

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika adalah disiplin ilmu yang melibatkan pembelajaran dan pemikiran logis yang sangat penting bagi manusia dalam menghadapi zaman perkembangan teknologi yang modern. Pada zaman perkembangan teknologi modern, diperlukan kemampuan yang dapat membantu kehidupan manusia dalam memperoleh, mengatur, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah dan bersifat kompetitif. Adapun kemampuan-kemampuan yang harus dimiliki adalah 4C, yaitu: *Critical Thinking*, *Creative Thinking*, *Communication* dan *Collaboration* (Kemdikbud, 2017). Kemampuan tersebut dapat dikembangkan melalui pembelajaran di lembaga pendidikan di Indonesia, salah satunya melalui pembelajaran matematika.

Pembelajaran matematika merupakan alat konseptual untuk mengonstruksi dan melatih keterampilan berpikir yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan. Menurut Hendriana & Soemarmo (2014) proses pembelajaran matematika lebih menekankan pada pemahaman siswa akan konsep dibandingkan mengembangkan kekuatannya dalam perhitungan-perhitungannya. Melalui pembelajaran matematika siswa secara aktif mengonstruksi pengetahuan agar tidak hanya paham namun siswa pun dapat mengaplikasikan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu terdapat lima standar proses dalam pembelajaran matematika yang dikemukakan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2004) diantaranya: pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), dan representasi (*representation*).

Komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang penting untuk dimiliki dan dikembangkan dalam proses pembelajaran matematika. Alasan pentingnya kemampuan komunikasi dalam pembelajaran matematika menurut Baroody (dalam Hafifah & Bharata, 2018) ialah karena pembelajaran matematika merupakan aktivitas sosial dan matematika pada hakekatnya merupakan bahasa. Kemampuan komunikasi matematis menjadi salah satu elemen proses dan tujuan

dalam capaian pembelajaran matematika yang mencakup proses menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis orang lain. Baroody (dalam Heryan, 2018) menyatakan bahwa proses pembelajaran harus dapat membantu siswa mengomunikasikan ide matematika melalui lima aspek komunikasi yaitu *representing, listening, reading, discussing dan writing*. Secara lebih rinci indikator kemampuan komunikasi matematis menurut NCTM serta Grenes dan Schulman sebagai berikut: (1) Kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan dan mendemostrasikannya serta menggambarannya secara visual dalam jenis yang berbeda; (2) Kemampuan untuk memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika yang disajikan baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide; (4) menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan model-model situasi (Disasmitowati & Utami, 2017; Rohid et al., 2019). Akan tetapi masih banyak hambatan yang terjadi di lapangan dalam proses pengembangan kemampuan komunikasi matematis.

Salah satu hambatan dalam proses pengembangan kemampuan komunikasi matematis dikarenakan pembelajaran yang masih berpusat pada guru. Selain itu siswa kurang memberikan tanggapan ketika guru meminta siswa bertanya sehingga komunikasi dalam pembelajaran menjadi tidak efektif. Sejalan dengan pernyataan Afifah et al. (2017) yang menyatakan bahwa siswa mengalami kesulitan untuk mengemukakan pendapat ketika sedang berdiskusi dengan temannya maupun menjelaskan apa yang telah mereka kerjakan serta masih seringnya ditemukan kesalahan siswa dalam menyatakan notasi, simbol dan istilah. Sementara itu kemampuan komunikasi matematis siswa perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika karena matematika tidak hanya sebagai alat untuk mengambil kesimpulan melainkan alat untuk mengomunikasikan berbagai ide yang jelas, tepat, dan ringkas (Fitriani & Latifah, 2021). Oleh karenanya, kemampuan komunikasi matematis harus dikembangkan dalam proses pembelajaran.

Upaya dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dapat dilaksanakan melalui kegiatan-kegiatan yang terintegrasi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Salah satu langkah awal untuk

meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui proses kerja kelompok, sehingga siswa dapat melatih dan mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya secara berkesinambungan (Putri et al., 2022b). Melalui kegiatan kelompok tersebut baik secara sadar maupun tidak sadar siswa dituntut untuk berpikir dan mengomunikasikan setiap informasi yang diterima sehingga mereka dapat saling memahami, bertukar pandangan, dan memperoleh solusi dari proses tersebut. Selain itu kegiatan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh sehingga siswa dilatih untuk mengomunikasikan baik secara lisan maupun tertulis atas ide-ide yang mereka miliki maupun solusi yang mereka temukan. Metode pembelajaran yang sesuai dengan kegiatan tersebut salah satunya adalah strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transferring* (REACT).

