

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan teknik meta analisis. Meta analisis merupakan desain studi epidemiologi yang melakukan sintesis dan mengkaji secara sistematis (*systematic review*), serta mengestimasi secara kuantitatif hasil-hasil dari sejumlah studi primer tentang suatu masalah penelitian, yang dapat digabungkan (Murti, 2021). Salah satu ciri dari penelitian meta analisis adalah datanya sudah ada. Oleh karenanya, sumber data pada meta analisis ini adalah data primer yang merupakan hasil penelitian dari studi utama yang menggunakan metode pendekatan kuantitatif. Hasil penelitian primer tersebut akan dikonversi ke dalam bentuk metrik umum yang diketahui sebagai ukuran effect (*Effect size*). Nilai ukuran efek ini akan digunakan sebagai representasi dari besarnya pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat dan nilainya dapat dibandingkan antar studi untuk memperoleh hasil yang diinginkan (Retnawati *et al.*, 2018). Oleh sebab itu, pada meta analisis penggunaan ukuran pengaruh menjadi kunci utama dalam analisis dan interpretasi data yang menguji hipotesis penelitian dan kaitannya juga dengan pengujian pengaruh dari karakteristik studi.

Dalam penelitian ini, fokus utama yang di bahas adalah tentang pengaruh *Discovery Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis dan pengaruh *Discovery Learning* terhadap *Self Confidence* siswa secara keseluruhan, serta berdasarkan karakteristik seperti tahun penelitian yang di bagi menjadi dua yaitu saat sebelum COVID (2017-2019) dan pada masa COVID (2020-2021), jenjang pendidikan yakni jenjang sekolah dasar, sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas, ukuran sampel yang meliputi sampel dengan kurang dari 30 atau sama dengan 30 partisipan dan sampel yang lebih dari 30 partisipan,serta wilayah geografis yang didalamnya wilayah Jawa, Sumatera, Sulawesi, dan Kalimantan. Fokus utama tersebut di ambil dari penelitian-penelitian terdahulu yang termuat dalam jurnal. Peneliti akan menggali berbagai informasi yang terdapat dalam

jurnal-jurnal yang berkaitan dengan pengaruh *Discovery Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis dan *Self Confidence* siswa.

3.2 **Prosedur Penelitian**

Sebagai acuan untuk menentukan prosedur dalam meta analisis ini, peneliti menggunakan tahapan penelitian dari DeCoaster (2009). Sehingga prosedur penelitian meta-analisis pada penelitian ini, yaitu :

1. Merumuskan masalah penelitian dan menetapkan kriteria inklusi
2. Mengumpulkan studi primer melalui penelusuran pada jurnal atau prosiding melalui mesin pencari elektronik dan menyeleksi studi primer yang diperoleh sesuai kriteria inklusi.
3. Melakukan ekstrasi dan pengkodean data(coding)
4. Melakukan perhitungan ukuran efek(*Effect size*) untuk setiap studi dan secara gabungan dengan bantuan program *Comprehensive Meta-Analysis* (CMA) 3.0.
5. Melakukan inpretasi terhadap hasil perhitungan ukuran efek secara keseluruhan.
6. Mengidentifikasi heterogenitas ukuran efek menggunakan nilai yang diperoleh melalui proses analisis dari program CMA. Terdapat dua kondisi yang mungkin terjadi pada analisis heterogenitas, yaitu :
 - a. Jika terdapat heterogenitas ukuran efek maka dipilih model estimasi efek acak (*random effect model*) dan kemudian dilanjutkan dengan analisis karakteristik studi
 - b. Jika tidak terdapat heterogenitas ukuran efek, maka dipilih model estimasi efek tetap (*fixed effect model*).
7. Melakukan uji bias publikasi terhadap data yang digunakan dengan melihat hasil pada diagram corong dan uji Rosenthal FSN.
8. Melakukan penafsiran dari hasil-hasil yang diperoleh untuk selanjutnya menjawab rumusan-rumusan masalah dan menarik kesimpulan.

3.3 Kriteria Inklusi

Karakteristik umum dari subjek penelitian yang mewakili sampel dalam sampel penelitian dan memenuhi syarat sebagai sampel disebut kriteria inklusi. Sebagai acuan untuk menentukan kriteria inklusi dalam meta analisis ini, peneliti menggunakan pendekatan PICOS (population, Interventions, Comparator, Outcomes, and Study Design) yang dikemukakan oleh Liberati et al. (2009). Adapun kriteria inklusi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Penelitian dilakukan pada artikel penelitian yang telah dipublikasikan secara nasional dan atau internasional serta diterbitkan dalam jurnal terindeks Scopus, Thomson Reuters, dan Sinta.
- (2) Penelitian terfokus pada artikel penelitian yang merupakan studi primer dengan intervensi studi primer tersebut berupa penerapan *Discovery Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan penerapan *Discovery Learning* terhadap *Self Confidence* siswa pada pembelajaran matematika
- (3) Pembanding atau kelas kontrol dari intervensi yang digunakan dalam studi primer adalah penerapan model pembelajaran konvensional atau model pembelajaran langsung yang rutin digunakan dalam kelas.
- (4) Jenis penelitian yang digunakan dalam studi primer adalah penelitian dengan jenis kuantitatif karena merupakan syarat dalam metode meta analisis.
- (5) Penelitian terfokus pada artikel yang telah dipublikasikan pada rentang tahun 2017-2022.
- (6) Penelitian terfokus pada artikel-artikel penelitian pendidikan matematika yang dilakukan pada siswa di jenjang sekolah dasar, sekolah menengah pertama dan sekolah menengah
- (7) Penelitian terfokus pada artikel-artikel penelitian pendidikan matematika yang dilakukan di Indonesia meliputi wilayah Jawa, Sumatera, Sulawesi, dan Kalimantan
- (8) Studi primer yang dianalisis dalam penelitian ini berisikan informasi statistik yang memadai yaitu nilai rata-rata, standar deviasi, ukuran sampel, dan t-value baik dari kelompok eksperimen maupun kelompok pembanding.

