

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang dipakai Indonesia saat ini. Banyak aspek yang harus dikuasai oleh siswa. Salah satunya adalah aspek pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika. Aspek pemecahan masalah telah tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia tahun 2018, salah satunya tentang kompetensi inti mata pelajaran matematika kelas X pada poin ke empat. Yang berbunyi:

“Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan”(Kementerian Pendidikan Nasional 2018).

Berdasarkan Permendikbud tersebut, dapat diketahui jika salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah menjadikan siswa mampu mengolah, menalar, dan menyajikan suatu permasalahan matematis baik dalam ranah konkret maupun ranah abstrak. Maka dalam hal ini secara tidak langsung siswa dituntut untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah. Terdapat dua aspek terkait pemecahan masalah, Polya (1973) menyatakan dua hal tersebut adalah masalah penemuan dan masalah pembuktian. Masalah penemuan lebih digunakan di sekolah tingkat dasar, sedangkan masalah pembuktian digunakan di sekolah tingkat atas (Polya 1973).

Sebagai salah satu aspek pemecahan masalah bukti dianggap penting

dalam matematika. Karena mengetahui bukti dan proses pembuktian merupakan bagian dari cara memahami matematika (Balacheff 2014). Bukti secara sederhana adalah alat untuk menentukan pernyataan bernilai benar atau salah (Cheng, 2004; Hernadi, 2008; Lesseig, 2016; Stefanowicz, Kyle, & Grove, 2014). Sedangkan bukti secara matematis adalah kegiatan yang berhubungan dengan penalaran deduktif (Cheng & Lin, 2009).

Proses membentuk dan menyusun bukti disebut konstruksi bukti. Kemampuan mengonstruksi bukti dirasa harus dimiliki oleh setiap siswa. Hal tersebut berlaku sebab kemampuan konstruksi bukti berguna untuk menemukan kebenaran matematika (Isnarto 2014). Kemampuan konstruksi bukti juga digunakan sebagai tolak ukur sejauh mana proses berpikir siswa dalam menyusun bukti matematis. Salah hal yang menjadi tolak ukur dalam mengonstruksi bukti adalah kemampuan membuat koneksi antara fakta dengan kesimpulan dari masalah yang hendak dibuktikan (Sumarmo 2011).

Oleh sebab itu, National Council Of Teacher Of Mathematics (NCTM) telah merekomendasikan pada semua tingkatan kurikulum matematika sebaiknya terdapat pembuktian (NCTM 2000). Tetapi kenyataanya hal tersebut tidak dapat diterapkan. Pembuktian hanya dapat dilakukan di sekolah tingkat menengah pertama sampai tingkatan di atasnya. Hal itu berdasarkan Syawahid dan Nurhardiani (2018) yang menyatakan bahwa untuk menyusun sebuah bukti dibutuhkan kemampuan berpikir logis dan kemampuan berfikir formal. Sedangkan Piaget telah mengategorikan hanya anak usia 11 tahun ke atas yang masuk dalam tahap perkembangan kognitif operasi formal (Suparno 2001).

Sehingga siswa-siswa yang berada dalam tingkat sekolah menengah pertama sampai siswa tingkat atas yang dianggap mampu melakukan pembuktian.

Di dalam kurikulum Indonesia sendiri, menurut Sumardiyono (2018) pada jenjang sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas pembuktian matematis jarang mendapat tempat yang semestinya. Hanya di jenjang universitaslah yang biasanya terdapat pembuktian matematis. Menurutnya kegiatan pembuktian hanya muncul sebagai topik implisit atau samar (Sumardiyono 2018). Selain itu, salah satu faktor yang menjadi penyebab jarangya kegiatan pembuktian matematis adalah anggapan bahwa kegiatan yang berhubungan dengan pembuktian merupakan kegiatan sulit dan tidak penting (Khoiriah, 2017). Bahkan hal tersebut diperparah lagi dengan ditemukannya persentase kemampuan siswa dalam memberikan bukti matematis secara benar kurang dari 50% (Recio and Godino 2001). Recio dan Godino (2001) menambahkan, berdasarkan penelitiannya mengenai skema bukti pada siswa, kebanyakan siswa yang gagal dalam melakukan pembuktian disebabkan karena kemampuannya yang terbatas dalam menghasilkan bukti yang sifatnya dasar.

