

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu karakteristik yang dimiliki matematika diantaranya adalah objek yang bersifat abstrak (Imswatama & Lukman, 2018; Mitchelmore & White, 2004). Sifat abstrak inilah yang menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan di dalam mempelajari matematika (Prahmana, 2010). Dengan sifat abstrak ini, matematika menjadi suatu mata pelajaran yang tidak menarik bagi beberapa orang. Tidak jarang guru maupun siswa mengalami beberapa kendala dalam proses pembelajaran (Holisin, 2007). Hasil observasi di lapangan, pembelajaran matematika di sekolah terkadang tidak menggunakan media pembelajaran yang kongkrit untuk mengurangi konsep matematika yang bersifat abstrak (Fitriana *et al.*, 2012). Akibatnya sebagian besar siswa mempunyai persepsi negatif terhadap matematika, seperti fenomena siswa yang malas dan menghindari matematika karena matematika sulit dan rumit (Pardimin & Widodo, 2016), padahal menghindari dari kesulitan belajar termasuk dalam belajar matematika hanya untuk tujuan pragmatis, mencari mudahnya saja, sehingga menjerumuskan diri sendiri ke dalam kebodohan dan selanjutnya akan berhadapan dengan kesulitan yang lebih besar (Kusmayadi, Sujadi, & Muhtarom, 2011).

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis yang kurang memadai menjadi salah satu indikator yang dapat menunjukkan bahwa prestasi belajar matematika siswa masih belum memuaskan (Pardimin & Widodo, 2016). Belum optimalnya kemampuan memecahkan masalah matematis dapat dilihat dari perilaku siswa yang tidak sabar dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi (Mohd, Mahmood, & Ismail, 2011). Selain ketidaksabaran tersebut, ketidakteraturan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis seperti siswa hanya menyelesaikan masalah dengan memberikan jawaban saja, sedangkan untuk tahap-tahap yang lainnya tidak dilakukan (Widodo, 2017). Dengan langkah ini, guru menjadi sulit untuk menerka apakah siswa sudah memahami masalah yang

dihadapi atau belum. Padahal keteraturan dalam menyelesaikan masalah dapat membantu siswa dalam memahami masalah-masalah yang berkaitan dengan konsep matematika.

Dalam menghadapi permasalahan matematis, kemampuan dari beberapa siswa untuk menyelesaikan masalah belum menunjukkan hasil yang maksimal. Hal ini dikarenakan instrumen yang digunakan untuk ujian siswa sebagian besar berbentuk pilihan ganda atau berbentuk *multiple choice*, sedangkan soal berbentuk uraian hanya digunakan saat ulangan harian saja (Widodo, 2015). Soal berbentuk pilihan ganda menyebabkan siswa memiliki kecenderungan untuk menjawab soal tanpa melakukan perhitungan matematis dalam menyelesaikan soal, berbeda dengan soal berbentuk uraian yang mendorong siswa untuk mengembangkan pengetahuan formal (Nur & Rahman, 2013), mengharuskan siswa melakukan perhitungan matematis dalam menyelesaikan soal (Siswono, 2005). Karena instrumen ujian yang digunakan sebagai bahan evaluasi sebagian besar berbentuk pilihan ganda, guru mengalami kesulitan untuk melihat apakah siswa memiliki kendala dalam perhitungan matematis atau tidak. Apabila siswa mengalami kendala dalam menyelesaikan soal, guru dapat mengajarkan tentang cara menyelesaikan soal tersebut, sehingga anggapan yang selama ini masih melekat di benak siswa mulai harus dikurangi atau jika diperlukan harus ditinggalkan. Anggapan tersebut diantaranya adalah dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep matematika, hasil akhir merupakan satu-satunya tujuan dalam pemecahan masalah matematis sedangkan proses untuk memperoleh hasil akhir tidak pernah dipertimbangkan siswa dalam menyelesaikan masalah (Herman, 2000; Maula, Rochmad, & Soedjoko, 2013).

Masalah matematis dapat terjadi apabila siswa belum mempunyai aturan-aturan matematika yang dapat digunakan untuk mengatasi kesenjangan situasi dengan tujuan yang akan dicapai. Hal ini berarti bahwa masalah matematis merupakan suatu kondisi atau suatu pengetahuan yang membutuhkan konsep matematika untuk menyelesaikan permasalahan atau kesenjangan tersebut. Ketika kesenjangan ini sulit dipahami oleh siswa kemungkinan besar masalah yang dihadapi sangat kompleks dan sulit untuk diselesaikan (Jonassen & Hung, 2012).

