

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORITIK**

#### **A. Deskripsi Konseptual**

##### **1) Kemampuan Abstraksi matematis**

Menurut Mithelmore dan White (2004), objek kajian matematika adalah objek yang abstrak (abstract-apart). Objek yang abstrak ini dapat berupa konsep-konsep, ide-ide, gagasan-gagasan, serta hubungan-hubungannya. Untuk mempelajari objek-objek yang abstrak tersebut diperlukan adanya suatu proses atau aktivitas. Proses atau aktivitas tersebut disebut sebagai abstraksi.

Mithelmore dan White (2007) membedakan abstraksi menjadi dua jenis yaitu abstraksi empiris dan abstraksi teoritis. Abstraksi terjadi dimana pemahaman terhadap suatu objek didasarkan pada suatu pengalaman empiris. Proses abstraksi dimulai dari adanya kepekaan terhadap suatu karakteristik yang sama dengan pengalaman-pengalaman yang di milikinya, kemudian kesamaan karakteristik itu menjadi dasar dalam melakukan pengklasifikasian. Penjelasan ini sesuai dengan konsep abstraksi yang disampaikan oleh Skemp dalam Mithelmore dan White (2007)

Jenis abstraksi yang kedua yaitu abstraksi teoritis. Pada dasarnya abstraksi teoritis terdiri dari pembentukan konsep berdasarkan pada teori. Davydov (Mithelmore dan White, 2007) menjelaskan bahwa konsep teoritis dihasilkan berdasarkan analisis terhadap hubungan antar objek

dan konsep yang mendasari pemberian indentifikasi dan klasifikasi terhadap objek dan kejadian, serta menjelaskan bermacam-macam dari kualitas objek-objek.

Perbedaan yang mendasar antara abstraksi empiris dan abstraksi teoritis terlihat pada alurnya. Pada abstraksi empiris, konsep baru dibentuk berdasarkan pada pengalaman sedangkan pada abstraksi teoritis, konsep baru dibentuk dengan melakukan pencocokan kosep jadi dengan pengalaman-pengalaman dan pemikiran individu.

Penjelasan lain tentang abstraksi dikemukakan oleh Piaget yang diulas oleh Dubinsky (Tall, 2002). Piaget membedakan abstraksi secara lebih rinci menjadi tiga jenis. Ketiga jenis abstraksi itu adalah abstraksi empiris, abstraksi empiris semu, dan abstraksi reflektif.

Abstraksi empiris dijelaskan sebagai proses memperoleh pengetahuan dengan memperhatikan objek-objek beserta sifat-sifatnya. Proses berkaitan dengan pengalaman seseorang ketika melihat suatu objek secara langsung dan mengamati sifat-sifat yang tampak dari luar objek tersebut. Pengetahuan yang terbentuk bersifat internal yang dihasilkan dari dalam diri seseorang itu. Menurut Piaget (Tall, 2002), abstraksi jenis ini menghasilkan penurunan sifat-sifat umum suatu objek dan perluasan suatu generalisasi, ini berarti objek-objek itu dijelaskan dari hal khusus ke hal umum.

Jenis abstraksi yang kedua menurut Piaget yaitu abstraks empiris semu. Proses abstraksi empiris semu merupakan proses abstraksi yang

berbeda diantara abstraksi empiris dan abstraksi reflektif. Proses abstraksi ini terjadi ketika subjek dihadapkan pada suatu objek, kemudian membayangkan perlakuan yang dikenakan paada objek tersebut seingga dapat menemukan sifat-sifatnya dari objeknya.

Jenis abstraksi yang ketiga menurut Piaget yaitu abstraksi reflektif. Abstraksi jenis ini digambarkan sebagai koordinasi umum dari tindakan-tindakan yang keseluruhannya bersumber dari subjek dan secara internal terhadap suatu objek,. Abstraksi jenis ini mengantarkan pada jenis generalisasi yang sangat berbeda yang sangat konstruktif dan menghasilkan bentuk sintesis baru dari aturan-aturan khusus untuk memperoleh pengertian baru. Dalam aktivitas abstraksi reflektif dapat diketahui bagaimana cara siswa mengkonstruk pengetahuan konseptualanya yaitu dalam cara siswa memberikan alasan –alasan terhadap keputusan yang dibuatnya.

