Raoda Ismail
Heri Retnawati
Okky Riswandha Imawan

Model Pembelajaran Project-Based Learning & Problem-Based Learning

Untuk Ketercapaian Tujuan Pembelajaran Siswa SMP

**MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED*
LEARNING DAN *PROBLEM-BASED LEARNING*
UNTUK KETERCAPAIAN TUJUAN
PEMBELAJARAN SISWA SMP**

**Raoda Ismail
Heri Retnawati
Okky Riswandha Imawan**

pena persada

PENERBIT CV. PENA PERSADA

**MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT-BASED*
LEARNING DAN *PROBLEM-BASED LEARNING*
UNTUK KETERCAPAIAN TUJUAN
PEMBELAJARAN SISWA SMP**

Penulis:

Raoda Ismail
Heri Retnawati
Okky Riswandha Imawan

ISBN : 978-623-315-666-0

Editor:

Tri Hidayati

Design Cover :

Retnani Nur Brilliant

Layout :

Dita Nurul Aviqoh

Penerbit CV. Pena Persada

Redaksi :

Jl. Gerilya No. 292 Purwokerto Selatan, Kab. Banyumas
Jawa Tengah

Email : penerbit.penapersada@gmail.com

Website : penapersada.com Phone : (0281) 7771388

Anggota IKAPI

All right reserved

Cetakan pertama : 2021

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang
memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa
izin penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul “ Model Pembelajaran *Project-Based Learning* Dan *Problem-Based Learning* Untuk Ketercapaian Tujuan Pembelajaran Siswa SMP”. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Kajian dalam buku ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran berbasis masalah guna mencapai tujuan pembelajaran siswa diantaranya rasa percaya diri, pencapaian belajar matematika, dan keterampilan pemecahan masalah. Dengan adanya buku ini diharapkan dapat memberikan contoh model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran berbasis masalah yang sesuai dengan Kurikulum 2013 yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran matematika dalam rangka meningkatkan ketercapaian tujuan pembelajaran siswa SMP pada khususnya

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pendidikan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Persoalan Pembelajaran Berbasis Proyek dan Berbasis Masalah	1
B. Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika	4
C. Pentingnya Rasa Percaya Diri pada Siswa	8
BAB II PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SMP	10
A. Karakteristik Siswa SMP	10
B. Pembelajaran Matematika	12
C. Bangun Ruang Sisi Datar	14
D. Teori Belajar Van Hiele	40
BAB III KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA	43
A. Pengertian Keefektifan Pembelajaran	43
B. Ketercapaian Tujuan Pembelajaran	46
BAB IV MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DAN BERBASIS MASALAH	71
A. Pendekatan Saintifik	71
B. Model Pembelajaran Berbasis Proyek	75
C. Model Pembelajaran Berbasis Masalah	89
D. Perbandingan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dan Model Pembelajaran Berbasis Masalah	100
BAB V BERBAGAI KAJIAN TENTANG MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH	105
BAB VI TAHAPAN EKSPERIMEN	107

BAB VII DESKRIPSI TENTANG PERCAYA DIRI, PENCAPAIAN BELAJAR, DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA SISWA	112
A. Percaya diri	112
B. Pencapaian Belajar Matematika	114
C. Keterampilan Pemecahan Masalah	115
 BAB VIII EKPERIMEN EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DAN BERBASIS MASALAH.....	116
A. Perbandingan Kemampuan Awal antara Kelompok Pembelajaran Berbasis Proyek dan Kelompok Pembelajaran Berbasis Masalah.....	116
B. Keefektifan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dan Model Pembelajaran Berbasis Masalah.....	121
C. Perbandingan Keefektifan Pembelajaran antara Kelompok Pembelajaran Berbasis Proyek dan Kelompok Pembelajaran Berbasis Masalah.....	125
 BAB IX PENUTUP	135
 DAFTAR PUSTAKA.....	136

**MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT-
BASED*
LEARNING DAN *PROBLEM-BASED
LEARNING*
UNTUK KETERCAPAIAN TUJUAN
PEMBELAJARAN SISWA SMP**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Persoalan Pembelajaran Berbasis Proyek dan Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis proyek (*Project-based Learning*) merupakan pembelajaran yang langsung melibatkan siswa dengan konten pembelajaran. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Bender (2012: 7) bahwa “*project-based learning (PjBL) is one of the most effective ways available to engage students with their learning content, and for that reason, PjBL is now recommended by many educational leaders as a best instructional practice*”. Hal ini berarti bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan salah satu cara yang efektif untuk melibatkan para siswa dengan konten pembelajaran mereka, dan untuk alasan itu, pembelajaran berbasis proyek sekarang direkomendasikan oleh banyak pemimpin pendidikan sebagai praktik pembelajaran terbaik.

Pembelajaran berbasis proyek memberikan pengalaman yang sangat baik bagi siswa dan dapat digunakan untuk mengulas pelajaran sebelumnya, maupun untuk mengawali pelajaran baru (Harmin & Toth, 2006: 337). Hal tersebut tercermin dalam langkah-langkah dari pembelajaran berbasis proyek. Tahapan-tahapan tersebut yaitu: 1) dimulai dengan pertanyaan penting, 2) mendesain rencana proyek, 3) membuat jadwal, 4) guru memantau siswa dan kemajuan proyek, 5) menilai hasil, dan 6) mengevaluasi pengalaman (Bender (2012: 7), Fogarty (1997: 78), Yusoff (2006: 22), Seidel & Aryeh (2002: 12), Thomas (2000: 1)).

Pembelajaran berbasis masalah (*Problem-based Learning*) merupakan suatu model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang siswa untuk belajar. Seperti halnya yang dikemukakan oleh Fogarty (1997: 2), “*problem-Based Learning (PBL) engages students in intriguing, real, and relevant intellectual inquiry and allows them to learn from them*

to learn from these life situations". Hal ini berarti bahwa pembelajaran berbasis masalah melibatkan para siswa dalam penyelidikan intelektual yang nyata dan relevan, dan memungkinkan mereka untuk belajar dari situasi kehidupan ini. Pembelajaran berbasis masalah dilakukan dengan adanya pemberian stimulus berupa masalah-masalah yang kemudian dilakukan pemecahan masalah oleh siswa yang diharapkan dapat menambah keterampilan siswa dalam pencapaian materi pembelajaran.

Dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan pengaturan diri. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Eggen & Kauchak (2012: 307) bahwa "Pembelajaran berbasis masalah adalah seperangkat model mengajar yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, materi, dan pengaturan diri". Hal ini terlihat dari langkah-langkah dalam pembelajaran berbasis masalah. Langkah-langkah tersebut yaitu: 1) menemukan masalah, 2) membangun struktur kerja, 3) menetapkan masalah, 4) mengumpulkan berbagai informasi, 5) merumuskan solusi, dan 6) evaluasi (Fogarty (1997: 2), Tan (2009: 15), Eggen & Kauchak (2012: 307), Mergendoller, et al (2007: 49), Hosnan (2014: 300)).

Salah satu keefektifan dari menerapkan model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran berbasis masalah dapat dilihat pada ketercapaian tujuan dari kedua model pembelajaran tersebut. Sejumlah penelitian telah dilakukan demi mengetahui keefektifan dari model pembelajaran berbasis proyek maupun model pembelajaran berbasis masalah. Beberapa hasil penelitian mengenai keefektifan model pembelajaran berbasis proyek adalah penelitian yang dilakukan oleh Filcik, Bosch, Pederson, & Haugen (2012: 1467). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek efektif ditinjau dari aspek pengetahuan konseptual. Hasil penelitian lainnya tentang model pembelajaran berbasis proyek adalah penelitian

