**BAB II**

**KAJIAN TEORI**

* + - 1. **Pembelajaran Matematika**

Pembelajaran adalah kegiatan memilih, menetapkan dan mengembangkan metode atau strategi yang optimal untuk mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan (Sanjaya, 2009). Sementara itu menurut Miarso (Kania, 2009) “Pembelajaran lebih menaruh perhatian pada membelajarkan siswa bukan apa yang dipelajari siswa. Sedangkan menurut Gravemeijer, (1994) Belajar Matematika berarti melakukan matematika”.

Pembelajaran dalam matematika bermaksud menata nalar, membentuk sikap dan menumbuhkan kemampuan menggunakan dan menetapkan matematika, (Suharta, 2005). Ini berarti bahwa dalam pembelajaan tidaklah cukup bila hanya memberikan tekanan pada keterampilan berhitung dan dapat menyelesaikan soal, tetapi penekanan tersebut harus diberikan pada bagaimana nalar dan sikap siswa terbentuk untuk kehidupan nyatanya.

Hudojo (2005: 71) berpendapat bahwa mengajar matematika adalah pemberian kesempatan kepada siswa untuk mencari, bertanya, menebak, menalar, dan bahkan mendebat, dimaksudkan membangun konsep-konsep dan prinsip-prinsip matematika dengan kemampuan sendiri sehingga konsep atau prinsip itu terbangun. Demikian juga pendapat de Lange, (Turmudi, 2010) menyatakan bahwa matematika tidak boleh diberikan kepada siswa sebagai produk yang sudah jadi, karena siswa tidak dapat dipandang sebagai penerima pasif matematika yang sudah jadi. Ini berarti bahwa dalam pendidikan matematika, titik fokusnya pada proses matematisasi. Pendapat tersebut menandakan bahwa guru dituntut untuk dapat mengaktifkan siswanya selama pembelajaran berlangsung. Proses pembelajaan tidak lagi berpusat pada guru, melainkan pada siswa sehingga siswa mampu membentuk sendiri pengetahuannya.

Masih berhubungan dengan aktivitas siswa dalam kehidupan sehari-hari *(real life activity).* Menurut Freudenthal (Zulkardi, 2000) bahwa “*Mathematics is a human activity and must be connected to reality*”. Pertama, matematika sebagai aktivitas manusia, sehingga siswa harus diberi kesempatan untuk belajar melakukan aktivitas matematisasi. Kedua, matematika harus dekat terhadap siswa dan harus dikaitkan dengan situasi kehidupan sehari-hari, Turmudi, (1999 : 2) mengemukakan tentang “*mathematization*” sebagai karakteristik utama dari CTL yaitu “*What humans have to learn is not mathematics as a closed system, but rather as an activity, the process of mathematizing reality and possible even that of mathematizing”*.

Pembelajaran matematika merupakan suatu proses belajar mengajar yang mengandung dua jenis kegiatan yang tidak terpisahkan. Kegiatan tersebut adalah belajar dan mengajar. Kedua aspek ini akan berkolaborasi secara terpadu menjadi suatu kegiatan pada saat terjadi interaksi antara siswa dengan guru, antara siswa dengan siswa dan siswa dengan lingkungan disaat pembelajaran matematika sedang berlangsung.

Guru menempati posisi kunci dalam menciptakan suasana belajar yang kondusif dan menyenangkan untuk mengarahkan siswa mencapai tujuan secara optimal, serta guru harus mampu menempatkan dirinya secara dinamis dan fleksibel, sebagai: *informatory, transmitter, transformator, organizer*, dan *evaluator* bagi terciptanya kegiatan belajar siswa yang dinamis dan inovatif. Sementara siswa dalam memperoleh pengetahuannya tidak menerima secara pasif, pengetahuan dibangun oleh siswa itu sendiri secara aktif. Sejalan dengan pendapat Piaget (Lie, 2000) bahwa pengetahuan diperoleh siswa dari suatu kegiatan yang dilakukan siswa, bukan sesuatu yang dilakukan terhadap siswa. Siswa tidak menerima pengetahuan dari guru atau kurikulum secara pasif. Siswa mengaktifkan struktur kognitif dan membangun struktur-struktur baru untuk mengakomodasi masukan-masukan pengetahuan yang baru. Jadi penyusunan pengetahuan yang terus menerus menempatkan siswa sebagai peserta yang aktif.

