

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode *Systematic Literature Review*

Salah satu ciri dari penelitian meta-analisis adalah datanya sudah ada. Data yang diambil dari hasil penelitian-penelitian yang relevan yang sudah ada dan sudah diuji sebelumnya, terpublikasi secara ilmiah terhadap suatu topik tertentu dan terkait dengan pertanyaan penelitian yang dilakukan. (Kithcenham, 2004).

Dalam penelitian ini, topik yang akan dibahas adalah penerapan model pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Untuk pencarian data tersebut diperlukan suatu pencarian yang menyeluruh terhadap literatur. *Systematic Literature Review* atau yang disebut SLR adalah sebuah tinjauan literatur yang sistematis bertujuan mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menginterpretasikan temuan studi-studi primer. (Barricelli et al., 2019). Ada beberapa istilah yang sering dijumpai dalam melakukan *systematic review*, misalkan: *individual study* (penelitian tunggal) merupakan bentuk dari studi primer (*primary study*), sedangkan *systematic review* adalah studi sekunder (*secondary study*). *Individual study* (penelitian tunggal) belumlah cukup dalam membawa asupan untuk perbaikan suatu kebijakan. Sehingga sintesis berbagai hasil penelitian-penelitian yang relevan dan pengemasan temuan-temuan penelitian primer adalah suatu metodologi penting yang mestinya dikuasai oleh seorang peneliti.

Systematic review begitu sangat berguna dalam melakukan sintesis dari bermacam-macam hasil-hasil penelitian yang relevan. Pada akhirnya, fakta yang dihasilkan nantinya dapat diberikan kepada penentu kebijakan akan menjadi lebih komprehensif dan berimbang. Pada dasarnya, *systematic review* merupakan sebuah metode penelitian yang bertujuan menggabungkan dari hasil-hasil penelitian primer untuk memberikan fakta yang lebih akurat dan jelas, di samping itu meta-analisis sebagai salah satu cara dalam mensintesis hasil-hasil temuan secara teknik kuantitatif (teknik statistik).

Adapun cara mensintesis hasil-hasil temuan dapat dengan menggunakan cara lainnya, yaitu dengan cara teknik kualitatif (naratif) yang disebut dengan meta-sintesis. Dengan demikian meta-analisis adalah bagian dari *systematic review*. Namun *systematic review* harus dibedakan dengan *review* yang tidak sistematis (*traditional review*).

Traditional review adalah suatu metode *review* (tinjauan) dimana untuk pencarian datanya dan teknik sintesisnya dilakukan sesuka hati saja (subjektivitas) serta tidak ada langkah-langkah yang jelas sebagaimana metode *systematic review*. *Systematic Literature Review* disebut juga *systematic review*. Makna dari kata “sistematis” di sini adalah membuat protokol atau langkah awal yang harus dibuat dalam melakukan penelitian. Semua tahapannya harus “terekam” dengan jelas. Adapun langkah-langkah awal yang harus dibuat itu meliputi: 1) *objective* (tujuan penelitian); 2) kriteria inklusi; 3) *search strategy* (strategi pencarian data/ seleksi studi); 4) pengumpulan data (*data collection*); 5) *study quality* (kualitas studinya); dan 6) data sintesis hasil.

Systematic review memiliki kesamaan dengan metodologi penelitian individu yakni, ada metode kuantitatif dan metode kualitatif. secara umum, dapat dikatakan *systematic review* analog dengan metodologi penelitian individu. Metode *systematic review* dengan teknik kuantitatif berguna dalam mensintesis hasil-hasil riset dengan pendekatan kuantitatif. Teknik statistik dalam mensintesis hasil-hasil riset dengan teknik kuantitatif ini disebut dengan meta-analisis.

3.2 Metode Meta-Analisis

Meta-analisis adalah metode mengkombinasikan hasil-hasil penelitian kuantitatif secara analisis statistik. Metode meta-analisis adalah suatu teknik dalam melakukan agregasi (pengumpulan data) untuk memperoleh kekuatan statistik (*power statistical*). Di sisi lainnya, teknik kualitatif dalam *systematic review* digunakan untuk mensintesis (merangkum) hasil-hasil penelitian primer yang bersifat deskriptif kualitatif. Metode mensintesis (merangkum) hasil-hasil penelitian kualitatif ini disebut dengan meta-sintesis. Didefinisikan meta-

sintesis adalah suatu teknik dalam mengintrgrasikan data dengan tujuan untuk memperoleh teori atau konsep baru dalam tingkatan pengetahuan yang mendalam dan menyeluruh. (Perry Hamond, 2002).

Dalam mensintesis hasil-hasil temuan dengan meta-analisis ada empat tahapan-tahapan yang akan dilakukan. Tahapan-tahapan tersebut dinamakan dengan teknik analisis data. Adapun teknik analisis data dalam meta-analisis, yakni: 1) menghitung ukuran pengaruh (*effect size*) keseluruhan studi-studi primer dan ukuran pengaruh (*effect size*) gabungan studi; 2) melakukan uji heterogenitas dan pemilihan model estimasi; 3) memeriksa bias publikasi; dan 4) menghitung *p-value* untuk menguji hipotesis penelitian. (Borenstein et al., 2009).

