

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan menyintesis secara komprehensif beberapa studi primer yang relevan dengan menghitung ukuran efek keseluruhan dari korelasi antara kompetensi profesional dan pedagogik guru terhadap hasil belajar matematika siswa. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk memeriksa dan menyelidiki faktor spesifik yang berperan dalam ketidakkonsistenan hasil studi primer terkait korelasi antara kompetensi guru dan hasil belajar matematika siswa. Penelitian ini menggunakan metode meta-analisis, di mana kesimpulan umum diperoleh dengan mengumpulkan dan menganalisis data dengan subjek serupa dari berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Batdi, 2014; Sad dkk., 2016; Suparman dkk., 2021). Sumber data pada penelitian meta-analisis ini merupakan data primer dari hasil penelitian sebelumnya yang mengkaji korelasi antara kompetensi profesional dan/atau pedagogik guru terhadap hasil belajar matematika siswa. Data tersebut akan dikonversi ke dalam bentuk yang dinamakan ukuran efek (*effect size*). Nilai ukuran efek dari data tersebut berfungsi untuk menyatakan derajat hubungan secara kuantitatif antara kompetensi guru dan hasil belajar siswa (Singh, 2006). Dengan demikian, ukuran efek menjadi kunci utama atau poin penting dalam proses analisis dan interpretasi data pada penelitian meta-analisis ini.

Korelasi antara kompetensi guru dan hasil belajar matematika diperoleh penelitian yang berbeda-beda, maka dari itu model efek acak (*random effect model*) dijadikan sebagai model estimasi efek dalam penelitian meta-analisis ini. Selain itu faktor moderator setiap penelitian juga berbeda-beda seperti: ukuran sampel, konten matematika, instrumen pengukuran kompetensi guru, jenis publikasi, dan tahun publikasi (Borenstein dkk., 2009).

Fokus utama dari penelitian ini mengkaji hubungan antara kompetensi profesional dan pedagogik guru terhadap hasil belajar matematika siswa secara keseluruhan. Beberapa penelitian sebelumnya yang mengkaji hubungan antara kompetensi guru dan hasil belajar matematika siswa dikumpulkan, diseleksi, diinvestigasi sesuai dengan kriteria inklusi yang ditetapkan oleh peneliti untuk mendapatkan informasi yang akurat untuk menjawab permasalahan dalam penelitian ini. Secara umum, terdapat 5 tahapan dalam melaksanakan meta-analisis, di antaranya yaitu (1) definisi masalah penelitian; (2) pengumpulan data; (3) proses pengkodean; (4) penerapan analisis statistik; dan (5) presentasi hasil (Juandi & Tamur, 2020).

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah studi-studi primer yang menggunakan metodologi yang baik, desain penelitian yang kuat, dan sampel yang representatif, baik berupa artikel, prosiding, maupun tugas akhir (skripsi, tesis, disertasi). Studi primer yang dianalisis yang memiliki fokus kajian pada hubungan atau pengaruh kompetensi guru terhadap hasil belajar matematika siswa yang dipublikasikan dari Maret Tahun 2013 hingga Maret Tahun 2023. Studi primer tersebut ditemukan dengan menggunakan pencarian database elektronik seperti *Google Scholar*, *Semantic Scholar*, Garba Rujukan Digital (GARUDA) dan URL jurnal nasional. Kata kunci yang digunakan dalam penelusuran penelitian pada berbagai database tersebut adalah “*teacher competence and learning-outcomes*” atau “kompetensi guru dan hasil belajar siswa” atau “kompetensi profesional dan pedagogik guru terhadap hasil belajar”. Artikel-artikel studi primer yang tersebut melaporkan hubungan atau pengaruh antara kompetensi guru terhadap hasil belajar matematika siswa. Sementara itu, sampel pada penelitian ini adalah studi primer yang mengkaji hubungan atau pengaruh antara kompetensi guru terhadap hasil belajar matematika yang memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti. Kemudian, artikel yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis dan diinterpretasikan dalam studi meta-analisis ini. Studi primer digabungkan, diperiksa dan dianalisis untuk menentukan seberapa signifikan dan

Sukri, 2023

KONTRIBUSI KOMPETENSI GURU TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA: STUDI META-ANALISIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

seberapa besar kontribusi dari kompetensi guru terhadap hasil belajar matematika siswa, serta karakteristik studi apa saja yang memoderasi heterogenitas hubungan antara kedua variabel tersebut.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen yang valid dan reliabel merupakan sesuatu yang penting untuk diperhatikan dalam meta-analisis ini, dengan tujuan untuk memperoleh hasil penelitian yang akurat dan terlepas dari nilai subjektivitas. Instrumen yang digunakan dalam meta-analisis ini adalah protokol skema koding dan lembar koding. Protokol skema koding berguna untuk memberikan informasi, deskripsi dan ilustrasi kepada para pengkode tentang komponen-komponen yang terdapat pada lembar koding. Pemberian kode akan dilakukan pada artikel yang telah melalui tahap-tahap penyeleksian artikel berdasarkan PRISMA. Lembar koding ini berguna untuk membantu pengkode (*coder*) dalam kegiatan ekstraksi data atau mengeluarkan informasi dari masing-masing studi primer dan menginputnya ke lembar koding. Selain itu meminimalisir data-data yang terlupakan dan memudahkan dalam analisis data. Lembar koding yang digunakan dalam penelitian ini memuat komponen-komponen sebagai berikut: (1) Kode, (2) Nama penulis atau sitasi, (3) Data statistik (ukuran sampel, nilai koefisien korelasi, *p-Value*, *t-value*), (4) Jenis kompetensi guru, (5) Jenis publikasi, (6) Tahun publikasi, (7) Pengindeks publikasi, (8) Nama jurnal atau prosiding, (9) Database penelusuran, (10) Email penulis pada studi primer (*author*), dan (11) Link penelusuran studi primer yang disertakan dalam penelitian ini.

