

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Belajar

Dalam pengertian luas, belajar dapat diartikan sebagai kegiatan psikofisik menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya.¹ 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.² Belajar adalah proses dimana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui praktik atau latihan.³ Menurut Gagne, belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses dimana suatu organisasi berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman.⁴ Menurut pandangan konstruktivisme, belajar merupakan proses aktif dari siswa untuk mengkonstruksi makna, suatu teks, kegiatan dialog, pengalaman fisik, dan lainnya, belajar merupakan proses mengasimilasikan dan menghubungkan pengalaman atau bahan yang dipelajarinya dengan pengertian yang sudah dimiliki, sehingga pengertiannya menjadi

¹Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rajagrafindo Persada, 2010), hlm. 20

²Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), hlm. 2

³Abu Ahmadi, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2008), hlm. 127

⁴Ratna Wilis Dahar, *Teori-teori belajar & Pembelajaran*, (Bandung: PT Gelora Aksara Pratama, 2006), hlm. 2

berkembang.⁵ Sehubungan dengan itu, ada beberapa ciri-ciri atau prinsip dalam belajar:

- a. Belajar berarti mencari makna. Makna diciptakan oleh siswa dari apa yang mereka lihat, dengar, rasakan dan alami.
- b. Konstruksi makna adalah proses yang terus menerus.
- c. Belajar bukanlah kegiatan mengumpulkan fakta, tetapi merupakan pengembangan pemikiran dengan membuat pengertian baru. Belajar bukanlah hasil perkembangan, tapi perkembangan itu sendiri.
- d. Hasil belajar dipengaruhi oleh pengalaman siswa dengan dunia fisik dan lingkungan.
- e. Hasil belajar seseorang tergantung pada apa yang telah diketahui, siswa, tujuan, motivasi yang mempengaruhi proses interaksi dengan bahan yang sedang dipelajari.⁶

Dari definisi-definisi tersebut di atas, dapat dikemukakan adanya elemen penting yang mencirikan pengertian tentang belajar, yaitu:

- a. Belajar merupakan suatu perbuatan dalam tingkah laku.
- b. Belajar merupakan suatu perbuatan yang terjadi melalui latihan atau pengalaman.
- c. Untuk dapat disebut belajar, maka perubahan itu harus tetap relatif mantap.
- d. Tingkah laku yang mengalami perubahan karena belajar menyangkut berbagai aspek kepribadian, baik fisik maupun psikis, seperti: perubahan

⁵Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2004), hlm. 37-38

⁶*Ibid.*, hlm. 38

dalam pengertian, pemecahan suatu masalah/berpikir, keterampilan, kecakapan, kebiasaan, ataupun sikap.

- e. Belajar adalah proses memperoleh pengetahuan.
- f. Belajar adalah suatu perubahan kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat.
- g. Belajar merupakan proses yang secara umum menetap, ada kemampuan bereaksi, adanya suatu yang diperkuat dan dilakukan dalam bentuk praktek atau latihan.⁷

Dari pendapat tersebut belajar adalah memperkuat perilaku melalui pengalaman, sehingga diperlukan latihan dan pemahaman konsep yang mendalam. Oleh karena itu, pengalaman belajar yang lalu akan mempengaruhi terjadinya proses belajar materi yang baru.

Proses belajar dapat diartikan sebagai tahap perubahan perilaku kognitif, afektif, dan psikomotorik yang terdapat dalam diri siswa. Perubahan tersebut bersifat positif dalam arti berorientasi kearah yang lebih maju daripada keadaan sebelumnya.⁸ Dalam proses belajar tersebut akan membentuk karakter siswa yang lebih baik dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik sehingga dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan dari belajar.

Tujuan belajar yang utama ialah bahwa apa yang dipelajari itu berguna dikemudian hari, yakni membantu kita untuk dapat dapat belajar terus dengan cara

⁷Abdul Rahman Shaleh dan Muhib Abdul Wahab,*Psikologi Suatu Pengantar*,(Jakarta:kencana, 2004), hlm.210

⁸Muhibbin Syah,*Psikologi Belajar*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada,2003), hlm.109

yang lebih mudah. Hal ini dikenal dengan *transfer* belajar.⁹ Apa yang kita pelajari dalam beberapa kondisi tertentu memungkinkan kita untuk memahami hal-hal lain. Tranfer itu bergantung kepada penguasaan prinsip-prinsip umum atau struktur matapelajaran. Makin umum atau fundamental prinsip-prinsip yang dikuasai makin besar bidang transfernya terhadap masalah-masalah baru.