Fokus masalah dalam penelitian ini yakni menentukan ukuran pengaruh (*effect size*) pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, baik secara keseluruhan maupun ditinjau dari karakteristik yang meliputi; jenjang kelas, wilayah geografis, pokok bahasan dan durasi perlakuan. *Effect size* atau ukuran pengaruh merupakan bagian yang sangat penting di dalam meta-analisis dimana *effect size* menggambarkan kekuatan efek atau korelasi antar variabel (Cleophas & Zwinderman, 2017). Peneliti menggali berbagai informasi berasal dari artikel-artikel yang memuat penelitian-penelitian primer terkait penerapan pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis.

3.3 Meta-Analisis sebagai *Systematic Review* Metode Kuantitatif

Sebagaimana yang sudah diuraikan pada halaman di depan, dikatakan bahwa meta-analisis adalah suatu teknik statistik yang bertujuan untuk menggabungkan beberapa temuan-temuan dari hasil penelitian-penelitian yang relevan sebelumnya pada suatu topik tertentu. Meta-analisis juga biasa digunakan dalam menilai efektivitas intervensi suatu kemampuan matematika dengan menggabungkan beberapa model-model pembelajaran, seperti; kemampuan pemecahan masalah dengan model pembelajaran inkuiri. Oleh

karena itu, meta-analisis dapat menjadi suatu landasan berbasis fakta dalam bidang pendidikan khususnya.

Dikarenakan meta-analisis merupakan metode menggabungkan hasil penelitian-penelitian relevan secara statistik (teknik kuantitatif) maka langkah-langkah dalam melakukan meta-analisis adalah sama dengan langkah-langkah dalam melakukan *systematic review* secara umum. Langkah-langkah tersebut dapat disebutkan sebagai berikut: (1). Mengidentifikasi pertanyaan penelitian (pertanyaan penelitian meta-analisis); (2) mengembangkan protokol (langkah awal) penelitian meta-analisis; (3) menetapkan lokasi data base-base pencarian data hasil penelitian-penelitian yang relevan, sebagai wilayah pencarian (misalnya, SINTA, ERIC, Google Scholar, digital repository); (4) seleksi hasil-hasil penelitian-penelitian yang relevan; (5) memilih hasil-hasil penelitian yang berkualitas; (6) Ekstraksi data dari studi individu/perorangan/independent; (7) mensintesis hasil-hasil penelitian yang relevan dengan meta-analisis; (8) menyajikan hasil-hasil penelitian yang relevan dalam bentuk sebuah laporan penelitian.(Perry & Hamond, 2002).

Langkah yang paling menentukan dalam penelitian meta-analisis ini adalah pemilihan studi-studi yang berkualitas baik. Dikarenakan apabila studi-studi primer yang tidak berkualitas baik diikutsertakan maka hasil meta-analisis tidak akan berkualitas baik juga. Selain itu, meta-analisis yang mengandung unsur statistik dari penggabungan beberapa hasil-hasil penelitian relevan menunjukkan hasil yang tidak akan valid juga. Dalam hal ini berdasarkan tinjauan dari beberapa para ahli telah membuktikan bahwa hasil-hasil publikasi peneliti akan cenderung berdampak positif sebagaimana telah dihipotesiskan dari awal. Bila dibandingkan hasil mempublikasi yang berlawanan dengan hipotesis awal.

Oleh sebab itu, dalam melakukan seleksi hasil-hasil studi primer harus diperoleh dari hasil-hasil riset yang berkualitas dan baik serta tidak mengandung bias, hal ini merupakan kunci dari validitas hasil penelitian meta-analisis. Untuk dapat meminimalkan kelemahan tersebut, maka penetapan kriteria inklusi dan eksklusi harus jelas, dengan demikian hasil-hasil penelitian

yang relevan yang sudah terpilih dalam meta-analisis adalah benar-benar penelitian dengan variabel (topik) yang sama, variabel independennya sama dan variabel dependennya juga sama, serta metode penelitian-penelitian primer yang dipakai juga sama.

Penyeleksian yang ketat lainnya adalah peneliti harus memilih penelitian-penelitian yang benar-benar berkualitas artinya *quality control* (kualitas pengendali) terkait dengan penelitian yang akan digunakan dalam melakukan meta-analisis juga harus kuat. *Quality Control* adalah proses pengecekan dan pengujian yang dilakukan untuk mengukur dan memastikan kualitas hasil-hasil studi primer sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dalam meta-analisis. Pada penelitian ini, *quality control*-nya dapat dilakukan dengan uji bias publikasi dengan menggunakan pengukuran *funnel plot* (*forest plot*) dengan berbantuan *software* CMA.

3.4 Meta-Sintesis sebagai *Systematic Review* Metode Kualitatif

Langkah-langkah pada *systematic review* kualitatif hampir sama dengan langkah-langkah *systematic review* kuantitatif. Adapun langkah-langkah *systematic review* kualitatif adalah sebagai berikut: (1) perumusan (formulasi) pertanyaan penelitian; (2) melakukan pencarian literature secara sistematis; (3) melakukan penyaringan dan penyeleksian dari artikel-artikel yang dianggap cocok untuk peneliti; (4) melakukan tahapan menganalisis dan mensintesis hasil-hasil temuan; (5) menggunakan kendali mutu (*quality control*); (6) menyusun laporan akhir. (Francis & Baldesari, 2006).