Adapun lembar protokol skema koding akan melalui tahap validasi, evaluasi, dan revisi oleh dua ahli meta-analisis guna memperoleh draf final pada lembar koding. Penilaian dari para ahli digunakan sebagai awal melakukan revisi dan penyempurnaan protokol formulir pengkodean. Dua ahli meta-analisis yang dipilih untuk memvalidasi lembar protokol formulir pengkodean yaitu Dr. Jarnawi Afgani Dahlan, M.Kes. (Dosen Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia) sebagai validator 1 dan Maximus Tamur, M.Pd. (Dosen Pendidikan Matematika 39 Universitas Katolik Santo

Sukri, 2023

KONTRIBUSI KOMPETENSI GURU TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA: STUDI META-ANALISIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Paulus Ruteng) sebagai validator 2. Lembar validasi protokol skema koding terlampir pada Lampiran 1.

Validasi protokol skema koding merupakan penilaian dari para ahli meta-analisis yang akan digunakan sebagai acuan dalam melakukan revisi dan penyempurnaan protokol skema koding. Hasil validasi yang diperoleh yaitu nilai modus dari semua aspek beserta interpretasinya. Rangkuman hasil validasi ditampilkan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Hasil Validasi Para Ahli

No.	Kriteria	Penilai		Mo
		Validator 1	Validator 2	
1	Bahasa			
	Setiap item protokol formulir pengkodean dideskripsikan dengan kalimat yang sederhana, jelas, dan mudah dipahami oleh coder	4	5	4
	Setiap item protokol formulir pengkodean dideskripsikan dengan sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia.	4	4	
2	Isi/Konten			
	Protokol formulir pengkodean terdiri atas item dan deskripsi	4	4	4
	Setiap item dalam protokol formulir pengkodean dideskripsikan masing-masing yang disertai dengan ilustrasi atau contoh.	3	4	

Berdasarkan Tabel 3.1, protokol skema koding memiliki nilai modus 4, artinya protokol formulir pengkodean ini dinilai baik (dapat digunakan dengan sedikit revisi).

Sukri, 2023

KONTRIBUSI KOMPETENSI GURU TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA: STUDI META-ANALISIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Terdapat dua aspek yang dinilai yaitu bahasa dan isi/konten dimana masing-masing terdiri atas dua item dengan skor meliputi Nilai 1 = sangat tidak baik (tidak dapat digunakan), Nilai 2 = tidak baik (dapat digunakan dengan revisi banyak), Nilai 3 = cukup baik (dapat digunakan dengan revisi sedang), Nilai 4 = baik (dapat digunakan dengan revisi sedikit), dan Nilai 5 = sangat baik (dapat digunakan tanpa revisi). Validator 1 memberikan catatan terkait istilah-istilah yang digunakan agar diperbaiki sesuai standar yang semestinya dan penggunaan kata atau kalimat perlu diperbaiki sesuai EYD. Untuk aspek isi/konten, validator 1 memberikan catatan item pada protokol formulir pengkodean masih ada yang harus dilengkapi dengan contoh. Adapun validator 2 memberikan catatan tentang masih terdapat kalimat yang berpotensi menimbulkan penafsiran ganda. Hasil perhitungan modus skor validasi yang diperoleh dari kedua aspek adalah 4 yang artinya baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi pada protokol formulir pengkodean. Terdapat beberapa bagian yang perlu direvisi berdasarkan saran dari kedua validator. Beberapa saran revisi dari kedua validator ditampilkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Saran Revisi Validator

Validator	Item	Saran Revisi
1	Ukuran Sampel Kelas Student-Centered Learning	Kata partisipan diganti dengan sampel karena kata partisipan biasanya digunakan pada penelitian kualitatif
	Jenjang Pendidikan	Apakah SMK tidak termasuk? Kata “sederajat” artinya untuk MI, MTs, dan MA saja.
2	Kode	Deskripsi mengenai studi primer tidak terkait dengan kode sehingga tidak perlu disertakan.
	Demografi Penelitian	Perlu ditambahkan contoh pada deskripsi tersebut.

Berdasarkan Tabel 3.2 terdapat saran yang diberikan oleh kedua validator. Saran-saran tersebut dapat digunakan untuk memperbaiki draf 1 protokol formulir pengkodean menjadi draf 2 protokol skema koding. Perbaikan dan saran yang diberikan oleh kedua validator dapat menunjang kelayakan protokol formulir pengkodean untuk digunakan pada proses ekstraksi data.