Strategi REACT merupakan salah satu strategi pembelajaran kontekstual (Crawford, 2001). Menurut Crawford (2001) strategi ini berfokus pada pembelajaran dalam konteks (salah satu prinsip fundamental dalam teori konstruktivisme). Prinsip-prinsip pembelajaran strategi REACT berkaitan dalam proses peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Pada prinsip *relating* di mulai dengan mengaitkan materi yang akan dipelajari oleh siswa dengan materi yang telah dipelajarinya atau berdasarkan pengalaman kehidupan sehari-hari siswa melalui cara tanya jawab. Misalnya dalam penelitian Nuriah et al. (2021) bahwa dalam proses pembelajaran volume kubus dan balok, siswa tidak langsung diberikan rumus namun guru memulai dengan mengaitkan pengetahuan siswa mengenai barang-barang disekitar yang memiliki bentuk seperti kubus dan balok. Kemudian prinsip kedua, *experiencing* merupakan proses belajar siswa mengalami sendiri bagaimana sebuah konsep ditemukan/dibentuk. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan seperti kegiatan eksplorasi, penemuan (*discovery*), inventori, investigasi, dan penelitian. Selanjutnya siswa menyelesaikan beberapa soal (prinsip *applying*). Keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal berkaitan erat dengan kemampuannya dalam menyusun sebuah pernyataan dalam model matematika, melakukan perhitungan, serta mendapatkan solusi secara lengkap dan benar. Prinsip ini sangat berkaitan erat dengan kemampuan siswa dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide

serta menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan model-model situasi dari kemampuan komunikasi matematis. Prinsip keempat adalah *cooperating*, kegiatan siswa berdiskusi secara berkelompok. Siswa dapat mengembangkan kemampuan komunikasi dengan berkolaborasi dan bertukar pendapat mengenai permasalahan yang dihadapi. Sedangkan pada prinsip *transferring*, pengetahuan yang baru diperoleh dapat digunakan oleh siswa dalam menghadapi konteks atau situasi baru yang diberikan oleh guru. Dalam penerapannya, sampai saat ini strategi REACT sudah banyak diteliti terkait pengaruhnya terhadap kemampuan matematis siswa serta dipublikasikan dalam bentuk artikel ilmiah pada berbagai jurnal dan prosiding.

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis lebih baik daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan pembelajaran konvensional pada jenjang sekolah dasar sampai menengah (Afifah et al., 2017; Arifin et al., 2014; Musyadad & Avip, 2020; Nugraha et al., 2019; Nuriah et al., 2021; Pratama & William, 2018). Berdasarkan hal tersebut diketahui telah banyak penelitian yang membahas tentang pengaruh penerapan pembelajaran strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, namun hasil penelitian terdahulu mengenai besar pengaruh penerapan strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional menunjukkan ukuran pengaruh yang beragam. Pembelajaran konvensional menurut Djamarah (dalam Lestari & Sofyan, 2014) merupakan metode pembelajaran tradisional atau disebut dengan metode ceramah, dimana metode ini telah digunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian terdahulu menyatakan bahwa penerapan pembelajaran konvensional masih kurang efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis (Yerizon et al., 2015; Dewi & Asnawati, 2017; Pratama & William, 2018; Nuriah et al., 2021). Penelitian Pratama & William (2018) menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada pembelajaran konvensional sebesar 26,63 sementara dengan strategi REACT sebesar 44,67. Selain itu penelitian Dewi & Asnawati (2017) menunjukkan rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada pembelajaran

konvensional sebesar 0,56 sedangkan pada strategi REACT sebesar 0,69. Pembelajaran konvensional memperoleh skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang lebih rendah dari strategi REACT, dikarenakan pembelajaran konvensional menggunakan paradigma belajar berpusat pada guru dan siswa sedikit terlibat dalam proses pembelajaran (Arifin et al., 2014; Nuriah et al., 2021). Proses pembelajaran yang berpusat pada guru terjadi dalam pembelajaran dengan metode ceramah, metode ekspositori (Arifin et al., 2014; Komarudin et al., 2022; Sapto et al., 2015) dan metode pembelajaran langsung (Isnaeni et al., 2015). Kemudian intervensi dari karakteristik studi mempengaruhi tingkat variasi antara studi-studi. Karakteristik studi dari setiap penelitian studi primer memiliki perbedaan pada tahun penelitian, ukuran sampel, dan jenjang pendidikan. Hal tersebut menyebabkan diperlukannya analisis lanjutan secara komprehensif untuk melihat besarnya pengaruh strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa melalui penggabungan studi primer. Hasil penelitian ini menjadi acuan bagi praktisi pendidikan dalam memilih alternatif model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Higgins & Katsipataki (2015) menyatakan bahwa hasil temuan-temuan kuantitatif perlu digabungkan karena akan memberikan kesimpulan yang tepat dan bermanfaat untuk menetapkan sebuah kebijakan. Adapun metode analisis untuk menentukan besarnya pengaruh dari gabungan studi primer disebut dengan meta analisis.

Meta analisis merupakan sebuah analisis statistik untuk meringkas, mengintegrasikan, menggabungkan hasil penelitian-penelitian yang terpilih dalam bidang ilmu tertentu (Glass, 1976; Retnawati et al., 2018). Salah satu tujuan utama dari meta analisis adalah untuk membuat kesimpulan tentang distribusi ukuran efek (*effect size*) di seluruh rangkaian studi, apakah ukuran efek tersebut mewakili efek percobaan, perbedaan kelompok atau korelasi (Juandi & Tamur, 2020). Beberapa penelitian mengenai meta analisis dalam kemampuan komunikasi matematis telah dilakukan sebelumnya. Penelitian Susanti et al. (2020) menganalisis 12 artikel mengenai implementasi pembelajaran matematika terhadap keterampilan komunikasi tidak berbeda secara signifikan berdasarkan aspek ukuran sampel, tahun penelitian dan jurnal publikasi, serta terdapat perbedaan yang signifikan jika dilihat dari aspek tingkat kelas. Selanjutnya penelitian Putri et al. (2022b) yang

menganalisis sebanyak 19 studi primer. Temuan dari penelitian tersebut ialah perbedaan kemampuan komunikasi matematis dipengaruhi oleh karakteristik studi tahun penelitian namun tidak dipengaruhi karakteristik studi ukuran sampel dan jenjang pendidikan.