B. Hakikat Matematika

1. Pengertian matematika

Matematika merupakan subjek yang sangat penting dalam sistem pendidikan di seluruh dunia.¹⁰ Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” atau “*manthenein*”, yang artinya mempelajari.¹¹ Istilah matematika (Indonesia), *methematics* (Inggris), *matematik* (Jerman), *mathemetique* (Prancis), *matematica* (Italia), *matematiceski* (Rusia) atau *mathematick / weskude* (Belanda) berasal dari perkataan *mathematica*, yang mulanya diambil dari perkataan Yunani *matematike* yang berarti “relating to learning”. Perkataan ini mempunyai akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). Perkataan *mathematike* berhubungan sangat erat dengan sebuah kata lainnya yang serupa yaitu *mathenein* yang berarti *belajar (berpikir)*.¹²

⁹Nasution, *Berbagai Pendekatan...*, hlm.3

¹⁰ Moch Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2007), hlm.41

¹¹*Ibid.*, hlm. 41

¹² Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA, 2003), hlm. 15-16

Penggunaan kata “ ilmu pasti” atau “*wiskude*” untuk “*mathematics*” merupakan seolah-olah membenarkan pendapat bahwa didalam matematika semua hal sudah pasti dan tidak dapat diubah lagi. Padahal, kenyataannya sebenarnya tidaklah demikian. Dalam matematika, banyak terdapat pokok bahasan yang justru tidak pasti, misalnya dalam statistika ada probabilitas (kemungkinan), perkembangan ilmu logika konvensional yang memiliki 0 dan 1 ke logika fuzzy yang bernilai antara 0 sampai 1 dan lain sebagainya.¹³ Maka dari itu penggunaan kata “ilmu pasti” kurang tepat untuk istilah “matematika”. Walaupun begitu, penggunaan kata ilmu pasti bisa saja diterima dengan batasan bahwa yang dimaksud adalah didalam matematika tidak ada suatu pernyataan yang dinyatakan benar kontradiksi dengan pernyataan benar lainnya. (dengan catatan pernyataan-pernyataan tersebut berada dalam suatu sistem yang sama).

Jadi berdasarkan Etimologi, perkataan matematika berarti “ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar”. Matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran. Pada tahap awal matematika terbentuk dari pengalaman manusia dalam dunianya secara empiris karena matematika sebagai aktifitas manusia kemudian pengalaman itu diproses dalam rasio, diolah secara analisis dan sintesis dengan penalaran didalam struktur kognitif, sehingga sampailah pada suatu kesimpulan berupa konsep-konsep matematika.¹⁴

¹³Moch Masykur dan Abdul Halim Fathani,*Mathematical Intelligence...*, hlm. 43

¹⁴ Erman Suherman,*Strategi Pembelajaran...*, hlm. 16

Sujono mengemukakan beberapa pengertian matematika. Diantaranya matematika diartikan sebagai cabang ilmu pengetahuan yang eksak dan terorganisasi secara sistematis.¹⁵ Ruseffendi mendefinisikan matematik sebagai bahasa simbol, ilmu deduktif, ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang terorganisasi, mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat, dan akhirnya ke dalil.¹⁶ Sedangkan hakikat matematika menurut Soejadi yaitu memiliki objek tujuan abstrak, bertumpu pada kesepakatan, dan pola pikir deduktif.¹⁷

Untuk melengkapi definisi di atas secara terperinci Soejadi memberikan beberapa definisi atau pengertian tentang matematika sebagai berikut:

- a. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis.
- b. Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi.
- c. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan
- d. Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk.
- e. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik.
- f. Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.¹⁸

¹⁵ Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika...*, hlm. 19

¹⁶ Heruman, *Model Pembelajaran...*, hlm. 1

¹⁷ *Ibid.*, hlm. 1

¹⁸ R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia*,
Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 2000), hlm. 11

Dari keseluruhan definisi tentang matematika, belum ada kesepakatan yang bulat mengenai makna dari matematika. Para ahli matematika mendefinisikan matematika berdasarkan berbagai aspek seperti kajian matematika, pola pikir dalam perkembangan matematika, ataupun penafsiran dan pemahaman mereka terkait pengertian matematika. Namun, pada dasarnya matematika merupakan ilmu pengetahuan yang terstruktur secara sistematis dan memiliki pola yang dikembangkan secara deduktif.

2. Karakteristik matematika

Setelah membaca dan memahami uraian tentang definisi matematika di atas, tampak bahwa matematika mempunyai beragam penafsiran dan pandangan yang berbeda antara matematika yang satu dengan lainnya.

Tetapi, dibalik keragaman itu semua, dalam setiap pandangan matematika terdapat beberapa ciri matematika yang secara umum disepakati bersama. Diantaranya adalah sebagai berikut.¹⁹

a. Memiliki obyek abstrak

Dalam matematika objek dasar yang dipelajari adalah abstrak, sering juga disebut obyek mental.²⁰ Obyek yang menjadi bahasan dalam pembelajaran matematika bukanlah obyek-obyek konkrit, obyek yang dapat dipegang atau ditangkap oleh panca indera. Salah satu obyek dalam matematika adalah konsep kubus. Walaupun dalam mengajarkan konsep ini kita disarankan menggunakan contoh-contoh atau alat peraga, tetapi bukan berarti konsep kubus diartikan

¹⁹ Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika...*, hlm.59-74

²⁰ R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan...*, hlm.13

sebagai alat-alat peraga atau contoh tersebut. Kita tidak dapat mengatakan dadu adalah kubus, tetapi yang benar adalah bahwa dadu berbentuk kubus.²¹

Secara umum objek dasar dalam kajian matematika dibagi menjadi empat kelompok, yaitu: (1) Fakta; (2) Konsep; (3) Operasi atau relasi; dan (4) Prinsip.