Ketiga abstraksi yang berbeda itu tidak sepenuhnya saling bebas satu dengan yang lainnya. Aksi yang mengarah ke abstraksi empiris semu dan abstraksi reflektif dikenakan pada objek yang ciri-cirinya diketahui oleh subjek melalui abstraksi empiris. Abstraksi empiris dan empiris semu menghasilkan pengetahuan dari objek dengan melakukan atau membayangkan aksi pada objeknya. Sedangkan abstraksi reflektif terjadi ketika memasukan dan mengkoordinasikan aksi itu dalam bentuk aksi baru.

Menurut Gay dan Tall (2007), abstraksi adalah suatu proses alamiah dengan penuh kesadaran ketika pikiran fokus pada beberapa aspek keadaan untuk membuat suatu keputusan. Prosesnya berupa penggambaran situasi tertentu kedalam suatu konsep yang dapat dipikirkan melalui sebuah konstruksi. Situasi ini berupa konsep-konsep dalam matematika yang kemudian diwujudkan dengan simbol-simbol maupun gambar.

Gray dan Tall (2007) menjelaskan bahwa abstraksi dapat terjadi dalam beberapa keadaan. Hal ini sesuai dengan penjelasan Piaget dalam Tall (2002). Keadaan yang pertama yaitu abstraksi dapat muncul pada saat seseorang memfokuskan perhatian pada karakteristik objek-objek yang diamati, kemudian memberikan nama pada objek tersebut melalui pengklasifikasian berdasarkan kategori ke dalam beberapa kelompok (abstraksi empiris). Keadaan yang kedua yaitu ketika memfokuskan perhatian pada perlakuan terhadap objek-objek, yang mengarahkan pemampatan menjadi simbol-simbol yang dapat dikomputasikan secara aritmatik, simbol-simbol yang dapat dimanipulasikan dalam aljabar, dan simbol-simbol dalam kalkulus (abstraksi empiris semu). Keadaan yang ketiga yaitu ketika memformulasikan teor-teori tentang definisi konsep untuk membentuk konsep baru yang dapat dipikirkan melalui serangkaian bukti matematis ( abstraksi reflektif).

Menurut Dreyfus (Tall,2002), proses abstraksi mempunyai kaitan yang sangat erat dengan generalisasi. Salah satu perangsang utama

abstraksi adalah sifat-sifat umum yang terkandung di dalam suatu objek. Generalisasi merupakan proses penarikan kesimpulan dari bentuk-bentuk khusus, untuk mengidentifikasi kesamaan, dan untuk memperluas struktur pengetahuan yang berlaku, sehingga generalisasi melibatkan perluasan struktur individu. Di dalam abstraksi, anak fokus pada hubungan antara angka-angka untuk memahami apa yang terdapat didalamnya. Abstraksi merupakan proses pembangunan mental dari struktur-struktur matematika yang berasal dari sifat-sifat dan hubungan-hubungan diantara objek-objek matematika. Proses ini terkait pada sifat-sifat dan hubungan-hubungan sehingga membutuhkan kemampuan mengalihkan perhatian dari objek-objek ke struktur sifat-sifat dan hubungan-hubungannya.