yang dilakukan oleh Ozdemir (2006: v). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan prestasi belajar dan sikap siswa terhadap geometri. Selanjutnya adalah hasil penelitian Tseng, Chang, Lou, & Chen (2013: 87) yang menunjukkan bahwa kolaborasi antara sains dengan pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran dan membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Sejumlah penelitian juga telah dilakukan untuk mengetahui keefektifan dari model pembelajaran berbasis masalah. Beberapa hasil penelitian mengenai keefektifan model pembelajaran berbasis masalah adalah penelitian yang dilakukan oleh Abu (2011: 127). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematika, khususnya pada materi pokok ruang dimensi tiga. Hasil penelitian lainnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Amsikan (2009: 124). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah efektif ditinjau dari aspek keterampilan berpikir tingkat tinggi, sikap siswa, *self-concept* siswa, dan motivasi belajar siswa. selain daripada itu, Fatade, Mogari, & Arigbabu (2013: 27) juga mengungkapkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dapat membuat pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna.

Model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran berbasis masalah sama-sama menekankan pada aspek pemecahan masalah. Pemecahan masalah diakui sebagai keterampilan hidup yang penting yang melibatkan berbagai proses termasuk menganalisis, menafsirkan, penalaran, memprediksi, mengevaluasi dan merefleksikan. Untuk itu alasan mendidik siswa sebagai pemecah masalah yang efisien adalah peran penting dari pendidikan matematika (Karatas & Baki (2013: 249)).

B. Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika

Pemecahan masalah menjadi hal yang penting dalam pembelajaran matematika, seperti yang dikemukakan oleh NCTM (2000: 52) bahwa “*Problem solving is an integral part of all mathematics learning*”. Namun, beberapa fakta yang ada di Indonesia menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih rendah, baik di tingkat pendidikan menengah maupun pendidikan tinggi. Secara klasikal kemampuan pemecahan masalah matematis belum mencapai taraf minimal yang dianggap memuaskan atau kriteria ketuntasan belajar minimal yang telah ditentukan (Atun (2006: 137), Noer (2007: 175), Dwijanto (2007: 176)).

Sebagai contoh, daya serap siswa dalam mata pelajaran matematika di SMP se-Kota Yogyakarta yang belum memuaskan. Hasil tersebut dapat menjadi salah satu tolok ukur bahwa penguasaan konsep matematika siswa SMP di Yogyakarta masih perlu ditingkatkan, khususnya pada materi bangun ruang. Persentase daya serap matematika pada ujian nasional SMP di Yogyakarta selama dua tahun berturut-turut, yakni tahun Pelajaran 2011/2012 dan 2012/2013 disajikan pada Tabel 1 (BSNP, 2012 & 2013).

Tabel 1. Persentase Daya Serap pada Materi Bangun Ruang SMP se-Kota Yogyakarta

No	Kemampuan yang diuji	Tahun Pelajaran	
		2011/2012	2012/2013
1	Menggunakan konsep operasi hitung dan sifat-sifat bilangan, perbandingan, bilangan berpangkat, aritmetika sosial, barisan bilangan, serta penggunaannya dalam pemecahan masalah	70,10	72,23
2	Memahami operasi bentuk aljabar, konsep persamaan	65,61	69,92

	linear, persamaan garis, himpunan, relasi, fungsi, sistem persamaan linier, serta penggunaannya dalam pemecahan masalah.		
3	Memahami bangun datar, bangun ruang, sudut, serta menggunakannya dalam pemecahan masalah.	63,28	64,01
4	Memahami konsep dalam statistika, serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.	80,37	79,87
5	Memahami konsep peluang suatu kejadian serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.	68,21	69,81

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa nilai terendah selama dua tahun berturut-turut berada pada kemampuan memahami bangun datar, bangun ruang, sudut, serta menggunakannya dalam pemecahan masalah. Apabila lebih difokuskan lagi pada materi bangun ruang, maka kemampuan siswa dapat terlihat seperti pada Tabel 2 (BSNP: 2012 & 2013).