(1) Fakta

Fakta adalah semua lambing-lambang, nama-nama, istilah-istilah maupun pernyataan-pernyataan hasil kesepakatan atau perjanjian para ahli matematika.²² Misalnya simbol "2" secara umum telah dipahami sebagai simbol untuk bilangan "dua". Sebaliknya, bila kita menghendaki bilangan dua, maka cukup dengan menggunakan simbol "2". Fakta lain dapat terdiri atas rangkaian simbol, misalnya "3+4" yang dipahami sebagai "tiga tambah empat".

(2) Konsep

Konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan atau mengklasifikasikan sekumpulan objek.²³ Dalam matematika sering disajikan pengertian suatu objek matematika seperti segitiga, bilangan, persegi, kubus, dan lain-lain. Objek-objek tersebut dalam pembelajaran matematika, umumnya disampaikan terlebih dahulu dibandingkan dengan objek-objek lainnya. Apabila siswa benar-benar telah memahami pengertian objek tersebut, maka ia akan mampu membedakan antara objek-obyek mana yang bukan contoh dari yang dimaksudkan. Siswa yang telah memahami pengertian dari "kubus", maka ia akan

²¹Zainal Arifin, *Membangun Kompetensi Pedagogis Guru Matematika Landasan Filosofi, Histori, dan Psikologis*, (Surabaya: Lentera Cendikia, 2009), hlm.26

²²*Ibid.*, hlm. 22

²³R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan...*, hlm.14

mampu membedakan antara objek-objek mana yang disebut kubus dan objek mana yang bukan kubus. “Bilangan prima” juga merupakan suatu konsep, yang dengan konsep itu kita dapat membedakan mana yang merupakan bilangan prima dan mana yang bukan. Konsep “bilangan prima” lebih kompleks dari konsep “kubus”, oleh karena itu dalam konsep “bilangan prima” memuat konsep-konsep lain seperti “faktorisasi”, “bilangan”, “satu”, dan lain-lain. Di samping itu, dalam matematika terdapat konsep-konsep yang penting, seperti “fungsi” dan “variabel”. Selain itu, terdapat pula konsep-konsep yang lebih kompleks, seperti “matriks”, “determinan”, “periodik”, “gradien”, “vektor”, “group”, dan “bilangan phi”.

Konsep adalah suatu obyek dasar, baik didefinisikan atau tidak, dinyatakan dalam ide abstrak yang memungkinkan kita dapat membedakan sesuatu termasuk dalam contoh obyek tersebut atau bukan. Dari definisi ini jelas bahwa yang dimaksud konsep adalah obyeknya bukan kalimat definisinya.²⁴

(3) Operasi atau relasi

Operasi adalah aturan untuk memperoleh elemen tunggal dari satu atau lebih elemen yang diketahui.²⁵ Contoh operasi antaralain: “penjumlahan”, “perkalian”, “gabungan”, “irisan”, dan lain-lain. Sedangkan relasi antaralain: “sama dengan”, “lebih kecil”, dan lain-lain.

²⁴Zainal Arifin, *Membangun Kompetensi...*, hlm.21

²⁵R.Soedjadi, *Kiat Pendidikan...*, hlm.15

(4) Prinsip

Prinsip adalah objek matematika yang kompleks. Komplek yang dimaksudkan disini adalah suatu pernyataan yang menyatakan hubungan antar konsep-konsep dan pernyataan itu telah dibuktikan kebenarannya. Prinsip dapat terdiri atas beberapa fakta, beberapa konsep yang dikaitkan oleh suatu relasi ataupun operasi.²⁶ Misalnya sifat komutatif dan sifat asosiatif dalam aritmatika merupakan suatu prinsip. Begitu pula dengan Teorema Pythagoras. Contoh sebuah aksioma antara lain “melalui satu titik di luar sebuah garis g dapat dibuat tepat sebuah garis yang sejajar dengan g ”.

Siswa telah memenuhi suatu prinsip apabila memahami bagaimana prinsip tersebut dibentuk dan dapat menggunakannya dalam situasi yang sesuai. Bila demikian, berarti siswa telah memahami fakta, konsep, atau definisi serta operasi atau relasi yang termuat dalam prinsip tersebut.

b. Bertumpu pada kesepakatan

Kesepakatan adalah tumpuan yang amat penting dalam matematika. Kesepakatan yang mendasar adalah aksioma.²⁷ Aksioma juga disebut sebagai postulat atau pernyataan pangkal (yang sering dinyatakan tidak perlu dibuktikan kebenarannya). Selanjutnya, aksioma dapat menurunkan berbagai

²⁶*Ibid.*, hlm. 15

²⁷*Ibid.*, hlm. 15

teorema. Teorema adalah pernyataan yang perlu dibuktikan kebenarannya. Simbol-simbol dan istilah-istilah dalam matematika juga merupakan kesepakatan atau konvensi yang penting. Dengan simbol dan istilah yang telah disepakati dalam matematika, maka pembahasannya selanjutnya akan menjadi mudah dilakukan dan dikomunikasikan.

c. **Matematika sebagai ilmu deduktif**

Pola pikir deduktif secara sederhana dapat dikatakan pemikiran yang berpangkal dari hal yang bersifat umum diterapkan atau diarahkan kepada hal yang bersifat khusus.²⁸ Secara umum, ilmu matematika dikembangkan melalui kajian mendalam terhadap obyek-obyek matematika yang sudah ada dengan merumuskan konjektur atau dugaan sementara dan membuktikan kebenarannya berdasarkan objek-objek kajian matematika sebelumnya.²⁹