Agar kesenjangan ini tidak semakin melebar, siswa dapat menggunakan seluruh pengetahuan matematika yang sudah dimiliki atau mencari informasi terkait dengan masalah yang dihadapi. Dengan menggunakan seluruh potensi yang ada tersebut, soal matematika dapat diselesaikan atau dijawab. Jika proses akomodasi, adaptasi dan asimilasi antara pengetahuan lama yang sudah melekat pada otak siswa dengan pengetahuan baru terjadi keseimbangan atau ekuilibrasi, maka siswa dapat dinyatakan mampu menyelesaikan masalah matematis. Tetapi jika pengetahuan lama dan pengetahuan baru tidak terjadi keseimbangan dan siswa tidak mampu menerima pengetahuan baru maka siswa dapat dinyatakan tidak mampu menyelesaikan masalah.

Pemecahan masalah sangat penting untuk ditanamkan pada diri siswa dan harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika (Pardimin & Widodo, 2016). Ada beberapa alasan bahwa pemecahan masalah menjadi penting dan menjadi salah satu kemampuan dasar seorang siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep matematika. *Pertama*, pemecahan masalah tidak dapat lepas dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan siswa dalam memecahkan suatu permasalahan dapat membuat siswa lebih analitis dalam menyelesaikan atau menjawab permasalahan yang dihadapi, sehingga siswa tersebut dapat menjadi seorang *problem solver* di kehidupan bermasyarakat. Dengan kata lain, siswa dapat mengambil satu keputusan dalam menghadapi suatu permasalahan apabila siswa tersebut dilatih untuk menyelesaikan masalah. Dengan dilatih untuk menyelesaikan masalah, siswa dapat diharapkan menjadi lebih trampil dan cekatan untuk mengumpulkan informasi yang relevan, melakukan analisis dari informasi yang telah diperoleh, serta menyadari untuk meneliti atau melihat kembali hasil yang telah diperoleh dalam menyelesaikan masalah (Widjajanti, 2009).

Kedua, dalam pembelajaran matematika, pemecahan masalah dapat digunakan untuk merumuskan konsep, ide atau gagasan yang dimiliki siswa dapat dikembangkan, dan modal keberhasilan bagi siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematis. Suatu konsep atau prinsip dalam matematika akan bermakna jika dapat diaplikasikan dalam pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan pandangan pragmatisme yang tidak menemukan kebenaran dalam

matematika tetapi menemukan arti atau kegunaan matematika. Anggapan kaum pragmatisme yang menyatakan bahwa suatu teori dapat dikatakan benar apabila teori itu bekerja. Kebenaran adalah sesuatu yang terjadi pada ide yang bersifat tidak statis dan tidak mutlak. Tujuan pendidikan bagi kaum pragmatisme diantaranya adalah menggunakan pengalaman sebagai alat menyelesaikan hal-hal baru dalam kehidupan pribadi maupun kehidupan masyarakat (Sadulloh, 2003). Tujuan ini menjadi salah satu implikasi dari pemahaman pragmatisme di dalam dunia pendidikan.

Ketiga, dalam prinsip dan standar matematika sekolah disebutkan bahwa ada lima (5) standar pembelajaran matematika, salah satunya terkait dengan proses pemecahan masalah, penalaran dan bukti, koneksi, komunikasi, dan representasi, sehingga pemecahan masalah menjadi salah satu fokus dalam pembelajaran matematika (*National of Council Teachers of Mathematics*, 2000). Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika di Indonesia yaitu (a) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah; (b) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (c) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; dan (d) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2016). Selain itu pada Standar Kompetensi Lulusan (SKL) kurikulum tingkat satuan pendidikan dan Kompetensi Inti (KI)/Kompetensi Dasar (KD) kurikulum 2013 menyatakan bahwa seorang siswa memiliki kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain sejenis serta siswa mampu untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi matematika (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, 2013). Berkaitan dengan ini, secara tidak langsung salah satu tujuan utama pendidikan di sekolah adalah untuk

melatih siswa untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan berbagai domain (Singer & Voica, 2013).

