

- a) Saling menghubungkan berbagai representasi dari konsep-konsep atau prosedural.
- b) Menyadari hubungan antara topik dalam matematika.
- c) Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.
- d) Memandang matematika sebagai suatu kesatuan yang utuh.
- e) Memahami keterkaitan ide-ide matematika dan membentuk ide satu dengan yang lain sehingga menghasilkan suatu keterkaitan yang menyeluruh.
- f) Menyadari representasi yang ekuivalen dari konsep yang sama.

2.3 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Pemecahan masalah bukan hanya bagian tak terpisahkan dari pembelajaran matematika, namun juga menjadi tujuan pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran matematika, peserta didik memecahkan berbagai masalah matematika. Mereka juga diharapkan mampu memecahkan masalah matematika lain yang lebih susah dari yang sudah diajarkan. Banyak pakar pendidikan matematika yang telah membahas pemecahan masalah pada pendidikan matematika termasuk diantaranya adalah Polya (1973). Bahkan, beberapa pakar berargumen bahwa pemecahan masalah harus dijadikan panduan untuk pengembangan kurikulum matematika sekolah (Stacey, 2005; Hiebert, et al. 1996).

Aktivitas pemecahan masalah adalah salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik. Sebagai upaya peserta didik untuk memecahkan masalah, sikap gigih untuk mencari penyelesaian dari masalah yang diberikan, berpikir secara terurut, teliti serta rasional perlu dilakukan peserta didik. Maimunah, Purwanto, Sa'dijah, Sisworo., (2016) mengemukakan bahwa pemecahan masalah adalah aktivitas kognitif yang kompleks yang melibatkan pengetahuan dan pengalaman untuk menemukan solusi dari masalah.

Salah satu bagian yang berkontribusi besar pada kurikulum pembelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah. Peserta didik akan mendapatkan pengalaman baru dengan mengaplikasikan pengetahuan serta keterampilan yang dimiliki untuk memecahkan masalah. Masalah matematika bukan hanya tentang permasalahan matematika yang tidak dapat diselesaikan

dengan segera tetapi juga tentang tanggung jawab individu untuk mengerjakannya (Xenofontos, C. & Andrews, P., 2014). Menurut Abdurrahman (2009), pemecahan masalah pada pembelajaran matematika adalah pengaplikasian konsep dan keterampilan yang seringkali menyertakan berbagai konsep dan keterampilan dalam situasi yang baru atau berbeda. Ketika memecahkan masalah matematika, peserta didik harus mendapatkan pengalaman baru menggunakan konsep yang telah dipelajari dengan caranya sendiri.

Kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah matematika inkonvensional atau yang tidak dapat diselesaikan segera dengan menggunakan prosedur sistematis disebut pemecahan masalah matematis. Dalam Sumarmo (2018), Krulik & Rudnick (1989) menyatakan bahwa tahapan individu mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan serta pemahaman yang dimiliki dalam upaya menyelesaikan masalah pada kondisi yang tidak dikenal merupakan bentuk pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan matematis yang sangat penting untuk menumbuh kembangkan peserta didik. Branca (1980) menunjukkan bahwa pemecahan masalah adalah inti dari matematika itu sendiri. Branca (1980) mengutarakan bahwa pemecahan masalah mempunyai tiga definisi, yang berkaitan dengan: tujuan pembelajaran matematika secara umum, bagian dari kurikulum matematika, dan kemampuan dasar dalam bermatematika di sekolah.

Germain-William (2017) menyatakan keterampilan pemecahan masalah tidak alami dan diperoleh begitu saja tetapi dapat dikembangkan melalui praktik dan pemodelan. Berikut merupakan empat langkah yang dilakukan dalam pemecahan masalah menurut Polya (1973): memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil. Polya (1973) juga menyatakan bahwa peserta didik dikatakan memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis jika memenuhi empat indikator tersebut.