Pengembangan ilmu matematika ditandai oleh temuan-temuan ilmuwan matematika berupa definisi atau teorema dan sejenisnya. Temuan definisi didasarkan pada definisi sebelumnya. Sedangkan teorema didasarkan pada definisi atau teorema sebelumnya. Oleh karena itu, matematika memiliki pola pikir deduktif. Misalnya, seorang siswa telah memahami konsep dari “balok”. Ketika berada di rumah, ia dapat menggolongkan manapun alat dan di rumah yang berbentuk balok dan manapun yang bukan balok. Dalam hal ini, siswa tersebut telah menggunakan pola pikir deduktif secara sederhana ketika menunjukkan suatu benda yang berbentuk balok.

²⁸*Ibid.*, hlm. 16

²⁹Zainal Arifin, *Membangun Kompetensi...*, hlm. 24-25

d. Memiliki simbol yang kosong arti

Didalam matematika, dijumpai banyak sekali simbol-simbol yang berupa huruf latin, huruf Yunani, maupun simbol-simbol khusus lainnya. Simbol-simbol tersebut

membentuk kalimat dalam matematika yang disebut model matematika. Model matematika dapat berupa persamaan, pertidaksamaan, maupun fungsi. Selain itu, ada pula model matematika yang berupa gambar seperti bangun-bangun geometrik, grafik, maupun diagram. Misalnya model matematika, seperti $x+y=z$ tidak selaluberartibahwa x, y , dan z berarti bilangan. Secara sederhana, bilangan-bilangan yang biasa digunakan dalam pembelajaran pun bebas dari arti atau makna real. Bilangan tersebut dapat berarti panjang, jumlah barang, volume, nilai uang, dan lain-lain tergantung pada konteks penerapan bilangan tersebut.

e. Memperhatikan semesta pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah lingkup pembicaraan matematika.³⁰ Sehubungan dengan kosongnya arti dari simbol-simbol matematika, bila digunakan haruslah memerhatikan lingkup pembicaraan.

Lingkup atau sering disebut semesta pembicaraan bisa sempit bisa pula luas. Bila berbicara tentang bilangan-bilangan, maka simbol-simbol tersebut menunjukkan bilangan-bilangan pula. Begitu pula jika berbicara

³⁰R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan...*, hlm. 18

tentang transformasi geometris (seperti translasi, rotasi, dan lain-lain), maka simbol-simbol matematikanya menunjukkan suatu transformasi pula. Benar atau salah dan ada atau tidaknya penyelesaian suatu model matematika sangat ditentukan oleh semesta pembicaraannya.

f. Konsisten dalam sistemnya

Dalam matematika terdapat banyak sistem. Ada beberapa sistem yang saling terkait satu sama lain, tetapi juga ada sistem yang dapat dipandang terlepas satu sama lain. Suatu teorema ataupun suatu definisi harus menggunakan istilah atau konsep yang telah ditetapkan terlebih dahulu. Konsistensi itu baik dalam makna maupun dalam hal nilai kebenarannya. Misalnya, jika telah disepakati bahwa $a + b = x$ dan $x + y = p$, maka $a + b + y$ haruslah sama dengan p .

C. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perolehan dari proses belajar siswa sesuai dengan tujuan pengajaran (*ends are being attained*).³¹ Hasil belajar merupakan puncak dari proses belajar.³² Dimiyati dan Mudjiono menyatakan, hasil belajar merupakan hal yang dapat dipandang dari dua sisi yaitu sisi siswa dan sisi guru. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan tingkat perkembangan mental yang lebih baik dibandingkan pada saat sebelum belajar.³³

³¹ Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*. (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), hlm. 44

³² Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*. (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2006), hlm. 208-209

³³ Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*,. (Jakarta: Rineka Cipta, 1999), hlm. 250-251

Hasil belajar perlu diukur, pengukuran hasil belajar apabila dilihat dari hasil yang dicapai memiliki kelemahan apabila dibandingkan dengan pengukuran lainnya. Namun, dalam kegiatan penilaian pengukuran mutlak perlu dilakukan. Hal ini dimaksudkan agar hasil penilaian aktif dan komunikatif.³⁴ Suatu hasil belajar tersebut pada umumnya dituangkan kedalam skor atau angka yang menunjukkan semakin tinggi nilai semakin tinggi pula tingkat keberhasilannya dalam proses belajar. Begitu pula sebaliknya semakin rendah nilainya menunjukkan kurangnya keberhasilan dalam proses belajar yang dilakukan. Untuk mengetahui seberapa jauh pencapaian tersebut diperlukan alat berupa tes hasil belajar yang biasa dikenal sebagai tes pencapaian (*achievement test*).³⁵

Hasil belajar merupakan hasil dari suatu proses interaksi kegiatan belajar dan mengajar. Hasil belajar seringkali digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa jauh siswa menguasai materi yang sudah disampaikan oleh guru. Hasil belajar berasal dari dua kata yaitu “hasil” dan “belajar”. Hasil merupakan suatu perolehan akibat dari dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional. Sedangkan belajar dilakukan untuk mengusahakan perubahan perilaku pada individu yang belajar. Dalam hal ini perubahan perilaku itu yang merupakan hasil belajar.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah tingkat kemampuan yang diperoleh siswa setelah menerima pengalaman belajar yang menjadi kriteria dalam mencapai suatu tujuan pendidikan.