Tabel 2. Persentase Penguasaan Materi Soal Bangun Ruang SMP se-Kota Yogyakarta

No	Kemampuan yang diuji	Tahun Pelajaran	
		2011/2012	2012/2013
1	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan bangun ruang.	51,09	56,77
2	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume bangun ruang.	59,42	61,52

Berdasarkan pada Tabel 2, terlihat bahwa persentase penguasaan materi bangun ruang juga masih perlu ditingkatkan, baik pada submateri luas permukaan maupun volume bangun ruang. Masih rendahnya kemampuan siswa pada materi geometri dipenerapannya dalam pemecahan masalah dapat mengindikasikan rendahnya pemahaman konsep siswa pada materi geometri. Pemahaman konsep yang masih rendah dapat mengakibatkan siswa belum dapat menerapkan konsep tersebut dalam pemecahan masalah. Evans (2007: 24) mengemukakan bahwa "*Achievement is defined by student ability in computations and solving problems, which can normally be measured by written tests.*" Hal ini berarti pencapaian belajar siswa didefinisikan oleh kemampuan siswa dalam perhitungan dan memecahkan masalah, yang biasanya dapat diukur dengan tes tertulis.

Dalam memecahkan persoalan matematika dituntut melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*). Kemampuan berpikir reflektif merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang baik untuk dikembangkan, khususnya dalam pembelajaran matematika. Kemampuan pemecahan masalah matematika berhubungan dengan kemampuan berpikir reflektif siswa. Namun fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir reflektif siswa masih rendah. Hal ini didasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan Noer (2010: 189) bahwa rata-rata kemampuan berpikir reflektif siswa SMP sebesar 31,43 dengan nilai minimum 16 dari nilai maksimum 52.

Selain kemampuan berpikir reflektif, kemampuan visualisasi ruang geometri siswa di Indonesia juga masih kurang. Hal ini dikemukakan oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Kariadinata (2010: 11). Hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa banyak persoalan geometri yang memerlukan visualisasi dalam pemecahan masalah dan pada umumnya siswa merasa kesulitan dalam mengkonstruksi bangun ruang geometri.

Tujuan pendidikan matematika menurut Ernest (2004: 125) terkait dengan kelompok-kelompok sosial serta ideologi yang mendasarinya, baik secara umum maupun yang berkaitan dengan matematika. Tujuan pendidikan dewasa ini bukan hanya tertuju pada pengembangan pengetahuan dan keterampilan yang mutakhir, namun juga dapat membentuk kompetensi siswa yang sesuai pada ranah afektif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Van de Walle (2010: 3) bahwa matematika saat ini tidak hanya membutuhkan keterampilan berhitung, tetapi juga kemampuan untuk berfikir dan berargumen matematis dalam rangka memecahkan masalah dan belajar ide-ide baru yang akan dihadapi siswa di masa depan.

Tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 1989: 5) yaitu agar siswa: 1) belajar menghargai matematika; 2) percaya diri terhadap kemampuannya dalam mengerjakan matematika; 3) menjadi pemecah masalah matematika; 4) belajar untuk berkomunikasi secara matematis; dan 5) belajar untuk melakukan penalaran secara matematik. Berdasarkan pada hal tersebut, maka dapat dipahami bahwa tujuan dari pembelajaran matematika tidak hanya berorientasi pada perkembangan pengetahuan, tetapi juga pada perkembangan sikap dan keterampilan dalam matematika.

Selain pencapaian belajar matematika dan keterampilan pemecahan masalah, terdapat aspek afektif yang turut memberikan kontribusi terhadap keberhasilan siswa dalam belajar matematika. Aspek afektif tersebut adalah percaya diri. Hanula menyebutkan bahwa percaya diri berpengaruh terhadap unjuk kerja siswa dalam pembelajaran matematika, dan dapat mendukung peningkatan prestasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika (Yang, *et al*, 2014: 3). Oleh karena itu, menurut Burton & Platts (2006: 10), dengan adanya percaya diri, siswa memiliki kemampuan untuk mengambil tindakan yang tepat dan efektif dalam berbagai situasi, sekalipun muncul tantangan baik dari diri sendiri maupun dari orang lain.