Dreyfus (Tall, 2002) juga menerangkan bahwa proses abstraksi dan representasi merupakan dua proses yang saling melengkapi dan berlawanan. Sebuah konsep seringkali diabstraksikan dari beberapa bentuk representasi. Sedangkan bentuk representasi selalu merupakan representasi dari konsep yang lebih abstrak. Jadi, sebuah konsep abstrak yang baru dapat terbentuk dari bentuk-bentuk representasi melalui proses pembentukan konsep. Proses pembentukan konsep yang abstrak tersebut disebut sebagai abstraksi. Sedangkan bentuk representasinya sebenarnya merupakan perwujudan dari konsep-konsep yang lebih abstrak.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa abstraksi adalah proses mempelajari ide-ide, konsep-konsep dan hubungan-

hubungannya yang semula abstrak menjadi suatu yang nyata. Terdapat beberapa jenis kemampuan abstraksi matematis yang pertama adalah abstraksi empiris, yaitu abstraksi yang didasarkan pada apa yang dialami, dilihat, atau dirasakan oleh masing-masing individu terhadap objek. Yang kedua adalah abstraksi empiris semu, yaitu abstraksi yang didasarkan pada perlakuan individu terhadap objek-objek didalam imajinasinya seperti menjumlahkan, mengalikan, dan sebagainya. Yang ketiga adalah abstraksi reflektif, ada yang menyebutnya abstraksi teoritis atau abstraksi matematis, yaitu abstraksi yang didasarkan pada kordinasi umum dari tindakan-tindakan terhadap objek yang keseluruhannya bersumber dari internal individu sehingga menghasilkan bentuk sintesis baru.

Berdasarkan uraian di atas Indikator kemampuan abstraksi matematis yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

Indikator kemampuan abstraksi matematis	Indikator pencapaian pembelajaran
1. Mengidentifikasi karakteristik objek melalui pengamatan langsung	Siswa bisa memberikan contoh benda yang ada di kehidupan sehari-hari untuk memberikan contoh dari bangun ruang.
	Siswa dapat menyebutkan unsur-unsur dari contoh bangun datar yang ada di kehidupan
2. Mengidentifikasi karakteristik objek yang dimanipulasi atau diimajinasikan.	Siswa dapat menyebutkan kembali unsur-unsur bangun ruang kubus dan balok.
	Siswa dapat membedakan diagonal sisi dan diagonal ruang

	pada kubus dan balok.
3. Mempresentasikan gagasan matematis dalam bahasa dan simbol-simbol matematika	Siswa dapat menggambar bangun ruang kubus dan balok dengan benar
	Siswa dapat menggambar berbagai macam jaring-jaring bangun ruang kubus dan balok.
4. Mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai.	Siswa mampu mencari informasi data, fakta untuk menjawab permasalahan matematika dalam pembelajaran.
	Siswa mampu menentukan jawaban dari suatu masalah matematika dalam pembelajaran.
	Siswa mampu menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan abstraksi matematis merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa yang berkaitan erat dengan pembentukan konsep dasar dalam belajar matematika.

## 2) Prestasi Belajar

Prestasi merupakan sesuatu yang dihargai yang diperoleh seseorang ataupun sekelompok orang setelah melakukan sebuah kegiatan. Arifin (2011) mengemukakan bahwa kata prestasi berasal dari bahasa Belanda yaitu *prestatie* yang dalam bahasa Indonesia berarti hasil usaha. Sedangkan menurut Hamdani (2011) prestasi adalah hasil dari suatu kegiatan yang dikerjakan, diciptakan, baik secara individual maupun

kelompok. Prestasi tidak akan pernah dihasilkan selama seseorang tidak melakukan kegiatan.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa prestasi merupakan kemampuan nyata yang merupakan suatu hasil yang telah dicapai sebagai bukti usaha yang telah dilakukan. Dengan kata lain prestasi berarti sebuah bukti nyata akan proses pencapaian.

Menurut Syah (2011) belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam menyelenggarakan setiap jenis dan jenjang pendidikan. Hal ini berarti bahwa berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan sangat bergantung pada proses belajar yang dialami siswa, baik ketika ia berada di sekolah maupun di lingkungan rumah atau keluarganya sendiri. Sedangkan menurut Slameto (2010) menjelaskan bahwa belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Berdasarkan pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa belajar merupakan suatu proses dimana seseorang mengubah perilakunya sebagai akibat dari pengalaman yang ia alami sepanjang hidupnya. Belajar merupakan komponen ilmu pendidikan yang berkenaan dengan tujuan dan bahan acuan interaksi sebagai suatu proses yang berlangsung dalam jangka waktu yang lama.

