

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu tujuan utama pembelajaran matematika adalah peningkatan kompetensi komunikasi matematis siswa. Dalam mempelajari matematika siswa dituntut dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, atau diagram untuk mempelajari keadaan atau masalah. Namun pada kenyataannya, kemampuan komunikasi matematika pun masih rendah dikalangan siswa. Berdasarkan hasil *Trends In Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 Indonesia mendapat peringkat 44 dari 49 negara di dunia dengan skor matematika 397 dengan rata-rata 505 poin (TIMSS & PRILS, 2015). Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran harus menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif dan membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran matematika, dalam hal ini terutama kemampuan komunikasi matematik siswa, untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dibutuhkan solusi kreatif baik berupa peningkatan kualitas proses pembelajaran atau pengembangan buku ajar.

Schoen, dkk (dalam Hasratuddin, 2018) mengemukakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan seseorang dalam hal menjelaskan suatu algoritma dan cara unik untuk pemecahan masalah, kemampuan siswa untuk mengkonstruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata, persamaan, table dan sajian secara fisik atau kemampuan siswa memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri.”

Kemampuan komunikasi sangat penting untuk dikuasai. Hal ini sejalan dengan pendapat Baroody (dalam Ansari, 2003) bahwa, terdapat dua alasan mengapa kemampuan komunikasi matematik sangat penting dimiliki oleh peserta didik. Alasan pertama, *mathematics as language*, yang diartikan bahwa matematika tidak hanya sekedar alat bantu dalam berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga *a valuable tool for communicating a variety of ideas clearly, precisely, and succinctly*. Alasan kedua, *mathematics learning as social activity*, artinya sebagai

aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, matematika juga sebagai wahana interaksi antar peserta didik dan juga komunikasi antara guru/dosen dan peserta didik. Hal ini merupakan bagian penting untuk *nurturing children's mathematical potential*.

Menurut Susanto (2013) bahwa komunikasi matematis dapat didefinisikan sebagai suatu dialog dimana dalam dialog tersebut terjadi pengalihan pesan matematis yang berisikan materi matematika berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian masalah baik secara lisan maupun tertulis. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis sangat penting bagi siswa dengan beberapa alasan, yaitu : (1) kemampuan komunikasi matematis merupakan kekuatan sentral bagi siswa untuk merumuskan konsep dan strategi dalam pembelajaran matematika; (2) sebagai model bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam pengembangan dan penelitian matematika; (3) sebagai wadah berkomunikasi bagi siswa untuk mendapatkan informasi dan berbagi pikiran

Sejalan dengan pendapat Susanto, Setiawan (2014) menyatakan bahwa, komunikasi sangat diperlukan sebagai sarana untuk menyampaikan pesan ke penerima pesan. Selain itu, komunikasi dibutuhkan sebagai media untuk membantu, menyampaikan pendapat, atau perilaku baik langsung maupun tidak langsung.

Namun kenyataannya kemampuan komunikasi siswa kelas VIII disalah satu sekolah swasta yang ada di kota Medan masih tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil test diagnostik siswa kelas VIII yang dilakukan kepada 26 siswa, test yang diberikan berhubungan dengan materi aljabar tersebut menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan komunikasi yang sangat rendah, seperti pada indikator representasi (penggunaan simbol-simbol) yaitu sebesar 54,7%, pada indikator menggambar atau memahami gambar yaitu sebesar 8,7%, dan pada indikator menjelaskan dan menulis yaitu sebesar 36,1%. Dengan keseluruhan nilai rata-rata kemampuan siswa berada pada kategori sangat rendah yaitu sebesar 29,5%. Berikut ini adalah beberapa kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Pada soal nomor 1, peneliti memberikan soal menggunakan indikator representasi dengan meminta siswa dapat menggunakan simbol-simbol dalam

menyelesaikan permasalahan dan indikator. Siswa menuliskan seperti gambar dibawah ini.

Gambar 1.1 Jawaban Siswa Soal Diagnostik Indikator Representasi

Dari jawaban diatas siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan benar.