Studi primer yang akan di teliti oleh peneliti harus memenuhi syarat dari kriteria inklusi yang ditetapkan. Hal itu bertujuan untuk menjamin bahwa data yang di analisis fokus untuk menjawab rumusan masalah yang diajukan serta menjamin objektivitas dari penelitian meta analisis. Studi primer akan dikeluarkan dari proses analisis jika studi primer tersebut tidak memenuhi kriteria inklusi.

Dalam penelitian ini skripsi, tesis atau disertasi tidak disertakan sebagai studi primer yang dianalisis. Hal ini berdasarkan rekomendasi dari Rothstein & Hopewell (2009) yang menyatakan bahwa skripsi, tesis, atau disertasi merupakan *grey literature* yang tingkat kualitas metodologinya tidak seketat pada artikel jurnal yang telah melalui tahapan ulasan sejawat (*peer review*) dan tahap seleksi lain yang ketat. Oleh sebab itu, peneliti hanya fokus pada kajian meta analisis terhadap studi primer yang telah dipublikasikan berupa artikel jurnal ataupun prosiding agar menjaga objektivitas penelitian meta analisis dan reliabilitas hasil penelit

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek, organisasi, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016). Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel independen (variabel bebas) dan variabel dependen (variabel terikat).

3.4.1 Variabel Bebas (Independent Variabel)

Variabel yang sering disebut sebagai variabel stimulus, prediktor, antecedent. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2016). Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Discovery Learning*

3.4.2 Variabel Terikat (Dependent Variabel)

Variabel dependen atau terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2016). Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis dan *Self Confidence* siswa.

3.5 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah artikel jurnal atau prosiding pendidikan matematika yang akan di amati di analisis dan ada pada database elektronik. Artikel jurnal atau prosiding yang digunakan adalah jurnal-jurnal penelitian pendidikan matematika yang ditemukan di mesin pencarian yaitu *google scholar*, *semantic scholar*, *directory of open acces journal (DOAJ)*, *Research Gate*, *Education Resources Information Center (ERIC)*, *Springer*, *Science Direct*, *IOP*, *AIP*, *Atlantis Press*, portal garuda dan sejumlah URL jurnal nasional yang terindeks. Penelusuran terhadap artikel jurnal tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan indeksasi oleh Scopus, Thomson Reuters, Sinta, dan Google Scholar agar kualitas jurnal yang digunakan dalam analisis baik karena telah melalui tahap reviu yang ketat sehingga hasil analisis nanti menjadi lebih valid dan reliabel. Hasil-hasil penelitian yang digunakan sebagai subjek penelitian yaitu mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model *Discovery Learning* , dan *Self Confidence* siswa dengan model *Discovery Learning* . Kata kunci yang digunakan dalam pencarian adalah : “*Discovery Learning* , *Mathematical communication ability*, *Self Confidence*, pembelajaran penemuan, kemampuan komunikasi matematis, dan kepercayaan diri siswa.

Objek penelitian yang diperoleh dalam penelitian ini adalah yang memenuhi kriteria inklusi dan kategori yang telah dijelas. Hasil penelusuran yang ditemukan ada 32 studi yang menerapkan *Discovery Learning* (DL) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan 13 studi yang menerapkan *Discovery Learning* (DL) terhadap *Self Confidence* siswa. Namun studi yang memenuhi kriteria inklusi untuk penerapan DL terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ada 21 studi dan studi yang memenuhi kriteria inklusi untuk penerapan DL terhadap *Self Confidence* ada 9 studi. Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian terkait pengaruh *Discovery Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan kriteria inklusi dipaparkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3 1. Subjek Penelitian mengenai Pengaruh *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa berdasarkan kriteria inklusi

Hasil Penelusuran	Artikel <i>Discovery Learning</i> dalam Pembelajaran Matematika	85
	Artikel <i>Discovery Learning</i> terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	32
	Artikel yang Memenuhi Kelengkapan Kriteria Inklusi	21
	Artikel yang Memenuhi Kelengkapan Kriteria Inklusi dan memiliki data statistik lengkap	20

Berdasarkan Tabel 3.1 peneliti menemukan 85 studi primer yang meneliti informasi mengenai penerapan model *Discovery Learning* dalam pembelajaran matematika. Setelah dilakukan proses membaca abstrak, terdapat studi-studi primer yang menilai hasil belajar dengan beragam kemampuan matematis. Jenis penelitiannya pun ditemukan beragam. Kemudian studi-studi primer yang meneliti tentang pengaruh *Discovery Learning* terhadap kemampuan matematis selain kemampuan komunikasi matematis siswa dikeluarkan sehingga tersisa 32 studi primer. Dikarenakan studi primer harus memenuhi kriteria inklusi yang telah ditentukan, maka setelah dilakukan seleksi terdapat 21 studi yang memenuhi kriteria inklusi tersebut. Berikut daftar artikel terkait dengan pengaruh *Discovery Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa yang memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan.