Berdasarkan ketiga hal tersebut, siswa tidak perlu menghindari masalah matematis. Karena permasalahan tersebut selalu muncul dalam pembelajaran matematika, setidaknya dalam bentuk soal matematika. Dengan menghindari masalah matematis, siswa memiliki kecenderungan untuk mempelajari matematika secara praktis dan mencari mudahnya saja tanpa mengetahui konsep dan prinsip yang ada dalam matematika (Kusmayadi *et al.*, 2011; Sierpinska, 1994). Berkaitan dengan hal ini, siswa perlu dimotivasi agar lebih menyenangkan dan menguasai konsep-konsep matematika (Hendriana, 2014; Zakaria *et al.*, 2013), sehingga siswa memiliki pemahaman bahwa matematika itu penting bagi kehidupan sehari-hari (Hersh & Ekeland, 1997).

Namun kenyataannya, kemampuan siswa di Indonesia dalam bidang matematika cenderung berada di bawah rerata internasional yaitu skor 500. Hasil survey pada siswa usia 15 tahun yang dilakukan oleh *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) di tahun 2015 diperoleh skor 397 (Kartianom & Retnawati, 2018; Lastiningsih *et al.*, 2017; Mullis *et al.*, 2015), begitu pula dengan hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang mengukur kemampuan literasi membaca, matematika, dan sains, di tahun 2015 rerata skor secara berturut-turut adalah 397, 386, dan 403 masih di bawah skor rerata internasional yaitu 500 (Ismail *et al.*, 2018; Lastiningsih *et al.*, 2017). Walaupun kondisi tersebut belum mencerminkan kondisi siswa Indonesia secara umum, tetapi gambaran tersebut dapat digunakan sebagai salah satu indikator bahwa kemampuan siswa pada usia 15 tahun masih belum optimal. Kondisi ini tidak jauh berbeda terjadi di kota Jogjakarta, hasil wawancara dengan guru matematika memperlihatkan bahwa penguasaan siswa pada materi matematika masih kurang, bahkan jika siswa dihadapkan pada soal bangun ruang, kemampuan siswa untuk menyelesaikan soalnya belum diperoleh hasil yang optimal.

Hasil ini sejalan dengan observasi pada siswa SMA kota Jogjakarta yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan belajar matematika, khususnya dalam menyelesaikan soal yang berhubungan dengan

pemecahan masalah (Dewanti, 2009). Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa SMA dalam memecahkan masalah matematis belum optimal. Padahal kemampuan siswa SMA pada pelajaran matematika sangat dipengaruhi oleh kemampuan siswa pada jenjang sebelumnya seperti jenjang SMP. Hal ini dikarenakan konsep-konsep yang pada matematika disusun secara hierarkis dan spiral (Fauzi, 2013; Lestiana & Kurniasih, 2016), sehingga kemampuan siswa pada jenjang sebelumnya sangat mempengaruhi kemampuan siswa pada jenjang berikutnya (Oktafiani, et al., 2018). Hasil observasi pada jenjang SMA ini, sejalan dengan studi pendahuluan yang dilakukan oleh Novferma (2016) yang menyatakan bahwa daya serap siswa pada Ujian Nasional SMP Kabupaten Sleman pada tahun 2012-2013 untuk penguasaan materi matematika masih rendah, hal ini dikarenakan indikator penguasaan materi matematika yang mencapai kriteria ketuntasan minimum hanya 16 dari 40. Hasil tersebut, tidak jauh berbeda pada tahun 2016-2017, di mana persentase siswa SMP di kota Yogyakarta yang menjawab benar pada materi geometri dan pengukuran sebesar 65,27%, dengan rerata nilai matematika sebesar 51,06 (Pusat Penilaian Pendidikan, 2017).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh Dewanti (2009), Novferma (2016) dan hasil Ujian nasional yang dirilis oleh Pusat Penilaian Pendidikan (2017) menunjukkan bahwa kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematis dirasakan belum menunjukkan hasil yang optimal, walaupun kemampuan prasyarat yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah telah dimiliki oleh siswa (Murniati, Candiasa, & Kirna, 2013). Hal ini diduga karena kreatifitas siswa dalam memecahkan masalah belum terbentuk dan belum terbina sejak dini (Siswono, 2010, 2011), siswa mudah menyerah dalam menghadapi permasalahan matematis sehingga berimplikasi pada kurang optimal dalam memecahkan masalah matematis.