Namun, mereka tidak mampu menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis dengan benar. Misalnya, siswa merepresentasikan pulpen = 2500. Seharusnya, terlebih dahulu memisalkan suatu simbol dengan jumlah pulpen atau pensil, misal x mewakili banyaknya pulpen dan y pensil.

Untuk soal nomor 2, peneliti menggunakan indikator menggambar dan memahami gambar dengan meminta siswa memahami soal melalui bentuk gambar yang diberikan. Siswa menuliskan seperti gambar dibawah ini.

Gambar 1.2 Jawaban Siswa Soal Diagnostik Indikator Menggambar dan Memahami gambar

Dari jawaban diatas dapat dilihat bahwa siswa tidak dapat menjawab masalah dengan baik, hal ini dilihat dari ketidak mampuan siswa mentransformasikan ide matematika berbentuk gambar kedalam bentuk permasalahan.

Untuk soal nomor 3, peneliti menggunakan indikator menulis/menjelaskan, peneliti memberikan 2 masalah yang berbeda dengan meminta siswa menuliskan dan menjelaskan jawaban dengan tepat sesuai dengan pertanyaan yang diajukan. Siswa menuliskan seperti gambar dibawah ini.

Gambar 1.3 Jawaban Siswa Soal Diagnostik Indikator Menulis/Menjelaskan

Dari jawaban diatas dapat dilihat bahwa pada masalah pertama siswa mampu menjawab dengan benar. Akan tetapi sebaliknya, mereka tidak mampu menyelesaikan masalah pada bagian kedua. Hal ini disebabkan mereka belum mampu menyatakan ide matematika, menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis dan bentuk model matematika.

Hal ini sejalan dengan hasil wawancara dengan guru juga menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa rendah. Guru mengatakan bahwa kemampuan siswa dalam menyatakan ide, menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika secara tertulis dan bentuk model matematika masih tergolong rendah, siswa juga tidak mampu mentransformasikan ide-ide matematika maupun solusi matematika kedalam bentuk gambar, diagram, grafik atau tabel.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis ini disebabkan banyak hal. Salah satunya adalah proses interaksi antara guru dan siswa yang melibatkan pengembangan pola berfikir dan mengelolah logika jarang diterapkan. Hal ini dapat dilihat selama observasi dilakukan dimana proses pembelajaran masih berpusat pada guru. Sehingga, siswa kurang berkesempatan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika dengan baik.

Guru cenderung menerapkan metode ceramah selama proses pembelajaran. Dimana guru secara langsung menjelaskan materi didepan *zoom* melalui pembelajaran daring selanjutnya memberikan beberapa contoh soal tanpa memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri konsep matematika. Selain itu, guru kerap meminta siswa untuk menghafal rumus-rumus dan memberikan soal untuk dikerjakan oleh siswa. Hal ini menyebabkan proses pembelajaran menjadi pasif dan sulit untuk menggali kemampuan komunikasi matematis siswa.

Disisi lain metode ceramah ini memiliki banyak kekurangan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sanjaya (2006),

“Metode ceramah dilakukan dengan penyampaian materi pembelajaran secara lisan, biasanya materi pembelajaran yang disampaikan adalah materi pembelajaran yang sudah jadi, seperti data atau fakta, konsep-konsep tertentu yang harus dihafal sehingga tidak menuntut siswa untuk berfikir ulang dan tidak mampu menyatakan ide dengan menggunakan bahasanya sendiri”.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode ceramah kurang efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Selain itu, siswa kurang aktif dalam proses belajar mengajar. Berdasarkan pengamatan peneliti di kelas VIII menunjukkan bahwa selama proses belajar mengajar via aplikasi *zoom* berlangsung, siswa cenderung diam dan tidak menjawab atau bertanya kepada guru terkait materi yang dijelaskan. Hal ini sependapat dengan Sudhana (2004) yang menyatakan bahwa keaktifan siswa dapat dilihat dari beberapa hal: (1) turut serta dalam melaksanakan tugas belajarnya; (2) terlibat dalam pemecahan masalah; (3) bertanya kepada siswa lain atau guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapi; (4) berusaha mencari berbagai informasi yang diperlukan untuk pemecahan masalah; (5) melaksanakan diskusi kelompok sesuai dengan petunjuk guru; (6) menilai kemampuan dirinya dan hasil-hasil yang diperolehnya; (7) melatih diri dalam memecahkan soal atau masalah yang sejenis; (8) kesempatan menggunakan atau menerapkan apa yang diperoleh dalam menyelesaikan tugas atau persoalan yang dihadapinya.