Tabel 3 2. Daftar Artikel Studi Primer Terkait Pengaruh *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis

Penulis	Judul Artikel	Nama Jurnal	Link Penelusuran	Pengindeks Artikel	Akreditasi	Sumber Pencarian
Hastuti et al.	Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari	PHI : Jurnal Pendidikan Matematika	http://phi.unbari.ac.id/index.php/phi/article/view/189	Sinta	Nasional	Google Scholar

	Dampak Pembelajaran Guided Discovery Learning Dan Minat Belajar					
Sinaga et al.	The Influence of Pakpak Culture Based on Guided <i>Discovery Learning</i> Model in Mathematical Communication Ability and Self Confidence of Students in SD Negeri No. 030277 Teladan, Sidikalang Districts, Dairi Regency	Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal	https://www.bircu-journal.com/index.php/birle/article/view/1917	Scopus/ Thomson Reuters	Internasional	Google Scholar
Aprioda et al.	Pembelajaran Matematika Berbantuan LKS Berbasis <i>Discovery Learning</i> dengan Pendekatan Kontekstual terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII	ANARG YA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika	https://jurnal.umk.ac.id/index.php/anargya/article/view/6953/2983	Sinta	Nasional	Google Scholar
Ariestani et al.	Efektivitas Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis	Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung	http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/17614	Sinta	Nasional	Google Scholar
Fahmi et al.	Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung	http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/20009	Sinta	Nasional	Google Scholar
Ariesta & Awalludin	Pengaruh Model Pembelajaran Penemuan	Journal of Authent	https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jarme/	Sinta	Nasional	Google Scholar

	Terbimbing Berbantuan Lkpd Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	c Research on Mathematics Education (JARME)	article/view/2427/0			
Gustiani et al.	<i>Discovery Learning Model And Statistical Cenic In Improving Mathematical Communication Ability Students</i>	(JIML) Journal Of Innovative Mathematics Learning	https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jiml/article/view/3100	Sinta	Nasional	Google Scholar
Etia et al.	Pengaruh Model <i>Discovery Learning</i> terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	Limacon: Journal of Mathematics Education	http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/limacon/article/view/19917	Sinta	Nasional	Google Scholar
Setiaji et al.	Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis : Dampak Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> Terintegrasi Learning Start With a Question	Desimal: Jurnal Matematika	http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/desimal/article/view/3544	Sinta	Nasional	Google Scholar
Arcat & Fitriani	Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model <i>Discovery Learning</i> Kelas Viii Mts Bahrul Ulum Tahun 2018	Edu Research	https://e-journal.upp.ac.id/index.php/EDU/article/view/1639	Sinta	Nasional	Google Scholar
Sab'ati et al.	Efektivitas Model Pembelajaran <i>Discovery</i> Ditinjau Dari Kemmpuan Komunikasi Matematis Siswa	Jurnal Pendidikan MIPA	http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/jpmipa/article/view/18556	Sinta	Nasional	Google Scholar
Idris & Ahmad	Differences in Students'	Proceedings of	https://www.atlantis-	Scopus	Internasional	Google Scholar

	Mathematical Communication Ability Using <i>Discovery Learning</i> and Reception Learning Models	the 1st International Conference on Continuing Education and Technology (ICCOET 2021)	press.com/proceedings/iccoet-21/125962259			
Puspita et al.	Efektivitas Model <i>Discovery Learning</i> Berbasis Ethnomathematic Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung	http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/14974	Sinta	Nasional	Google Scholar
Septiani	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Self Efficacy Siswa	MAT-EDUKA SIA Jurnal Pendidikan Matematika	https://journal.stkipypmbangkko.ac.id/index.php/mat-edukasia/article/view/382	Sinta	Nasional	Google Scholar
Astari & Soro	Differences In Mathematical Communication Ability Using <i>Discovery Learning</i> And Conventional Learning Models	Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika	https://ojs.unm.ac.id/JDM/article/view/34844	Sinta	Nasional	Google Scholar
Dina et al.	The Improvement of Communication and Mathematical Disposition Abilities through <i>Discovery Learning</i> Model in Junior High School	JRAMath Edu (Journal of Research and Advances in Mathematics)	https://journal.s.ums.ac.id/index.php/jramathedu/article/view/6824	Scopus	International	ERIC