Salah satu dari delapan praktik pembelajaran matematika menurut NCTM (2014) adalah mengimplemengtasikan tugas matematika yang mampu mendorong peserta didik untuk bernalar dan melaksanakan pemecahan masalah. NCTM (2000) menyatakan ada empat indikator yang termasuk dalam standar proses pemecahan masalah dalam matematika. Untuk memecahkan masalah, siswa harus

memperhatikan pengetahuannya yang telah mereka kuasai, melalui sebuah proses panjang, sampai akhirnya mampu mengembangkan pengetahuan yang baru.

Di lain pihak, NCTM (2014, hlm. 24) menyatakan bahwa guru dapat mengupayakan untuk melakukan lima hal berikut untuk mempromosikan kemampuan nalar matematis dan pemecahan masalah:

- 1) Memotivasi pembelajaran matematika siswa melalui kesempatan untuk mengeksplorasi dan memecahkan masalah yang membangun dan memperluas pemahaman matematika mereka saat ini.
- 2) Memilih tugas yang menyediakan banyak titik masuk melalui penggunaan alat dan representasi yang bervariasi.
- 3) Memberikan tugas secara teratur yang membutuhkan beban kognitif (*cognitive demand*) tingkat tinggi
- 4) Mendukung siswa dalam mengeksplorasi tugas tanpa mengambil alih pemikiran siswa.
- 5) Mendorong siswa untuk menggunakan berbagai pendekatan dan strategi untuk memahami dan menyelesaikan tugas.

Di lain pihak, NCTM (2014, hlm. 24) menyatakan bahwa untuk mengoptimalkan ranah bernalar dan pemecahan masalah, siswa diharapkan melakukan hal-hal berikut:

- 1) Ketekunan dalam mengeksplorasi dan menalar melalui tugas.
- 2) Mengambil tanggung jawab untuk memahami tugas dengan menggambar dan membuat hubungan dengan pemahaman dan ide mereka sebelumnya.
- 3) Menggunakan alat dan representasi sesuai kebutuhan untuk mendukung pemikiran dan pemecahan masalah mereka.
- 4) Menerima dan mengharapkan bahwa teman sekelas mereka akan menggunakan berbagai pendekatan solusi dan bahwa mereka akan mendiskusikan dan membenarkan strategi mereka satu sama lain.

Polya menyatakan siswa dikatakan memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis jika memenuhi indikator berikut:

- 1) Indikator memahami masalah, meliputi: (a) mampu menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada masalah, dan (b) mampu menjelaskan masalah dengan bahasa dan kalimat sendiri.

- 2) Indikator merencanakan penyelesaian, meliputi: (a) mampu menentukan rencana yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, dan (b) mampu menentukan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah,
- 3) Indikator melaksanakan rencana penyelesaian, meliputi: (a) mampu menerapkan setiap langkah yang direncanakan untuk menyelesaikan masalah, dan (b) mampu menerapkan setiap rumus yang telah ditentukan untuk menyelesaikan masalah.
- 4) Indikator memeriksa kembali, meliputi: (a) mampu menentukan kesimpulan dari masalah, (b) mampu memeriksa kembali rencana dan perhitungan yang telah dilakukan.

2.4 Penelitian Meta-Analisis

Meta-analisis adalah suatu metode penelitian yang mengoperasikan dua atau lebih penelitian sejenis yang telah ada dan telah digunakan oleh peneliti lain. Metode penelitian meta-analisis ini termasuk studi kuantitatif yang dilaksanakan dengan cara yang sistematis guna membuahakan kesimpulan yang tepat dan akurat. Istilah meta-analisis pertama kali diperkenalkan pada tahun 1976 oleh Gene Glass dalam forum asosiasi *American Educational Research Association* (Hedges, 1992). Meskipun istilahnya baru diperkenalkan di tahun 1976, tetapi praktik penelitian seperti ini sudah jauh sebelum itu dilakukan (Hedges, 1992).

