

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar bagi ilmu-ilmu lainnya¹. Oleh karena itu matematika memiliki peran yang penting dalam meningkatkan kemampuan berpikir. Menurut Sabandar, belajar matematika berkaitan erat dengan aktivitas dan proses belajar serta berpikir karena karakteristik matematika merupakan suatu ilmu dan *human activity*, yaitu bahwa matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan pembuktian yang logis, yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat². Siswa yang mengikuti pembelajaran matematika diharapkan siswa tersebut memiliki kemampuan berpikir kritis matematik.

Pola berpikir pada aktivitas matematik terbagi menjadi dua ditinjau dari kedalaman atau kekompleksan kegiatan matematik yang terlibat, yaitu berpikir matematik tingkat rendah (*low-order mathematical thinking*) dan berpikir matematik tingkat tinggi (*high-order mathematical thinking*)³. Berdasarkan taksonomi Bloom, menghafal dan memanggil kembali informasi diklasifikasikan sebagai berpikir tingkat rendah sedangkan menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi diklasifikasikan sebagai berpikir tingkat tinggi⁴.

Kemampuan berpikir matematik, khususnya berpikir matematik tingkat tinggi (*high-order mathematical thinking*) sangat diperlukan oleh siswa agar siswa sanggup menghadapi perubahan keadaan atau tantangan-tantangan yang ada dalam kehidupan yang selalu berkembang. Kemampuan berpikir kritis

¹ Maya Kusumaningrum, Abdul Aziz Saefudin, "Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Matematika Melalui Pemecahan Masalah Matematika", Makalah ini disampaikan dalam *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, Yogyakarta, 10 November 2012, hlm. 571-572

² Sabandar, J. 2008. *Pembelajaran Matematika Sekolah dan Permasalahan Ketuntasan Belajar Matematika*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia

³ Sumarmo, Utari. 2010. Berpikir dan Disposisi Matematika: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan Pada Siswa. *Jurnal FMIPA UPI*

⁴ Zohar, Anat and Dori, Yehudit J. 2003. Higher Order Thinking Skills and Low Achieving Students: Are They Mutually Exclusive. *The journal of the learning sciences*.

melatih siswa untuk membuat keputusan dari berbagai sudut pandang secara cermat, teliti, dan logis.

Menurut Direktorat PLP pada tahun 2002, Pembelajaran matematika di sekolah masih cenderung *text book oriented* dan kurang terkait dengan kehidupan sehari-hari siswa. Pembelajaran konsep cenderung abstrak dengan metode ceramah, sehingga konsep-konsep akademik sulit dipahami. Sementara itu kebanyakan guru dalam mengajar masih kurang memperhatikan kemampuan berpikir siswa, atau dengan kata lain tidak melakukan pengajaran bermakna, metode yang digunakan kurang bervariasi, dan sebagai akibat motivasi belajar siswa menjadi sulit ditumbuhkan dan pola belajar cenderung menghafal dan mekanistik⁵.

Salah satu masalah yang muncul dalam pembelajaran matematika adalah hasil belajar yang rendah dan rendahnya kemampuan mengungkapkan aspek berpikir kritis matematik siswa. Hal ini mempengaruhi prestasi siswa yang sangat rendah dan tidak mampu bersaing dalam bidang keilmuan maupun memunculkan gagasan-gagasan baru. Rendahnya prestasi belajar siswa Indonesia tercantum pada laporan hasil *Programmer for International Student Assessment (PISA)* tahun 2012.

Hasil *Programmer for International Student Assessment (PISA)* 2012, Indonesia berada diperingkat ke-64 dari 65 negara yang berpartisipasi dalam tes. Penilaian itu dipublikasikan *The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)* pada hari Rabu, 4 Desember 2012 yang menyatakan bahwa rata-rata skor matematika anak-anak Indonesia 375, rata-rata skor membaca 396, dan rata-rata skor untuk sains 382. Padahal rata-rata skor OECD secara berurutan adalah 494, 496, dan 501⁶.

Untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis matematik siswa baiknya diukur masing-masing tiap siswa tersebut, yakni dengan menggunakan tes khusus ataupun tes yang dikaitkan dengan materi tertentu. Dilihat dari segi bentuk soal dan

⁵ Sofan Amri, *Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2013), h.2.