Pada saat melakukan meta-sintesis (sintesis data kualitatif) ada dua buah pendekatan yang dilakukan yaitu pendekatan dengan istilah meta-agresi dan meta-etnografi. (Lewin, 2008). Pada pendekatan meta-agresi dalam mensintesis hasil bertujuan untuk memberikan solusi pada pertanyaan penelitian (*review question*). Dengan cara menggabungkan hasil-hasil penelitian yang didapat keseluruhannya (*summarizing*). Sedangkan pada pendekatan meta-etnografi dalam mensintesis hasil-hasil penelitian

bertujuan memperluas teori yang sudah ada dengan cara melengkapi teori tersebut.

Pendekatan meta-agresi penentuan topik penelitian untuk diterapkan menjadi judul-judul tertentu untuk menghasilkan kerangka analisis. Selanjutnya, dalam judul-judul tertentu tersebut dilakukan pencarian artikel-artikel hasil-hasil penelitian yang relevan kemudian akan dibandingkan serta dirangkum hasilnya. Pada pendekatan ini hasil dari mensintesiskan hasil-hasil berbagai penelitian sesuai dengan judul-judul yang relevan sudah ditetapkan sebelumnya. Sebagai contoh artikel yang sudah dipublikasikan oleh Briggs et al, (2007). Di bidang kedokteran, dengan judul “*patient’s Experience with Leg Ulcers*”. Pendekatan meta-agresi penentuan topik penelitian untuk diterapkan menjadi judul-judul tertentu untuk menghasilkan kerangka analisis. Selanjutnya, dalam judul-judul tertentu tersebut dilakukan pencarian artikel-artikel hasil-hasil penelitian yang relevan kemudian akan dibandingkan serta dirangkum hasil penelitian.

Sedangkan, pendekatan meta-etnografi adalah sebuah pendekatan yang disebut dengan “interpretif” terhadap temuan hasil-hasil dari penelitian individu. Dikarenakan pendekatannya yang interpretive maka teknik analisisnya bersifat iteratif” (spiral). Temuan hasil penelitian individu yang telah dilakukan akan dikaji ulang pemaknaannya (re-interpretasi) sehingga nantinya akan menghasilkan sebuah pengetahuan yang baru atau konsep baru yang bersumber dari pertanyaan penelitian (*review question*) dengan cara merangkum berbagai hasil penelitian. salah satu contoh pendekatan meta-etnografi adalah penelitian *systematic review* dengan judul: “Faktor-faktor yang berpengaruh pada rutin berobat TB” Munro et al. (2007). Dalam tujuan penelitian tersebut memahami faktor-faktor yang dilakukan oleh pasien, keluarga dan tenaga kesehatan. Data yang diperoleh berasal dari data yang terpublikasi pada penelitian kuantitatif. Dari setiap contoh *systematic review* yang diberikan, terlihat pendekatan metode meta-agregasi lebih kepada upaya merangkum hasil penelitian yang relevan.

3.5 Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi merupakan standar kelayakan yang digunakan untuk menyaring studi-studi primer yang dikaji. Kriteria inklusi digunakan untuk menyeleksi data empiris yaitu; (a) artikel bersumber dalam bentuk Journal, Prosiding, Tesis dan Disertasi; (b) dan penelitian dilakukan di Indonesia pada jenjang pendidikan SMP; (c) publikasi yang dilakukan dalam kurun waktu (2011-2020); dan selain itu juga, memuat informasi untuk transformasi ukuran efek yaitu; (rata-rata, standar deviasi, dan ukuran sampel) yang keseluruhannya memuat pada kelas eksperimen (yang diberi tindakan pembelajaran inkuiri) dan kelas kontrol (tidak diberikan tindakan pembelajaran inkuiri).

Dalam penelitian ini, ada enam kriteria inklusi yang ditetapkan. Keenam kriteria inklusi tersebut yaitu sebagai berikut.

1. Studi merupakan penelitian tentang pengaruh penerapan inkuiri pada pembelajaran matematika terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
2. Studi merupakan penelitian yang menggunakan metode kuasi eksperimen dan telah dipublikasikan dalam jurnal, prosiding, tesis, ataupun disertasi.
3. Studi merupakan penelitian tentang penerapan pembelajaran inkuiri yang menggunakan jenjang kelas pembanding (jenjang kelas dengan pembelajaran konvensional).
4. Studi merupakan penelitian yang dipublikasikan dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir (2011-2020).
5. Studi merupakan penelitian yang dilakukan pada jenjang sekolah menengah pertama (SMP) di Indonesia.
6. Studi memuat informasi statistik yang meliputi rata-rata, deviasi standar, ukuran sampel, *p-value*, dan *t-value*.

3.6 Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut pendapat (Sugiono, 2012) populasi merupakan keseluruhan wilayah yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu terdiri dari objek/

subjek yang telah ditetapkan oleh peneliti sebagai hasil yang dipelajari untuk memperoleh kesimpulan.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua studi tentang pembelajaran inkuiri dalam kaitannya dengan kemampuan pemecahan masalah matematis. Studi-studi tersebut diakses dari jurnal, prosiding, tesis, dan disertasi terkait yang dapat ditemukan dengan melakukan pencarian pada *database* elektronik, antara lain Google Scholar, portal Garuda, ERIC, SINTA, dan URL jurnal nasional lainnya. Kata kunci yang dipakai yaitu “pembelajaran inkuiri, matematika, dan pemecahan masalah matematis”. Tabel 3.1 berikut menyajikan informasi tentang sumber yang dijadikan rujukan untuk memperoleh studi-studi primer dalam penelitian ini.