Akan tetapi sebaliknya, dampak buruk dari ketidakaktifan selama proses pembelajaran siswa tidak akan hanya mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa akan tetapi juga berakibat pada prestasi siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Prasetyo (2010) dalam penelitiannya yang menjelaskan bahwa “berkurangnya keaktifan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran akan menjadikan prestasi hasil belajar siswa cenderung menurun”. Maka dengan demikian untuk mencapai target dari pembelajaran yang diinginkan siswa harus aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Kendala selanjutnya yang dialami pada saat pembelajaran online di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) swasta yang ada di kota Medan adalah guru hanya menggunakan buku konvensional sebagai satu-satunya sumber belajar bagi siswa. Pasalnya buku konvensional memiliki beberapa kekurangan dalam pembelajaran terutama pada matematika. Dimana buku konvensional hanya menyajikan berupa tulisan ataupun gambar saja. Sedangkan matematika merupakan ilmu abstrak yang tidak dapat di representasikan hanya dengan tulisan ataupun gambar saja melainkan harus dibantu dengan penyajian video-video didalamnya agar membuat siswa dapat lebih memahami materi. Prastowo (2014)

berpendapat bahwa terdapat sejumlah kelemahan yang dimiliki oleh buku cetak yaitu: (1) pencetakan memerlukan waktu yang lama, tergantung kompleksnya pesan yang dicetak dan keadaan alat pencetakan setempat; (2) pencetakan gambar atau berwarna biasanya memerlukan biaya yang mahal; (3) tidak dapat menampilkan gambar bergerak; (4) pelajaran terlalu banyak disajikan dalam buku cetak, cenderung akan menimbulkan kebosanan; (5) tanpa perawatan yang baik bahan ajar cetak akan cepat rusak.

Sehubungan dengan itu, berdasarkan hasil angket terhadap buku ajar yang dilakukan kepada 26 orang siswa menunjukkan bahwa buku ajar yang digunakan kurang efektif dengan nilai rata-rata total hasil kategori positif yaitu sebesar 12% pada kategori sangat setuju, 60,3% pada kategori setuju, 23,3% pada kategori tidak setuju, dan 4,4% pada kategori sangat tidak setuju, sedangkan nilai rata-rata total hasil kategori negatif yaitu sebesar 7,1% pada kategori sangat setuju, 24% pada kategori setuju, 52,5% pada kategori tidak setuju, dan 17,5% pada kategori sangat tidak setuju.

Hasil diatas sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan beberapa siswa, mereka mengaku bahwa buku ajar yang digunakan kurang efektif untuk membantu mereka memahami materi matematika, khususnya pada geometri. Geometri merupakan ilmu yang mempelajari tentang bentuk, ruang beserta sifatnya. Dengan demikian, memahami materi geometri membutuhkan visualisasi yang relatif tinggi karena sifatnya yang abstrak. Sebagai contoh ketika siswa menjumpai soal tiga dimensi tentang mencari panjang ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut dalam ruang pada balok. Jika video tidak tersedia, maka sebagian besar siswa tidak mampu memvisualisasikannya, sehingga mereka akan gagal untuk memahaminya.