Beberapa definisi dari studi meta-analisis diungkapkan oleh beberapa pakar. Glass (1976) menyatakan bahwa dia mendefinisikan meta-analisis sebagai analisis dari berbagai macam hasil analisis statistic untuk tujuan menarik kesimpulan secara umum. Di lain pihak, Retnawati, Apino, Kartianom, Djidu & Anazifa (2018) menyatakan meta-analisis adalah salah satu metode penelitian kuantitatif dengan menggunakan data penelitian-penelitian kuantitatif lain yang terdahulu (data sekunder). Borenstein, Hedges, Higgins & Rothstein (2009) menyatakan bahwa meta-analisis adalah sintesis statistik hasil dari berbagai penelitian yang telah dikumpulkan secara sistematis dengan cara mencari, nilai kemudian mensintesis data dari sejumlah besar sumber kajian. Dalam artikel berbahasa Indonesia, Glass dikatakn telah mengartikulasikan meta-analisis sebagai sebuah analisis statistik dari kumpulan sejumlah hasil penelitian individu sebagai usaha untuk mengkoneksikan

hasil temuan penelitian dengan tujuan untuk mengintegrasikan suatu kesimpulan (Juandi & Tamur, 2020).

Metode penelitian meta-analisis dapat dipandang sebagai analisis di atas analisis penelitian (Glass, 1976). Cleophas & Zwinderman (2017) menyatakan bahwa meta-analisis merupakan tinjauan sistematis analisis sekunder dari data penelitian-penelitian terdahulu yang menggunakan hipotesis primer dan pernyataan kemungkinan yang memungkinkan memberikan kesimpulan yang lebih valid dan presisi dari data penelitian sekunder lainnya. Littell, Corcoran & Pllai (2008) menyatakan bahwa meta-analisis adalah metode statistik untuk menggabungkan data kuantitatif dari berbagai penelitian yang memiliki topik penelitian yang sama dengan tujuan untuk menghasilkan ringkasan penelitian pengetahuan empiris tentang topik tersebut secara keseluruhan.

Metode penelitian meta-analisis lebih tidak bersifat subjektif dibandingkan dengan metode penelitian lainnya, sebab meta-analisis tidak berfokus pada kesimpulan yang didapat melainkan pada data, seperti melakukan operasi pada variabel, besarnya ukuran efek dan ukuran sampel. Saat mensintesis literatur penelitian, meta-analisis menggunakan hasil akhir dari penelitian-penelitian yang sejenis seperti ukuran efek. Mereduksi hasil penelitian menjadi sebuah ukuran metrik seperti ukuran efek merupakan cara menjalankan meta-analisis yang dilakukan oleh Glass (Slavin, 1984). Fokus pada ukuran efek dari penemuan empiris dapat dipandang sebagai suatu keunggulan penelitian dengan metode meta-analisis dibandingkan dengan metode kajian pustaka lain. Lebih lanjut, meta analisis, sebagai sebuah metode penelitian tidak lepas dari kontroversi. Beberapa peneliti menyatakan bahwa meta-analisis merupakan sebuah terobosan penelitian yang sangat bagus. Namun, ada beberapa peneliti yang mengkritik cara Glass dalam mengikutsertakan semua penelitian dalam satu topik tanpa memandang kualitas dari penelitian tersebut (Slavin, 1984).

Berdasarkan penjabaran tersebut dapat disimpulkan bahwa, meta-analisis adalah analisis kuantitatif menggunakan berbagai data penelitian yang memiliki fokus penelitian yang sama. Meta-analisis juga merupakan metode statistik dengan mengaplikasikannya pada pengorganisasian dan penggalan lebih lanjut pada informasi dari data tersebut. Selain itu, meta-analisis adalah suatu metode penelitian

yang bertujuan untuk menganalisis kembali hasil-hasil penelitian statistik yang sudah ada berdasarkan pengumpulan data primer sehingga diperoleh hasil yang lebih valid dari data-data tersebut. Semakin banyak data yang diperoleh maka kesimpulan yang diperoleh dengan meta-analisis akan semakin valid dan lebih banyak perbedaan yang dapat diamati.