³⁴ Edy Purwanto, *Evaluasi Proses dan Hasil Belajar*. (Malang: UM Press, 2005), hlm. 7

³⁵ Anas Sudiyono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2003), hlm. 28

D. Teori Belajar Bruner

Jerome Seymour Bruner yang lahir pada 1 Oktober 1915 adalah seorang psikolog Amerika Serikat yang memberi andil bagi terciptanya psikologi kognitif dan teori pembelajaran kognitif dalam psikologi pendidikan, sejarah, dan pada filsafat pendidikan umum.³⁶ Bruner mengemukakan teorinya yang disebut *freediscovery learning*. Menurut teori ini, proses belajarkan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru member kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu aturan (termasuk konsep, teori, definisi, dan sebagainya) melalui contoh-contoh yang menggambarkan (mewakili) aturan yang menjadi sumbernya.³⁷ Bruner dalam metode penemuannya mengungkapkan bahwa dalam pembelajaran matematika siswa harus menemukan sendiri berbagai pengetahuan yang diperlukannya.³⁸

Bruner mengemukakan bahwa belajar melibatkan tiga proses yang berlangsung hampir bersamaan. Ketiga proses itu ialah: (1) memperoleh informasi baru; (2) transformasi informasi; dan (3) evaluasi atau menguji relevansi dan ketetapan pengetahuan.³⁹ Pada fase informasi, dalam tiap pelajaran kita peroleh sejumlah informasi, ada yang menambah pengetahuan yang telah kita miliki, ada yang memperhalus dan memperdalamnya, ada pula informasi yang bertentangan

³⁶ Dina Indriana, *Mengenal Ragam Gaya Pembelajaran Efektif*, (Jogjakarta: Diva Press, 2011), hlm. 181

³⁷ Hamzah B. Uno, *Orientasi Baru Dalam Psikologi Pembelajaran*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2006), hlm. 11

³⁸ Heruman, *Model Pembelajaran...*, hlm. 4

³⁹ Ratna Wilis Dahar, *Teori-teori belajar...*, hlm. 77

dengan apa yang telah kita ketahui sebelumnya.⁴⁰ Pada fase transformasi, informasi dianalisis, diubah atau ditransformasi ke dalam bentuk yang lebih abstrak atau konseptual agar dapat digunakan untuk hal-hal yang lebih luas.⁴¹ Dalam transformasi pengetahuan seseorang memperlakukan pengetahuan agar sesuai dengan tugas baru. Transformasi menyangkut cara seseorang memperlakukan pengetahuan, apakah dengan cara ekstrapolasi atau dengan mengubah menjadi bentuk lain. Fase evaluasi atau menguji relevansi dan ketetapan pengetahuan, dengan menilai apakah cara seseorang memperlakukan pengetahuan itu sesuai dengan tugas yang ada.⁴²

Bruner dalam teorinya menyatakan bahwa belajarmatematikaakanlebihberhasiljikaprosespengajaran diarahkan kepada konsep-konsepdanstruktur-struktur yangterbuatdalam pokokbahasyang diajarkan,disampinghubunganyang terkaitantarakonsep-konsep dan struktur-struktur.⁴³ Bruner juga berpendapat bahwa belajar matematika ialah belajar tentangkonsep-konsepdanstruktur-struktur matematikayangterdapatdi dalam materi yangdipelajari sertamencari hubungan-hubungan antarakonsep-konsep danstruktur-struktur matematikaitu. Kegiatanbelajarpadateori Bruner hampir selalu memulai dengan memusatkan manipulasi material. Siswa harus menemukanketeraturandengancarapertama-tamamemanipulasimaterialyang berhubungandenganketeraturanintuitifyang sudahdimilikisiswaitu.⁴⁴

⁴⁰Nasution,*Berbagai Pendekatan...*, hlm. 9-10

⁴¹*Ibid.*, hlm. 10

⁴²Ratna Wilis Dahar,*Teori-teori belajar...*, hlm.77

⁴³Erman Suherman, et.all.,*Strategi Pembelajaran...*, hlm. 43

⁴⁴Herman Hudojo,*Mengajar Belajar Matematika*, (Jakarta: DepDikBud Dirjendikti,1988), hlm.56

Dalam pembelajaran matematika, menurut pandangan bruner siswa melalui 3 tahap berpikir, yaitu:

a. Tahap enaktif.

Pada tahap ini siswa secara langsung terlibat dalam kegiatan memanipulasi obyek-obyek nyata yang akan diamati sifat-sifat atau pola-pola matematisnya.

b. Tahap ikonik

Pada tahap ikonik, aktivitas siswa secara langsung terlibat dalam kegiatan memanipulasi obyek-obyek mental yang telah terbentuk dari hasil memanipulasi obyek-obyek nyata.