Namun berdasarkan data yang diperoleh dari *Trends in International Mathematics and Science* (Mullis et al, 2012: 338), Indonesia berada pada peringkat 40 dari 45 negara dalam hal percaya diri siswa pada pelajaran matematika. Fenomena ini terjadi tentunya dipengaruhi pula oleh beberapa permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya. Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya untuk membantu siswa dalam mengembangkan percaya dirinya, khususnya pada pembelajaran matematika.

Tidak hanya hasil dari TIMSS, hasil studi pendahuluan yang dilakukan penulis di salah satu sampel kelas VIII di SMP Negeri 9 Yogyakarta juga memperlihatkan bahwa percaya diri siswa terhadap matematika masih perlu ditingkatkan. Hal tersebut terlihat dari pengamatan yang menampakkan respon siswa ketika diberi soal terbuka. Sebagian besar siswa merasa tidak yakin dengan apa yang mereka kerjakan. Hal ini disebabkan oleh siswa terbiasa dengan tipe soal tertutup, sehingga ketika mereka mengetahui bahwa hasil akhir yang mereka peroleh tidak sama dengan hasil akhir milik teman yang lain, mereka menjadi tidak percaya diri dengan upaya yang telah mereka lakukan. Beberapa di antara siswa yang berkemampuan akademik lebih tinggi cenderung menyalahkan teman yang menyelesaikan dengan cara yang berbeda. Pada akhirnya, siswa segera meminta guru untuk mengklarifikasi hasil mereka, tanpa mencari argumen yang kuat untuk mempertahankan hasil kerja mereka. Berdasarkan fakta yang terlihat di lapangan, siswa merasa kurang percaya diri karena merasa jawabannya tidak sama dengan jawaban teman lainnya. Kemauan untuk merefleksikan pikiran juga belum terlihat karena siswa merasa enggan untuk mengoreksi kembali apa yang mereka kerjakan karena sudah merasa pesimis dengan jawaban yang mereka peroleh.

C. Pentingnya Rasa Percaya Diri pada Siswa

Kemampuan-kemampuan tersebut akan dapat berkembang dengan optimal jika siswa memiliki pemahaman terhadap materi matematika yang baik dan juga didukung oleh

percaya diri terhadap kemampuan yang dimilikinya. Percaya diri merupakan pendukung keberhasilan siswa akan potensi yang dimilikinya, percaya diri sangat penting untuk ditanamkan dalam diri siswa, karena kurangnya percaya diri akan kemampuan yang dimilikinya akan berdampak pada prestasi belajar yang rendah.

Penemuan-penemuan tersebut merupakan indikasi dari percaya diri siswa yang masih belum tumbuh secara optimal sehingga berpengaruh terhadap pencapaian belajar matematika siswa. Hal tersebut merupakan salah satu alasan perlunya pengembangan nilai-nilai karakter yang dapat tercermin dari sikap siswa. Dengan mengimplementasikan nilai-nilai karakter yang dapat tercermin pada sikap tersebut, maka proses pendidikan dapat berujung pada pembentukan dan pengembangan sikap anak sesuai kebutuhan. Dari beberapa fakta tersebut menunjukkan bahwa percaya diri siswa SMP Negeri 9 Yogyakarta masih perlu ditingkatkan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Al-Agili, et al (2012: 1224) yang menyatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pencapaian belajar matematika siswa, di antaranya yaitu sikap siswa terhadap matematika dan juga penggunaan metode atau model pembelajaran.

Beberapa hasil penelitian dan fakta yang ditemui di lapangan mendorong penulis untuk membandingkan keefektifan model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran berbasis masalah ditinjau dari percaya diri, pencapaian belajar matematika, dan keterampilan pemecahan masalah. Pertimbangan dilakukannya perbandingan antara kedua model tersebut adalah untuk mengetahui model pembelajaran mana yang lebih efektif ditinjau dari ketercapaian tujuan pembelajaran siswa, dalam hal ini adalah percaya diri siswa terhadap matematika, pencapaian belajar matematika, dan keterampilan pemecahan masalah.