Ekstraksi data dari studi primer digunakan untuk menghitung ukuran efek. Menghitung ukuran efek memerlukan nilai rata-rata, deviasi standar, dan n (ukuran sampel) yang valid untuk setiap kelompok penerapan *student-centered learning* dan kelompok penerapan pembelajaran konvensional/berpusat pada guru/ekspositori. Seluruh informasi statistik yang akan digunakan untuk menguji perbedaan antar kelompok juga perlu dicatat seperti *t-value* atau *p-value*, terutama jika tidak tersedia data mentah seperti rata-rata dan simpangan baku (Littell et al., 2008). Oleh karena itu, diperlukan formulir pengkodean yang memuat komponen-komponen informasi statistik temuan empiris dan informasi karakteristik studi sesuai dengan kriteria inklusi. Kualitas dari data penelitian yang dikumpulkan bergantung pada valid dan reliabelnya instrumen dari penelitian tersebut (Hardani dkk., 2020). Oleh karena itu, lembar protokol formulir pengkodean perlu divalidasi oleh dua ahli yang memahami meta-analisis dengan baik. Hasil penilaian para ahli akan digunakan untuk melihat kelayakan formulir pengkodean untuk menjamin validitas dari instrumen penelitian. Pengisian lembar koding dapat dilakukan apabila hasil validasi dari kedua ahli telah menyatakan layak. Proses pengkodean dilakukan oleh dua coder (pengkode) yang memahami dengan baik bidang kajian statistik khususnya meta-analisis. Hal ini dilakukan sebagai upaya dalam meningkatkan objektivitas dalam studi meta-analisis.

Dalam melakukan pengkodean, terdapat prosedur yang perlu diperhatikan. Prosedur pengkodean yaitu aturan-aturan yang menjelaskan bahwa peneliti akan menetapkan angka tertentu ke suatu variabel (Hamid & Prasetyowati, 2021). Pengkodean pada penelitian ini dilakukan untuk memberi simbol atau tanda terhadap klasifikasi karakteristik studi. Penggunaan kode pada pengolahan data akan

Sukri, 2023

KONTRIBUSI KOMPETENSI GURU TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA: STUDI META-ANALISIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

memudahkan pengkode menyortir data yang diperlukan sehingga proses pengumpulan data menjadi lebih terarah. Selanjutnya, hasil pengkodean oleh kedua pengkode akan diuji reliabilitasnya. Konsep reliabilitas mengacu pada konsistensi. Konsistensi ini dapat dilihat berdasarkan skor hasil pengukuran, baik satu kali pengukuran maupun beberapa kali (Purwanto, 2014). Uji reliabilitas formulir pengkodean yang paling umum digunakan dalam mengukur konsistensi antar coder (Inter-rater Reliability/IRR) adalah uji statistik Cohen's Kappa dimana skor 1 menunjukkan kesepakatan sempurna dan 0 menunjukkan kesepakatan kurang (Viera & Garrett, 2005).

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pencarian literatur yang komprehensif dan penggalian data yang sesuai dengan kriteria inklusi dilakukan dengan menjelajahi sejumlah jurnal terindeks pada mesin pencarian elektronik dari database berikut: *Google*, *Google Scholar*, *Semantic Scholar*, Garba Rujukan Digital (GARUDA), dan (*Directory of Open Access Journals*) DOAJ. Melalui mesin pencarian tersebut studi primer ditelusuri dengan menggunakan beberapa kata kunci seperti: “kompetensi guru dan hasil belajar matematika siswa”, “kompetensi profesional guru dan hasil belajar matematika siswa”, “kompetensi pedagogik guru dan hasil belajar matematika siswa”, “*teacher competence and mathematics learning outcome*” atau “*relationship teacher competence and mathematics learning outcome*”. Selama proses pencarian literatur jika studi primer sudah ditemukan namun tidak dapat didownload secara langsung maka dibantu dengan menggunakan situs <https://sci-hub.ee> untuk mengakses studi tersebut.

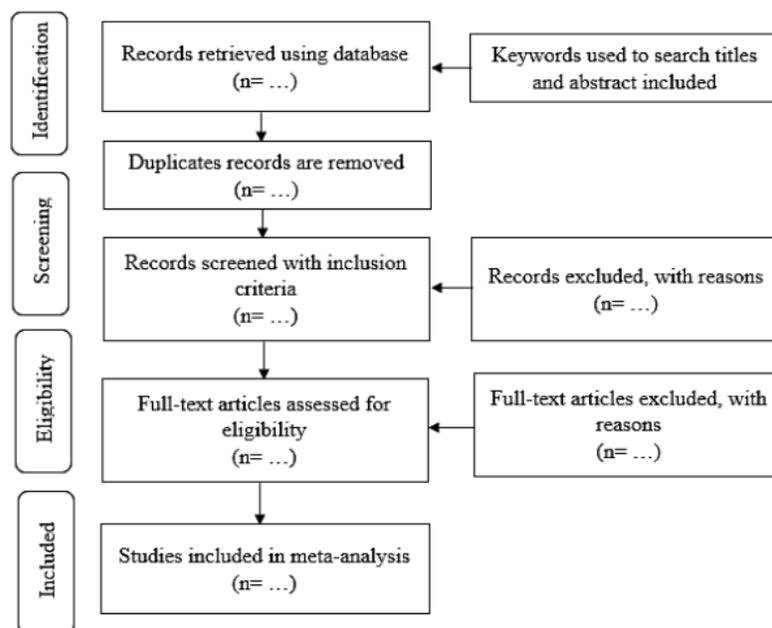
Melalui penggunaan mesin pencarian elektronik, kata kunci dan bantuan situs <https://sci-hub.ee> dapat membantu dan memudahkan peneliti untuk memperoleh studi primer yang sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Setelah semua studi primer diperoleh, akan dilakukan proses penyaringan studi-studi dalam meta-analisis menurut Liberati dkk. (2009) melalui empat tahap yang disebut dengan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*). Melalui tahapan PRISMA akan diperoleh studi-studi primer yang selanjutnya akan dianalisis