Oleh karena itu diperlakukan penelitian yang lebih lanjut mengenai bagaimana kemampuan siswa dalam melakukan konstruksi bukti matematis. Dalam hal ini berarti siswa yang memiliki kemampuan konstruksi bukti adalah siswa yang mampu memahami bukti matematika. Memahami bukti berarti memahami bagaimana sistematika bukti dan mengungkapkannya melalui pemahaman dan gaya sendiri (Maya and Sumarmo 2009). Namun, dalam mengonstruksi bukti matematis tentu semua siswa tidak memiliki kemampuan

yang sama. Hal tersebut tergantung bagaimana siswa mengolah, menerima dan menalar informasi sehingga mengarahkan argumentasi secara tepat. Menurut Sentosa (2013) cara berpikir dan alur berpikir matematika seseorang dapat diperoleh melalui bagaimana kemampuannya menyusun bukti matematis. Sehingga mengetahui kemampuan siswa dalam mengonstruksi bukti diperlukan. Semakin siswa terbiasa menyelesaikan permasalahan matematika dengan cara pembuktian maka semakin berkembanglah kemampuan pembuktian matematis siswa. Sehingga kegagalan siswa dalam melakukan pembuktian dapat di minimalisir.

Salah satu materi yang perlu adanya pembuktian adalah materi eksponen terutama pada bagian eksponen negatif. Perlunya memperbanyak pembuktian pada permasalahan eksponen negatif dikarenakan banyaknya penelitian yang menemukan kesalahan-kesalahan siswa saat menyelesaikan permasalahan eksponen negatif. Diantaranya, penelitian Ramazan (2010) menemukan bahwa terdapat siswa sekolah menengah pertama kesulitan mendefinisikan eksponen negatif sebagai salah satu bentuk perkalian berulang. Kemudian penelitian Ulusoy (2019) menemukan pula banyak siswa sekolah menengah pertama salah dalam mendefinisikan bentuk eksponen negatif. Kesalahan siswa tersebut misalnya mendefinisikan 2^{-4} menjadi $2^{-4} = 2.2.2.2 = 2^4$ yang mana harusnya $2^{-4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2^4}$. Kesalahan serupa juga ditemukan pada siswa tingkat sekolah menengah atas. Dari penelitian yang dilakukan oleh Agustin dan Linguistika (2012), Angraini dan Prahmana (2018), serta Pinahayu (2015) dapat diperoleh informasi bahwa masih ditemukan siswa sekolah menengah atas salah dalam

menyelesaikan bentuk eksponen negatif. Kesalahan yang ditemukan misalnya menyelesaikan bentuk eksponen negatif 5^{-2} menjadi $5^{-2} = -25$, 3^{-5} menjadi $3^{-5} = 243$, dan $\frac{7^{-2}}{7^{-5}}$ menjadi $\frac{7^{-2}}{7^{-5}} = 7^7$. Di mana penyelesaian-penyelesaian tersebut adalah salah (Agustin and Linguistika 2012; Angraini and Prahmana 2018; Pinahayu 2015).

Banyaknya ditemukan siswa gagal dalam menyelesaikan permasalahan terkait eksponen negatif bahkan di tingkatan siswa sekolah menengah atas memunculkan beberapa keraguan mengenai kemampuan siswa dalam memahami eksponen negatif. Padahal jelas diketahui bahwa eksponen negatif termasuk materi dasar matematika. Lalu bagaimanakah eksponen negatif itu diajarkan pada siswa?

