

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kemampuan suatu negara untuk bersaing dengan sukses di era global saat ini sangat bergantung pada kualitas sistem pendidikannya. Pendidikan menjadi kunci untuk menciptakan individu yang memiliki kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang unggul. Pendidikan berperan penting dalam membekali siswa untuk memperoleh beragam kemampuan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan era revolusi industri 4.0. Pendidikan termasuk tindakan yang teratur dengan tujuan memperoleh berbagai bekal dalam memaksimal, meningkatkan dan mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan potensi siswa (Sitepu & Amidi, 2024).

Saat ini, Indonesia sedang bersiap menghadapi *Era Society 5.0* yang ditandai dengan perkembangan teknologi yang pesat membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang Pendidikan (Hikmah et al., 2024). Di era globalisasi, pendidikan dituntut mampu menjawab kompetensi abad 21 seperti inovasi, kreativitas, berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan kerja tim (Nurhayati et al., 2024). Oleh karena itu, dunia pendidikan harus terus berinovasi agar mampu memberikan pengalaman belajar yang relavan dan bermanfaat bagi siswa. Salah satu pelajaran yang dapat berkontribusi secara signifikan terhadap pengembangan keterampilan ini adalah mata pelajaran matematika.

Matematika adalah ilmu dasar yang membentuk berbagai bidang ilmu lainnya dan menjadi fondasi utama dalam pengembangan teknologi modern, sekaligus berperan sebagai alat bantu dalam penerapan ilmu pengetahuan serta pengembangan matematika itu sendiri (Ningsih & Awalludin, 2021). Pada konteks pembelajaran matematika, siswa dilatih untuk mengasah keterampilan berpikir logis, kritis, komunikasi dan terstruktur. Kemampuan-kemampuan ini tidak hanya memfasilitasi pemahaman peserta didik terhadap konsep matematika, tetapi juga membekali mereka untuk mempersiapkan diri dalam beragam tantangan yang mungkin mereka hadapi di masa mendatang. Pembelajaran matematika sering dianggap sulit oleh sebagian besar siswa, sehingga tidak jarang muncul hambatan

dalam proses belajar. ketertarikan siswa terhadap pembelajaran matematika masih rendah. Ketidaktertarikan ini menyebabkan siswa kurang termotivasi untuk belajar dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, sehingga berkontribusi pada rendahnya kemampuan siswa dalam memahami materi matematika.

Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000), terdapat lima standar utama kemampuan matematis yang perlu dimiliki siswa, yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis (*problem solving*), kemampuan komunikasi matematis (*communication*), kemampuan koneksi matematis (*connection*), kemampuan penalaran dan pembuktian matematis (*reasoning and proof*), dan kemampuan representasi matematis (*representation*). Dari lima kemampuan tersebut, komunikasi matematis memiliki peran yang sangat penting.

Kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan salah satu kemampuan dan kompetensi utama dalam pendidikan matematika yang perlu dimiliki siswa pada abad 21 (Karsim et al., 2023). Kemampuan Komunikasi matematis siswa adalah metode yang digunakan siswa untuk mengekspresikan dan menjelaskan ide-ide matematika dengan cara yang jelas dan ringkas, baik menggunakan teks, tabel, diagram, rumus, atau bahkan demonstrasi (Asfanudin et al., 2024). Berliana & Sholihah (2022) menambahkan bahwa kemampuan ini melibatkan penyelesaian masalah secara jelas dan tepat menggunakan bahasa yang sesuai. Komunikasi matematis mencakup kemampuan menyampaikan ide atau solusi matematis secara akurat melalui berbagai bentuk representasi. Beberapa definisi yang telah diuraikan, peneliti dapat menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa menyampaikan dan menjelaskan ide atau penyelesaian matematika secara jelas, terstruktur, dan akurat melalui berbagai bentuk representasi, seperti teks, diagram, atau grafik.

Kemampuan komunikasi matematis siswa tidak hanya mendukung pembelajaran matematika tetapi juga membantu siswa dalam memahami disiplin ilmu lain dan menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari (Rahayu et al., 2023). Menurut Baroody (Listiana, 2022) mengemukakan terdapat beberapa alasan utama pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika diantaranya: matematika sebagai bahasa untuk menyampaikan ide secara jelas dan ringkas, dan

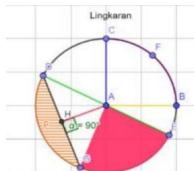
pembelajaran matematika sebagai aktivitas sosial yang menekankan interaksi antara siswa serta antara guru dan siswa. Berdasarkan uraian di atas, pentingnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pendidikan matematika karena dapat membantu siswa memahami konsep matematika untuk menjelaskan suatu masalah tertentu dengan lebih jelas.