Sukri, 2023

KONTRIBUSI KOMPETENSI GURU TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA: STUDI META-ANALISIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan meta-analisis. Studi-studi tersebut memuat informasi statistik yang digunakan pada pengolahan data meliputi nilai ukuran sampel, *t-value*, dan *p-value* serta informasi lainnya seperti jenjang pendidikan, tahun publikasi, demografi penelitian, jenis kompetensi guru, dan sumber publikasi. Informasi-informasi tersebut akan dicatat dan diberikan kode (coding data) oleh coder dengan mengisi lembar koding yang telah divalidasi sebagai panduan dalam mengekstraksi informasi yang diperlukan dari studi primer. Keempat tahapan PRISMA diantaranya *identification*, *screening*, *eligibility*, dan *included* yang ditunjukkan dalam diagram alir (*flowchart*) pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram alir yang merinci tahapan PRISMA

3.5 Teknik Analisis Data

Ukuran efek (*effect size*) menjadi poin utama dalam pengolahan data penelitian meta-analisis. Ukuran efek merupakan data kuantitatif yang bermanfaat untuk memperoleh informasi mengenai kekuatan hubungan antara dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Penelitian ini menerapkan model efek acak (*random effect model*) untuk menghitung ukuran efek. Model efek acak mengasumsikan bahwa ukuran efek dari penelitian yang berbeda diperkirakan berasal dari populasi yang berbeda

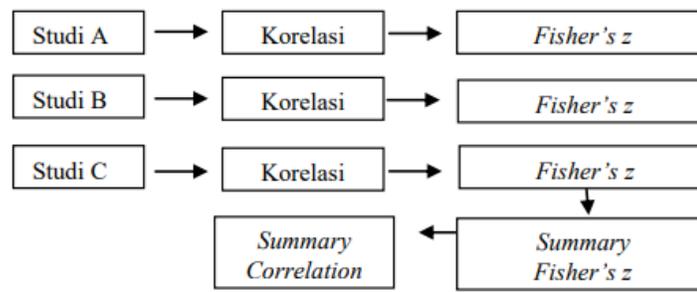
Sukri, 2023

KONTRIBUSI KOMPETENSI GURU TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA: STUDI META-ANALISIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

untuk masing-masing penelitian. Populasi yang berbeda tersebut masing-masing memiliki distribusi sampel (Borenstein dkk., 2009).

Kebanyakan meta-analisis tidak melakukan sintesis pada koefisien korelasi karena varians sangat tergantung pada korelasi. Sebaliknya di mana korelasi dikonversikan ke skala *Fisher's z* (jangan ditafsirkan dengan skor z yang digunakan pada uji signifikansi), kemudian hasil seperti efek ringkasan dan interval kepercayaan akan dikonversi kembali ke korelasi untuk pelaporan temuan. Proses ini di ilustrasikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Skema *Effect Size* Korelasi dianalisis dalam Fisher's Z

Untuk memastikan stabilisasi distribusi sampel maka diterapkan Fisher's z transformasi. Jadi masing-masing koefisien korelasi akan melalui transformasi Fisher's z. Transformasi dari sampel r ke Fisher's z dirumuskan sebagai berikut:

$$z = 0,5 \times \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right) \dots \dots \dots (3.1)$$

Varian dari z untuk pendekatan yang sangat baik adalah

$$V_z = \frac{1}{n-3} \dots \dots \dots (3.2)$$

Sedangkan standar eror adalah

$$SE_z = \sqrt{V_z} \dots \dots \dots (3.3)$$

Selanjutnya nilai-nilai z dikonversi kembali menjadi korelasi dengan efek ringkasan dan interval kepercayaan. Konversi nilai tersebut menggunakan rumus:

$$r = \frac{e^{2z}-1}{e^{2z}+1} \dots\dots\dots (3.4)$$

Ukuran efek memiliki klasifikasi yang berguna untuk mendeskripsikan tingkat kekuatan korelasi antara variabel bebas dan variabel terikat. Ukuran efek adalah metrik yang digunakan untuk mengukur sejauh mana perbedaan atau pengaruh dari sebuah variabel terhadap variabel terikat dalam suatu analisis statistik. Ukuran efek yang diperoleh dari hasil perhitungan diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi ukuran efek yang dikembangkan oleh Cohen (Juandi & Tamur, 2020) disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.3 Klasifikasi Ukuran Efek (*Effect Size*)

<i>Effect Size (ES)</i>	Interpretasi
$\leq 0,35$	Berkorelasi Lemah
0,36 – 0,67	Berkorelasi Sedang
0,68 – 0,89	Berkorelasi Kuat
0,90 – 1,00	Berkorelasi Sangat Kuat

Proses analisis data, pengujian dan semua perhitungan dalam studi meta-analisis ini menggunakan aplikasi *Comprehensive Meta-Analysis* (CMA) V3.0. Aplikasi ini merupakan perangkat lunak yang dipelopori oleh Borenstein dkk (2009) untuk membantu peneliti studi meta-analisis dalam mengolah, menganalisis, mengestimasi dan menginterpretasikan data dengan metode kuantitatif. Perhitungan ukuran efek dalam studi meta-analisis ini dilakukan untuk masing-masing studi primer dan untuk menentukan ukuran efek secara keseluruhan atau ukuran efek gabungan.

Data statistik yang terdapat pada masing-masing studi primer cenderung riskan terhadap bias dan tidak lepas dari bias (Rothstein dkk., 2006). Konsekuensi dari hal tersebut analisis bias publikasi perlu dilakukan untuk mengecek ulang atau menjustifikasi bahwa data statistik yang disertakan dalam proses studi meta-analisis merupakan data yang valid. Hal yang sama juga disampaikan oleh Tamur, Juandi & Kusumah (2020) bahwa uji bias publikasi merupakan hal yang harus dilakukan dalam proses analisis studi meta-analisis. Selain itu, uji bias publikasi bertujuan untuk mengantisipasi terdapatnya kecendrungan dari seluruh studi primer yang dipublikasikan pada jurnal atau prosiding merupakan penelitian-penelitian yang hanya melaporkan hasil yang signifikan saja sehingga menghasilkan ukuran efek yang besar dari nilai yang sesungguhnya (Borenstein dkk., 2009).