Ekspnen mulai diajarkan secara intensif di sekolah menengah pertama, dengan eksponen negatif sebagai salah satu pokok bahasannya. Untuk memudahkan pemahaman tentang eksponen negatif telah disediakan pembuktian mengenai definisi eksponen negatif dalam buku BSE Matematika di kelas IX. Namun pembuktian tersebut dirasa masih kurang, karena hanya ada satu alternatif pembahasan tentang bukti eksponen negatif (Fatmawati, Karim, and Wijayanti 2019). Sedangkan dalam tingkat sekolah menengah atas pembahasan eksponen negatif lebih ditekankan pada operasi hitung dan manfaat dari eksponen itu sendiri. Definisi eksponen negatif dan bukti-buktinya sering kali hanya dijelaskan dalam matematika tingkat sekolah menengah pertama. Padahal jika siswa mampu memahami konsep eksponen negatif sejak tingkat sekolah menengah pertama dengan baik, bukankah seharusnya dalam tingkat sekolah menengah atas siswa

akan dengan mudah memecahkan masalah terkait eksponen negatif tanpa terjadi kesalahan-kesalahan.

Dari kegagalan-kegagalan siswa dalam menyelesaikan permasalahan eksponen negatif, maka salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan mengetahui kemampuan siswa saat mengonstruksi bukti pada permasalahan eksponen negatif. Mengapa demikian, karena dengan mengetahui konstruksi bukti siswa pada permasalahan eksponen negatif maka dapat diketahui cara berpikir dan alur berpikir siswa saat menyelesaikan permasalahan eksponen negatif. Mengingat apa yang dikatakan oleh Sentosa (2013) bahwa dengan mengetahui kemampuan konstruksi bukti seseorang maka dapat diketahui cara berpikir dan alur berpikirnya. Oleh karena itu, mengetahui kemampuan siswa dalam melakukan konstruksi bukti pada permasalahan eksponen negatif perlu dilakukan. Supaya cara berpikir dan alur berpikir siswa pada permasalahan eksponen negatif dapat diketahui dan dievaluasi dengan baik.

Sehingga peneliti merasa perlu mengeksplor permasalahan tersebut. Peneliti berkeinginan mengeksplor bagaimana kemampuan siswa dalam mengonstruksi bukti pada permasalahan eksponen negatif, terutama pada siswa sekolah menengah atas. Penelitian selanjutnya akan dilaksanakan di SMAN 1 Karanganyar Demak. Sekolah tersebut dipilih berdasarkan lokasi yang strategis dan telah menerapkan kurikulum 2013. Selain itu, berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan salah satu guru matematika di sekolah tersebut, diketahui terdapat beberapa siswa memiliki nilai eksponen rendah. Untuk itu, maka peneliti memilih SMAN 1 Karanganyar Demak sebagai lokasi yang tepat untuk dilakukan

penelitian.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana konstruksi bukti siswa pada permasalahan eksponen negatif?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan siswa dalam mengonstruksi bukti matematis pada permasalahan eksponen negatif.

D. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini di harapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa data terkait apa dan bagaimana kemampuan siswa dalam menyusun bukti matematika khususnya pada permasalahan eksponen negatif. Selain itu diharapkan pula penelitian ini dapat menjadi sumber pendukung dalam mengembangkan kajian-kajian ilmu terkait eksponensial.

2. Manfaat Praktis

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat terhadap pihak-pihak yang terkait. Bagi peneliti sendiri, penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan serta pengetahuan ilmiah mengenai kondisi di lapangan tentang kemampuan siswa dalam menyusun bukti matematika. Bagi pendidik, penelitian ini diharapkan mampu menjadi pertimbangan agar lebih

memperhatikan kemampuan siswa dalam menyusun bukti matematis. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai rujukan dan sumber informasi penelitian selanjutnya. Serta mampu memberikan motivasi bagi peneliti lain.