Tabel 3.1
Daftar Sumber Studi

No	Nama Jurnal	Link Website
1	Jurnal Pelangi	http://ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/pelangi/article/view/35/32
2	Mosharafah: Jurnal Pendidikan Matematika	https://www.neliti.com/id/publications/226687/pembelajaran-inkuiri-model-silver-untuk-mengembangkan-kemampuan-pemecahan-masalah
3	Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika	https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/deltapi/article/view/112
4	Jurnal Pendidikan dan Keguruan	http://repository.ut.ac.id/1239/
5	Tesis	http://repository.unib.ac.id/8726/
6	Tesis	http://repository.upi.edu/17770/
7	Suska Journal of Mathematics Education	https://core.ac.uk/download/pdf/153775698.pdf
8	MOSHARAF Jurnal Pendidikan Matematika	https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv5n1_5
9	Tesis	http://repository.upi.edu/11556/
10	Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika (JPPM)	https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/976

11	Jurnal Pendidikan Matematika Unila	http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/14034
12	Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika	http://ojs.uho.ac.id/index.php/JPB M/article/view/7018
13	Jurnal Kajian Pendidikan Matematika	http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/
14	MATH EDUCA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika	http://ejournal.uinib.ac.id/index.php?journal=mej
15	Jurnal Pendidikan Matematika Unila	http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/index
16	AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika	http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/axiom/article/view/766
17	Jurnal Teknologi Pendidikan	http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jtp/article/view/6100
18	PYTAGHORAS: Jurnal Pendidikan Matematika	http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras
19	Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SENPIKA)	http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpms/article/view/17373/9283
20	Jurnal Pendidikan Matematika Unila	https://onsearch.id/Record/IOS4198.31907
21	JIPM Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika	http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/jipm/article/view/2007
22	MaPan Jurnal Matematika dan Pembelajaran	http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/Mapan/article/view/138-147
23	Jurnal Ilmiah Fakultas KIP Universitas quality	http://www.portaluniversitasquality.ac.id:5388/ojssystem/index.php/CURERE/article/view/175
24	Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika	http://journal.stkip-andi-matappa.ac.id/index.php/histogram/index
25	Prosiding SNPMAT II tahun 2019	http://ocs.uho.ac.id/index.php/snpmat2/SNPMAT2/paper/viewPaper/140
26	Jurnal Pendidikan Matematika	http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/index
27	Prosiding Seminar Nasional & <i>Call for Papers</i>	http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/snep/article/view/1111

	Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi Tasikmalaya	
28	Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah	http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpms/article/view/17373
29	PHI: Jurnal Pendidikan Matematika	http://phi.unbari.ac.id/index.php/phi/article/view/83
30	Seminar Nasional Teknologi Komputer dan Sains (SAINTEKS)	https://prosiding.Seminar-id.com.index.php/sainteks
31	Artikel Publikasi Ilmiah UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA.	http://eprints.ums.ac.id/35830/1/ARTIKEL.pdf
32	JPP Guseda Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar	https://journal.unpak.ac.id/index.php/JPPGuseda/article/view/1918
33	JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)	https://journal.ipts.ac.id/index.php/MathEdu/article/view/1816

Tabel 3.1 memperlihatkan daftar sumber yang dijadikan rujukan dalam memperoleh studi primer yang merupakan artikel-artikel penelitian pendidikan matematika, terutama penelitian yang terkait dengan efektivitas penerapan pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Terdapat sekitar 185 studi yang diperoleh dari 33 sumber, baik prosiding, jurnal, tesis, maupun disertasi pendidikan matematika dimana artikel-artikel tersebut diterbitkan dalam rentang tahun 2011-2020. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat, dimana variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri merupakan variabel yang nilainya mempengaruhi variabel terikat (dependen), sedangkan variabel terikatnya (dependen) dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Proses menelusuri artikel-artikel yang terkait topik efektivitas penerapan model pembelajaran inkuiri melalui digital elektronik hal yang perlu peneliti lihat adalah kualitas Jurnalnya yang bertujuan untuk melihat akreditasi Jurnal yang digunakan. Artikel-artikel yang peneliti peroleh sudah

memenuhi akreditasi Journal S2-S5 dan ada juga penelusuran dari google scholar, ERIC, dan digital Repository.

Sebagaimana dari uraian-uraian di atas, bahwa pencarian data hasil-hasil penelitian yang relevan terkait topik penerapan pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan melalui *searching* (SINTA, ERIC, Google Scholar, Repository). Dalam hal ini, ada sebetulnya kesulitan bagi peneliti suatu cara untuk memperoleh data hasil-hasil penelitian tersebut disebabkan peneliti-peneliti primer tidak menyebutkan beberapa karakteristik-karakteristik didalam artikelnya karena merupakan suatu variabel moderasi dalam penelitian tersebut, yang bagi peneliti skunder itu dijadikan sebagai faktor esensial dalam penelitian skunder tersebut, seperti: materi pelajaran dan durasi perlakuan, dua hal ini tidak disebutkan dalam artikel-artikel peneliti primer, dan karakteristik yang dibutuhkan lainnya.