Selain itu, jika seseorang belum mampu mengintegrasikan secara langsung informasi baru ke dalam skema yang sudah terbentuk atau seseorang mampu mengubah skema lama menjadi skema baru untuk menyesuaikan dengan informasi yang ada sehingga terjadi keadaan setimbang (*equilibrium*) maka orang tersebut belum mampu menyelesaikan masalah. Hasil penelitian sebelumnya

menyimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis belum optimal karena siswa tidak mampu memahami dan tidak mampu merencanakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi (Hidayat, Wahyudin, & Prabawanto, 2018; Ningrum, Purnami, & Widodo, 2017; Pardimin & Widodo, 2016; Widodo, 2017).

Selain pemecahan masalah yang menjadi salah satu fokus utama dalam pembelajaran matematika, salah satu hal yang harus diperhatikan oleh guru selama berada di lingkungan sekolah diantaranya adalah norma sosial. Hal ini dikarenakan pembelajaran matematika terjadi pada miniatur masyarakat yang ada pada lingkungan sekolah yaitu kelas matematika. Pada kelas matematika, berbagai karakter siswa yang dibawa dari luar kelas memberikan warna dalam proses interaksi siswa di kelas (Kadir, 2008). Pembelajaran di kelas matematika akan memunculkan banyak masalah. Hal ini dikarenakan karakter siswa yang berbeda-beda dan siswa yang sangat beragam atau sangat heterogen. Hal ini dikarena kebiasaan siswa yang berbeda-beda antara satu dengan yang lainnya, sehingga pembelajaran matematika harus mampu mengorganisasikan keberagaman dan kebiasaan siswa agar proses pencapaian tujuan pembelajaran tidak terganggu. Interaksi sosial dengan lingkungan sekitar dapat membantu guru dan siswa agar tercipta pembelajaran yang efektif, karena guru dapat memahami keberagaman dan kebiasaan yang dimiliki oleh siswa.

Salah satu perhatian utama dari paham sosial konstruktivis adalah interaksi sosial. Pandangan kaum sosial konstruktivis menyatakan bahwa perkembangan kognitif seorang individu merupakan suatu hasil dari komunikasi dalam kelompok sosial yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan sehari-hari, proses belajar seorang individu tidak hanya merupakan suatu proses mandiri (dalam artian dilakukan secara individual), tetapi juga merupakan suatu bentuk interaksi sosial yang berjalan secara bersama-sama (Wijaya, 2009). Vygotsky sebagai salah satu penganut paham sosial konstruktivisme menekankan keutamaan interaksi sosial sebagai suatu prasyarat menuju perkembangan kognitif individu melalui internalisasi ide-ide dalam suatu komunitas (Nyikos & Hashimoto, 1997).

Proses interaksi sosial selama pembelajaran akan memunculkan suatu aturan atau kesepakatan yang harus dijalankan (Rizkianto & Listyani, 2015), kesepakatan-kesepakatan ini disebut dengan norma. Pada pembelajaran matematika dikenal dengan dua norma, yaitu norma sosial dan norma sosiomatematik. Norma sosial merupakan suatu aturan atau pola interaksi sosial yang tidak terikat pada topik atau materi pembelajaran seperti toleransi dengan lingkungan sekitar dalam pergaulan sehari-hari, cara mengajukan pendapat dengan baik, dan menghargai pendapat orang lain (Rizkianto, 2013). Norma sosiomatematik secara khusus dikaitkan pada argumentasi secara matematika, yaitu bagaimana siswa melakukan proses interaksi dan negosiasi dengan lingkungan sekitarnya untuk memahami konsep-konsep matematika sehingga argumentasi yang diungkapkan dapat diterima secara matematis oleh orang lain disekitarnya (Lopez & Allal, 2007; Rizkianto, 2013; Yackel & Cobb, 1996).

