61	63070,90
Jumlah	-9,76	2,25	1498,52	11,76	-249,91	240,52	962203,62

4.3 Menghitung rerata *effect* terbobot, variansi, dan *standard error effect*

a) *Summary Effect*

$$M = \frac{\sum_{i=1}^{14} W_i Y_i}{\sum_{i=1}^{14} W_i} = \frac{-249,91}{1498,41} = -0,17$$

b) Variansi

$$V_M = \frac{1}{\sum_{i=1}^{14} W_i} = \frac{1}{1498,41} = 0,001$$

c) *Standard Error*

$$SE_M = \sqrt{V_M} = \sqrt{0,001} = 0,03$$

4.4 Menghitung batas bawah dan batas atas

$$LL_M = M - 1,96 \times SE_M = -0,17 - 1,96 \times 0,03 = -0,22$$

dan

$$UL_M = M + 1,96 \times SE_M = -0,17 + 1,96 \times 0,03 = -0,12$$

4.5 Pengujian Hipotesis

Seorang peneliti ingin mengetahui perbedaan kualitas tidur antara Laki-laki dan Perempuan

Hipotesis

$$H_0: M = 0$$

(Tidak terdapat perbedaan kualitas tidur antara Laki-laki dan Perempuan)

$$H_1: M \neq 0$$

(Terdapat perbedaan kualitas tidur antara Laki-laki dan Perempuan)

Taraf Signifikansi

$$\alpha = 0,05$$

Statistik Uji

$$Z = \left| \frac{M}{SE_M} \right|$$

Daerah Kritis

$$H_0 \text{ ditolak jika } Z > Z_{tabel}$$

Statistik Hitung

$$Z = \left| \frac{M}{SE_M} \right| = \left| \frac{-0,17}{0,03} \right| = 6,46$$

Keputusan

$$H_0 \text{ gagal ditolak karena nilai } Z = 6,46 > Z_{tabel} = 1,96$$

Kesimpulan

Terdapat perbedaan kualitas tidur antara Laki-laki dan Perempuan

4.6 Menguji Heterogenitas *Effect Size*

Hipotesis

H_0 : Effect size homogen

H_1 : Effect size heterogen

Taraf Signifikansi

$$\alpha = 0,05$$

Statistik Uji

$$Q = \sum_{i=1}^{14} W_i Y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^k W_i Y_i)^2}{\sum_{i=1}^{14} W_i}$$

Daerah Kritis

$$H_0 \text{ ditolak jika } Q > X_{\alpha;df}^2 = X_{0,05;13}^2 = 22,36$$

Statistik Hitung

$$Q = \sum_{i=1}^{14} W_i Y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^k W_i Y_i)^2}{\sum_{i=1}^{14} W_i} = 249,91 - \frac{(-240,52)^2}{1498,52s} = 198,84$$

Keputusan

$$H_0 \text{ ditolak karena nilai } Q = 198,84 > X_{0,05;13}^2 = 22,36$$

Kesimpulan

Effect size heterogen

4.7 Menghitung Indeks Magnitude

$$I^2 = \frac{Q - (k - 1)}{Q} = \frac{198,84 - (14 - 1)}{198,84} = 0,93$$

Hasil tersebut menunjukkan adanya heterogenitas dalam analisis meta. Ini berarti bahwa terdapat variasi yang signifikan antara hasil studi yang dianalisis dan tidak semua studi memberikan hasil yang serupa.

4.8 Menghitung summary effect dengan Model Random Effect

a) Mengestimasi Tau Square (τ^2)

$$\tau^2 = \frac{Q - df}{C}$$

dimana

$$Q = 198,84 ; df = 13$$

dan

$$C = \sum_{i=1}^k W_i - \frac{\sum_{i=1}^k W_i^2}{\sum_{i=1}^k W_i} = 1498,52 - \frac{962203,62}{1498,5} = 856,42$$

sehingga diperoleh:

$$\tau^2 = \frac{198,84 - 13}{856,42} = 0,22$$

b) Menghitung variansi effect terbaru

$$V_{Y_i}^* = V_{Y_i} + \tau^2$$

$$V_{Y_1}^* = V_{Y_1} + \tau^2 = 0,001 + 0,22 = 0,22$$

c) Menghitung $\sum_{i=1}^k W_i^*$

$$\sum_{i=1}^{14} W_i^* = W_1^* + W_2^* + \dots + W_{14}^*$$

dimana

$$W_1^* = \frac{1}{V_{Y_1}^*} = \frac{1}{0,22} = 4,59$$

$$W_2^* = \frac{1}{V_{Y_2}^*} = \frac{1}{0,29} = 3,44$$

⋮

$$W_{14}^* = \frac{1}{V_{Y_{14}}^*} = \frac{1}{0,23} = 4,53$$

sehingga dieproleh:

$$\sum_{i=1}^{14} W_i^* = 4,59 + 3,44 + 4,53 = 45,76$$

d) Menghitung $\sum_{i=1}^k W_i^* Y_i$

$$\sum_{i=1}^{14} W_i^* Y_i = W_1^* Y_1 + W_2^* Y_2 + \dots + W_{14}^* Y_{14}$$

dimana

$$W_1^* Y_1 = 4,59 \times (-0,11) = -0,50$$

$$W_2^* Y_2 = 3,44 \times (-1,1) = -3,78$$

⋮

$$W_{14}^* Y_{14} = 4,53 \times (-0,08) = -0,38$$

sehingga diperoleh:

$$\sum_{i=1}^{14} W_i^* Y_i = -0,50 + (-3,78) + \dots + (-0,38) = -28,83$$

Hasil perhitungan lengkap sebagai berikut:

Tabel 4. Perhitungan *Summary Effect* pada Model *Random Effect*

Penulis	Y/D	VY	(T^2)	(VY^2)	(W_i^*)	(W^*Y)
Tang et al., 2017	-0,11	0,001	0,22	0,22	4,59	-0,50
He et al., 2020	-1,10	0,07	0,22	0,29	3,44	-3,78
Quan et al., 2016	-1,26	0,13	0,22	0,35	2,86	-3,60
Daniel et al., 1991	-0,70	0,84	0,22	1,06	0,95	-0,66
Juan et al., 2017	-1,37	0,03	0,22	0,25	4,06	-5,56
Marianna et al., 2016	-0,70	0,44	0,22	0,66	1,52	-1,06
Zohreh et al., 2016	0,82	0,01	0,22	0,23	4,32	3,54

Hyeon Jin Kim, et al., 2021	-0,40	0,01	0,22	0,23	4,44	-1,78
Jonna et al., 2018	-1,00	0,33	0,22	0,55	1,82	-1,82
Hong Jung Kyung et al.,2025	-0,40	0,18	0,22	0,39	2,54	-1,02
Alosta et al., 2024	-1,03	0,06	0,22	0,27	3,65	-3,76
Eycken et al., 2020	-1,42	0,09	0,22	0,31	3,27	-4,64
Taylor et al, 2019	-1,01	0,05	0,22	0,26	3,78	-3,82
Junaidi et al, 2024	-0,08	0,004	0,22	0,22	4,53	-0,36
Jumlah	-9,76	2,25	3,04	5,28	45,76	-28,83

e) *Summary Effect* terbobot

$$M^* = \frac{\sum_{i=1}^{14} W_i^* Y_i}{\sum_{i=1}^{14} W_i^*} = \frac{-28,83}{45,76} = -0,63$$

f) Variansi dari *Summary Effect*

$$V_M = \frac{1}{\sum_{i=1}^{14} W_i^*} = \frac{1}{45,76} = 0,02$$

g) *Standard Error* dari *Summary Effect*

$$SE_{M^*} = \sqrt{V_{M^*}} = \sqrt{0,02} = 0,15$$

4.9 Menghitung batas bawah dan batas atas

$$LL_{M^*} = M^* - 1,96 \times SE_{M^*} = -0,63 - 1,96 \times 0,15 = -0,92$$

dan

$$UL_{M^*} = M^* + 1,96 \times SE_{M^*} = -0,63 + 1,96 \times 0,15 = -0,34$$

4.10 Pengujian Hipotesis

Seorang peneliti ingin mengetahui perbedaan kualitas tidur antara Laki-laki dan Perempuan