Littell, dkk. (2008) menyatakan bahwa meta-analisis digunakan untuk memberikan kesimpulan kuantitatif dari data empiris, menunjukkan tren sentral, variasi dan kemungkinan alasannya perbedaan hasil di seluruh studi. Retnawati, dkk (2018) menyatakan bahwa banyaknya penelitian yang membahas suatu topik tertentu menimbulkan pertanyaan lanjutan bagi para pembacanya, terlebih jika hasil dari penelitian-penelitian tersebut memiliki kesimpulan yang berbeda-beda sehingga diperlukan metode penelitian untuk mengambil hasil akhir kesimpulan dari penelitian tersebut. Salah satu metode penelitian yang dapat dilakukan adalah metode penelitian dengan meta-analisis.

2.4.1 Tahapan Meta-analisis

Terdapat empat langkah utama saat melakukan penelitian dengan metode meta-analisis, yaitu merumuskan pertanyaan penelitian meta-analisis yang akan dilakukan, mengumpulkan penelitian-penelitian yang terdahulu sebagai bahan analisis, menghitung ukuran efek dan menyusun laporan hasil analisis. Shelby & Vaske (2008) mengungkapkan bahwa tidak ada pendekatan tunggal yang benar untuk melakukan meta-analisis. Namun secara umum tahapan dalam melakukan penelitian dengan metode meta-analisis adalah sebagai berikut (Shelby & Vaske, 2008; DeCoaster, 2009 dan Retnawati, dkk., 2018):

1) Konseptualisasi dan operasionalisasi masalah

Hal pertama yang dilakukan peneliti adalah menentukan dan mempelajari topik penelitian yang akan dikaji. Pada tahapan ini peneliti menentukan rumusan masalah, mengoperasionalkan variabel dan membuat hipotesis penelitian. Perumusan masalah harus meliputi spesifikasi literatur penelitian yang relevan dan variabel bebas dan terikat utama. Selain itu, pada tahapan ini peneliti membahas masalah teoritis dan statistik yang bersangkutan.

Pada saat proses konseptualisasi dan operasional masalah peneliti perlu mempertimbangkan: (a) tingkat kepercayaan, (b) generalisasi tentang temuan, (c) apakah analisis akan memajukan pemahaman teoritis literatur. Peneliti perlu menyiapkan dan merencanakan terkait kriteria inklusi yang diperlukan pada penelitian meta-analisis secara tertulis dan jelas.

2) Pengumpulan dan pemrosesan data

Pada tahapan ini, peneliti mencari dan mengumpulkan sejumlah penelitian dengan topik yang telah ditentukan dan menyelesaikannya. Penelusuran studi yang sesuai bisa dilaksanakan secara manual ataupun melalui situs-situs internet. Selanjutnya dilakukan pengkodean untuk memproses data yang telah dikumpulkan. Studi pengkodean digunakan pada penelitian dengan metode meta-analisis.

Pilihan statistik yang akan digunakan juga dipilih berdasarkan sifat temuan penelitian, jenis statistik yang dilaporkan pada setiap penelitian, dan hipotesis diuji dengan meta-analisis. Menentukan jenis perangkat lunak yang akan digunakan untuk memproses data yang sudah dikumpulkan dan struktur data meta-analisis juga penting untuk dilakukan.

3) Analisis data

Setelah informasi yang diperlukan dikodekan dan penyesuaian yang diperlukan untuk efeknya statistik ukuran telah dibuat, selanjutnya dilakukan perhitungan *effect size* dengan metode dalam meta-analisis dan uji hipotesis terhadap *effect size*.

Tujuan analisis dasar dari meta-analisis adalah untuk:

- (a) Menggabungkan dan menganalisis distribusi *effect size*.
- (b) Menguji hubungan antara *effect size* dan deskriptif variabel lainnya untuk memahami variabilitas *effect size* di seluruh studi.

Berikut merupakan analisis yang diperlukan dari data yang sudah dikumpulkan:

- (a) Membuat *effect size* independen untuk setiap studi.
- (b) Menghitung rata-rata *effect size* menggunakan bobot varian terbalik.
- (c) Menentukan interval kepercayaan untuk mean.