Norma sosiomatematik merupakan norma yang terkait dengan pemecahan masalah pada pembelajaran matematika dan juga terkait dengan partisipasi dalam aktivitas siswa bersama untuk memecahkan masalah matematis (Lopez & Allal, 2007). Norma sosiomatematik secara khusus dikaitkan pada argumentasi secara matematika, yaitu bagaimana siswa melakukan proses interaksi dan negosiasi dengan lingkungan sekitarnya untuk memahami konsep-konsep matematika sehingga argumentasi yang diungkapkan dapat diterima secara matematis oleh orang lain disekitarnya (Lopez & Allal, 2007; Rizkianto, 2013; Yackel & Cobb, 1996). Norma sosiomatematik sangat berkaitan dengan negosiasi tentang apa yang disebut sebagai penyelesaian prosedur pemecahan masalah, tentang prosedur pemecahan masalah seperti apa yang bisa diterima, tentang alternatif prosedur, dan juga tentang perumusan prosedur yang efektif (Bonotto, 2010, 2012; Partanen, 2011; Partanen & Kaasila, 2015). Norma sosiomatematik dapat terbentuk ketika penjelasan dan pembenaran yang dibuat dapat diterima oleh lingkungan di dalam kelas pembelajaran matematika (Mueller, Yankelewitz & Maher, 2014).

Norma sosiomatematik, yang terbentuk dari proses interaksi baik interaksi antar siswa maupun interaksi antara siswa dengan guru pada pembelajaran matematika diharapkan dapat membentuk budaya kelas matematika (Utari, 2017).

Dengan budaya kelas yang terbentuk tersebut, permasalahan yang selama ini muncul seperti dalam *klitih* di kota Yogyakarta dapat diminimalisir. *Klitih* merupakan sekelompok orang (sejenis geng motor) yang mencari pekerjaannya dengan menciptakan masalah, seperti melukai orang lain walaupun orang lain tersebut tidak membuat kesalahan dengan anggota kelompok *klitih*. Usia pelaku *klitih* biasanya masih berada pada usia belasan tahun atau usia sekolah (Irfan & Widodo, 2017). Selain itu, norma sosiomatematik berdampak positif terhadap peningkatan prestasi akademik. Norma sosiomatematik juga berperan dalam pengembangan kepribadian siswa (Sulfikawati, Suharto & Kurniati, 2016). Tanpa disadari selama proses pembelajaran, guru dan siswa telah menggunakan norma sosiomatematik seperti menggiring siswa untuk bertanya dan berargumentasi selama proses pembelajaran, menciptakan suasana belajar yang kreatif dan inovatif, disertai dengan menggunakan metode-metode pembelajaran yang membantu siswa menjadi lebih aktif (Utari, 2017). Permasalahan selama ini bahwa pembelajaran matematika hanya terfokus pada pembelajaran di dalam kelas dan penelitian yang dilakukan di dalam kelas (Rohayati, Karno, & Chomariyah, 2017).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Young (2002) dan Yackel, Cobb & Wood (1991) menyatakan bahwa norma sosiomatematik dapat dipengaruhi oleh pengalaman matematis, penjelasan matematis, perbedaan matematis, dan komunikasi matematis yang muncul sebagai akibat dari interaksi antar warga di kelas matematika. Dengan mengkonfirmasi peubah atau variabel pengalaman matematis, penjelasan matematis, perbedaan matematis, dan komunikasi matematis, terhadap norma sosiomatematik harapannya dapat memberikan gambaran dan mengkonfirmasi empat variabel (dalam hal ini indikator) yang secara teoritis mempengaruhi keberadaan norma sosiomatematik.

Selain keempat faktor tersebut, Edward (2007) menyatakan bahwa persahabatan merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan dalam pembentukan norma sosiomatematika. Pola persahabatan yang terbentuk dari interaksi dan komunikasi antar warga kelas matematika dapat menentukan kuat tidaknya sebuah komunitas pada kelas matematika. Apabila komunitas-komunitas ini dapat dikelola dengan baik oleh guru, maka proses pembelajaran yang ada di

kelas matematika dapat membantu pembelajaran matematika yang dilakukan oleh guru. Hal inilah yang mendasari perlunya guru membuat jejaring atau jaringan persahabatan yang ada pada kelas matematika.