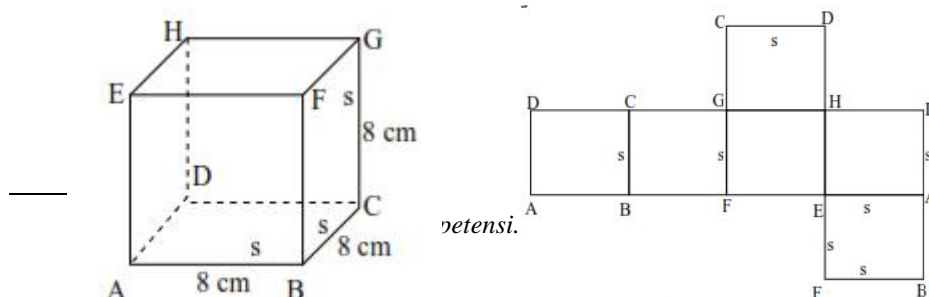
c. Tahap simbolik

Pada tahap simbolik siswa sudah tidak memerlukan lagi obyek-obyek konkrit untuk dimanipulasi, karena pada tahap ini siswa sudah mampu memanipulasi simbol-simbol yang menyatakan konsep-konsep yang telah dimiliki sebagai hasil dari tahap sebelumnya. Siswa yang taraf berpikirnya pada tahap ini sudah mampu menggunakan notasi matematika tanpa bergantung kepada obyek-obyek nyata.⁴⁵

E. Konsep Luas Permukaan

Menghitung luas permukaan bangun ruang.

1. Luas permukaan kubus atau luas jaring-jaring kubus



Gambar 2.1. Kubus dan Jaring-jaring Kubus

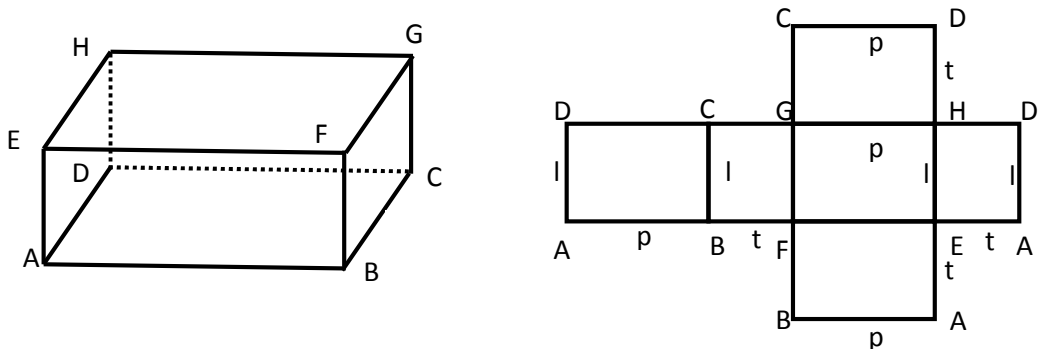
ABCDEFGH adalah kubus dengan panjang rusuk $s = 8 \text{ cm}$. Permukaan kubus mempunyai 6 sisi yang sama besar yaitu sisi ABCD, ABFE, BCGF, CDGH, ADHE, dan EFGH .

Maka luas permukaan bangun kubus $= 6 \times s \times s$

$$= 6 \times 8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$$

$$= 384 \text{ cm}$$

2. Luas balok



Gambar 2.2. Balok dan Jaring-jaring Balok

ABCDEFGH adalah balok dengan panjang 8 cm, lebar 6 cm dan tinggi 5 cm. Permukaan balok mempunyai 6 sisi dengan 2 sisi yang sama yaitu sisi ABCD dengan EFGH, ABFE dengan DCGH, dan BCGF dengan ADHE

Luas permukaan balok atau luas jaring-jaring balok $= 2 \times \{(px l) + (lx t) + (px t)\}$

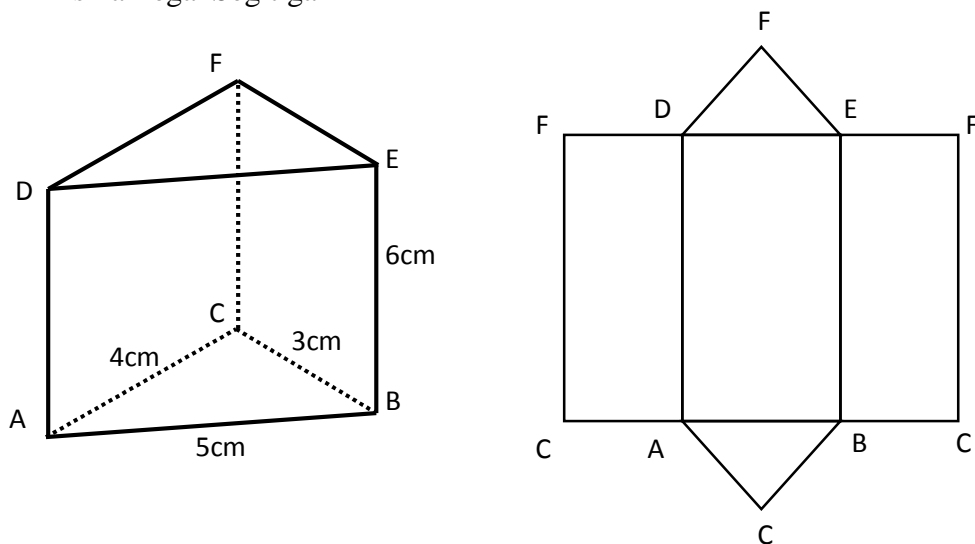
$$= 2 \times \{(8 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}) + (6 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}) + (8 \text{ cm} \times 5 \text{ cm})\}$$