Sebaliknya, siswa kelas VIII pada sekolah tersebut mengaku lebih menyukai pembelajaran dengan penggunaan teknologi berupa digital misalnya penggunaan *electronic book (e-book)* dari pada buku konvensional (buku cetak). Hal ini dikarenakan pembelajaran dengan menggunakan *e-book* dapat membuat siswa lebih mudah memahami materi dari teks, gambar, musik, video dan animasi. Dengan buku ini, mereka lebih mudah memahami konsep matematika, misalnya untuk memahami konsep dari bangun datar. Dimana, hanya dengan

mengetahui konsep dari segi empat dan segitiga hal ini dapat memudahkan siswa untuk menemukan luas dari bangun datar lainnya tanpa harus menghafal rumus yang tertulis. Selain itu, siswa saat ini tergolong generasi yang sangat terbiasa menggunakan dan memanfaatkan teknologi digital untuk mencari informasi dan bertransaksi.

Ada beberapa manfaat pengguna media digital berupa *e-book* dalam proses belajar. Pertama, *e-book* dapat menarik perhatian siswa karena terdiri dari audio, video, dan animasi (Spraguel dan Hunter, 2008; Abram, 2012; Daniel dan Woody, 2013). Kedua, *e-book* merupakan media digital yang dapat digunakan untuk berinteraksi dan berkomunikasi secara timbal balik (Bozkurt dan Mujgan, 2015). Selanjutnya, Ebied dan Rahman (2015) menyatakan bahwa siswa yang belajar menggunakan media digital berupa *e-book* dapat meningkatkan motivasi belajar dan mengembangkan prestasi akademik dibandingkan siswa yang belajar menggunakan buku teks.

Disisi lain, dengan adanya pengembangan buku berbasis teknologi ini bertujuan untuk membantu siswa dalam pembelajaran matematika. Seperti yang diketahui matematika merupakan salah satu pembelajaran yang tergolong sulit untuk dimengerti sebagian besar kalangan khususnya pada siswa. Siswa mengalami kesulitan dalam hal penggunaan model matematika, penafsiran model matematika, kurangnya partisipasi ataupun keaktifan siswa, dan diskusi antar siswa tentang materi yang diajarkan oleh guru juga masih kurang. Alasan-alasan inilah yang membuat banyak pengembang yang mengembangkan media pembelajaran berbentuk *e-book* sebagai bentuk upaya optimalisasi potensi dan proses pembelajaran hingga mencapai target yang diharapkan.

Pengembangan *e-book* akan lebih efektif untuk meningkatkan keterampilan komunikasi matematis siswa bila dibangun berdasarkan permasalahan nyata dari kehidupan sehari-hari sebagai titik awal pembelajaran agar dapat memberikan motivasi lebih kepada siswa untuk belajar matematika. Menurut Treffer (1991) salah satu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah-masalah nyata dari kehidupan sehari-hari sebagai titik awal pembelajaran untuk menunjukkan matematika sebenarnya dengan kehidupan sehari-hari siswa. Pendekatan realistik menggunakan dua komponen matematisasi dalam proses

pembelajaran matematika yaitu matematisasi horisontal yang merupakan proses sehingga siswa dengan pengetahuan yang dimilikinya dapat mengorganisasikan dan memecahkan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari dan matematisasi vertikal yang merupakan proses pengorganisasian kembali dengan menggunakan matematika itu sendiri.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR). Dimana pendekatan ini mengangkat masalah yang bersifat kontekstual atau permasalahan nyata, dan di dalamnya terdapat komunitas belajar yang memfasilitasi siswa agar dapat mengungkapkan proses berpikir dan berargumentasi, sehingga kemampuan komunikasi matematik siswa dapat lebih baik. Seperti yang dikatakan Ariyadi (2012) bahwa:

“Pendidikan Matematika Realistik (PMR) adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang menggunakan situasi yang mengandung permasalahan realistik yaitu permasalahan yang dapat dibayangkan oleh siswa sebagai fondasi dalam membangun konsep matematika”

Terkait dengan hal ini Freudenthal mengatakan bahwa pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) adalah pendekatan yang menggunakan pengalaman sehari-hari siswa dalam situasi nyata atau suatu konsep sebagai titik tolak dalam belajar matematika.