		Educatio n)				
Ubaidah & Aminudin	Penerapan Pembelajaran <i>Guided Discovery Learning</i> Berbantuan Shapes Doll terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	Penerapan Pembelajaran <i>Guided Discovery Learning</i> Berbantuan Shapes Doll terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/mtk/article/view/4064	Sinta	Nasional	Google Scholar
Sari et al.	Pengaruh Metode Pembelajaran <i>Guided Discovery</i> Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar	Jurnal Basicedu	https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i2.57	Sinta	Nasional	Google Scholar
Habibi et al.	Penerapan <i>Hypnoteaching</i> Melalui Model <i>Discovery Learning</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Serta Mengetahui Motivasi Belajar Siswa	Biomatika : Jurnal ilmiah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan	https://doi.org/10.35569/biomatika.v5i01.448	Sinta	Nasional	Google Scholar
Septya et al.	Penerapan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> Terhadap Penalaran Komunikasi Matematis Siswa	Lemma : Letters of Mathematics Education	https://doi.org/10.22202/jl.2018.v4i2.2738	Sinta	Nasional	Google Scholar
Halimatussadiyah	Efektivitas Pembelajaran Metode <i>Discovery</i>	Antologi UPI	https://media.neliti.com/media/publicatio	Nonsinta	Nasional	Google Scholar

& Halimah	Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis		ns/240692-the-effectiveness-of-discovery-learning-e9d6ddab.pdf			
--------------	--	--	--	--	--	--

Berdasarkan tabel 3.2, terdapat 21 studi yang memenuhi kriteria inklusi tersebut. Akan tetapi, 1 dari studi yang diperoleh tidak berisi statistik data yang lengkap. Peneliti sudah berupaya untuk menghubungi penulis utama melalui surat elektronik, namun setelah menunggu dalam kurun waktu yang cukup lama, peneliti tidak mendapatkan apa yang dicari dan penulis studi primer juga tidak memberikan respon terhadap surat elektronik yang penulis kirimkan. Ini merupakan satu batasan yang ditemukan peneliti dalam meta analisis. Dengan pertimbangan bahwa satu studi itu belum memenuhi kelengkapan kriteria inklusi, maka hanya 20 studi yang akhirnya diputuskan untuk disertakan dalam tahapan meta-analisis.

Kemudian subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian terkait pengaruh *Discovery Learning* terhadap *Self Confidence* siswa pada pembelajaran matematis berdasarkan kriteria inklusi disajikan pada Tabel 3.3

Tabel 3 3. Subjek Penelitian mengenai Pengaruh *Discovery Learning* terhadap *Self Confidence* Siswa

Hasil Penelusuran	Artikel <i>Discovery Learning</i> dalam Pembelajaran Matematika	85
	Artikel <i>Discovery Learning</i> terhadap <i>Self Confidence</i> Siswa dalam pembelajaran matematika	14
	Artikel yang Memenuhi Kelengkapan Kriteria Inklusi	9
	Artikel yang Memenuhi Kelengkapan Kriteria Inklusi dan memiliki data statistik lengkap	9

Berdasarkan Tabel 3.3 peneliti menemukan 13 studi primer yang meneliti informasi mengenai pengaruh *Discovery Learning* terhadap self confidence siswa dalam pembelajaran matematika. Setelah dilakukan proses seleksi studi primer yang harus memenuhi kriteria inklusi yang telah ditentukan, peneliti mendapat 9

studi yang memenuhi kriteria inklusi tersebut. Berikut daftar artikel terkait dengan pengaruh *Discovery Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa yang memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan.

Tabel 3 4. Daftar Artikel Studi Primer Terkait Pengaruh *Discovery Learning* Terhadap *Self Confidence*

Penulis	Judul Artikel	Nama Jurnal	Link Penelusuran	Pengindeks Artikel	Akreditasi
Putri et al.	Pengaruh Model <i>Guided Discovery Learning</i> Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Dan <i>Self Confidence</i>	Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung	http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/11992	Sinta	Nasional
Sinaga et al.	The Influence of Pakpak Culture Based on <i>Guided Discovery Learning</i> Model in Mathematical Communication Ability and <i>Self Confidence</i>	Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal	https://www.bircu-journal.com/index.php/birle/article/view/1917	Scopus/Thomson Reuters	Internasional
Fadilla et al.	Efektivitas <i>Guided Discovery Learning</i> Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematis dan <i>Self Confidence</i>	Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung	http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/13816	Sinta	Nasional
Adelia et al.	Efektivitas <i>Guided Discovery Learning</i> Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Reflektif dan <i>Self Confidence</i>	Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung	http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/17743	Sinta	Nasional
Anzar & Lestari	Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> Terhadap Kepercayaan Diri Siswa Kelas VII SMP Negeri 22 Buton	Jurnal Akademik Pendidikan Matematika (JAPM)	https://ejournal.lppmunidayan.ac.id/index.php/matematika/article/view/261	Sinta	Nasional

Muhama d	Pengaruh Metode <i>Discovery Learning</i> untuk Meningkatkan Representasi Matematis dan Percaya Diri Siswa	Jurnal Pendidikan UNIGA	https://journal.uniga.ac.id/index.php/JP/article/view/83	Sinta	Nasional
Jauharud din et al.	Efektivitas Model <i>Discovery Learning</i> Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Reflektif dan <i>Self Confidence</i>	Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung	http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/16202	Sinta	Nasional
Haeruma n et al.	Pengaruh Model <i>Discovery Learning</i> Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan <i>Self Confidence</i> Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematis Siswa Sma Di Bogor Timur	JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)	http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2040	Sinta	Nasional
Rabbani & Herman	Increasing Formulate And Test Conjecture Math Competence And <i>Self Confidence</i> In Using The <i>Discovery Learning</i> Teaching Math	Primaryedu : Journal Of Primary Education	http://e-journal.stkipiliwangi.ac.id/index.php/primaryedu/article/view/488	Sinta	Nasional