Selain itu juga, hal lain yang menjadi kesulitan peneliti dalam melakukan pengumpulan data hasil-hasil penelitian yang relevan ini adalah masih banyak penelitian-penelitian terkait yang masih belum dapat terjangkau, dikarenakan bisa jadi karena belum dipublikasikan atau ada kendala akses, misalkan, harus membayar sejumlah uang untuk mengakses ke internet. Oleh karena itu, pencarian data dalam penelitian ini hanya berasal dari temuan studi-studi primer yang dapat dijangkau dengan basis data yang sudah ditemukan, dan studi primer tersebut memuat informasi-informasi statistik dan informasi terkait dengan kriteria inklusi yang tercantum di dalam skema protokol yang peneliti buat sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mensintesis hasil-hasil penelitian secara teknik kuantitatif (secara statistik) hasil temuan dari studi-studi primer yang meneliti tentang pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa jenjang SMP di wilayah Indonesia dengan menggunakan meta-analisis.

Sampel merupakan suatu jumlah bagian karakteristik dari populasi (Sugiono, 2012). Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *purposive sampling* yang diartikan

Yulina Kartika Sari, 2021

STUDI META-ANALISIS PENGARUH PEMBELAJARAN INKUIRI TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA

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

sebagai pertimbangan tertentu dalam pengambilan sampel yang nantinya berguna untuk bisa lebih representatif. Sampel yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan artikel-artikel pendidikan matematika dengan hasil penelitian berkategori kriteria inklusi yang memuat informasi tentang data empiris penelitian dan informasi statistik.

Studi-studi primer yang dijadikan sampel dan dianalisis dalam penelitian ini merupakan studi yang memenuhi enam kriteria inklusi yang sudah ditetapkan sebelumnya yaitu: (1) studi yang dipilih menggunakan metode kuasi eksperimen yang telah dipublikasikan dalam jurnal, prosiding, tesis ataupun disertasi; (2) studi yang dipilih berfokus pada pembelajaran inkuiri dengan menggunakan kelas pembanding (kelas dengan pembelajaran konvensional); (3) studi yang dipilih sudah dipublikasikan dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir (2011-2020); (4) studi yang dipilih merupakan studi pada jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP); (5) studi yang dipilih fokus pada penerapan pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa; (6) studi yang dipilih memuat nilai statistik yang meliputi ukuran sampel dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, rata-rata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, serta standar deviasi dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol; (7) pencarian yang dilakukan hingga batas waktu 28 februari 2021.

Dari pengambilan sampel dengan *teknik purposive* sampling itu diperoleh sampel sebanyak 22 studi primer yang sesuai dengan kriteria dalam penelitian. Berdasarkan penelusuran dengan kata kunci terkait, diperoleh sebanyak 36 studi kuasi eksperimen yang meneliti pengaruh penerapan inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dari 36 studi primer tersebut, diperoleh sebanyak 22 yang memenuhi kriteria inklusi.

3.7 Instrumen Penelitian

Proses pencarian dan pengumpulan data publikasi ilmiah yang sesuai dengan kriteria kelayakan menjadi syarat penting dalam mensintesis hasil penelitian. Wilson (2001) menyatakan ada dua bagian informasi yang harus

diperhatikan dalam suatu aturan pengkodean. Dengan diperolehnya informasi ini, mendapatkan laporan tentang banyaknya studi dan menjadi alasan mengkhhususkannya.

Dalam penelitian meta-analisis ini, instrumen yang digunakan adalah lembaran pemberian kode (*coding*). Selain membantu peneliti dalam menganalisis data, proses pengkodean juga dapat menghindari tertinggalnya data. Dalam penelitian meta-analisis, terdapat dua bagian yang perlu diperhatikan. Bagian pertama yaitu bagian yang memberikan kode tentang informasi temuan empiris studi (*effect size*). Sedangkan bagian kedua yaitu bagian yang memberikan kode tentang informasi kriteria inklusi studi.

Penggunaan *effect size* yang ditemukan ada keterkaitannya dengan meta-analisis, yaitu dalam menginterpretasikan pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen berdasarkan karakteristik yang ditentukan, dan nilai *effect size* juga membandingkan nilai efek pengaruh antar peneliti- peneliti primer. Adapun cara untuk memperoleh hasil *coding* data tentang ukuran pengaruh (*effect size*) pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dilakukan secara manual. Untuk meyakinkan data yang dimasukkan sudah benar, ditunjuk dua orang *coder* yang bertujuan untuk memeriksa dan mengisi lembaran pengkodean secara terpisah dan akan dibandingkan. Apabila ditemukan ada data yang belum sama akan diverifikasi ulang kembali.

Tabel 3.2
Rekapitulasi Hasil *Coding* Data

Hasil Penelusuran			Kategori <i>Effect Size</i>			
Sumber artikel	Artikel inkuiri terhadap pemecahan masalah matematis siswa	Artikel yang memenuhi kriteria inklusi	Efek lemah	Efek sederhana	Efek sedang	Efek kuat
	33	185	22	6	5	5

Dari Tabel 3.2 terlihat bahwa terdapat enam studi dengan ukuran pengaruh lemah, lima studi dengan ukuran pengaruh sederhana, lima studi dengan ukuran pengaruh sedang, dan enam studi dengan ukuran pengaruh kuat.