$$= 2 \times (48 \text{ cm} + 30 \text{ cm} + 40 \text{ cm})$$

$$= 2 \times 118 \text{ cm}$$

$$= 236 \text{ cm}$$

3. Prisma Tegak Segitiga



Gambar 2.3. Prisma Tegak Segitiga dan Jaring-jaring Prisma Tegak Segitiga

ABCDEF adalah prisma tegak dengan alas segitiga siku-siku. Panjang sisi-sisi segitiga adalah 5 cm, 3 cm, dan 4 cm. Permukaan prisma tegak segitiga mempunyai 5 sisi dengan 2 sisi yang sama besar yaitu sisi ABC dengan DEF, dan 3 sisi lainnya membentuk sebuah persegi panjang CCFF.

Luas permukaan prisma tegak segitiga atau luas jaring-jaring prisma tegak segitiga

$$\begin{aligned}
 &= \textit{keliling} \times \textit{tinggi} + 2 \times \textit{luas alas} \\
 &= 12 \times 6 + 2 \times 6 \\
 &= 72 + 12 \\
 &= 84 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

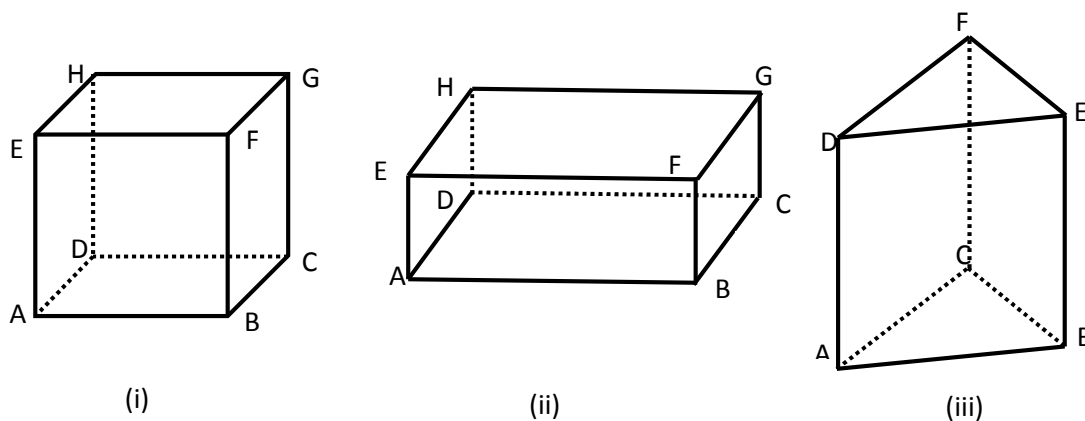
F. Pembelajaran Konsep Menentukan Luas Permukaan Bangun Ruang Yang Berorientasi Pada Teori Bruner

1. Tahap enaktif

Kegiatan yang dilakukan pada tahap enaktif agar siswa memperoleh pengetahuan konseptual adalah seperti berikut:

- a. Guru membagikan alat peraga (bangun ruang balok, kubus, dan prisma tegak segitiga) kepada masing-masing kelompok siswa yang setiap kelompoknya terdiri dari 4-5 anggota kelompok, kemudian siswa diberi kesempatan untuk mengamati alat peraga tersebut.

Adapun alat peraga adalah sebagai berikut:



Gambar 2.4. Alat Peraga Bangun Ruang Tahap Enaktif

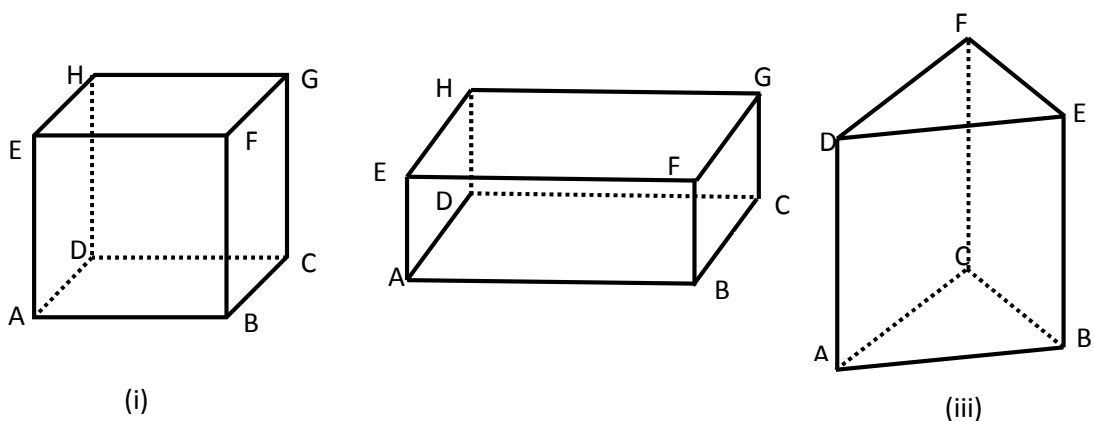
- b. Guru memintakeaktifan semua anggota kelompok dan bekerjasama, sehingga tidak ada yang dominan dalam kelompoknya.
- c. Setiap anggota kelompok diminta harus saling membagi tugas dan memahami materi maupun memahami prinsip kerja alat peraga.