BAB II

PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SMP

A. Karakteristik Siswa SMP

Siswa SMP di Indonesia pada umumnya berusia 12-15 tahun. Menurut Slavin (2011: 52), pada perkembangan aspek kognitif, usia tersebut masuk pada periode 11 tahun ke atas, yang masuk pada tahap operasional formal. Menurut Muijs & Reynolds (2011: 25), pada tahap ini, semua yang telah dipelajari pada tahap-tahap sebelumnya masih kuat, tetapi pada tahap ini siswa dapat melihat dan mengalami secara nyata salah satu situasi dari beberapa situasi yang mungkin terjadi.

Pada usia ini, yang berkembang pada siswa adalah kemampuan berfikir secara simbolis dan bisa memahami sesuatu secara bermakna tanpa memerlukan objek yang konkret atau bahkan objek yang visual. Siswa telah memahami hal-hal yang bersifat imajinatif. Hal ini senada dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Slavin (2011: 54) bahwa

Menghasilkan sejumlah hubungan yang abstrak dari informasi yang tersedia dan kemudian membandingkan hubungan abstrak tersebut satu dengan yang lain adalah kemampuan yang dapat diterapkan dengan luas yang mendasari banyak tugas yang memperlihatkan bahwa kompetensi remaja itu mengalami lompatan ke depan.

Dalam tahap perkembangannya, siswa SMP berada pada periode perkembangan yang sangat pesat dari segala aspek. Perkembangan yang sangat erat kaitannya dengan pembelajaran yaitu perkembangan aspek kognitif, psikomotoris, dan afektif. Perkembangan kognitif remaja dalam pandangan Jean Piaget berada pada periode terakhir dan tertinggi dalam tahap pertumbuhan operasional formal.

Menurut Schunk (2012: 333),

Pada tahapan operasional, pikiran anak tidak hanya terfokus pada hal-hal yang dapat dilihat, anak-anak mampu berpikir tentang situasi-situasi hipotesis atau

pengandaian. Kapabilitas penalaran mereka meningkat dan mereka dapat berpikir tentang lebih dari satu dimensi dan karakter-karakter abstrak. Egosentrisme muncul pada diri remaja di mana mereka membandingkan antara kenyataan dan kondisi ideal sehingga mereka sering memperlihatkan berpikir yang idealistik.

Pada periode ini, idealnya para remaja sudah memiliki pola pikir sendiri dalam usaha memecahkan masalah-masalah yang kompleks dan abstrak. Muhibbin (2014: 72) juga menyatakan bahwa “Dalam perkembangan kognitif tahap akhir ini seorang remaja telah memiliki kemampuan mengkoordinasikan baik secara serentak maupun berurutan dua ragam kemampuan kognitifnya, yakni: 1) kapasitas menggunakan hipotesis; dan 2) kapasitas menggunakan prinsip-prinsip”. Kemampuan berpikir para remaja berkembang sedemikian rupa sehingga mereka dengan mudah dapat membayangkan banyak alternatif pemecahan masalah beserta kemungkinan akibat atau hasilnya.

Kapasitas berpikir secara logis dan abstrak mereka berkembang sehingga mereka mampu berpikir multidimensi. Para siswa pada tahap ini tidak lagi menerima informasi apa adanya, tetapi akan memproses informasi itu serta mengadaptasikannya dengan pemikiran mereka sendiri. Mereka juga mampu mengintegrasikan pengalaman masa lalu dan sekarang untuk ditransformasikan menjadi konklusi, prediksi, dan rencana. Dengan kemampuan operasional formal ini, siswa mampu mengadaptasikan diri dengan lingkungan sekitar.