Berkaitan dengan kemampuan memecahkan masalah matematis dan norma sosiomatematika yang ada pada pembelajaran matematika, guru membutuhkan sebuah perangkat pembelajaran untuk membantunya agar pembelajaran menjadi lebih terencana. Perangkat pembelajaran merupakan suatu perlengkapan untuk melaksanakan proses yang memungkinkan pendidik dan siswa melakukan kegiatan pembelajaran sering disebut dengan perangkat pembelajaran (Prasetyo, 2011). Salah satu bagian dari perangkat pembelajaran yang harus dipersiapkan oleh guru sebelum pembelajaran diangtaranya adalah media. Hal ini dilakukan agar guru tidak gagap dalam memanfaatkan media yang akan digunakan serta dapat merencanakan kesesuaian antara media pembelajaran yang digunakan dengan materi yang akan disampaikan kepada peserta didik.

Hasil penelitian selama ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan media, kemampuan kognitif siswa seperti prestasi belajar dan kemampuan memecahkan masalah menjadi lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan media, pembelajaran matematika menjadi lebih efektif dilakukan (Bulut, Akçakın & Kaya, 2016; Ismail, Sugiman & Hendikawati, 2013; Muhson, 2010; Wibowo, 2013; Yuniati, Purnama & Nugroho, 2011). Selain itu, aktifitas kemampuan memecahkan masalah dalam pembelajaran matematika sangat erat kaitannya dengan norma sosiomatematik (Lopez & Allal, 2007; Utari, 2017), norma sosiomatematik mempengaruhi partisipasi siswa dalam aktivitas matematika dan berkaitan dengan bagaimana siswa menyakini dan memahami pengetahuan, menempatkan diri dalam interaksi sosial dalam membangun pengetahuan matematika, mengkomunikasikan pemikiran yang dimiliki kepada teman (Rizkianto, 2013), sehingga dalam memecahkan masalah matematis yang dilakukan siswa dalam pembelajarannya, keberadaan aturan atau norma sosial perlu untuk dilihat.

Selama ini media yang digunakan guru dalam pembelajaran matematika berupa media berbasis teknologi informasi seperti *geogebra*, *flash*, atau *powerpoint*

(Mahmudi, 2011; Masyur, Nofrizal, & Syazalu, 2017; Saha, Ayub, & Tarmizi, 2010; Simbolon, Surya, & Syahputra, 2017). Seperti yang diketahui bersama bahwa pemanfaatan media teknologi informasi sangat tergantung dengan komputer, LCD proyektor padahal tidak semua sekolah memiliki perangkat tersebut. Permasalahan lainnya adalah media yang digunakan oleh guru belum memperhatikan perbedaan individual siswa terutama perbedaan perkembangan kognitif. Hal ini sejalan dengan pembelajaran matematika akan bermakna apabila disesuaikan dengan perkembangan kognitif anak (Jonassen & Grabowski, 1993; Ojose, 2008; Reiser & Gagne, 1982).

Seperti diketahui secara umum, Piaget membagi perkembangan kognitif anak menjadi empat tahapan yaitu sensori-motorik (0 – 2 tahun), praoperasional (2 – 7 tahun), operasional kongkrit (7 – 12 tahun), dan operasional formal (12 tahun sampai dewasa) (Alhaddad, 2012). Usia siswa SMP di kota Yogyakarta setidaknya berada pada usia 12 tahun, sehingga mereka sudah berada pada perkembangan formal (Nuroso & Siswanto, 2010; Ojose, 2008). Tetapi masih banyak ditemukan siswa yang belum mampu berpikir logis, belum mampu berpikir dengan pemikiran teoritis formal, belum mampu mengambil kesimpulan lepas dari apa yang dapat diamati saat itu, dan belum mampu berpikir abstrak, sehingga siswa belum berada pada fase formal. Untuk mencapai fase formal, seseorang harus melalui semua tahapan perkembangan sebelumnya yaitu perkembangan operasional kongkrit (Alhaddad, 2012; Ojose, 2008; Syahbana, 2012), sehingga siswa dimungkinkan berada pada fase semi kongkrit atau semi formal atau dengan kata lain siswa berada pada fase transisi dari perkembangan kongkrit menuju pada perkembangan formal (Widodo, 2018).