Hipotesis

$$H_0: \text{true effect size } (\theta) = 0$$

(Tidak terdapat perbedaan kualitas tidur antara Laki-laki dan Perempuan)

$$H_1: \text{true effect size } (\theta) \neq 0$$

(Terdapat perbedaan kualitas tidur antara Laki-laki dan Perempuan)

Taraf Signifikansi

$$\alpha = 0,05$$

Statistik Uji

$$Z = \left| \frac{M^*}{SE_{M^*}} \right|$$

Daerah Kritis

$$H_0 \text{ ditolak jika } Z > Z_{tabel}$$

Statistik Hitung

$$Z = \left| \frac{M^*}{SE_{M^*}} \right| = \left| \frac{-0,63}{0,15} \right| = 4,26$$

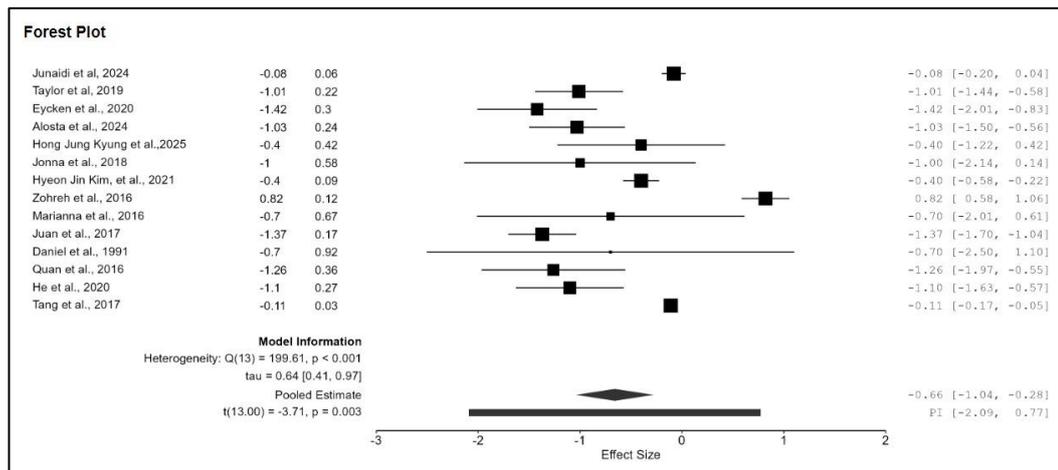
Keputusan

H_0 ditolak karena nilai $Z = 4,26 > Z_{tabel} = 1,96$

Kesimpulan

Terdapat perbedaan kualitas tidur antara Laki-laki dan Perempuan

4.11 Forest Plot

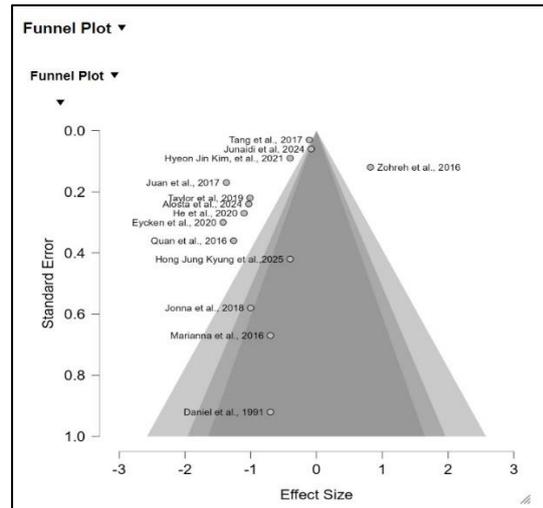


Gambar 2. Forest Plot

Gambar menunjukkan forest plot dari 14 studi meta-analitik dengan effect size dan interval kepercayaan 95%. Sebagian besar studi menunjukkan efek negatif signifikan, beberapa tidak signifikan, dan satu studi (Zohreh et al., 2016) menunjukkan efek positif signifikan. Terdapat heterogenitas tinggi ($Q(13) = 199.61, p < 0.001; \tau = 0.64$), menandakan variasi besar antar studi. Estimasi gabungan signifikan ($t(13) = -3.71, p = 0.003; CI$ tidak melintasi nol), menunjukkan adanya efek keseluruhan yang signifikan.