Winkel dalam Hamdani (2011) mengemukakan bahwa prestasi belajar merupakan bukti keberhasilan yang telah dicapai seseorang. Prestasi belajar merupakan hasil dari kegiatan belajar yaitu sejauh mana siswa menguasai bahan pelajaran yang telah diajarkan. Pada umumnya prestasi belajar berkenaan dengan pengetahuan. Prestasi belajar merupakan hal yang tidak bisa dipisahkan dari kegiatan belajar, karena kegiatan belajar merupakan proses, sedangkan prestasi merupakan hasil dari proses belajar.

Menurut Arifin (2011), istilah prestasi belajar (*achievement*) berbeda dengan hasil belajar (*learning outcome*). Prestasi belajar pada umumnya berkenaan dengan aspek pengetahuan, sedangkan hasil belajar meliputi aspek pembentukan watak peserta didik. Mulyasa (2014) mengatakan bahwa prestasi belajar adalah hasil yang diperoleh seseorang setelah menempuh kegiatan belajar. Prestasi belajar dapat diketahui setelah adanya evaluasi yang dilakukan oleh guru. Hasil dari evaluasi tersebut dapat menunjukkan tinggi rendahnya prestasi belajar siswa dalam kelas. Prestasi belajar dapat diketahui setelah adanya evaluasi yang dilakukan oleh guru. Hasil dari evaluasi tersebut dapat menunjukkan tinggi rendahnya prestasi belajar siswa dalam kelas. Ahmadi (2013) menyatakan bahwa prestasi belajar merupakan hasil interaksi antara berbagai faktor yang mempengaruhinya baik dari dalam diri (faktor internal) maupun dari luar (faktor eksternal) individu.

Berdasarkan beberapa definisi prestasi belajar di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa prestasi belajar adalah suatu hasil yang diperoleh seseorang setelah usaha yang dilakukannya. Prestasi belajar merupakan hasil kegiatan belajar siswa, artinya hasil belajar tersebut digunakan untuk mengukur sejauh mana siswa memahami materi yang telah dipelajari. Prestasi yang diperoleh siswa juga dapat memberikan gambaran keberhasilan proses belajar mengajar yang dilakukan oleh guru.

Menurut Ahmadi (2013) faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar dapat digolongkan menjadi dua bagian, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar :

a. Faktor internal, antara lain :

1. Faktor jasmaniah (fisiologi) baik yang bersifat bawaan maupun yang diperoleh. Yang termasuk faktor ini misalnya penglihatan, pendengaran, struktur tubuh, dan sebagainya.
2. Faktor psikologis baik yang bersifat bawaan maupun yang diperoleh terdiri atas :
  - a) Faktor intelektual yang meliputi : faktor potensial (kecerdasan dan bakat) dan faktor kecakapan nyata (prestasi yang telah dimiliki).
  - b) Faktor non-intelektif, yaitu unsur-unsur kepribadian tertentu seperti sikap, kebiasaan, minat, kebutuhan, motivasi, emosi.

3. Faktor kematangan fisik maupun psikis.

b. Faktor eksternal, antara lain :

Faktor eksternal meliputi tiga aspek antara lain faktor sosial, faktor budaya, faktor lingkungan fisik.

1) Faktor sosial yang meliputi, lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, lingkungan masyarakat, lingkungan kelompok.

2) Faktor budaya yang meliputi, adat istiadat, ilmu pengetahuan, teknologi, dan kesenian.