Berdasarkan tabel 3.4, terdapat 9 studi yang memenuhi kriteria inklusi tersebut. 9 studi yang diperoleh sudah berisi statistik data yang lengkap. Maka 9 studi tersebut diputuskan untuk disertakan dalam tahapan meta-analisis terkait pengaruh penerapan *Discovery Learning* terhadap *Self Confidence* siswa.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

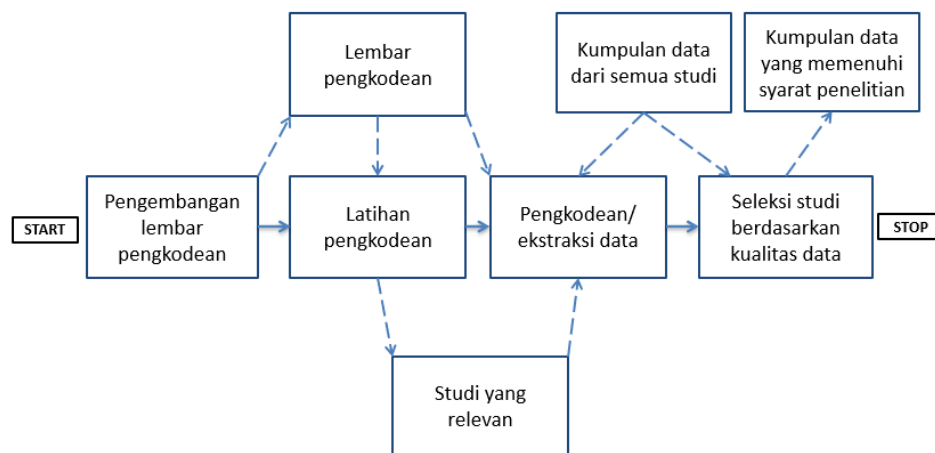
Pengumpulan data dilakukan menggunakan database elektronik untuk menemukan jurnal nasional atau internasional yang berupa hasil penelitian mengenai pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan komunikasi

matematis dan pengaruh model *Discovery Learning* terhadap *Self Confidence* siswa. Setelah semua hasil data penelitian yang sudah diperoleh terkumpul, kemudian diklasifikasikan bersumber pada data terkait penelitian pada setiap kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, serta mencatatkan data statistik yang dibutuhkan dalam perhitungan *Effect size* (ES) yang diperoleh dari setiap artikel penelitian.

3.7 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen dalam penelitian meta analisis dilaksanakan dengan kategori pengkodean (*coding category*). Setelah pengumpulan artikel-artikel berdasarkan kriteria penelitian yang dilakukan, artikel tersebut diberikan pengkodean sebelum dilakukan analisis. Wilson (2001) mengemukakan bahwa perlu diperhatikan permasalahan umum yang sering terjadi dalam suatu aturan pengcodingan. Hal ini dibedakan menjadi dua bagian yaitu: bagian yang memberikan kode informasi terkait temuan empiris studi dan bagian yang memberikan kode terkait informasi kriteria inklusi studi. Penggunaan *Effect size* (ES) memiliki keterkaitan dengan meta analisis. Karena interpretasi pengaruh antar variabel dependen dengan variabel independen, dan nilainya hanya dapat dibandingkan antar penelitian dengan perolehan nilai ES.

Syarat yang utama untuk memudahkan analisis data dan pengumpulan data, dalam penelitian meta analisis kita menggunakan sistem pengkodean (*coding*). Identifikasi dari proses pengkodean dan penelusuran yang sesuai dengan kriteria inklusi secara transparan, memverifikasi setiap studi apakah kriteria inklusi terpenuhi, layak, serta mencatatkan informasi dari hasil gabungan penelitian. Penggabungan kode dipergunakan untuk menyimpulkan terkait banyaknya data penelitian dan keterangan pengkodean. Gambar 3.1. adalah alur proses pengkodean yang diadaptasi dari Cooper, 2010 (Darhim, 2021).