Dengan memperhatikan perkembangan kognitif siswa, dalam hal ini adalah perkembangan kognitif konkret, formal, dan transisi dari kongkret menuju formal, seorang guru diharapkan dapat menggunakan perangkat pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan perkembangannya. Seperti pada siswa SMP yang belum sepenuhnya mencapai tahap berpikir formal, maka kehadiran benda-benda kongkrit dalam pembelajaran matematika masih diperlukan dengan tujuan untuk mengkongkritkan materi matematika yang bersifat abstrak. Walaupun demikian,

media semi kongkret perlu digunakan guru agar siswa yang belum mencapai pola pikir formal (Widodo, 2018). Hal ini dilakukan agar siswa dapat memahami dan memecahkan masalah (Syahbana, 2012), mengurangi ketergantungan siswa pada peristiwa-peristiwa atau benda-benda kongkrit dan membantu siswa agar tahapan berpikir kongkritnya segera dilaluinya (Ismail *et al.*, 2013). Garis bilangan merupakan salah satu contoh media semi kongkrit (Adi, Meter, & Kristiantari, 2014), media kartu bilangan yang digunakan sebagai media pembelajaran yang digunakan untuk memberikan pemahaman konsep bilangan kepada siswa tunagrahita juga merupakan contoh media semi kongkrit (Indriyani, 2013). Media pembelajaran semi kongkret adalah alat peraga setengah nyata dua dimensi berupa media grafis dengan menyalurkan pesan dan informasi melalui simbol-simbol visual seperti, gambar, poster, kartun, karikatur dan sebagainya (Artini, Sujana, & Wiyasa, 2014). Berdasarkan hal tersebut media semi kongkrit yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah menengah selain garis bilangan dan kartu bilangan adalah komik.

Komik pada dasarnya merupakan sebuah media yang menggabungkan unsur gambar dengan unsur teks pada satu *frame* atau satu panel. Gambar pada komik biasanya disesuaikan dengan kondisi sehari-hari pembaca, sehingga pembaca tidak asing dengan keberadaan gambar, sedangkan teks dalam komik biasanya berisi kalimat langsung yang berfungsi untuk menjelaskan, melengkapi dan memperdalam maksud dan tujuan dari gambar atau keberadaan gambar (Hadi, 2005). Alur cerita komik disesuaikan dengan keadaan permasalahan sehari-hari dan digambarkan secara tunggal dalam satu urutan yang sesuai dengan tema secara umum sehingga lebih mudah untuk diikuti dan diingat.

Pembelajaran dengan menggunakan komik tidak membuat pembelajaran matematika kehilangan makna, tetapi dapat membuat pembelajaran menjadi bermakna. Hal ini dikarenakan kebermaknaan pembelajaran sangat berkaitan dengan pengalaman belajar dan hasil belajar siswa yang dapat dilihat dari proses asimilasi atau menghubungkan antara pengetahuan baru dengan pengetahuan lama yang sudah ada pada setiap individu (Siswandi, 2006; Yuniastuti, 2016), keterkaitan antara ide, prinsip, dan proses yang harus dibangun dengan penekanan penalaran

bukan pada hapalan (Suryadi, 2010), atau dilihat dari kesesuaian materi yang diajarkan dengan perkembangan kognitif yang ada pada siswa (Nuroso & Siswanto, 2010; Ojose, 2008). Hal ini seperti penelitian yang dilakukan oleh Mamolo (2019) yang menyatakan bahwa bahan ajar *math comic* berbentuk digital interaktif menyajikan alur cerita yang menarik dengan konten yang sesuai dengan matematika merupakan bahan ajar yang menarik bagi siswa SMA, ha Ini dimungkinkan karena comik merupakan gabungan dan teks yang ada dalam math comic berbentuk digital interaktif.