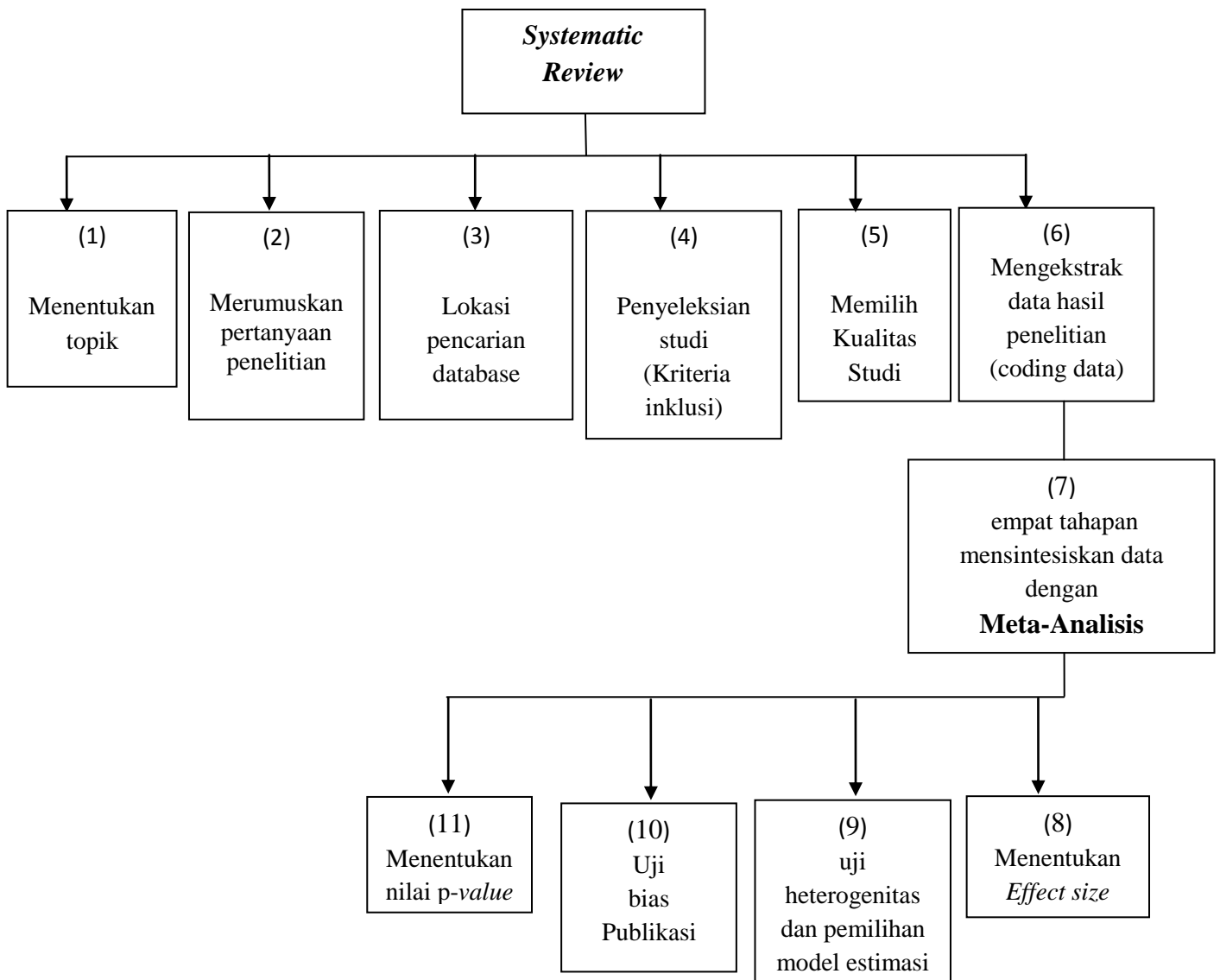
3.8 Pengumpulan Data

Salah satu ciri penelitian meta-analisis bahwa datanya sudah ada diambil dari hasil penelitian-penelitian yang relevan yang sudah dipublikasikan terkait topik efektivitas penerapan model pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Oleh karena itu diperlukan pencarian yang menyeluruh terhadap literatur dengan menggunakan *systematic review*. Hipotesis yang terdefiniskan dengan jelas akan membantu dalam memberikan kerangka kerja dari pencarian. Untuk itu, maka memperoleh semua studi-studi primer yang relevan menjadi sangat penting karena dapat menghindarkan dari terjadinya bias dalam penelitian.

Dalam penelitian ini, data empiris yang meliputi studi-studi primer didapatkan dari artikel-artikel yang telah diterbitkan oleh berbagai mesin pencarian elektronik literatur, seperti Google Scholar, SINTA, digital Repository, ERIC, dan URL jurnal nasional lainnya. Pemeriksaan silang mengacu pada data peneliti studi-studi primer telah dilakukan melalui komunikasi email dengan para peneliti studi-studi primer. Berdasarkan kriteria inklusi, terdapat 22 studi primer yang memenuhi kelayakan untuk dianalisis berfokus tentang pengaruh pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

3.9 Tahapan *Systematic Review* dan Tahapan Meta-Analisis

Secara umum, proses tahapan untuk meta-analisis meliputi didalamnya tahapan-tahapan dalam melakukan *systematic review*. Akan tetapi, dalam mensintesis hasil-hasil penelitian yang relevan maka dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode meta-analisis. Dapat diartikan bahwa tahapan meta-analisis merupakan kelanjutan dari tahapan *systematic review*. Adapun tahapan-tahapan tersebut dapat dijelaskan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Tahapan *Systematic Review* dan *Meta-Analysis*