⁶ PISA 2012 Results in Focus: What 15-Year-Olds Know and What They Can Do With What They Know, dapat diakses di <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-resultsoverview.pdf>. pada tanggal 22 Maret 2016, pada pukul 13.50 WIB.

kemungkinan jawabannya tes terbagi menjadi dua, yaitu tes objektif dan tes *essay* (uraian). Kedua bentuk tes tersebut tentunya mempunyai teknik penskoran yang berbeda. Bentuk tes objektif, biasanya pilihan ganda (*Multiple Choice*), betul-salah (*True Or False*), mencocokkan/menjodohkan (*Matching*), dan analisa hubungan (*Relationship Analysis*). Pada bentuk tes objektif siapapun yang memeriksa akan memberikan skor yang sama, karena penskoran dalam bentuk tes objektif hanya mempunyai dua kemungkinan jawaban, yaitu jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0. Namun dalam tes objektif ini siswa tidak dapat mengungkapkan pemikirannya mengenai tes tersebut.

Sedangkan untuk kemampuan berpikir kritis matematik siswa diperlukannya alasan dan sumber yang menjadi acuan siswa untuk menjawab tes tersebut. Bentuk tes *essay* (uraian) dapat memberikan kebebasan kepada siswa bagaimana mencapai dan menjelaskan kesimpulan mereka masing-masing. Penskoran pada tes *essay* (uraian) biasanya dilakukan dengan skor politomus, dimana skor bertingkat (*graded*) lebih dari dua kategori yang diberikan sesuai dengan kriteria tertentu.

Estimasi kemampuan peserta tes didasarkan atas hasil analisis terhadap respon atau jawaban yang diberikan siswa terhadap tes yang diberikan. Secara garis besar, terdapat dua teori yang digunakan dalam analisis hasil tes, yaitu yang disebut dengan teori tes klasik (*Classical Test Theory/CTT*) dan teori respon butir (*Item Response Theory/IRT*)⁷.

CTT memfokuskan informasi pada level tes, IRT memfokuskan informasi pada level butir sehingga diharapkan dapat menutupi kekurangan yang terdapat pada CTT. Penerapan model IRT didasarkan atas beberapa asumsi berupa postulat, yaitu: (1) kinerja seorang peserta pada suatu item dapat diprediksikan oleh seperangkat faktor yang disebut *traits*, *latent traits*, atau kemampuan; dan (2) hubungan antara kinerja peserta pada suatu butir dan seperangkat kemampuan (abilitas) laten yang mendasarinya dapat digambarkan oleh suatu fungsi yang

⁷ Zara Zahra Anasha, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa Dengan Menggunakan *Graded Response Models* (GRM)". Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika FMIPA UNY pada tanggal 9 November 2013, h. 2.

menaik secara monotonik yang disebut *item characteristic function* atau *item characteristic curve* (ICC)⁸.

Menurut Matteucci dan Stacqualursi, *Graded Response Models* (GRM) adalah salah satu model IRT untuk data politomus. GRM digunakan dengan tujuan untuk menampilkan estimasi parameter butir dan kemampuan siswa.

Menganalisis kemampuan berpikir kritis matematik siswa dengan menggunakan GRM ini diperkuat oleh Nonny dalam Purwo Susongko yang mengatakan bahwa, GRM atau model respon berjenjang adalah sistem penskoran dimana tingkat kesukaran tiap kategori pada item tes disusun secara berurutan sehingga jawaban peserta tes haruslah terurut dari kategori yang rendah hingga kategori yang tinggi dan penilaian dimana semua respon siswa dilihat dari urutan pengerjaannya⁹.

Kemampuan spasial adalah kemampuan seseorang untuk memvisualisasikan gambar atau menciptakannya dalam bentuk dua atau tiga dimensi. Seseorang yang memiliki kecerdasan spasial tinggi cenderung mudah belajar melalui sajian-sajian visual. Dalam pembelajaran matematika, khususnya bangun ruang sisi datar, ternyata kemampuan spasial sangat penting untuk ditingkatkan. Hal ini mengacu pada hasil penelitian *National Academy of Science* (2006) yang mengemukakan bahwa setiap siswa harus mengembangkan kemampuan dan penginderaan spasialnya yang sangat berguna dalam memahami relasi dan sifat-sifat dalam Bangun Ruang Sisi Datar untuk memecahkan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan spasial yang baik akan menjadikan siswa mampu mendeteksi hubungan dan perubahan bentuk bangun dalam Bangun Ruang Sisi Datar¹⁰. Untuk itu kemampuan spasial sangat

⁸ Ibid.