(d) menganalisis homogenitas. Jika data yang dikumpulkan ternyata bersifat homogen maka perlu dilakukan analisis statistika variabel moderator, namun jika data yang dikumpulkan tidak bersifat homogen, maka peneliti dalam langsung menarik kesimpulan dan menginterpretasi hasil penelitian meta-analisis

4) Pelaporan

Interpretasi dan pelaporan hasil tergantung pada penilaian pribadi meta-analisis, pemahaman penelitian, dan tujuan penelitian.

Adapun tahapan meta-analisis secara umum menurut Juandi & Tamur

(2020) adalah sebagai berikut:

1) Definisi Masalah Penelitian.

Pada tahap ini, masalah atau pertanyaan penelitian khusus dan variabel yang diminati harus didefinisikan.

2) Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan pencarian literatur yang komprehensif, ketat dan disiplin. Dimana studi yang teridentifikasi dalam pencarian literatur disaring menggunakan protocol PRISMA yaitu sebagai berikut:

(a) *Identification*, yaitu mengidentifikasi kata kunci yang akan digunakan dalam proses pencarian literatur.

(b) *Screening*, yaitu menentukan terlebih dahulu beberapa kriteria inklusi dan eksklusi dimana jika terdapat beberapa hipotesis penelitian, maka kriteria seleksi harus terpisah untuk setiap hipotesis. Pada tahap *screening* yang diperhatikan yaitu judul dan abstrak.

(c) *Eligibility*, yaitu memeriksa secara menyeluruh setiap artikel yang telah melewati proses penyaringan dengan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.

(d) *Included*, yaitu memeriksa informasi statistik untuk transformasi *effect size* secara mendalam dari seluruh elemen studi primer.

3) Proses Pengkodean

Pada tahapan ini, peneliti memberi kode pada setiap studi primer yang disertakan dalam penelitian. Instrumen berupa lembar pengkodean dan

lembar manual pengisian yang disiapkan. Dalam pengkodean membutuhkan transparansi data.

4) Analisis Statistik

Tahapan terakhir pada penelitian meta analisis adalah pengidentifikasian dan penerapan metode statistik dalam rangka mengintegrasikan hasil studi, menguji perbedaan dan menafsirkan hasil penelitian.

2.4.2 Model Statistik Meta-analisis

Untuk mengartikan ukuran efek yang didapat dari hasil penelitian dengan metode meta-analisis diperlukan model analisis. Berdasarkan penjabaran Shelby & Vaske (2008) terdapat tiga model analisis, sebagai berikut:

1) *Random Effect Model* (Model efek acak)

Model efek acak digunakan saat hasil uji heterogenitas bersifat heterogen. Model efek acak mengasumsikan bahwa variabilitas diluar pengambilan sampel tingkat subjek bersifat acak dan tidak dapat diidentifikasi. Borenstein, dkk (2009) menyatakan bahwa model efek acak digunakan saat populasi penelitian yang dianalisis berbeda secara fungsional yang disebabkan karena perlakuan oleh beberapa peneliti. Perbedaan tersebut dapat disebabkan perbedaan karakteristik sampel yang diamati dan bagaimana perlakuan diterapkan kepada sampel. Untuk mengatasinya yaitu dengan mengulangi langkah 2-4 (menghitung rata-rata tertimbang *effect size* menggunakan bobot varian terbalik, menentukan interval kepercayaan untuk rata-rata, menganalisis homogenitas) menggunakan bobot varian terbalik model efek acak.

Retnawati, dkk (2018) menyebutkan bahwa *Random Effect* mengasumsikan bahwa sejumlah penelitian yang dianalisis memiliki *true effect* yang berbeda atau bervariasi serta dalam model RE, *true Effect Size* diasumsikan berdistribusi normal. Model *Random Effect* digunakan ketika populasi penelitian yang dianalisis tidak sama secara fungsional yang disebabkan karena adanya perbedaan karakteristik sampel/partisipan yang

diamati, dan bagaimana *treatment* diterapkan kepada sampel yang dilakukan oleh beberapa orang peneliti.