3.9.1 Tahapan *Systematic review*

Tahapan *systematic review* adalah sebagai berikut: (1); merumuskan masalah atau menetapkan topik penelitian (2); merumuskan pertanyaan penelitian (3) menetapkan lokasi pencarian *database* hasil penelitian; (4) menyeleksi informasi hasil-hasil penelitian yang relevan; (5) memilih hasil-hasil penelitian yang relevan; (6) mengekstrasi data hasil-hasil penelitian primer; dan (7) mensintesis hasil-hasil penelitian secara statistik (meta-

Yulina Kartika Sari, 2021

STUDI META-ANALISIS PENGARUH PEMBELAJARAN INKUIRI TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA

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

analisis); serta (8) menyajikan hasil penelitian yang didapatkan. (Perry & Hammond, 2002). Tahapan-tahapan ini dapat dijelaskan pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.3
Tahapan *Systematic Review*

No	Tahapan	Tujuan
1	Identifikasi pertanyaan penelitian	Melakukan transformasi masalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menjadi masalah penelitian.
2	Mengembangkan protokol penelitian <i>systematic review</i> dan meta-analisis	Memberikan petunjuk dan menuntun dalam melakukan pekerjaan <i>systematic review</i> dan meta-analisis. Dalam hal ini, peneliti membuat skema protokol penelitian, dan lembar <i>coding</i> .
3	Menetapkan lokasi data-base penelitian sebagai wilayah lokasi pencarian	Memberikan batasan wilayah pencarian terhadap hasil pencarian studi-studi primer yang relevan pencarian dilakukan di Indonesia dalam kurun waktu 2011-2020. Dengan pencarian <i>digital</i> elektronik: di SINTA, ERIC, Google Scholar, dan digital repository dengan kata kunci: “Inkuiri, matematika, pemecahan masalah matematis siswa”.
4	Seleksi hasil-hasil penelitian yang relevan	Mengumpulkan data terkait hasil-hasil penelitian primer yang mengkaji tentang pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
5	Pemilihan hasil-hasil penelitian primer yang relevan	Melakukan eksklusi dan inklusi terhadap penelitian terkait dengan penerapan pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang akan dimasukkan dalam meta-analisis berdasarkan kualitas.
6	Ekstraksi data dari penelitian individu (<i>individual study</i>)	Melakukan ekstraksi data untuk mendapatkan temuan dari penelitian individu. Dalam penelitian ini peneliti berpandukan kepada skema protokol yang telah dibuat sebelumnya kemudian

	dilakukan pengkodean hasil dari temuan tersebut.
7. Sintesis hasil dengan metode teknik kuantitatif Meta-Analisis.	Tahapan-tahapan analisis data dengan meta-analisis, tahapan analisis data statistik dalam meta-analisis ini dilakukan dengan empat tahapan yang bertujuan: 1) Menemukan ukuran pengaruh atau <i>effect size</i> . 2) Melakukan uji heterogenitas dalam pemilihan model estimasi. 3) Uji bias publikasi. 4) Mencari nilai <i>p-value</i> untuk menguji hpotesis penelitian.
8. Penyajian hasil	Menuliskan hasil penelitian dalam bentuk dokumen laporan terhadap hasil meta-analisis.

Adapun tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini secara rinci dapat dijelaskan, yaitu sebagai berikut. *Pertama* adalah merumuskan masalah atau menetapkan topik peneitian yaitu pembelajaran inkuiri dan pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Kedua*, merumuskan pertanyaan penelitian baik secara keseluruhannya maupun berdasarkan karakteristik tertentu dari studi-studi primer yang relevan. Pertanyaan penelitian dalam hal ini adalah rumusan masalah peneliti yang sudah ada di bagian bab I dalam tesis ini. *Ketiga*, mencari dan melakukan pengumpulan artikel-artikel nasional berupa laporan penelitian yang didapat yang berkaitan dengan masalah atau topik melalui pencarian literature dengan menggunakan database elektronik yang mencakup SINTA (<https://sinta.ristekbrin.go.id/journals>), ERIC (<https://sinta.ristekbrin.go.id/journals>), dan Google Scholar (<https://scholar.google.com/>), serta menentukan periode waktu penelitian yang dijadikan sumber data memiliki kurun waktu penelitian yang sudah dipublikasikan pada tahun 2011-2020.

Keempat, membaca laporan hasil-hasil beberapa penelitian primer yang memiliki kesesuaian isi dengan topik atau permasalahan penelitian yang sudah ditentukan. *Kelima*, memilih studi-studi yang berkualitas lalu menyeleksiya berdasarkan enam kriteria inklusi yang telah ditetapkan: (1) studi pengaruh

penerapan pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis; (2) studi metode kuasi eksperimen dan telah dipublikasikan dalam jurnal, prosiding, tesis, dan disertasi; (3) penerapan pembelajaran inkuiri yang menggunakan jenjang kelas konvensional sebagai jenjang kelas pembandingnya; (4) studi sepuluh tahun terakhir (2011-2020); (5) studi pada jenjang sekolah menengah pertama (SMP) di Indonesia; (6) studi memuat informasi statistik (rata-rata, deviasi standar, ukuran sampel). *Keenam*, mengekstraksi data yang dimuat dalam studi-studi primer tersebut dan pengkodean dalam analisis data meliputi informasi karakteristik studi primer yaitu; jenjang kelas, wilayah geografis, materi pokok bahasan dan durasi perlakuan, serta informasi statistik untuk transformasi ukuran efek, yaitu rata-rata, standar deviasi dan ukuran sampel.