4.12 Funnel Plot

Berdasarkan Gambar 3, terlihat adanya ketidakseimbangan atau asimetris yang sangat jelas. Hampir seluruh studi berada di sisi kiri funnel, sementara hanya satu studi yang berada di sisi kanan, terutama di area effect size positif. Ini merupakan indikasi kuat adanya publikasi bias, yaitu kecenderungan hanya mempublikasikan studi-studi yang menunjukkan efek negatif atau signifikan, sedangkan studi yang menunjukkan efek positif atau tidak signifikan tidak dipublikasikan atau tidak disertakan dalam analisis. Selain itu, sebagian besar studi juga berada di area atas plot, yang menunjukkan bahwa banyak studi memiliki standard error yang kecil atau tingkat ketidakpastian yang rendah. Hal ini tetap perlu diinterpretasikan dengan hati-hati, karena ketidakseimbangan sebaran efek tetap dapat memperbesar risiko bias kesimpulan. Dengan demikian, funnel plot ini memberikan bukti visual bahwa kemungkinan besar terdapat publikasi bias dalam kumpulan studi yang dianalisis.



Gambar 3. *Funnel Plot*

5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil meta-analisis terhadap 14 studi yang membandingkan kualitas tidur antara laki-laki dan perempuan menggunakan indeks PSQI, ditemukan bahwa terdapat heterogenitas tinggi di antara studi-studi yang dianalisis. Meskipun begitu, baik model *fixed effect* maupun *random effect* menunjukkan adanya perbedaan kualitas tidur yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok gender. Mayoritas studi cenderung menunjukkan bahwa perempuan memiliki skor PSQI yang lebih tinggi, yang mengindikasikan kualitas tidur yang lebih rendah dibandingkan laki-laki.

Namun, interpretasi terhadap *funnel plot* perlu dilakukan dengan hati-hati karena adanya indikasi kuat publikasi bias, seperti yang ditunjukkan oleh *funnel plot* pada kasus ini yang berbentuk asimetris. Ketidakseimbangan distribusi studi ini menunjukkan bahwa kemungkinan besar hanya studi dengan hasil signifikan yang dipublikasikan. Oleh karena itu, meskipun secara statistik terdapat perbedaan kualitas tidur berdasarkan gender, hasil tersebut tetap harus ditinjau dengan mempertimbangkan potensi bias dan heterogenitas studi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suryani, R. (2020). Hubungan kualitas tidur dengan kesehatan mental pada dewasa awal. *Jurnal Keperawatan Jiwa*, 8(1), 45–52.
- [2] Sari, N. L., & Prasetyo, A. (2019). Perbedaan kualitas tidur antara laki-laki dan perempuan dewasa muda. *Jurnal Psikologi Insight*, 1(2), 112–120.
- [3] Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to Meta-Analysis*. Wiley.
- [4] Utami, D. S., & Kurniawan, H. (2017). Validitas dan reliabilitas Pittsburgh Sleep Quality Index versi Bahasa Indonesia. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 56–62.

- [5] Lipsey, M. W., & Wilson, D. B. (2001). *Practical Meta-Analysis*. SAGE Publications
- [6] Sutiyo, T. A. W., Yuliadarwati, N. M., & Mufakhiroh, M. (2024). Pemeriksaan Fisioterapi Kualitas Tidur pada Lansia dengan Pittsburgh Sleep Quality Index di Griya Lansia Husnul Khotimah Wajak. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 4(2), 449-454.
- [7] Suyanto. (2014). *Artificial Intelligence: Searching, Reasoning, Planning dan Learning*. Bandung: Informatika Bandung.
- [8] Afif, A.A & Clark, Virginia. (1990). *Computer-Aided Multivariate Analysis*. New York: Chapman-Hall
- [9] Utama, W. H., & Suparji. (2021). Meta-Analisis Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Student Team Achievement Division (Stad) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Dpib. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)*, 7(2).
- [10] Rohim, I. R. F. (2023). *Studi meta-analisis efektivitas model kooperatif tipe Numbered Head Together (NHT) terhadap hasil belajar fisika siswa* (Skripsi Sarjana, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta).
- [11] Chang, Y., Philips, M. R., Guymmer, R. H., Thabane, L., Bhandari, M., & Chaudhary, V. (2022). The 5 Min Meta-Analysis: Understanding How to Read and Interpret a Forest Plot. *Eye*, 36, 673-675.