Namun, hasil wawancara tidak terstruktur dengan seorang guru matematika di SMP Negeri 2 Dewantara, menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih perlu ditingkatkan. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menjelaskan konsep-konsep matematika secara jelas, baik secara lisan maupun tulisan. Guru menyatakan bahwa meskipun beberapa siswa mampu mengungkapkan ide matematis dengan bimbingan tambahan, terutama ketika guru menggunakan bahasa daerah. Hal ini menunjukkan adanya ketergantungan pada penjelasan langsung dari guru, sehingga siswa kurang terlatih untuk mengungkapkan ide secara mandiri. Kondisi ini menunjukkan bahwa pendekatan yang digunakan masih terbatas dan kurang bervariasi, sehingga dapat mempengaruhi efektivitas proses yang sedang berlangsung. Terlihat dari kesulitan sebagian besar siswa dalam menyampaikan pendapat atau ide-ide matematis di dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi awal di SMP Negeri 2 Dewantara, kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Hal ini dibuktikan dengan pemberian instrumen tes kemampuan komunikasi matematis pada materi lingkaran. Berikut merupakan tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan peneliti pada siswa SMP Negeri 2 Dewantara yaitu kelas IX pada materi lingkaran. Tes yang diberikan kepada 19 orang siswa terdiri dari empat butir soal. Peneliti hanya menampilkan dua jawaban siswa terkait indikator 1 dan 2, sedangkan untuk indikator 3 disajikan dalam bentuk persentase. Adapun soal no 1 dan 2 dikutip dalam Hakim et al (2024) .

Berikut ini merupakan soal pertama tes kemampuan komunikasi matematis siswa dengan indikator menghubungkan gambar ke dalam ide matematika sebagai berikut:

1. Perhatika gambar dibawah ini!



Buatlah 3 pertanyaan yang berkaitan dengan gambar tersebut ?

Adapun jawaban siswa terhadap soal di atas adalah berikut ini:

Jawaban	
1.	- Sebutkan 3 unsur-unsur lingkaran yg berdasarkan gambar
2.	- Fungsi titik Pusat adalah
3.	- Fungsi tembereng adalah

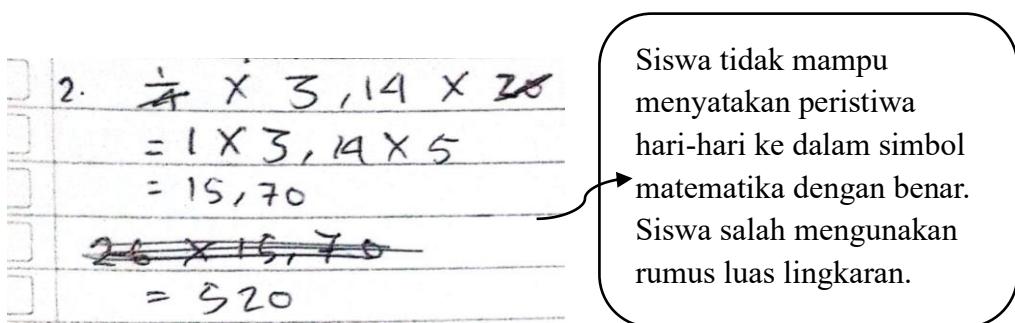
Gambar 1.1 Jawaban Siswa Soal No 1

Pada gambar 1.1 di atas menunjukkan siswa belum mampu membuat pertanyaan berdasarkan ide matematika dari gambar yang diberikan pada soal tersebut. Pertanyaan pertama sudah benar karena sesuai dengan gambar lingkaran yang diberikan pada soal, sedangkan pertanyaan kedua dan ketiga belum sepenuhnya tepat. Meskipun relevan secara konsep, pertanyaan tersebut tidak spesifik merujuk pada gambar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jawaban siswa belum sesuai dengan indikator 1, dari hasil rata-rata kemampuan siswa dalam menghubungkan gambar ke dalam ide matematika didapatkan sebesar 50,87% dari 19 orang siswa, sehingga masih tergolong cukup.