Sementara itu, Fadhilah (2006) juga mengungkapkan bahwa pada pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR), siswa dituntut untuk mengonstruksi pengetahuan dengan kemampuannya sendiri melalui aktivitas aktivitas yang dilakukannya dalam kegiatan pembelajaran. Dia juga menambahkan bahwa dalam pembelajaran ini, siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali konsep matematika dengan bimbingan orang dewasa, dalam hal ini adalah guru. PMR inilah yang menjadi salah satu alternatif pendekatan pembelajaran yang diupayakan di Indonesia untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

Menurut Heruman (2012) cara mengajar pendekatan ini, yaitu dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelidiki dan memahami konsep matematika melalui suatu pengalaman sehari-hari siswa dalam situasi yang nyata, seperti seorang guru harus menggunakan media pembelajaran yang benar, agar siswa dapat membangun dan menemukan sendiri teknik penyelesaiannya.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang ditemukan serta kelebihan *e-book* berbasis pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) diyakini dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, dirasakan sangat perlu adanya upaya untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan *E-Book* Berbasis Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Siswa SMP Kelas VIII”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat diidentifikasi beberapa masalah, yaitu:

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII pada salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) swasta di kota Medan masih tergolong rendah.
2. Siswa kurang aktif dalam mengikuti pelajaran, karena guru cenderung menerapkan metode ceramah selama proses pembelajaran.
3. Minimnya pemanfaatan teknologi pada proses pembelajaran matematika, sehingga siswa kurang memahami materi yang bersifat abstrak.
4. Buku ajar yang digunakan siswa kurang efektif untuk membantu memahami pembelajaran matematika.
5. Siswa membutuhkan buku ajar berbasis digital dalam pembelajaran matematika sehingga materi yang bersifat abstrak dapat mudah dipahami.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, agar penelitian yang akan dilakukan tidak terlalu luas maka peneliti membatasi masalah yang akan diteliti yaitu pengembangan *e-book* berbasis pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa SMP kelas VIII.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian adalah:

1. Bagaimana validitas, kepraktisan, dan keefektifan *e-book* dalam pembelajaran yang dikembangkan melalui pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa SMP kelas VIII?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan *e-book* dalam proses pembelajaran yang dikembangkan melalui pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) pada siswa SMP kelas VIII?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui validitas, kepraktisan dan keefektifan *e-book* dalam pembelajaran yang dikembangkan melalui pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa SMP kelas VIII
2. Untuk mengetahui peningkatan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan *e-book* dalam proses pembelajaran yang dikembangkan melalui pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) pada siswa SMP kelas VIII

1.6 Manfaat Penelitian

Setelah penelitian ini dilakukan, diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Bagi siswa, sebagai pengalaman baru dalam pembelajaran matematika menggunakan *elektronic book (e-book)* yang menarik sehingga menumbuhkan minat dan motivasi dalam belajar.
2. Bagi guru, sebagai masukan untuk lebih inovatif dan kreatif dalam menggunakan dan mengembangkan *e-book*, sehingga dapat membuat pembelajaran matematika menjadi pembelajaran yang menyenangkan.

3. Bagi peneliti, sebagai suatu pengalaman berharga sebagai calon guru profesional yang selanjutnya dapat dijadikan masukan untuk mengembangkan *e-book*.
4. Bagi peneliti lain, sebagai bahan informasi tambahan bagi pembaca dan sebagai bahan rujukan untuk melakukan penelitian selanjutnya.

1.7 Defenisi Operasional

Adapun defenisi operasional dalam penelitian ini adalah:

1. *E-book* adalah versi elektronik buku. Jika sebuah buku pada umumnya terdiri dari kumpulan kertas yang dapat berisi teks atau gambar, maka *e-book* berisi informasi digital yang terdiri dari teks, gambar, video dan animasi.
2. Pendidikan Matematika Realistik (PMR) adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang menggunakan situasi yang mengandung permasalahan realistik yaitu permasalahan yang dapat dibayangkan oleh siswa sebagai fondasi dalam membangun konsep matematika”
3. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam hal mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru, dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan.
4. Peningkatan adalah lapisan dari sesuatu yang kemudian membentuk susunan, peningkatan berarti kemajuan, penambahan keterampilan dan kemampuan agar menjadi lebih baik.