3) Faktor lingkungan fisik yang meliputi, fasilitas rumah, fasilitas belajar, dan fasilitas iklim.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa siswa dalam mencapai prestasi belajar dipengaruhi dengan adanya faktor dalam diri dan luar diri siswa. Kedua faktor ini harus diperhatikan agar prestasi belajar siswa dapat diraih dengan maksimal. Prestasi belajar merupakan hasil kegiatan belajar siswa, artinya hasil belajar tersebut digunakan untuk mengukur sejauh mana siswa memahami materi yang telah dipelajari. Prestasi yang diperoleh siswa juga dapat memberikan gambaran keberhasilan proses belajar mengajar yang dilakukan oleh guru.

## **B. Penelitian Relevan**

Peneliti Beni Yusepa (2016) melakukan penelitian yang berjudul Kemampuan abstraksi matematis siswa sekolah menengah pertama (SMP) kelas VIII menunjukkan bahwa kemampuan abstraksi matematis siswa harus

terus dilatih dan ditingkatkan. penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah abstraksi matematis adalah kurang cermat dalam membaca permasalahan soal cerita, kesulitan menghubungkan antar konsep dan retensi siswa cenderung lemah. Sehingga diperlukan model atau pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakter siswa. penelitian yang dilakukan oleh Nurhasanah (2011) dalam penelitiannya “Junior High School Students Abstraction in Learning Geometry” menunjukkan bahwa proses abstraksi dapat muncul dalam pembelajaran geometri dan pemecahan masalah geometri. Proses abstraksi yang muncul dalam pembelajaran geometri berupa proses mendapatkan informasi baru berdasarkan skema yang diperoleh sebelumnya serta pengubahan dugaan-dugaan atau ide-ide berdasarkan informasi baru yang diperoleh dari pengalaman pembelajaran dikelas. Proses abstraksi dalam pemecahan masalah geometri diidentifikasi menggunakan tes permasalahan geometri namun banyak siswa yang gagal menyelesaikan permasalahan khususnya pada soal yang memerlukan beberapa aspek kemampuan abstraksi seperti generalisasi dan koneksi.

Persamaan penelitian di atas adalah sama-sama meneliti kemampuan abstraksi siswa, perbedaannya adalah penelitian ini ditinjau dari Prestasi belajar. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti mengangkat judul Deskripsi Kemampuan Abstraksi Siswa SMP Negeri 4 Purwokerto ditinjau dari Prestasi Belajar.

### C. Kerangka Pikir

Terdapat banyak jenis kemampuan berpikir dalam matematika. Salah satu diantaranya adalah kemampuan abstraksi matematis. Kemampuan abstraksi matematis merupakan kemampuan berpikir matematika tingkat lanjut. Kemampuan abstraksi ini penting untuk dimiliki siswa agar dapat menyelesaikan berbagai permasalahan-permasalahan matematika. Kemampuan abstraksi matematis dapat diketahui dengan memberikan tes kemampuan abstraksi matematis.

Kemampuan abstraksi matematis juga berpengaruh terhadap pencapaian prestasi belajar siswa. Hal ini menjadikan kemampuan abstraksi semakin penting dalam matematika. Mengingat bahwa kemampuan matematika setiap siswa yang berbeda-beda antara siswa satu dengan yang lain. Siswa yang memiliki prestasi baik dalam matematika diduga memiliki kemampuan abstraksi matematis yang baik pula dibanding siswa yang memiliki prestasi belajar rendah.

Prestasi belajar merupakan hasil yang dicapai oleh peserta didik dalam periode tertentu dari kegiatan belajar, berdasarkan hasil suatu tes atau penilaian hasil belajar. Dalam penelitian ini prestasi belajar dikategorikan menjadi tiga kategori, yaitu prestasi belajar tinggi, prestasi belajar sedang, dan prestasi belajar rendah. Sehingga memungkinkan adanya perbedaan kemampuan abstraksi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada setiap kategori prestasi belajar. Hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian terhadap kemampuan abstraksi dan prestasi belajar siswa. Melalui

penelitian ini akan diketahui bagaimana kemampuan abstraksi dalam matematika siswa kelas SMP N 4 Purwokerto ditinjau dari prestasi belajar.