Penelitian ini menggunakan analisis diagram corong (*funnel plot*), uji *Egger*, dan uji *fail safe N Rosenthal* untuk menganalisis bias publikasi (Rothstein dkk., 2006). Diagram corong (*funnel plot*) merupakan diagram hasil uji bias publikasi yang berbentuk corong atau segitiga di mana ukuran efek dari masing-masing studi tersebar di sekitar corong yang berbentuk titik-titik. Diagram corong ini berguna untuk melihat sebaran data *effect size* apakah simetri atau tidak. Jika terjadi bias maka plot corong akan sering miring dan tidak simetris sebaliknya jika tidak ada bias publikasi, studi akan didistribusikan secara simetris atau menyerupai corong terbalik simetris (Egger dkk., 1997; Borenstein dkk., 2009).

Pengujian bias melalui diagram corong memungkinkan adanya kesan subjektif dalam melihat simetri atau asimetrisnya plot-plot yang terdapat pada diagram tersebut. Untuk mengantisipasi hal tersebut perlu dilakukan pengujian bias lanjutan secara statistik sehingga diketahui dengan jelas berapa banyak studi primer yang harus ditambahkan atau dihapus dari studi meta-analisis demi perolehan hasil temuan yang valid dan terlepas dari bias. Selain analisis diagram corong (*funnel plot*), studi meta-analisis ini juga menerapkan uji regresi linear *Egger* yang berfungsi untuk

menjustifikasi dan memastikan secara statistik bahwa sebaran ukuran efek pada sisi kiri dan kanan diagram corong benar-benar simetris atau tidak.

Selanjutnya untuk menentukan ketahanan studi terhadap bias publikasi dan kemungkinan risiko bias publikasi, dilakukan analisis menggunakan metode *fail-safe N Rosenthal*. Perhitungan *fail-safe N* dilakukan melalui penggunaan rumus $N/(5k+10)$ di mana N merupakan nilai yang diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan CMA V3.0 dan k merupakan jumlah studi yang terlibat dalam proses analisis pada penelitian ini (Mullen dkk., 2001). Seluruh kumpulan ukuran efek dari masing-masing studi primer yang disertakan dalam meta-analisis ini dikatakan tahan atau resistan terhadap bias publikasi jika $N/(5k+10) > 1$. Selain itu untuk mengetahui resistensi kumpulan ukuran efek dari setiap studi primer terhadap bias publikasi dapat dilihat melalui nilai *p-value* yang terdapat pada hasil perhitungan menggunakan CMA V3.0. Jika nilai P dari studi-studi yang terobservasi kurang dari 0,05 maka dapat disimpulkan kumpulan-kumpulan efek dari setiap studi primer tahan atau memiliki risiko yang kecil terhadap bias publikasi sehingga layak dilakukan analisis lanjutan.

Studi meta-analisis ini juga melibatkan evaluasi heterogenitas (uji *Q Cochrane*) untuk menguji kesignifikanan perbedaan korelasi antara kompetensi profesional dan pedagogik guru terhadap hasil belajar matematika siswa. Selain itu untuk mengetahui apakah faktor moderator, instrumen pengukur kompetensi guru secara signifikan menyebabkan heterogenitas korelasi antara kompetensi guru dan hasil belajar matematika siswa. Uji Heterogenitas dilakukan dengan melihat *P-value* dari statistik *Q Cochrane* (Higgins, Thompson, Deeks, & Altman, 2003). Jika nilai *P-value* $< 0,05$ pada uji heterogenitas berarti terdapat perbedaan ukuran efek antar studi sehingga analisis selanjutnya menggunakan model efek acak (*random effect model*) sebagai model estimasi.

3.6 Prosedur Penelitian

Berdasarkan literatur dan beberapa penelitian meta-analisis sebelumnya (Hunter & Schmidt, 2004; Juandi, Kusumah, Tamur, Perbowo & Wijaya, 2021;

Sukri, 2023

KONTRIBUSI KOMPETENSI GURU TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA: STUDI META-ANALISIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Suparman dkk., 2021) mengungkapkan bahwa sebagai suatu metode penelitian meta analisis memiliki beberapa tahapan sebagai berikut: (1) definisi masalah penelitian; (2) pengumpulan data; (3) proses pengkodean; (4) analisis statistik; dan (5) presentasi hasil. Tahapan-tahapan tersebut diadaptasi untuk digunakan dalam penelitian meta-analisis ini.

3.6.1 Definisi Masalah Penelitian

Pada tahap ini masalah dan pertanyaan penelitian khusus dan variabel yang diminati harus didefinisikan. Berdasarkan hasil analisis empiris dari penelitian meta-analisis pada studi-studi sebelumnya tentang kontribusi kompetensi guru terhadap hasil belajar matematika siswa maka beberapa pertanyaan penelitian dapat diberi jawaban atau dugaan sementara, yakni:

- a. Terdapat kontribusi yang signifikan antara kompetensi guru secara keseluruhan terhadap hasil belajar matematika siswa.
- b. Terdapat kontribusi yang signifikan antara kompetensi profesional guru terhadap hasil belajar matematika siswa.
- c. Terdapat kontribusi yang signifikan antara kompetensi pedagogik guru terhadap hasil belajar matematika siswa.
- d. Jenjang pendidikan mendiferensiasi kontribusi kompetensi guru terhadap hasil belajar matematika siswa.
- e. Jenis kompetensi guru mendiferensiasi kontribusi kompetensi guru terhadap hasil belajar matematika siswa.
- f. Demografi siswa mendiferensiasi kontribusi kompetensi guru terhadap hasil belajar matematika siswa.