Berdasarkan penjabaran mengenai karakteristik siswa SMP di atas, maka pembelajaran matematika yang sesuai dengan karakteristik siswa SMP adalah pembelajaran matematika yang memuat kemampuan berpikir secara simbolis, logis, dan abstrak. Selain itu juga, pada karakteristik

siswa SMP yang telah mampu menggunakan hipotesis dan prinsip-prinsip, pembelajaran matematika dapat disajikan dalam bentuk penelitian. Dengan menyajikan pembelajaran matematika yang menekankan pada proses mengkonstruksi makna, maka siswa dengan mudah dapat membayangkan banyak alternatif pemecahan masalah beserta kemungkinan akibat atau hasilnya. Oleh karena itu, karakteristik siswa pada tahap ini telah mendukung untuk dilaksanakannya pembelajaran yang menekankan pada proses pemahaman yang lebih mendalam.

B. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah upaya membelajarkan siswa agar program belajar tumbuh dan berkembang secara optimal. Upaya yang dimaksud adalah aktivitas guru memberi bantuan, memfasilitasi, menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa dapat mencapai atau menguasai kompetensi pengetahuan, keteampilan, dan sikap. Pembelajaran merupakan proses yang dirancang guru sedemikian rupa sehingga membuat siswa belajar.

Dalam matematika, salah satu cara membantu siswa dalam mencapai tujuan belajar adalah dengan menetapkan standar kurikulum dalam pembelajaran matematika. Menurut NCTM (2000: 4), "*mathematics for life. Knowing mathematics can be personally satisfying and empowering*". Matematika untuk kehidupan, dengan mengetahui matematika, secara pribadi dapat memuaskan dan memberdayakan. Matematika dapat memuaskan dan memberdayakan manusia karena matematika merupakan ilmu tentang sesuatu yang memiliki pola keteraturan dan urutan yang logis. Terkait pula dengan tujuan pendidikan matematika menurut Ernest (2004: 125) tujuan pendidikan matematika harus berhubungan dengan kelompok-kelompok sosial yang terlibat, serta ideologi yang mendasarinya. Selanjutnya Van de Walle (2010: 3) mengemukakan bahwa "*mathematics today requires not only*

computational skills but also the ability to think and reason mathematically in order to solve the new problems and learn the new ideas that the students will face in the future". Matematika saat ini tidak hanya membutuhkan keterampilan berhitung, tetapi juga kemampuan untuk berfikir dan berargumen matematis dalam rangka memecahkan masalah dan belajar ide-ide baru yang akan dihadapi siswa di masa depan. NCTM (2000: 14-16) mengemukakan tiga prinsip kurikulum matematika, yaitu: "1) *a mathematics curriculum should be coherent*; 2) *a mathematics curriculum should focus on important mathematics*; 3) *a mathematics curriculum should be well articulated across the grades*". Hal ini berarti: 1) kurikulum matematika harus koheren; 2) kurikulum matematika harus fokus pada pentingnya matematika; dan 3) kurikulum matematika harus dapat diartikulasikan dengan baik di seluruh kelas. Lebih lanjut lagi NCTM (2000: 16) mengemukakan bahwa:

Learning mathematics involves accumulating ideas and building successively deeper and more refined understanding. A school mathematics curriculum should provide a road map that helps teachers guide students to increasing levels of sophistication and depths of knowledge.

Pernyataan tersebut mengandung makna bahwa proses pembelajaran matematika dibutuhkan upaya untuk mengumpulkan ide-ide dan konsep yang dapat dipahami lebih dalam. Oleh karena itu, kurikulum matematika sekolah harus menyediakan proses pembelajaran matematika yang dapat membantu guru membimbing siswa untuk dapat meningkatkan pemahaman dan kedalaman pengetahuan siswa.

Berdasarkan beberapa penjabaran di atas, maka pada pembelajaran matematika harus menyediakan kondisi untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran matematika. Kondisi di mana siswa dapat mengetahui matematika secara holistik, dengan cara mengumpulkan ide-ide dan konsep yang dapat dipahami lebih dalam sehingga siswa dapat memahami konsep matematika dan