Penelitian meta analisis yang telah dilakukan hanya mencakup kemampuan komunikasi dengan kaitannya dengan model pembelajaran selain strategi REACT. Sehingga penelitian meta analisis mengenai kemampuan komunikasi matematis khususnya tentang pengaruh strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi novelty dari penelitian ini. Selain mengkaji pengaruh penerapan strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis secara keseluruhan studi, dilakukan pula tinjauan dari karakteristik studi. Beberapa karakteristik studi akan dikaji secara mendalam dan menyeluruh mengenai kaitannya dengan pengaruh strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Terdapat tiga karakteristik studi dalam penelitian ini yaitu tahun penelitian, jenjang pendidikan, dan ukuran sampel. Pada karakteristik tahun penelitian, peneliti mengambil rentang studi primer dari tahun 2013-2022. Hal ini dikarenakan penelitian strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis pertama kali dilakukan oleh Herlina et al. (2012) pada tahun 2012 dan akan dibandingkan dengan kondisi penerapan strategi REACT dari beberapa tahun terakhir setelah banyak publikasi terkait penerapan strategi pembelajaran tersebut. Selanjutnya pengaruh penerapan strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis dipengaruhi karakteristik jenjang pendidikan. Hal ini dikarenakan faktor yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis diantaranya adalah desain kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan perkembangan kognitif siswa. Seperti pada penelitian Pratama & William (2018) yang menyesuaikan pelaksanaan strategi REACT dengan perkembangan kognitif siswa sekolah dasar pada tahap operasional konkret. Sehingga pada jenjang lainnya pun desain pembelajaran dari strategi REACT akan berbeda seperti tingkat kesulitan dan karakteristik dari materi yang akan disampaikan nantinya disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif siswa. Adapun dalam strategi REACT memiliki salah satu prinsip *relating*, dimana kemampuan siswa dalam menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru

berkaitan dengan struktur kognitif siswa (Crawford, 2001). Kemudian ukuran sampel yang digunakan dalam studi primer juga menjadi faktor yang mempengaruhi strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Secara umum dikatakan bahwa ukuran sampel yang semakin besar akan memberikan hasil yang semakin baik. Akan tetapi menurut Hajar (dalam Alwi, 2015) menyatakan bahwa meskipun sampel yang lebih besar akan lebih baik, namun sampel yang kecil juga apabila dipilih secara acak dapat mencerminkan populasi secara akurat. Hal tersebut membuat peneliti perlu untuk menganalisis proses sampling dan ukuran sampel sebagai faktor yang memungkinkan mempengaruhi strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Akan tetapi dikarenakan pada studi primer umumnya tidak menyertakan proses *sampling*, maka yang akan digunakan dan dianalisis ialah ukuran sampel dari studi primer.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis terdorong untuk menyusun dan melakukan penelitian dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, yaitu dengan judul **“Studi Meta Analisis Pengaruh Strategi REACT terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”** di Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya maka rumusan masalah dari makalah ini:

1. Apakah pengaruh strategi REACT lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan studi primer?
2. Apakah terdapat perbedaan ukuran efek strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari jenjang pendidikan?
3. Apakah terdapat perbedaan ukuran efek strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari tahun penelitian?
4. Apakah terdapat perbedaan ukuran efek strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari ukuran sampel?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari studi penelitian meta analisis ini adalah sebagai berikut:

1. Membandingkan pengaruh strategi REACT daripada pembelajaran konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan studi primer.
2. Menganalisis perbedaan ukuran efek strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau jenjang pendidikan.
3. Menganalisis perbedaan ukuran efek strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau tahun penelitian.
4. Menganalisis perbedaan ukuran efek strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau ukuran sampel.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan baru dan menjadi bahan rujukan bagi penelitian selanjutnya terkait pengaruh penerapan strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa secara keseluruhan.
2. Menambah pengetahuan dan menjadi bahan rujukan bagi penelitian selanjutnya terkait besar pengaruh penerapan strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan beberapa karakteristik studi khususnya pada jenjang pendidikan, tahun penelitian dan ukuran sampel.
3. Sebagai bahan evaluasi dari hasil-hasil studi penerapan strategi REACT terhadap kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari karakteristik studi khususnya pada jenjang pendidikan, tahun penelitian, dan ukuran sampel dalam pembelajaran.
4. Sebagai rekomendasi kepada praktisi pendidikan di sekolah dalam peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah khususnya mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa yang disesuaikan dengan karakteristik studi yang dihasilkan.