Selanjutnya peneliti menyajikan soal kedua tes kemampuan komunikasi matematis siswa dengan indikator menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam simbol matematika sebagai berikut:

2. Sebuah taman berbentuk  $\frac{1}{4}$  lingkaran dengan diameter 20 m. Taman tersebut ditanami rumput sintetis dengan harga per  $m^2$  RP.26.000,00. tentukan luas taman dan tuliskan dalam bentuk simbol matematika yang menunjukkan total biaya untuk menanaminya?

Adapun jawaban siswa terhadap soal di atas adalah berikut ini:



Gambar 1.2 Jawaban Siswa Soal No 2

Pada gambar 1.2 di atas terlihat bahwa siswa belum mampu menjawab soal dengan benar. Siswa menggunakan rumus yang kurang tepat dan kurang memahami cara menghitung luas dengan menggunakan diameter. Kesalahan ini menyebabkan hasil perhitungan siswa berbeda jauh dari nilai yang sebenarnya. Jawaban akhir yang diberikan siswa tidak sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan hasil rata-rata yang diperoleh sebesar 33,33% dari 19 orang siswa, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam simbol matematika masih tergolong rendah.

Adapun hasil untuk indikator 3 tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang dilakukan kepada 19 orang siswa hasil rata-rata didapatkan 1,75% (19 orang) sama sekali siswa tidak menjawab sesuai dengan indikator 3 yaitu, menuliskan ide matematika ke dalam model matematika, sehingga masih tergolong sangat rendah. Berdasarkan hasil jawaban siswa keseluruhan sampel observasi yang berjumlah 19 orang siswa , rata-rata presentase tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah dilakukan di SMP Negeri 2 Dewantara pada kelas IX menunjukkan bahwa 28,65% siswa belum mampu menyelesaikan soal tes kemampuan tersebut. Mengacu pada kriteria penskoran, 28,65% masih tergolong rendah. Sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah tersebut masih tergolong rendah perlu dioptimalkan.

Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Safinatunnajar et al (2024), yang menyatakan bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penyebab utama rendahnya kemampuan ini adalah kurangnya fokus dan kurang aktifnya siswa selama proses pembelajaran. Berdasarkan studi tersebut, hanya 42,8% siswa yang mampu menjawab soal dengan benar, sementara 57,1% lainnya memberikan

jawaban yang salah. Temuan ini memperkuat fakta bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih berada pada kategori rendah.

Kemampuan komunikasi matematis siswa rendah disebabkan oleh proses pembelajaran matematika yang kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan kemampuannya. Namun pada kenyataannya, sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam mengungkapkan ide-ide matematis ketika menghadapi suatu permasalahan, terutama yang disajikan dalam bentuk simbol atau gambar, sehingga menyulitkan siswa dalam memahami soal. Selain itu, keterbatasan sumber daya dan minimnya dukungan terhadap inovasi dalam pendidikan matematika turut memengaruhi hasil belajar siswa (Listiana, 2022). Pendekatan pembelajaran yang kurang menekankan eksplorasi dan pemecahan masalah juga membuat siswa cenderung bergantung pada bimbingan guru. Oleh karena itu, penting untuk menciptakan suasana belajar yang mendorong siswa lebih aktif dan terampil berkomunikasi dalam pembelajaran.

Selain meningkatkan proses pembelajaran yang mendukung kemampuan komunikasi matematis, penting juga untuk memperhatikan aspek keyakinan diri siswa (*self efficacy*) dalam kemampuan menyelesaikan tugas matematika. *Self-efficacy* adalah kepercayaan diri seseorang terhadap kemampuannya untuk melaksanakan tugas hingga mencapai keberhasilan (Zahrowiyah et al., 2022). Menurut Alwilsol (Hendriana et al, 2021) *self efficacy* adalah pandangan seseorang tentang kemampuannya untuk menilai apakah suatu tindakan itu baik atau buruk, benar atau salah, serta mampu atau tidak mampu dilaksanakan sesuai dengan persyaratan yang ada. Berdasarkan definisi yang telah diuraikan, dapat simpulkan bahwa *self efficacy* adalah keyakinan seseorang terhadap kemampuan dirinya untuk mengorganisasi dan melaksanakan serangkaian tindakan yang diperlukan untuk mencapai tujuan sesuai dengan situasi pensyaratannya tertentu.