Gambar 3 1. Alur proses pengkodean

Dalam penelitian ini lembar pengkodean digunakan sebagai instrumen. Lembar pengkodean ini akan membantu peneliti dalam proses pengumpulan analisis data. Proses pengkodean (*coding*) dilakukan terhadap data artikel penelitian sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan sehingga setiap studi primer yang terlibat dinyatakan layak untuk dianalisis. Adapun komponen-komponen yang terdapat dalam lembar pengkodean meliputi: nama peneliti, tahun penelitian, jenjang pendidikan, ukuran sampel, desain penelitian, tempat penelitian, data statistik (rata-rata, deviasi standar, ukuran sampel, *t-value*), jenis publikasi, pengindeks publikasi penerbit publikasi dan tautan artikel. Sebelum diberikan kepada koder, lembar pengkodean akan di validasi terlebih dahulu. Validitas dari instrumen penelitian ini perlu dilakukan karena merupakan perhatian penting bagi peneliti. Hal ini disebabkan karena proses validasi tersebut sangat berkaitan dengan reliabilitas dari hasil penelitian meta analisis. Demi menjamin validitas dari instrumen lembar kategori pengkodean, maka peneliti melakukan validasi dengan meminta bantuan dari dua orang validator yang memahami dengan baik konsep statistika, khususnya pada kajian meta analisis, yaitu Bapak Maximus Tamur, M.Pd dan Bapak Suparman, M.Pd. Validasi instrumen dari dua orang validator tersebut dilakukan secara virtual melalui korespondensi surat elektronik. Selanjutnya berdasarkan hasil validasi dari kedua validator, peneliti menemukan

bahwa protokol lembar pengkodean sudah layak untuk digunakan dalam penelitian setelah dilakukan revisi pada beberapa item protokol pengkodean.

Proses selanjutnya adalah proses pengkodean (*coding*). Proses pengkodean terhadap hasil penelusuran dan identifikasi data artikel penelitian sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan akan memberikan verifikasi informasi apakah setiap studi yang digunakan telah memenuhi kriteria, kelayakan, dan menyajikan informasi yang valid mengenai gabungan hasil penelitian. Proses pengkodean ini pun dapat digunakan sebagai landasan pengelompokan data kategorikal. Proses pengkodean data dalam penelitian ini dilakukan secara manual dan kemudian data tersebut disajikan dalam sebuah tabel yang memuat informasi secara ringkas. Proses pengkodean dalam meta analisis ini dilakukan oleh dua orang koder yang memahami dengan baik bidang kajian statistik secara umum dan meta analisis secara khusus. Koder yang berpartisipasi dalam proses ekstraksi data dan pengkodean adalah Vera Anzani, S.Pd dan Seilin Rorong, M.Pd. Korespondensi antara peneliti dan koder dilakukan secara virtual melalui surat elektronik dan pesan teks melalui *Whatsapp*.

Selanjutnya, hasil pengkodean yang dilakukan oleh kedua koder akan diuji reliabilitasnya dengan menggunakan statistik Cohen's Kappa pada *uji interrater reliability (IRR)*. Pengujian reliabilitas ini dilakukan peneliti dengan menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS versi 25. Hasil pengujian ini bertujuan untuk menunjukkan tingkat kesepakatan dari kedua koder mengenai data yang akan digunakan dalam analisis.

3.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan kelanjutan dari tahapan *Systematic Review*. Dalam tahapan *Systematic Review*, untuk mensintesis hasil-hasil temuan dengan menggunakan metode kuantitatif (secara statistik) atau yang disebut meta-analisis dipilih dalam penelitian ini sebagai teknik analisis datanya. Analisis data merupakan suatu proses pencarian dan penyusunan temuan dari data secara sistematis dengan cara mengorganisasikan data termasuk dalam kategori, dan menjabarkannya ke dalam unit-unit tertentu yang berguna untuk mensintesis

hasil dari temuan studi-studi primenya yang akhirnya dapat dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain yang membacanya (Sugiyono, 2012).

Analisis statistik dalam penelitian ini meliputi tahapan berikut: (a) menguji reliabilitas data (b) menghitung ukuran efek tiap studi primer dan ukuran efek gabungan; (c) melakukan uji heterogenitas dan pemilihan model estimasi; (d) menghitung p-value untuk menguji hipotesis penelitian, dan (e) memeriksa bias publikasi (Borenstein *et al.*, 2009).

Dalam penelitian ini akan ditemukan dan dilihat berapa besar keefektifan *Discovery Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis dan *Self Confidence* siswa berdasarkan keseluruhan studi-studi primernya selain itu juga akan ditemukan ukuran pengaruh keefektifan *Discovery Learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis dan *Self Confidence* siswa dilihat berdasarkan karakteristik studi-studi primer seperti: jenjang pendidikan, tahun penelitian, wilayah geografi (tempat dilakukan penelitian), dan ukuran sampel.

Penelitian meta analisis akan memberikan hasil temuan yang valid dan reliabel jika memperhatikan langkah-langkah pengujian yang sesuai dengan konsep penelitian dengan metode analisis itu sendiri. Adapun langkah-langkah pengujian yang harus dilakukan dalam meta analisis yaitu:

3.8.1 Uji Reabilitas

Uji Reliabilitas koding dilakukan dengan mengukur konsistensi antar pengkoding (*inter-rater reliability/ IRR*). Pengujian reliabilitas koding adalah langkah awal yang perlu dilakukan untuk menunjukkan variabilitas dari proses justifikasi terhadap data-data yang ada di dalam studi primer (Ustun & Eryilmaz, 2014; Yohannes, 2021). Reliabilitas koding dalam penelitian ini dilakukan dengan mengukur konsistensi antar pengkoding (*inter-rater reliability/IRR*) menggunakan uji Cohen's Kappa dengan pertimbangan bahwa terdapat dua orang koder yang melakukan ekstraksi data dan pengkodean. Pengujian IRR dengan Cohen's Kappa ini dibantu oleh program SPSS 25.0 dan kemudian hasilnya diinterpretasi berdasarkan kategori koefisien Kappa (Vierra & Garret, 2005; Yohannes 2022). Kategori koefisien Kappa di sajikan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3 5. Kategori Koefisien Kappa