Untuk tahapan ketujuh merupakan tahapan meta-analisis terdiri dari empat tahapan yang merupakan kelanjutan dari tahapan *systematic review* di atas. Dengan demikian, kelanjutan tahap ketujuh sampai kesebelas adalah bagian dari tahapan-tahapan meta-analisis, yakni: *Ketujuh*, menemukan *effect size* teknik analisis data dengan meta-analisis. dan *ke delapan*, uji heterogenitas untuk pemilihan model estimasi, *kesembilan*, uji bias publikasi, *kesebelas*, mencari nilai p-value untuk menjawab hipotesis penelitian yang berdasarkan data hasil temuan dari studi-studi primer yang didapat terkait penerapan pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Kesebelas*, mempertimbangkan hasil *effect size* yang didapat untuk kemudian diinterpretasi dan ditarik kesimpulan utuh serta disajikan dalam bentuk laporan komprehensif.

3.9.2 Tahapan Meta-Analisis

Tahapan meta-analisis 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 primernya yang akhirnya dapat dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain yang membacanya (Sugiyono, 2012).

Analisis statistik dalam penelitian ini meliputi tahapan berikut: (a) menghitung ukuran efek tiap studi primer dan ukuran efek gabungan; (b) melakukan uji heterogenitas dan pemilihan model estimasi; (c) memeriksa bias publikasi; dan (d) menghitung *p-value* untuk menguji hipotesis penelitian (Borenstein et al., 2009). Dalam penelitian ini akan ditemukan dan dilihat berapa besar keefektifan model pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdasarkan keseluruhan studi-studi primernya selain itu juga akan ditemukan ukuran pengaruh keefektifan model pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dilihat berdasarkan karakteristik studi-studi primer seperti: tingkatan kelas, wilayah geografi (tempat dilakukan penelitian), materi pelajaran atau pokok bahasan yang dipelajari, serta durasi perlakuan berapa lama penelitian dilakukan.

3.9.2.1 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 asmsi 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). 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

Untuk melakukan interpretasi terhadap ukuran efek, digunakan klasifikasi Cohen et al. (2007) seperti yang ditampilkan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.4
Interpretasi Ukuran Efek

No	Range of <i>Effect size</i> (ES)	Interpretasi
1	$ES \leq 0,20$	Efek lemah
2	$0,20 < ES \leq 0,50$	Efek sederhana
3	$0,50 < ES \leq 1,00$	Efek sedang
4	$ES > 1,00$	Efek kuat

Dengan penggunaan CMA diperoleh nilai Z yang diperlukan untuk uji signifikansi efek pembelajaran inkuiri terhadap pemecahan masalah matematis

siswa. Perhitungan dengan CMA juga akan memberikan informasi ukuran efek rata-rata dengan interval kepercayaan untuk setiap jenjang kelas variabel. Apabila $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ 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 inkuiri menghasilkan ukuran pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Dalam meta-analisis, salah satu hal penting untuk yaitu pemilihan model estimasi, apakah menggunakan model estimasi efek-tetap atau efek-acak (Haidich, 2010).

3.9.2.2 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

sementaa 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 heterogenousitas (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 dapt dilakukan dengan menggunakan nilai *Random Effect Vaiance 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 mengelolah 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 homogenitas bertujuan membuktikan hipotesis apakah rata-rata ukuran efek memiliki pengaruh atau tidak.

3.9.2.3 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 dapat dilakukan dengan *funnel plot*, nilai *fail-safe N* (FSN), dan nilai *trim and fill*.

a. *Funnel Plot*

Funnel plot digunakan untuk memeriksa efek dari bias publikasi.

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.

c. Nilai *trim and fill*

Nilai *trim and fill* berkaitan dengan *funnel plot*. Nilai *trim and fill* ditentukan untuk menentukan banyak studi yang semestinya dieliminasi dari proses analisis agar terhindar dari bias publikasi dan juga dari interpretasi *effect size* yang berlebihan.

3.9.2.4 Menghitung P-Value

Hipotesisnya adalah sebagai berikut.

$$H_0 = \theta_1 = \theta_2 = \dots = \theta_i$$

$$H_1 = \theta_i \neq \theta_j \quad i, j = 1, 2, \dots, k$$

Hasil pengujian dengan taraf signifikansi 5% dan $\chi^2_{(df;0,05)}$. Dengan rumus $Q_{hitung} = \left[\frac{\sum(f_0 - f_E)^2}{f_E} \right]$. Jika $Q_{hitung} > \chi^2_{(df;0,05)}$ atau $p < 0,05$ maka H_0 ditolak. Hal ini diartikan bahwa jika *effect size* heterogen secara statistik ($Q_{hitung} > \chi^2_{(df;0,05)}$) yang berarti hipotesis tentang homogenitas *effect size* ditolak. Hal tersebut berarti terdapat perbedaan ukuran efek rata-rata yang signifikan untuk setiap kelompok karakteristik studi.