2) *Fixed Effect Model* (Model efek tetap)

Model efek tetap digunakan saat hasil uji heterogenitas bersifat homogen. Model efek tetap dengan varians mengasumsikan bahwa variabilitas pengambilan sampel di luar tingkat subjek dapat dijelaskan oleh variabel lain dalam meta-analisis. Borenstein, dkk (2009) menyatakan bahwa model efek tetap diaplikasikan ketika populasi penelitian yang dikaji memenuhi dua syarat. Pertama, semua studi yang dianalisis serupa secara fungsional dan tujuan analisis adalah untuk membuat kesimpulan ukuran efek hanya berdasarkan populasi yang teridentifikasi. Kedua, tidak melakukan generalisasi hasil penelitian secara general.

3) *Mixed Effect Model* (Model efek campuran)

Menggabungkan prosedur untuk model efek acak dan model efek tetap. Efek campuran model mencoba untuk menjelaskan variabilitas dengan variabel karakteristik studi dan mengasumsikan variabilitas acak di luar sampling tingkat subjek.

2.4.3 Kelebihan dan Kekurangan Meta-analisis

Meta-analisis mampu menggambarkan hubungan antara penelitian dengan baik, sehingga mampu mengatasi adanya perbedaan hasil antara penelitian sejenis. Littell, dkk (2008) menyatakan bahwa meta-analisis menyuguhkan cara yang efisien untuk meringkas hasil dari sejumlah besar studi dan dapat mengungkap asosiasi yang sebelumnya tidak diidentifikasi. Berikut merupakan keuntungan penelitian menggunakan metode meta-analisis menurut King & He (2005):

- 1) Mampu mengintergrasikan berbagai macam hasil penelitian yang telah terpublikasi dengan pendekatan studi kuantitatif.
- 2) Memperlihatkan pola hubungan yang muncul dari penelitian yang telah terpublikasi dengan baik sehingga mampu menengahi dan mengakomodasi adanya perbedaan hasil dari banyak penelitian.

- 3) Bersifat lebih objektif karena fokus pada data, sementara studi literatur lain (seperti metode naratif) berfokus pada kesimpulan dari berbagai penelitian sejenis.
- 4) Berfokus pada menghitung ukuran efek.
- 5) Perhitungan dilakukan secara statistik sehingga lebih mudah dalam melakukan analisis.

Di lain pihak, menurut Beauchamp (1989), berikut merupakan keunggulan penelitian menggunakan metode meta-analisis:

- a) Kajian pustaka menggunakan meta-analisis mungkin lebih efisien karena peneliti dapat menganalisis jauh lebih banyak penelitian dengan statistic dibandingkan dengan metode tradisional sehingga mampu menghasilkan konklusi yang lebih kuat,
- b) Meta-analisis lebih objektif karena peneliti tidak terlebih dahulu mengecualikan beberapa studi karena lemahnya desain penelitian atau penyebab lain, tetapi secara langsung mengkaj kualitas dari hasil penelitian.
- c) Meta-analisis berguna untuk menemukan celah penelitian yang ada dalam literatur, dan mampu memberikan saran arah baru penelitian.

Namun penelitian dengan metode meta-analisis memiliki beberapa keterbatasan. Menurut Beauchamp (1989), ada banyak kritikan terhadap penelitian menggunakan metode meta-analisis. Pertama, telah dikemukakan bahwa keragaman penelitian yang menggunakan populasi yang berbeda, instrumen pengukuran yang beragam, dan definisi konseptual dan operasional dari variabel kunci menghalangi kesimpulan logis berdasarkan pengelompokan studi ini. Kritik kedua adalah bahwa karena studi yang dirancang dengan buruk dan baik dikelompokkan bersama-sama untuk meta-analisis, hasil yang tidak dapat ditafsirkan dengan baik akan diperoleh. Ketiga, hasil dari penelitian meta-analisis mengandung bias karena penelitian yang telah terpublikasi memiliki bias. Kritik keempat menyoroti ketidak konsistenan yang dilakukan oleh peneliti meta analisis dalam membatasi banyak penelitian yang digunakan dalam meta-analisis.