- d. Siswa diminta mendiskusikan LKS 1 bersama kelompok untuk membangun pemahaman konseptual menentukan luas permukaan bangun ruang (balok, kubus, dan prisma tegak segitiga).
- e. Siswa dari salah satu kelompok diminta mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya.
- f. Guru menegaskan kembali hasil diskusi siswa agar sesuai dengan hasil yang diharapkan.
- g. Guru bersama siswa menyimpulkan rumus menentukan luas permukaan.

2. Tahap ikonik

Penyajian pada tahap ini menggunakan media gambar alat peraga padatahapenaktif(gambarbangun ruang balok, kubus, dan prisma tegak segitiga).

Gambar tersebut dimuat pada Lembar Kerja Siswa 2 (LKS 2). Kegiatan yangdilakukan agarsiswa memperoleh pengetahuan konseptual



Gambar 2.5. Gambar Bangun Ruang Tahap Ikonik

adalahsepertiberikut:

- a. Guru membagikan LKS 2 yang memuat gambar bangun ruang (balok, kubus, dan prisma tegak segitiga) kemudian memberikan penjelasan seperlunya tentang pengisian LKS 2.
- b. Siswa diminta mengamati gambar bangun ruang yang ada pada LKS 2 untuk menyatukan pengetahuan yang telah dimilikinya pada tahap enaktif. Kemudian siswa melihat keteraturan konsep cara kerja media gambar yang serupa dengan cara kerja alat peraga.
- c. Siswa mengungkapkan hasil pengamatannya, kemudian guru menegaskan kembali agar sesuai dengan yang diharapkan.
- d. Setelah siswa memperoleh pengetahuan konseptual dengan mengamati gambar bangun ruang yang ada pada LKS 2, kegiatan dilanjutkan dengan mengarahkan siswa untuk memperoleh pengetahuan prosedural dalam menentukan luas permukaan bangun ruang.
- e. Siswa diminta mengisi LKS 2 berdasarkan pengamatannya dengan mengikuti langkah-langkah kerja yang tersedia pada LKS 2.

3. Tahap simbolik

Penyajian pada tahap ini, siswa diarahkan untuk memantapkan pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural dengan menggunakan simbol secara langsung. Untuk memantapkan pengetahuan konseptual siswa, dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Siswa menentukan luas permukaan bangun ruang, dengan mengikuti prinsip kerja yang dipelajari pada tahap enaktif atau ikonik.

- b. Guru memantapkan konsep yang telah dipelajari dengan memintasi siswa menyelesaikan beberapa soal secara langsung, dimana dalam pengerjaan tersebut tidak ada alat peraga atau media gambar.

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu

No.	Aspek	Penelitian Terdahulu		Penelitian
1	Peneliti	Narulita Riskayanti	Inayah	Aris Wibowo
2	Judul	Proses Berfikir Siswa Berdasarkan Teori Bruner Dalam Memahami Teorema Pythagoras Di Kelas VIII-B Mts Negeri Bandung Tulungagung Tahun Ajar 2013/2014	Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Volume Kubus dan Volume Balok Melalui Penerapan Teori Bruner Pada Siswa Kelas V SD Negeri Karangtalun I Kecamatan Kalidawir - Tulungagung Tahun Pelajaran 2006/2007	Implementasi Teori Bruner Dalam Meningkatkan Pemahaman Untuk Menentukan Luas Permukaan Bangun Ruang Di Kelas V SDN Tanggung IV
3	Tahun Penelitian	2014	2007	2015
4	Jenis Penelitian	Kualitatif	Penelitian Tindakan Kelas	Penelitian Tindakan Kelas
5	Tujuan Penelitian	Mendeskripsikan proses berfikir siswa berdasarkan Teori Bruner	Untuk mengetahui respon siswa kelas V SD Negeri Karangatalun I	mendeskripsikan penerapan Teori Bruner untuk

		dalam memahami Teorema Pythagoras di kelas VIII-B MTs Negeri Bandung	tentang konsep volume kubus dan volume balok melalui pembelajaran dengan Teori Bruner.	meningkatkan hasil belajar menentukan luas permukaan bangun ruang siswa kelas V SDNIV Tanggung
6	Subjek Penelitian	Siswa kelas VIII-B MTs Negeri Bandung	Siswa kelas V SD Negeri Karangatalun I	Siswa kelas V SDN IV Tanggung
7	Lokasi Penelitian	MTs Negeri Bandung	SD Negeri Karangatalun I	SDN IV Tanggung
8	Teori Yang digunakan	Teori Bruner	Teori Bruner	Teori Bruner
9	Materi	Teorema Pythagoras	konsep volume kubus dan volume balok	Luas permukaan bangun ruang (balok, kubus, dan prisma tegak segitiga)

