

BAB II

KAJIAN TEORITIK

A. Deskripsi Konseptual

1. Berpikir Matematis

Berpikir merupakan suatu aktivitas memanipulasi atau mengolah dan mentransformasi informasi dalam memori (Santrock : 2010). Hal ini sering dilakukan untuk membentuk bernalar, membuat keputusan dan memecahkan masalah dalam proses pembelajaran matematika. Sehingga secara tidak langsung siswa melakukan kegiatan berpikir matematis dalam proses pembelajaran matematika. Berpikir matematis sendiri diartikan sebagai proses dinamis yang memperluas cakupan dan kedalaman pemahaman matematika (Mason, Burton, dan Stacey :1982).

Berpikir matematis dilihat dari sudut pandang pembelajaran merupakan suatu proses mengembangkan sudut pandang matematis, menghargai proses matematis serta memiliki keinginan yang kuat untuk menerapkannya dan mengembangkan kompetensi untuk memahami struktur pemahaman matematika (Schoenfeld : 1992). Sehingga dapat disimpulkan bahwa berpikir matematis merupakan suatu aktivitas dalam proses menyelesaikan permasalahan matematika.

Terdapat tiga faktor yang mempengaruhi seberapa efektif kemampuan berpikir matematis seorang individu yaitu kemampuan proses dalam memecahkan masalah matematika, pengendalian emosi dan psikologi untuk menguatkan proses pemecahan masalah matematika dan yang terakhir

pemahaman konsep matematika beserta aplikasinya. Dengan adanya kemampuan proses dalam memecahkan masalah matematika dapat menunjukkan keefektifan kemampuan berpikir matematis siswa dalam pembelajaran matematika.

2. Kemampuan Berpikir Matematis Rigor

Kata rigor pertama kali muncul dalam matematika Yunani di karya Euclid, yang digunakan dalam pembuktian. Dimana rigor sebagai “*Yes, mathematical has two faces; it is the rigorous science of Euclid but it is also something else*” (Polya G. 1957 : vii). Kata rigor yang sering juga disebut dengan keakuratan dimana merupakan tahap akhir dari perkembangan kognitif anak dalam memahami geometri.

Rigor sendiri memiliki tiga unsur yang pertama adalah unsur dasar rigor yang terbagi menjadi tiga yaitu pertama ketajaman dan persepsi. Kedua kejelasan dan kelengkapan dalam definisi, konsep, dan penggambaran atribut kritis sedangkan yang ketiga keseksamaan dan ketepatan.

Unsur yang kedua pada rigor adalah unsur sistematis yang terbagi menjadi dua yaitu pertama penemuan kritis dan pencarian kebenaran yang intens. Kedua keterlibatan mental yang intensif dan agresif yang secara dinamis berusaha untuk menciptakan dan mempertahankan kualitas berpikir yang lebih tinggi.

Unsur yang ketiga pada rigor yaitu superstruktur tingkat tinggi terbagi menjadi tiga yaitu pertama sebuah pola pikir untuk keterlibatan kritis.

Kedua suatu keadaan waspada yang didorong oleh keinginan yang kut, gigih, dan tidak fleksibel untuk mengetahui dan memahami secara mendalam (Kinard : 2007). Sehingga rigor dapat diartikan sebagai keakuratan.

Matematika rigor mirip seperti memakai pakaian, gayanya hendaknya disesuaikan dengan kesempatan tertentu (Kleiner : 1991). Sehingga dapat dikatakan standar kerigoratan dalam pembuktian dapat berubah – rubah dan tidak harus dari yang kurang rigor menuju ke yang lebih rigor. Menurut NCTM (2000) anak Pra-TK sampai kelas 12 siswa harus dapat mengenal penalaran dan bukti sebagai aspek dasar matematika, mengembangkan dan mengevaluasi argument – argument dan bukti matematika, memilih dan menggunakan berbagai tipe penalaran dan metode pembuktian.

Teori yang berkenaan tentang berpikir matematis rigor dicetuskan oleh James T. Kinard. (Kinard : 2001) mengartikan berpikir matematis rigor sebagai perpaduan dan pemanfaatan operasi mental yaitu ; 1). Memperoleh pengetahuan/wawasan tentang pola dan hubungan; 2). Menerapkan skema dan peralatan untuk menjelaskan pengetahuan/wawasan dan representasi abstraknya untuk membentuk pemahaman dan pengertian; 3). Mengubah dan menggeneralisasi munculnya konseptualisasi dan pemahaman tersebut ke dalam suatu gagasan koheren, logis, dan jaringan ide; 4). Merencanakan ide-ide tersebut untuk memfasilitasi pemecahan masalah dan penurunan pengetahuan baru dalam berbagai konteks dan bidang aktivitas manusia. 5). Melakukan pemeriksaan kritis, analisis, introspeksi, dan pemantauan

struktur, operasi dan proses berpikirnya untuk pemahaman dirinya dan integritas intrinsiknya. Kinar & Kozulin (2008) berpendapat bahwa untuk berpikir matematis secara rigor diperlukan tiga level fungsi kognitif; (1) Fungsi kognitif umum berpikir kualitatif; (2) Fungsi kognitif ketepatan berpikir kuantitatif; (3) Fungsi kognitif relasional abstrak.