2.5 Penelitian-penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dikaji meskipun di Indonesia masih sedikit penelitian yang membahas secara meta-analisis pengaruh kemampuan matematis dengan model pembelajaran *Learning Cycle*. Berikut merupakan beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dikaji:

- 1) Ahmad (2021) melakukan penelitian *systematic review* dengan metode meta-analisis terkait pengaruh model pembelajaran CORE (*Connecting, Organizing, Reflection, Extending*) terhadap aspek kemampuan koneksi matematis. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa secara keseluruhan, penelitian-penelitian terkait yang telah dilaksanakan berkorelasi positif terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis. Hal ini tampak dari *effect size* 0,912 yang termasuk dalam kategori tinggi.
4. Safaria, Reski & Patih (2021) melakukan penelitian meta-analisis mengenai kemampuan pemecahan masalah matematika di wilayah Sulawesi Utara pada tahun 2014-2020 dengan mengkaji 12 penelitian berupa 6 jurnal, 5 skripsi dan 1 tesis. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMA lebih tinggi dari siswa SMP dengan rata-rata nilai Effect Size siswa SMA adalah 3,90 dan siswa SMP 0,77.
5. Sarac (2017) melakukan studi meta-analisisnya di Turki dengan menelaah efek dari pembelajaran dengan *learning cycle model* terhadap capaian akademik. Penelitian yang dia kaji berasal dari disertasi dan tesis dari tahun 2007 sampai 2016. Sebagai hasil dari penelitian ini, dipastikan bahwa pengaruh model siklus belajar terhadap prestasi belajar siswa adalah positif dan ditemukan *determined effect size* sebesar 1,164 (% 95 CI, SE = 0,071) berdasarkan *random effect model*.
6. Studi Myers dkk. (2022) melaporkan meta-analisis dari 52 studi yang meneliti efek dari intervensi untuk meningkatkan kinerja soal cerita siswa sekolah dasar yang menghadapi kesulitan belajar matematika. Mereka mengestimasi *multivariate, random-effects models* (REM) dengan *robust variance estimation* (RVE) dengan dan tanpa outlier. Hasil menunjukkan besar, positif, dan signifikan ukuran efek bobot rata-rata ($g = 1,01$ untuk

model dengan outlier; $g = 0,81$ untuk model tanpa outlier). Temuan analisis meta-regresi menunjukkan beberapa moderator, seperti komposisi sampel, ukuran kelompok, dosis intervensi, pendekatan penugasan kelompok, intervensi, tahun publikasi, dan jenis ukuran dependen, secara signifikan menjelaskan heterogenitas efek di seluruh studi.

2.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dan kajian teori maka kemungkinan hasil yang dapat diperoleh pada penelitian ini yaitu:

- 1) Implementasi model pembelajaran *Learning Cycle* memiliki efektivitas yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa secara keseluruhan.
- 2) Implementasi model pembelajaran *Learning Cycle* memiliki efektivitas yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa ditinjau dari jenjang pendidikan.
- 3) Implementasi model pembelajaran *Learning Cycle* memiliki efektivitas yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa ditinjau dari ukuran sampel.
- 4) Implementasi model pembelajaran *Learning Cycle* memiliki efektivitas yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara keseluruhan.
- 5) Implementasi model pembelajaran *Learning Cycle* memiliki efektivitas yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau dari jenjang pendidikan.
- 6) Implementasi model pembelajaran *Learning Cycle* memiliki efektivitas yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau dari ukuran sampel.