Selanjutnya ditentukan seperangkat aturan atau dalam hal ini disebut kriteria inklusi yang digunakan untuk mengidentifikasi studi yang relevan sebagai basis data meta-analisis. Kriteria inklusi merupakan seperangkat aturan yang dijadikan acuan dalam penelusuran database elektronik dan untuk memilih studi yang akan dilibatkan

dalam penelitian meta-analisis (Bernard, Borokhovski, Schmid, Tamim & Abrami, 2014; Juandi & Tamur, 2020). Kriteria inklusi yang ditetapkan peneliti bertujuan agar studi meta-analisis lebih fokus dan spesifik sehingga diharapkan memperoleh hasil temuan yang mendalam dan detail. Terdapat tiga alasan utama pentingnya untuk menentukan kriteria inklusi dalam studi meta-analisis yaitu, pertama kriteria-kriteria yang ditetapkan dapat memandu dalam memilih studi primer yang akan disertakan dalam meta-analisis. Alasan kedua adalah kriteria inklusi penting untuk menentukan populasi yang berkaitan dengan pembuatan kesimpulan dan alasan ketiga adalah transparansi yang berkaitan dengan publikasi hasil meta-analisis (Retnawati dkk., 2018). Beberapa kriteria inklusi yang ditetapkan dalam penelitian meta-analisis ini disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Inklusi

Kriteria	Deskripsi
Fokus topik	Studi primer membahas tentang pengaruh, korelasi, atau kontribusi kompetensi guru terhadap hasil belajar matematika siswa
Fokus populasi	Studi primer dilaksanakan pada jenjang Sekolah Dasar (SD) Sederajat, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Sederajat, Sekolah Menengah Atas (SMA) Sederajat, dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).
Desain studi	Studi primer merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen atau quasi eksperimen.
Hasil	Studi primer menginformasikan dengan jelas nilai koefisien korelasi, <i>p-value</i> , dan <i>t-value</i> antara kompetensi guru dan hasil belajar.
Jangka waktu	Studi primer dipublikasikan dalam waktu sepuluh tahun terakhir yaitu dari Maret tahun 2013 hingga Maret tahun 2023 berupa skripsi, tesis, artikel jurnal dan prosiding.

Negara	Studi primer dilaksanakan di Indonesia.
--------	---

Poin-poin dari kriteria inklusi yang telah peneliti tetapkan sebagaimana tertera di atas merupakan persyaratan dari artikel studi primer yang akan disertakan dalam studi meta-analisis ini. Hal ini bertujuan untuk menjamin agar data yang dianalisis fokus menjawab rumusan masalah yang telah diajukan. Studi primer yang tidak memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan peneliti maka akan dikecualikan dari proses meta-analisis ini.

3.6.2 Pengumpulan Data

Studi primer yang telah ditemukan pada berbagai database mesin pencarian elektronik selanjutnya akan diseleksi dengan berpatokan pada kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Dalam literturnya, Liberati dkk. (2009) menyatakan bahwa proses seleksi studi primer melalui empat tahapan yaitu:

a. Identifikasi (*Identification*)

Proses ini dilakukan dengan cara melihat judul dari studi yang ditemukan pada pencarian literatur.

b. Penyaringan (*Screening*)

Proses ini dilakukan dengan cara melihat abstrak setiap studi yang ditemukan pada pencarian literatur dan berguna untuk menentukan kelayakan untuk disertakan dalam meta-analisis ini.

c. Kelayakan (*Eligibility*)

Studi primer yang telah disaring disesuaikan dengan pedoman kriteria inklusi.

d. Inklusi (*Inclution*)

Studi primer yang telah sesuai dengan kriteria inklusi dijadikan bahan analisis untuk dimasukkan dalam analisis pada studi meta-analisis.

3.6.3 Proses Pengkodingan

Studi primer yang sudah terkumpul dari hasil pencarian literatur yang sesuai berdasarkan kriteria inklusi kemudian diekstrak menjadi beberapa data atau informasi. Hal ini dilakukan untuk mempermudah analisis data pada proses meta-analisis. Data atau informasi tersebut seperti nama penulis (*author*), data statistik (nilai *r*, ukuran sampel, nilai-*p*), instrumen pengukur kompetensi guru, pengindeks, jenis publikasi, tahun publikasi, database penelusuran, email dan link penelusuran artikel. Selain itu data atau informasi yang kurang lengkap pada masing-masing studi primer, ditelusuri via email dengan mengirim email pada *co-author* dari setiap studi primer tersebut.

Proses ekstraksi data menggunakan lembar koding dan protokol skema koding yang disusun oleh peneliti sesuai dengan tujuan studi meta-analisis dan secara teoritis divalidasi oleh dua orang validator ahli dalam studi meta analisis. Lembar koding berguna untuk membantu pengkode (*coder*) dalam mengekstraksi data atau informasi dari masing-masing studi primer. Protokol skema koding berguna untuk membantu pengkode memperoleh informasi dari item-item yang tertulis pada lembar koding, sehingga memudahkan pengkode (*coder*) saat proses ekstraksi data.