Berdasarkan pendapat ahli diatas maka peneliti menyimpulkan bahwa definisi berpikir matematis rigor merupakan suatu kemampuan dimana siswa dapat dengan tepat dan teliti dalam menyelesaikan permasalahan pembuktian pada matematika. Beberapa indikator yang akan peneliti gunakan dalam penelitian untuk mengukur berpikir matematis rigor siswa yaitu;

1. Ketepatan

Ketepatan disini yaitu dimana siswa dapat menentukan rumus atau konsep yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan.

2. Ketelitian

Ketelitian yaitu siswa dapat secara rinci dan runtut dalam penjabarkan jawaban untuk menyelesaikan masalah dan hasil akhir bernilai benar.

3. Mata Pelajaran

Dalam lingkup pendidikan tingkat SMP/MTS mata pelajaran matematika memiliki beberapa aspek diantaranya yaitu Bilangan, Aljabar, Geometri dan Pengukuran, serta Statistik dan Peluang (BNSP : 2006). Pada penelitian ini, pokok bahasan yang digunakan adalah pokok bahasan bangun ruang sisi datar.

Pokok bahasan bangun ruang sisi datar tersebut dalam aspek geometri dan pengukurannya. Berikut ini table SK, KD, dan indikator kelas VIII yang memuat pokok bahasan bangun ruang sisi datar.

Table 2.1 SK, KD, dan Indikator

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator
Geometri dan Pengukuran 5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya	5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma, dan limas serta bagian-bagiannya.	5.1.1 Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma, dan limas
	5.2 Menggunakan jaring – jaring kubus, balok, prisma, dan limas.	5.2.1 Mengetahui jaring-jaring prisma.
	5.3 Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma, dan limas.	5.3.1 Menghitung luas permukaan balok dan prisma. 5.3.2 Menghitung volume kubus, balok, prisma, dan limas.

B. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan ini bertujuan agar tidak terjadinya plagiat dan pengulangan dalam penelitian. Berdasarkan pengamatan peneliti ada beberapa penelitian yang relevansi dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

1. Penelitian yang relevan yaitu Identifikasi Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian Trigonometri Ditinjau dari Fungsi Kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* yang dilakukan oleh Sundus

(2014). Dalam penelitian ini menyebutkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan tinggi trigonometrinya dalam menyelesaikan masalah pembuktian trigonometri cenderung mencapai ketiga fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking*. Siswa yang memiliki kemampuan sedang trigonometrinya cenderung memiliki semua aspek fungsi kognitif kualitatif terkecuali aspek penyajian pemecahan kode. Pada level fungsi kognitif kuantitatif, semua aspek cenderung dapat tercapai, sedangkan pada level fungsi kognitif relasional abstrak siswa tidak dapat memenuhi aspek berpikir hipotesis, kurang sempurna dalam pengaktifan pengetahuan sebelumnya, dan tidak mampu untuk menguasai aspek pemahaman masalah. Sedangkan untuk siswa yang memiliki kemampuan rendah trigonometrinya fungsi kognitifnya sama dengan yang memiliki kemampuan sedang trigonometrinya. Dalam level fungsi kognitif kuantitatif siswa cenderung mampu untuk menunjukkan seluruh aspek fungsi kognitif *rigorous mathematical thinking*. Sedangkan dalam level relasional abstrak siswa hanya mampu menunjukkan secara sempurna berpikir interensial, pembentukan hubungan dan perestrukturisasian hubungan.

2. Penelitian yang relevan yang kedua yaitu Identifikasi Kemampuan Berpikir Matematis Rigor Siswa SMP Berkemampuan Matematika Sedang dalam Menyelesaikan Soal Matematika oleh Fitriyani (2011). Dalam penelitian ini menyatakan bahwa siswa yang memiliki kemampuan matematika sedang berada pada katagori level 1 yaitu berpikir kualitatif.

Penelitian ini didasari oleh beberapa penelitian yang telah dilakukan diatas perbedaannya yaitu materi yang digunakan yaitu bangun ruang dengan subjek penelitian siswa di tingkat Sekolah Menengah Pertama.

C. Kerangka Pikir

Perkembangan kognitif pada setiap anak sangatlah berkaitan langsung pada proses pembelajaran disekolah salah satunya pada mata pelajaran matematika. Kemampuan berpikir matematis merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran matematika. Terdapat 5 kemampuan berpikir matematis yaitu pemahaman konsep, pemecahan masalah, penalaran matematik, koneksi matematik, dan komunikasi matematik. Salah satu cara mengekspresikan penalaran dalam matematika adalah dengan pembuktian. Dimana dalam proses pembuktian diberlukan keakuratan (rigor).

Berpikir matematis rigor sendiri memiliki manfaat yang saat baik untuk sisiwa yaitu dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Setiap individu memiliki perkembangan kognitif yang berbeda hal ini yang menyebabkan terjadinya perbedaan kemampuan berpikir matematis rigor pada setiap siswa. Mengetahui perkembangan kognitif yang dimiliki masing -masing siswa adalah hal yang sangat penting bagi seorang guru. Selain sebagai pertimbangan untuk memilih metode pembelajaran yang tepat, serta dapat digunakan untuk mengetahui cara berpikir matematis rigor siswa. Hal ini yang mendorong peneliti untuk melakukan penelitian terhadap kemampuan berpikir

matematis rigor. Melalui penelitian ini akan diketahui bagaimana gambaran kemampuan berpikir matematis rigor siswa.