Dengan pembelajaran matematika yang bermakna tersebut, guru berperan sebagai fasilitator dan moderator, tidak cenderung menyajikan sesuatu yang sudah jadi kepada siswa, atau pembelajaran tidak cenderung hapalan, tetapi guru berusaha melibatkan siswa, dan diharapkan terpacu untuk menjadi aktif belajar dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran siswa mengkonstruksi atau membangun pengetahuannya sendiri, siswa mengalami sendiri, menemukan sendiri dan tidak hanya sekedar menghapal (Hutagaol, 2013), siswa tidak pasif selama proses pembelajaran berlangsung, anak mengkonstruksi pengetahuan matematika baru melalui refleksi terhadap aksi-aksi yang dilakukan baik yang bersifat fisik maupun mental, dan belajar merupakan refleksi suatu proses sosial yang di dalamnya anak terlibat dalam dialog dan diskusi baik dengan diri mereka sendiri maupun orang lain termasuk guru sehingga mereka berkembang secara intelektual.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa komik dapat digunakan sebagai alternatif media pada penyuluhan kesehatan (Hamida, Zulaekah, & Mutalazimah, 2013), media pembelajaran bahasa (Johana & Widayayanti, 2007), media pembelajaran matematika (Hadi, 2005; Muliyardi *et al.*, 2005; Septy, Hartono, & Putri, 2015), media pembelajaran ilmu sosial (Wardani, 2012). Hal ini dikarenakan komik bagi seseorang tidak perlu untuk dipelajari tetapi hanya perlu dibaca untuk memahami alur dan isinya, berbeda dengan matematika yang harus dipelajari dan dibaca agar mampu memahami konsep dan isinya (Muliyardi *et al.*, 2005). Selain media berbentuk komik yang dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran, perkembangan kognitif secara teoritis mempengaruhi kebermaknaan proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru, untuk itu perlu

dikembangkannya sebuah komik matematika atau *mathematical comic* yang dapat digunakan pada pembelajaran matematika yang diduga mampu menjembatani proses transisi siswa dari berpikir kongkrit menuju abstract (Widodo, Darhim, & Ikhwanudin, 2018; Widodo, 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, maka peneliti merumuskan permasalahan pada penelitian ini “Bagaimana prosedur dan hasil pengembangan media *mathematical comic* untuk pencapaian kemampuan memecahkan masalah dan mengkonfirmasi norma sosio-matematika”, dengan beberapa identifikasi permasalahan dalam bentuk pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk media *mathematical comic* untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah matematis pada siswa kelas VII?
2. Bagaimana tanggapan guru terhadap *mathematical comic* yang telah didesain?
3. Bagaimana tanggapan siswa terhadap *mathematical comic* yang telah didesain?
4. Apakah terdapat perbedaan kemampuan memecahkan masalah matematis antara siswa yang menggunakan media *mathematical comic* dengan yang tidak menggunakan media *mathematical comic* bagi siswa kelas VII?
5. Apakah terdapat perbedaan kemampuan memecahkan masalah matematis antara siswa dengan perkembangan kongkret, transisi dan formal setelah memperoleh pembelajaran dengan menggunakan *mathematical comic*? Jika terdapat perbedaan, tingkat perkembangan kognitif manakah yang memiliki kemampuan memecahkan masalah matematis lebih baik?
6. Apakah norma sosiomatematik dapat dibangun dari aspek pengalaman matematis, penjelasan matematis, perbedaan matematis, dan komunikasi matematis?
7. Bagaimanakah bentuk sosiograph yang terbentuk dari norma sosiomatematika pada siswa kelas VII?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang diajukan pada bagian sebelumnya, maka tujuan dalam penelitian ini adalah.

1. Mendapatkan media *mathematical comic* untuk pencapaian kemampuan memecahkan masalah matematis pada siswa kelas VII.
2. Mengetahui tanggapan guru terhadap *mathematical comic* yang telah didesain.
3. Mengetahui tanggapan siswa terhadap *mathematical comic* yang telah didesain.
4. Mengetahui perbedaan kemampuan memecahkan masalah matematis antara siswa yang menggunakan *mathematical comic* dan yang tidak menggunakan *mathematical comic*.
5. Mengetahui kemampuan memecahkan masalah matematis yang lebih baik antara perkembangan kognitif kongkrit, transisi dan formal setelah menggunakan *mathematical comic*.
6. Untuk mengkonfirmasi aspek pengalaman matematis, penjelasan matematis, perbedaan matematis dan komunikasi matematis dapat membangun norma sosiomatematik.
7. Untuk mengetahui bentuk sosiograph yang terbentuk dari norma sosiomatematika pada siswa kelas VII.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Memunculkan *mathematical comic* yang dapat dipergunakan sebagai alternatif media dalam pembelajaran matematika
2. Bagi peneliti selanjutnya, menjadi bahan rujukan media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah dan norma sosiomatematika.