Proses ekstraksi data melibatkan dua pengkode yang andal pada bidang studi meta-analisis. Pelibatan dua pengkode ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memverifikasi data atau informasi dari setiap studi primer guna menjamin kevalidan data yang diperoleh dari proses ekstraksi data sehingga layak dijadikan sebagai bahan analisis pada studi meta-analisis ini. Untuk memudahkan kinerja pengkode dalam proses ekstraksi data, pengkode diberikan protokol skema koding yang berfungsi memberikan gambaran, penjelasan dari komponen-komponen atau item-item yang terdapat pada lembar koding. Proses ekstraksi data pada studi meta-analisis ini dilakukan secara manual dan data yang sudah ditemukan disajikan pada lembar koding. Jika dalam proses pengkodean terdapat beberapa data kurang lengkap pada studi primer, maka peneliti berusaha untuk melakukan korespondensi dengan peneliti utama dari studi primer melalui surat elektronik (*surel*) yang ada pada studi primer tersebut.

Uji reliabilitas koding merupakan langkah penting yang mesti dilakukan untuk memastikan bahwa proses ekstraksi data valid dan layak untuk disertakan dalam studi meta-analisis ini. Üstün & Eryilmaz, (2014) mengungkapkan bahwa reliabilitas koding merupakan poin yang esensial dalam studi meta-analisis, di mana uji ini berguna untuk memastikan ekstraksi data yang telah dilakukan antar pengkode ke lembar koding menunjukkan variabilitas dari proses justifikasi terhadap data-data yang terdapat pada studi primer. Pentingnya uji reliabilitas koding terletak pada sejauh mana data yang dikumpulkan dalam penelitian merupakan representasi yang benar dari variabel yang diukur. Reliabilitas koding pada studi meta-analisis ini dilakukan untuk mengukur konsistensi antar pengkode ekstraksi data (*inter-rater reliability*). Terdapat sejumlah statistik yang telah digunakan untuk mengukur reliabilitas antar pengkode (*inter-rater reliability*). Studi meta-analisis ini menggunakan uji *Cohen's Kappa* dalam mengukur konsistensi antar pengkode data (*coder*) dengan alasan hanya melibatkan dua orang koder dalam proses ekstraksi data (McHugh, 2012). Perhitungan dari uji *Cohen's Kappa* dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K = \frac{\Pr(a) - \Pr(e)}{1 - \Pr(e)}$$

di mana $\Pr(a)$ merupakan kesepakatan yang sebenarnya diamati (*actual observed agreement*) dan $\Pr(e)$ merupakan kesepakatan berdasarkan kesempatan (*chance agreement*) (McHugh, 2012). Pengujian terhadap keandalan antar pengkode (*inter-rater reliability*) melalui uji *Cohen's Kappa* akan dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 16.0. Selanjutnya nilai yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi *Cohen's Kappa* (McHugh, 2012) yang tertera pada Tabel 3.1.

Tabel 3.5 Klasifikasi *Cohen's Kappa*

Nilai Kappa	Tingkat Persetujuan	Persentase Data yang Reliabel (%)

0,00-0,20	Tidak ada (<i>None</i>)	0-4
0,21-0,39	Minimal (<i>Minimal</i>)	4-15
0,40-0,59	Lemah (<i>Weak</i>)	15-35
0,60-0,79	Sedang (<i>Moderat</i>)	35-63
0,80-0,90	Kuat (<i>Strong</i>)	64-81
Diatas 0,90	Sempurna (<i>Perfect</i>)	82-100

3.6.4 Analisis Statistik

Pada penelitian studi meta-analisis menggunakan analisis statistik berupa ukuran efek atau *effect size* berdasarkan Hedges's *g* dan dibantu dengan *Software Comprehensive Meta-analysis* Versi 3.0. Selanjutnya kumpulan ukuran efek yang diperoleh dari hasil analisis dilakukan uji bias publikasi. Bias publikasi sangat erat kaitannya dengan reliabilitas hasil meta-analisis (Tamur dkk., 2020). Uji bias publikasi dapat menjadi landasan argumen bahwa penelitian primer yang digunakan sudah valid dan dapat diteruskan untuk analisis lanjutan, juga mengantisipasi adanya kecenderungan bahwa seluruh studi yang dipublikasikan dan diterbitkan dalam jurnal merupakan studi yang memberikan hasil yang signifikan saja sehingga *effect size* akan bernilai benar dan pada nilai yang sebenarnya (Borenstein, 2009).

3.6.5 Presentasi Hasil

Tahap akhir dari penelitian meta-analisis yakni menyimpulkan hasil temuan dari proses analisis yang dilakukan dan mempresentasikan hasil tersebut. Peneliti secara detail menyajikan prosedur penelitian, penjelasan terkait pilihan yang diambil selama proses penelitian, tampilan yang komprehensif, dan interpretasi hasil yang dibenarkan sehingga pembaca memperoleh semua pengetahuan yang diperlukan untuk mengevaluasi hasilnya (Cooper, 2009).