Kappa (κ)	Kategori Strength of Agreement
$\kappa \leq 0,02$	Rendah (<i>Poor</i>)
$0,20 < \kappa \leq 0,40$	Lumayan (<i>Fair</i>)
$0,40 < \kappa \leq 0,60$	Cukup (<i>Moderate</i>)
$0,60 < \kappa \leq 0,80$	Kuat (<i>Good</i>)
$0,80 < \kappa \leq 0,10$	Sangat Kuat (<i>Very Good</i>)

3.8.2 Menentukan *Effect size*

Unit dasar dalam meta-analisis adalah *Effect size*, maka dalam menjawab pertanyaan penelitian ini digunakan perhitungan dengan teknik statistik. *Effect size* adalah sebuah nilai (dalam bentuk metrik) yang menggambarkan besarnya efek yang ditimbulkan dari sebuah perlakuan (lebih bersifat umumnya) adalah kekuatan antar variabel dijadikan sebagai kesatuan dalam penelitian meta-analisis.

Piggot (2018) mengatakan bahwa ada 3 kelompok dasar *Effect size*, yaitu: *standardized mean difference*, *correlation coefficient*, *log add ratio*. Pengertian dari *standardized mean difference* adalah bentuk yang paling dominan untuk perolehan *Effect size* dimana penelitian yang dilakukan hanya berfokus mengkaji dua independent yaitu kelompok yang diberikan perlakuan dan kelompok kontrol. *Correlation Coefficient* digunakan ketika pertanyaan penelitian yang dibuat memperkirakan kekuatan hubungan (asosiasi) antar dua ukuran dalam mensintesis studi yang observasional. Selanjutnya, *log add ratio Effect size* digunakan untuk membandingkan asumsi antar dua kelompok.

Pemeriksaan terhadap variasi ukuran efek dengan menganalisis karakteristik studi dilakukan setelah ditentukan model estimasi efeknya, yaitu model efek-acak. Perangkat lunak yang digunakan untuk menganalisis data ukuran efek adalah *Compherensive Meta-Analysis* (CMA) 3.0. Sedangkan persamaan Hedge's *g* digunakan untuk mengetahui indeks ukuran efek.

$$Hedges' g = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SD_{pooled}^*}$$

$$SD_{pooled}^* = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)SD_1^2 + (n_2 - 1)SD_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 : mean kelas eksperimen

\bar{X}_2 : mean kelas kontrol

SD_1^2 : deviasi standar kelas eksperimen

SD_2^2 : deviasi standar kelas kontrol

SD_{pooled}^* : deviasi standar kelas gabungan

n_1 : jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 : jumlah sampel kelas kontrol

Dalam literatur interpretasi terhadap ukuran efek bervariasi. Ada yang mengkategorikan ukuran efek menjadi 3 klasifikasi saja, ada yang membaginya menjadi 5. Sebagai contoh oleh Thalheimer & Cook (2002) mengkategorikan ukuran efek kedalam enam tingkatan seperti yang diperlihatkan pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.6. Interpretasi Ukuran Efek (Thalheimer & Cook, 2002; Juandi & Tamur, 2020)

No	Range of <i>Effect size</i> (ES)	Interpretasi
1	$-0,15 \leq ES < 0,15$	Tidak ada level
2	$0,15 \leq ES < 0,40$	Efek rendah
3	$0,40 \leq ES < 0,75$	Efek sedang
4	$0,75 \leq ES < 1,10$	Efek tinggi
5	$1,10 \leq ES < 1,45$	Efek sangat tinggi
6	$ES \geq 1,45$	Pengaruh tinggi

Dengan penggunaan CMA diperoleh nilai Z yang diperlukan untuk uji signifikansi efek pembelajaran *Discovery Learning* terhadap kemampuan

komunikasi matematis dan *Self Confidence* siswa. Perhitungan dengan CMA juga akan memberikan informasi ukuran efek rata-rata dengan interval kepercayaan untuk setiap jenjang kelas variabel. Apabila $Q_{hitung} > Q_{tabel}$ untuk $p < 0,05$, maka hipotesis penelitian diterima dan hipotesis nol ditolak (Borenstein *et al.*, 2009). Jika hipotesis nol ditolak, maka dapat diartikan bahwa penerapan *Discovery Learning* menghasilkan ukuran pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan *Self Confidence*. Dalam meta-analisis, salah satu hal penting untuk yaitu pemilihan model estimasi, apakah menggunakan model estimasi efek-tetap atau efek-acak (Haidich, 2010).

3.8.3 Uji Heterogenitas

Uji heterogenitas dilakukan untuk mengidentifikasi keanekaragaman yang terdapat di antara ukuran efek. Hal ini diperlukan untuk menentukan model efek yang sesuai dalam meta-analisis. Model efek dalam studi meta-analisis terdiri dari dua bagian. Pertama, model efek-tetap yang memperkirakan bahwa keseluruhan hasil studi memperoleh ukuran efek dalam populasi yang sama (ukuran efek tunggal). Kedua, jika hasil yang diperoleh signifikan, maka sebaiknya menggunakan model efek acak yang memperkirakan bahwa populasi ukuran efek berdistribusi normal.