*Self-efficacy* berperan penting dalam mendorong keberhasilan belajar siswa. *Self-efficacy* matematis berkaitan erat dengan sejauh mana siswa memahami dan meyakini kemampuan mereka untuk menyelesaikan masalah matematika dengan percaya diri dan akurat. Menurut Asfanudin et al (2024) *self-efficacy* memengaruhi cara siswa merasa, berpikir, dan bertindak. Oleh karena itu, pengembangan *self-*

*efficacy* menjadi aspek penting dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa. siswa dengan *self-efficacy* yang tinggi, lebih percaya diri menyampaikan ide-ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan, sehingga hasil pembelajaran matematika dapat lebih optimal. Namun, kenyataannya *self efficacy* siswa masih tergolong rendah. Sebagian besar siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit, yang menurunkan rasa percaya diri siswa. Akibatnya, siswa enggan menggali lebih dalam konsep-konsep matematika yang diajarkan (Oktavia & Hanifa Hidayati, 2022). Siswa dengan *self-efficacy* rendah cenderung menyontek atau mengandalkan orang lain untuk menyelesaikan masalah, sehingga motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran menjadi rendah.

Berdasarkan hasil observasi awal di SMP Negeri 2 Dewantara, kemampuan *self-efficacy* siswa masih tergolong rendah. Hal ini dibuktikan dengan pemberian angket yang dikutip dalam Hendriana et al (2021), yang menggambarkan tingkat keyakinan siswa terhadap kemampuannya dalam menyelesaikan tugas matematika. Angket tersebut terdiri dari 14 pernyataan, dengan 7 pernyataan positif dan 7 pernyataan negatif, yang diberikan kepada 20 siswa. Pada indikator *magnitude* didapatkan (64,16%), banyak siswa yang masih merasa kesulitan dalam menghadapi hambatan belajar. Pada indikator *strength* didapatkan (69,25%), meskipun siswa menunjukkan keyakinan dalam mengatasi kesulitan, masih ada peluang untuk meningkatkan keberanian siswa dalam menghadapi tantangan yang lebih besar. Sementara pada indikator *generality* didapatkan (62,03%), siswa merasa kurang yakin bahwa kemampuannya dapat diterapkan dalam berbagai situasi. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan *self-efficacy* siswa, di berbagai konteks pembelajaran. Hal ini juga berlaku dalam pengembangan bakat matematika, yang sangat ditentukan oleh bagaimana proses pembelajaran matematika diterapkan di kelas. Walaupun terdapat berbagai faktor lain yang turut memengaruhi, proses pembelajaran tetap menjadi aspek utama dalam menentukan tercapainya tujuan pembelajaran (Simamora et al., 2023).

Sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang sesuai, seperti STEM berbasis budaya lokal. STEM singkatan dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (Davidi et al.,

2021). Pendekatan STEM menekankan pemahaman konsep sains dan keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari, bukan sekadar hafalan (Hulwani et al., 2021). Fadila et al (2022) menyatakan bahwa STEM membawa perubahan signifikan di abad ke-21 dengan mendorong siswa mengaplikasikan konsep matematika melalui praktik langsung. Adapun menurut Sumaya et al (2021) pendekatan STEM adalah sebuah pendekatan yang bersifat komprehensif, dengan pembelajarannya berfokus pada masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam konteks nyata maupun dunia profesional.

Sementara itu, budaya lokal adalah budaya yang berkembang dalam suatu masyarakat dan mencakup berbagai aspek kehidupan, termasuk kearifan lokal yang berakar pada hubungan manusia dengan lingkungan (Nasution et al., 2024). Budaya lokal memiliki peran penting dalam membentuk identitas masyarakat dan menjaga warisan leluhur (Ayuni et al., 2024). Oleh karena itu, penting untuk melestarikan budaya lokal dalam Pembelajaran. Namun, integrasi budaya lokal dalam pembelajaran matematika masih minim, padahal dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Melalui Pendekatan STEM berbasis budaya lokal siswa didorong untuk berkomunikasi efektif dengan mengaitkan matematika pada pengalaman sehari-hari, sehingga lebih mudah dipahami. Guru dapat merancang aktivitas yang menggabungkan elemen STEM dan budaya lokal untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa. Namun, efektivitas pendekatan ini masih memiliki kekurangan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa, sehingga perlu inovasi lebih lanjut. Meski begitu, pendekatan ini berpotensi besar dalam kedua aspek tersebut. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan Mulyiana & Jailani (2023) menunjukkan bahwa pendekatan saintifik dengan model pembelajaran STEM secara signifikan meningkatkan komunikasi matematis, pemecahan masalah, dan *self-efficacy* siswa. Pendekatan ini menciptakan suasana belajar yang menarik, relevan, dan mendorong keaktifan siswa, sehingga efektif untuk pengajaran matematika di era modern. Hasil penelitian juga menunjukkan peningkatan hasil belajar dengan nilai N-gain sebesar 0,71 untuk komunikasi, 0,73 untuk pemecahan masalah, dan 0,62 untuk kepercayaan diri.