Sukri, 2023

KONTRIBUSI KOMPETENSI GURU TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA: STUDI META-ANALISIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.7 Karakteristik Studi

Karakteristik studi merujuk pada atribut-atribut tertentu yang terkait dengan studi atau penelitian yang dilakukan. Dalam studi meta-analisis Borenstein dkk. (2009) menyatakan bahwa karakteristik studi adalah faktor yang potensial dalam menyebabkan perbedaan ukuran efek antar studi primer. Dengan memperhatikan karakteristik studi dalam studi meta-analisis, peneliti dapat melakukan pemahaman yang lebih baik tentang variabilitas dan kekonsistenan antara studi-studi yang ada. Hal ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi tingkat heterogenitas antara studi, mengidentifikasi sumber-sumber variasi, dan melakukan analisis yang lebih akurat dan bermakna atas temuan-temuan yang digabungkan dalam meta-analisis.. Dalam studi ini, beberapa faktor yang diperhatikan, diinvestigasi dan diperkirakan menjadi penyebab heterogenitas kontribusi kompetensi guru terhadap hasil belajar matematika siswa yakni:

1. Jenjang Pendidikan

Karakteristik jenjang pendidikan pada studi meta-analisis ini dikategorikan berdasarkan tingkatan sekolah, yaitu SD sederajat meliputi Sekolah Dasar (SD) dan Madrasah Ibtidaiyah (MI), SMP sederajat meliputi Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Madrasah Tsanawiyah (MTs) dan SMA sederajat meliputi Sekolah Menengah Atas (SMA), Madrasah Aliyah (MA), Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Karakteristik ini membantu dalam memahami variasi antara studi-studi yang dilibatkan dan dapat memberikan wawasan tentang bagaimana faktor-faktor spesifik pada jenjang pendidikan tertentu mempengaruhi hasil penelitian yang dianalisis secara menyeluruh.

2. Jenis Kompetensi Guru

Dalam studi meta-analisis, karakteristik jenis kompetensi guru dapat menjadi faktor penting yang dipertimbangkan untuk memahami peran guru dalam pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Beberapa hal yang berpengaruh pada kompetensi guru adalah kualifikasi pendidikan, pengalaman mengajar, keterampilan mengajar, dan

penguasaan setiap kompetensi guru. Merujuk pada Undang-undang Republik Indonesia nomor 14 tahun 2005 pasal 8, kompetensi guru terdiri dari kompetensi kepribadian, kompetensi pedagogik, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional yang akan didapatkan jika mengikuti pendidikan profesi. Jenis kompetensi yang diamati pada penelitian ini yakni kompetensi profesional dan kompetensi pedagogik..

3. Demografi Siswa

Kata “demografi” berasal dari bahasa Yunani yaitu *demos* dan *graphein*, di mana *demos* diartikan sebagai penduduk, dan *graphein* berarti menulis atau menggambar. Dengan demikian, jika diartikan sebagai demografi secara keseluruhan, maka dapat diartikan sebagai tulisan yang menggambarkan populasi suatu negara atau wilayah (Bagaskoro, 2018). Menurut Siswono (2015) pengelompokan penduduk berdasarkan ciri-ciri tertentu secara umum dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori, yakni (1) Usia, subjek penelitian dapat dikelompokkan berdasarkan rentang usia tertentu, seperti anak-anak (0-14 tahun), remaja (15-24 tahun), dewasa (25-64 tahun), dan lanjut usia (65 tahun ke atas). Pengelompokan berdasarkan usia penting untuk pemahaman demografi populasi dan perencanaan kebijakan terkait kesehatan, pendidikan, dan perlindungan sosial. (2) Jenis Kelamin, subjek penelitian dapat dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin, yaitu laki-laki dan perempuan. Informasi ini penting untuk menganalisis perbedaan sosial, kesehatan, dan partisipasi ekonomi antara pria dan wanita dalam populasi. (3) Latar Belakang Etnis, subjek penelitian dapat dikelompokkan berdasarkan latar belakang etnis atau kebangsaan mereka. Ini mencerminkan keanekaragaman budaya dan kelompok etnis dalam suatu populasi, dan membantu dalam pemahaman keragaman, budaya, dan kebutuhan masyarakat yang berbeda. (4) Tingkat Pendidikan, subjek penelitian dapat dikelompokkan berdasarkan tingkat pendidikan yang telah dicapai, seperti tidak berpendidikan, pendidikan dasar, menengah, atau tinggi. Klasifikasi ini membantu dalam pemahaman tingkat pendidikan populasi dan perencanaan kebijakan pendidikan. (5) Status Sosial-Ekonomi, subjek penelitian dapat dikelompokkan berdasarkan status sosial-ekonomi, termasuk tingkat

Sukri, 2023

KONTRIBUSI KOMPETENSI GURU TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA: STUDI META-ANALISIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pendapatan, pekerjaan, dan akses terhadap sumber daya. Pengelompokan ini membantu dalam analisis kesenjangan sosial, ketimpangan ekonomi, dan perencanaan kebijakan yang lebih tepat sasaran. (6) Lokasi Geografis, subjek penelitian dapat dikelompokkan berdasarkan lokasi geografis, seperti wilayah administratif, perkotaan atau pedesaan, atau tingkat perkembangan regional. Pengelompokan ini penting dalam analisis perubahan populasi, distribusi penduduk, dan perencanaan pembangunan regional. Pada studi meta-analisis ini karakteristik demografi siswa mengacu pada letak geografis. Letak geografis yang diamati, dibedakan berdasarkan wilayah pedesaan dan wilayah perkotaan.

Untuk menguji setiap jenis karakteristik studi yang menjadi faktor penyebab heterogenitas hasil belajar matematika siswa, maka dilakukan uji Q Cochran dengan memperhatikan nilai *Q-value* atau *p-value*. Jika $Qvalue > \chi^2 (df; 0,05)$ atau $p-value < 0,05$, maka H_0 ditolak, artinya ada pengaruh yang signifikan antara kompetensi guru terhadap hasil belajar matematika siswa ditinjau dari jenis karakteristik studi yang dianalisis.