Brockwell dan Gordon (2007) menyatakan bahwa model statistik yang digunakan studi efek mencakup tambahan informasi dan analisis dibedakan menjadi dua jenis, yaitu: *fixed effects models* dan *random effect model*. Untuk *fixed effects models* memberikan suatu bentuk sebuah gambaran terhadap rata-rata dari semua studi-studi primer yang masuk ke dalam meta-analisis yang digunakan. Secara statistik, model *fixed effects* (efek-tetap) ini memberikan dugaan bahwa studi-studi primer yang dimasukkan ke dalam meta-analisis dilakukan pada populasi yang sejenis dan menilai variabel yang sama pula. Model *fixed effects* (efek -tetap) ini digunakan pada studi-studi yang berskala besar mengandung arti bahwa memiliki jumlah sampel yang besar yang kecenderungannya memberikan bobot rata-rata hasil studi meta-analisis sementara dengan skala yang kecil dampaknya juga akan kecil terdapat hasil interpretasi akhir dari penelitian meta-analisis yang dilakukan.

Sebaliknya, untuk *random effect model* (efek -acak) dipandang secara heterogenitas (keanekaragaman) pada penelitian. *random effect model* (efek acak) ini memperlihatkan bobot rata-rata pada sebuah hasil yang berdampak pada studi meta-analisis yang dilakukan (*Effect size*) pada sebuah penelitian yang dilakukan tanpa melihat bobot pada masing-masing studi-studi primer. Menurut teoritisnya secara statistik bahwa *random effect model* (efek -acak) ini memiliki diperoleh dari dua proses tahapan, yaitu dengan melakukan inversi (membalikkan) dari bobot sebuah varian bobot studi yang ada, kemudian menghapus masing-masing bobot yang sudah dibalikkan tadi. Menghapus (atau menghilangkan) bobot studi tadi dapat dilakukan dengan menggunakan nilai Random Effect Variance Component (REVC).

Quality effect model merupakan suatu model statistik dengan memperhitungkan informasi tambahan. Sehingga dapat dikatakan bahwa *Quality effect model* merupakan suatu perhitungan dengan statistik yang bekerja mengolah secara meta-analisis karena pertimbangan menyesuaikan akan keberagaman studi-studi primer tersebut Pada perhitungannya bukti-bukti empiris atau fakta secara metodologis dapat digunakan, bukan sekedar berfokus kepada perhitungan statistik yang hasilnya berupa angka-angka semata. Dengan begitu, maka uji heterogenitas dapat memperkirakan heterogenitas dalam studi meta-analisis. Uji heterogenitas bertujuan membuktikan hipotesis apakah rata-rata ukuran efek memiliki pengaruh atau tidak.

3.8.4 Menghitung P-Value

Hasil pengujian dengan taraf signifikansi 5% dan $X^2_{(df;0,05)}$. Dengan rumus $Q_{hitung} = \left[\frac{\sum(f_o - f_E)^2}{f_E} \right]$. Jika $Q_{hitung} > X^2_{(df;0,05)}$ atau $p < 0,05$, maka H_0 di tolak. Hal ini diartikan bahwa jika *Effect size* heterogenitas *Effect size* di tolak. Hal tersebut berarti terdapat perbedaan ukuran efek rata-rata yang signifikan untuk setiap kelompok karakteristik studi.

3.8.5 Uji Bias Publikasi

Tahapan penting lainnya dalam studi meta-analisis adalah memeriksa bias publikasi. Tes bias publikasi bertujuan mengantisipasi adanya kecenderungan studi atau penelitian primer yang sudah diterbitkan oleh prosiding ataupun jurnal merupakan studi yang pengaruhnya signifikan saja, sehingga dapat menjadikan ukuran efek yang diperoleh terlalu tinggi dari ukuran yang sebenarnya. Tes bias publikasi dalam penelitian ini dilakukan dengan *funnel plot*, dan nilai *fail-safe N* (FSN).

a) Funnel Plot

Funnel plot digunakan untuk memeriksa efek dari bias publikasi. Funnel plot merupakan diagram berbentuk segitiga seperti corong yang fi plot dari *Effect size* pada sumbu X dan ukuran sampel atau barians pada sumbu Y. pada funnel plot terdapat titik-titik yang menunjukkan *Effect size* dari setiap studi primer dan garis simetri vertikal yang menunjukkan *Effect size* dari setiap studi tersebar secara simetris pada funnerl plot. Sebaliknya, jika terjadi bias publikasi, maka titik-titik *Effect size* dari setiap studi tersebar secara asimetris.

b) Fail-Safe N (FSN)

FSN ditentukan untuk menghitung probabilitas bias publikasi. Jika diperoleh nilai fail-safe N dengan rumus $\frac{n}{(5k+10)} > 1$, maka berarti bahwa seluruh studi yang dipilih tidak rentan terhadap bias publikasi. N didapatkan dengan menggunakan perangkat lunak CMA dan k merupakan jumlah studi yang terlibat.