Pendekatan STEM berbasis budaya lokal meningkatkan relevansi pembelajaran matematika, yang berdampak pada peningkatan keyakinan diri dan komunikasi matematis siswa. Budaya lokal digunakan sebagai konteks utama untuk menghubungkan teori matematika dengan aplikasi praktis. Penelitian yang dilakukan oleh Fadila et al (2022) yang menunjukkan efektivitas Pengembangan modul matematika berbasis STEM yang divalidasi ahli menunjukkan kelayakan tinggi, dengan respon positif dari guru (81,42%) dan siswa (84%). Selain itu, efektivitas modul ini dibuktikan dengan 80% siswa mencapai nilai di atas KKM. Pendekatan STEM berbasis budaya lokal, khususnya dalam pembelajaran matematika pada materi lingkaran dapat memungkinkan siswa memahami konsep lingkaran, seperti unsur-unsur lingkaran, keliling, dan luasnya, secara interaktif dan aplikatif.

Pembelajaran berbasis budaya khususnya budaya Aceh ini mengintegrasikan pendekatan STEM untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan relevan. Pembelajaran dimulai dengan mengenalkan objek budaya Aceh, seperti tampah, rapai, makanan khas, dan ornamen rumah adat berbentuk lingkaran. Siswa mengeksplorasi konsep matematika melalui pengukuran diameter, jari-jari, keliling, dan luas. Dengan alat sederhana seperti kalkulator atau aplikasi desain, siswa mengembangkan pola berbasis budaya. Diskusi, analisis, dan presentasi hasil pengamatan turut mengasah kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematic*) Berbasis Budaya Lokal Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self Efficacy* Siswa”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, masalah yang akan diidentifikasi dan dijadikan fokus penelitian adalah sebagai berikut:

1. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran matematika.
2. Kemampuan *self efficacy* siswa pada pembelajaran matematika masih rendah.

3. Pendekatan yang digunakan masih terbatas dan kurang bervariasi.
4. Minimnya integrasi budaya lokal dalam pembelajaran matematika.
5. Kurangnya efektivitas pendekatan STEM berbasis budaya lokal dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self-efficacy* siswa.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Dewantara tahun ajaran 2024/2025.
2. Materi pembelajaran yang diteliti adalah lingkaran, sub materi unsur- unsur lingkaran, keliling dan luas lingkaran.
3. kemampuan yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis dan *self efficacy* siswa.
4. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan STEM berbasis budaya lokal.
5. Budaya lokal yang digunakan dalam penelitian ini adalah budaya Aceh.

### 1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) berbasis budaya lokal terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa?
2. Apakah terdapat pengaruh pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) berbasis budaya lokal terhadap *self efficacy* siswa?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) berbasis budaya lokal terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) berbasis budaya lokal terhadap *self efficacy* siswa.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini dapat memberikan beberapa manfaat yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Secara Teoritis

- a) Dapat memberikan pengetahuan dan pemahaman dalam ranah pendidikan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan *self efficacy* siswa melalui penerapan pendekatan STEM berbasis budaya lokal.
- b) Dapat menjadi acuan untuk melakukan penelitian lanjutan yang lebih terperinci.

2. Manfaat secara praktik

a) Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat memperbaiki kemampuan komunikasi matematis siswa dan *self efficacy* siswa melalui penerapan pendekatan STEM berbasis budaya lokal, serta mendukung pemahaman siswa terhadap materi matematika tentang lingkaran.

b) Bagi Guru

Memberikan informasi tentang kemampuan komunikasi matematis siswa dan *self efficacy* siswa, sehingga dapat menjadi landasan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self efficacy* siswa melalui penerapan pendekatan STEM berbasis budaya lokal.

c) Bagi Peneliti

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan dan pengalaman baru dalam ranah penelitian, serta dapat digunakan sebagai referensi atau pertimbangan untuk penelitian serupa di masa depan.