⁹ Isnani, Lita Destri Ningsih. M.Si. 2010. "Studi Komparatif Tingkat Reliabilitas Tes Prestasi Hasil Belajar Matematika Pada Tes Bentuk Uraian Dengan Model Penskoran Gpcm (Generalized Partial Credit Model) Dan Penskoran GRM (Graded Response Model)" *Jurnal*, Vol 4, No 8. Dapat diakses di <http://ejournal.upstegal.ac.id/index.php/Cakrawala/article/view/176/175> pada tanggal 22 Maret 2016

¹⁰ Nora Faradhila, Imam Sujadi, Yemi Kuswardi. 2013. "Eksperimentasi Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (Mmp) Pada Materi Pokok Luas Permukaan Serta Volume Prisma Dan Limas Ditinjau Dari Kemampuan Spasial Siswa Kelas VIII

diperlukan siswa untuk memancing daya berpikir kritis matematik siswa.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti akan menganalisis hasil pekerjaan siswa menggunakan metode *graded response models* (GRM) untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang ditinjau dari kemampuan spasialnya. Oleh karena itu peneliti mengambil judul “**Profil Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa Ditinjau dari Kemampuan Spasial dengan menggunakan *Graded Response Models* (GRM)**”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dihasilkan rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: Bagaimana profil kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang ditinjau dari kemampuan spasial dengan menggunakan *Graded Response Models* (GRM)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan profil kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang ditinjau dari kemampuan spasial dengan menggunakan *Graded Response Models* (GRM).

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi siswa, untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik khususnya dari kemampuan spasialnya.
2. Bagi guru, dengan adanya metode *Graded Response Models* (GRM) dapat dijadikan acuan untuk penskoran hasil tes siswa dan dapat dijadikan acuan untuk pembuatan butir soal dengan tujuan mengembangkan pola berpikir kritis matematik pada siswa.
3. Bagi sekolah, diharapkan dengan adanya hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan dan pertimbangan sebagai salah satu metode penskoran dalam mata pelajaran matematika.

4. Bagi peneliti, menjadi sarana bagi pengembangan diri peneliti tentang kemampuan berpikir kritis matematik ditinjau dari kemampuan spasial menggunakan metode *Graded Response Models* (GRM) dan dapat dijadikan sebagai acuan/referensi untuk peneliti lain (penelitian yang relevan) pada penelitian yang sejenis.

E. Batasan Penelitian

Peneliti perlu melakukan pembatasan masalah agar penelitian lebih fokus. Adapun batasan penelitian ini meliputi:

1. Pokok bahasan yang akan dijadikan penelitian adalah Bangun Ruang Sisi Datar yang mencakup luas permukaan dan volume prisma.

F. Definisi Operasional

Peneliti perlu menjelaskan beberapa istilah untuk mendapatkan gambaran yang jelas agar tidak terjadi kesalahan pemahaman dalam memahami isi skripsi ini, dengan harapan dapat menjadi pijakan awal untuk memahami uraian lebih lanjut dan juga dapat menepis kesalahan-kesalahan dalam memberikan orientasi penelitian ini, yaitu:

1. Profil adalah grafik atau tulisan yang menjelaskan suatu keadaan yang mengacu pada data seseorang atau sesuatu.
2. Kemampuan berpikir kritis matematik adalah pengetahuan atau keterampilan dasar yang diperlukan untuk merumuskan masalah, memberikan argumen, melakukan analisis, mengevaluasi dan mengambil keputusan. Dalam penelitian ini akan dilihat berpikir kritis matematik berdasarkan kriteria FRISCO (*Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, Overview*).
3. Kemampuan spasial adalah suatu keterampilan dalam melihat hubungan ruang, mempresentasikan, mentransformasikan, dan memanggil kembali informasi simbolik serta kemampuan untuk memvisualisasikan gambar yang ada dalam pikiran diubah kedalam bentuk nyata.
4. *Graded Response Models* (GRM) adalah sistem penskoran dimana tingkat kesukaran tiap kategori pada item tes disusun secara berurutan sehingga jawaban peserta tes haruslah terurut dari kategori yang rendah hingga kategori

yang tinggi. Sehingga penilaian dimana semua respon siswa dilihat dari urutan pengerjaannya.

G. Sistematika Pembahasan

Peneliti membuat sistematika pembahasan untuk menghindari kerancuan pembahasan sebagai berikut:

- Bab 1 : Merupakan bab pendahuluan yang memuat latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan sistematika pembahasan.
- Bab 2 : Merupakan bab kajian pustaka yang memuat tinjauan mengenai kemampuan berpikir kritis matematik, kemampuan spasial, *Graded Response Models* (GRM).
- Bab 3 : Merupakan bab metode penelitian yang memuat jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, subjek penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, teknik analisis data, dan prosedur penelitian.
- Bab 4 : Merupakan bab hasil penelitian yang memuat penentuan subjek penelitian, deskripsi dan analisis data.
- Bab 5 : Merupakan bab pembahasan yang memuat pembahasan kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang memiliki kemampuan spasial tinggi, pembahasan kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang memiliki kemampuan spasial sedang, pembahasan kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang memiliki kemampuan spasial rendah, dan profil kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang ditinjau dari kemampuan spasial dengan menggunakan *Graded Response Models* (GRM).
- Bab 6 : Merupakan bab penutup yang memuat simpulan dan saran.