2.7 Definisi Operasional

Berikut merupakan beberapa definisi operasional yang akan dijabarkan untuk menghindari kesalahpahaman dan menyamakan persepsi bahasan pada penelitian ini:

- 1) Model pembelajaran *Learning Cycle* merupakan model pembelajaran *Learning Cycle 5e* dan model pembelajaran *Learning Cycle 7e*. Model pembelajaran *Learning Cycle 5e* terdiri dari lima tahap pembelajaran, yaitu *Engagement*, *Exploration*, *Explanaiton*, *Elaboration*, dan *Evaluation*, sementara itu model pembelajaran *Learning Cycle 7e* terdiri dari tujuh tahap pembelajaran, yaitu *Elicit*, *Engagement*, *Exploration*, *Explanaiton*, *Elaboration*, *Evaluation* dan *Extended*.
- 2) Kemampuan koneksi matematis (*mathematical connection*) merupakan kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep matematika yang ke dalam konsep matematika yang lain, konsep matematika pada disiplin ilmu lain, dan konsep matematika pada kehidupan sehari-hari.
- 3) Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan siswa dan membuat perencanaan dan menyelesaikan permasalahan matematis non rutin dengan prosedur yang sistematis.
- 4) Metode penelitian meta-analisis merupakan metode kuantitatif yang digunakan untuk meringkas, merangkum dan menemukan esensi data yang diperoleh dan mendapatkan lebih banyak kepastian serta memberikan hasil yang lebih valid dari berbagai penelitian sejenis yang terdahulu.
- 5) *Effect Size* (ES) merupakan nilai indeks yang diperoleh dari ekstrasi data temuan studi yang dikumpulkan sehingga memperlihatkan efektivitas implementasi model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap peningkatan kemampuan koneksi dan pemecahan masalah matematis siswa. Persamaan ES yang digunakan pada penelitian ini adalah persamaan *Hedges' g*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Studi ini didesain dengan tujuan untuk mengkaji secara statistik temuan-temuan pada penelitian terkait implementasi model pembelajaran *Learning Cycle* pada jenjang SMP dan SMA di Indonesia terhadap perubahan kemampuan koneksi serta pemecahan masalah matematis peserta didik. Peneliti ingin mengetahui secara komperhensif dan tak bias terkait isu yang secara sepsifik telah disebutkan. Berdasarkan tujuan tersebut, metode penelitian yang cocok dan dipilih untuk melaksanakan studi ini adalah dengan menggunakan metode *systematic review*. Metode *systematic review* yang secara harfiah diartikan sebagai tinjauan pustaka secara sistematis ini, merupakan metodologi yang absah dan sudah banyak digunakan tahun 1990-an serta merupakan metodologi yang dapat dipakai untuk melaksanakan tugas akhir penulisan tesis (Boland, Cherry & Dickson, 2017).

Juandi (2020) menjelaskan bahwa *Systematic (Literature) Review* adalah kajian terhadap semua penelitian yang memiliki fokus studi yang sejenis untuk membahas pertanyaan-pertanyaan yang telah ditetapkan. Kajian terhadap semua penelitian dilakukan secara menyeluruh dan terurut dengan menilai kelayakan setiap penelitian yang sejenis berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang dibuat, mengurangi ketidak jelasan dan kesalahan pada setiap studi dengan cara mengidentifikasi, mengevaluasi secara mendetail serta memberikan sintesis studi yang relevan dan kejelasan sintesis (Juandi, 2020). Bersumber dari penjabaran Borenstein, dkk. (2009), metode *Systematic (Literature) Review* menyatukan penelaahan data-data hasil penelitian sejenis yang relevan, seperti spesifikasi pertanyaan yang akan diselesaikan, penentuan metode studi yang dilakukan untuk pencarian literatur serta untuk memilah studi mana yang akan dianalisis atau tidak, penentuan prosedur untuk menilai kelayakan studi yang akan dianalisis, penentuan metode yang akan digunakan untuk analisis statistik, serta prosedur penyebaran temuan. Oleh sebab itu, Desain penelitian *Systematic (Literature) Review* dipilih karena selaras dengan tujuan studi yang sudah ditentukan sebelumnya.