Dalam proses pembelajaran matematika, baik guru maupun siswa bersama-sama menjadi pelaku terlaksananya tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran ini akan mencapai hasil yang maksimal apabila pembelajaran berjalan secara efektif. Menurut Bisri (2008) pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang melibatkan seluruh siswa secara aktif, baik mental, fisik maupun sosialnya. Kualitas pembelajaran dapat dilihat dari segi proses dan dari segi hasil. Dari segi proses, pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruhnya atau sebagian besar peserta didik terlibat secara aktif, baik fisik, mental, maupun sosial dalam proses pembelajaran, disamping menunjukkan  semangat belajar yang tinggi, dan percaya pada diri sendiri. Dari segi hasil, pembelajaran dikatakan efektif apabila terjadi perubahan tingkah laku kearah yang positif, dan tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Sedangkan menurut Wragg (1997) pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang memudahkan siswa untuk mempelajari sesuatu yang bermanfaat seperti fakta, keterampilan, nilai, konsep, dan bagaimana hidup serasi dengan sesama, atau suatu hasil belajar yang diinginkan.

Dari uraian di atas terlihat bahwa proses pembelajaran matematika bukan sekedar transfer ilmu dari guru kepada siswa, melainkan suatu proses kegiatan, yaitu terjadi interaksi antara guru dengan siswa serta antara siswa dengan siswa. Hal ini menunjukan bahwa pembelajaran matematika hendaknya tidak menganut paradigma *transfer of knowledge*, yang mengandung makna bahwa siswa merupakan objek dari belajar, tapi hendaknya siswa menjadi subjek dalam belajar, artinya kemampuan siswa harus dibangun.

* + - 1. **Pengertian Belajar**

Menurut Hamalik (2003) belajar adalah modifikasi atau memperteguh prilaku melalui pengalaman (*learning is defined as the modificator or strengthening of behavior through experiencing*). Menurut pengertian ini belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan, dan bukan merupakan suatu hasil atau tujuan. Dengan demikian belajar itu bukan sekedar mengingat atau menghafal, namun lebih luas daripada itu, yaitu mengalami.

Winkel (dalam Sukasno, 2002) menyatakan bahwa belajar adalah suatu aktivitas mental yang berlangsung dalam interaksi aktif antara seseorang dengan lingkungan, dan menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai sikap yang bersifat relatif konstan dan berbekas. Pendapat ini senada dengan apa yang diungkapkan oleh Hamalik (2003) bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu atau sesorang melalui interaksi dengan lingkungan. Perubahan tingkah laku ini mencakup perubahan dalam kebiasaan (*habit*), kecakapan-kecakapan (*skill*), ataupun dalam tiga aspek yaitu pengetahuan (kognitif), sikap (afektif) dan keterampilan (psikomotorik).

Perubahan tingkah laku dalam kegiatan belajar disebabkan oleh pengalaman atau latihan. Sehubungan dengan pemikiran tersebut, Hudoyo (1990) menyatakan bahwa seseorang dikatakan belajar matematika apabila pada diri seseorang tersebut terjadi suatu kegiatan yang dapat mengakibatkan perubahan tingkah laku yang berkaitan dengan matematika. Perubahan tersebut terjadi dari tidak tahu sesuatu menjadi tahu konsep tersebut, dan mampu menggunakannya dalam materi lanjut atau dalam kehidupan sehari-hari.

Dari pengertian belajar di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa belajar adalah apabila terjadinya perubahan prilaku pada seseorang (peserta didik) dan perubahan prilaku tersebut relatif tetap baik dalam berpikir, merasa, maupun dalam bertindak. Perubahan ini terjadi sebagai hasil latihan, pengalaman, dan pengembangan yang hasilnya tidak dapat diamati secara langsung.

* + - 1. **Pengertian Mengajar**

Pengertian mengajar dapat dipandang dalam dua aspek. Pertama, pengertian mengajar secara tradisional dan kedua, pengertian mengajar dalam dunia modern. Menurut pengertian tradisional, sebagaimana yang diungkapkan oleh Hamalik (2003) mengajar adalah menyampaikan pengetahuan kepada siswa atau murid di sekolah. Di dalam pengertian ini secara eksplisit disebutkan bahwa:

1. Pengajaran dipandang sebagai persiapan hidup.
2. Pengajaran adalah suatu proses penyampaian.
3. Penguasaan penyampaian adalah tujuan utama.
4. Guru dianggap sebagai paling berkuasa.
5. Murid selalu bertindak sebagai penerima.
6. Pengajaran hanya berlangsung di ruang kelas.

Slameto (2003) mengungkap bahwa mengajar adalah penyerahan kebudayaan kepada anak didik yang berupa pengalaman dan kecakapan atau usaha untuk mewariskan kebudayaan masyarakat kepada generasi berikutnya. Aktivitas sepenuhnya atau tongkat pengendalinya adalah guru, sedangkan siswa hanya mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru. Hal ini, akan membuat siswa diam, tidak kritis dan apatis.

Berbeda dengan pengertian mengajar pada dunia modern sekarang ini, sebagaimana yang diungkapkan oleh Hamalik (2003) mengajar adalah usaha mengorganisir lingkungan sehingga menciptakan kondisi belajar bagi siswa. Pendapat yang sama disampaikan oleh Howard (Slameto, 2003) yang menyatakan bahwa mengajar adalah suatu aktivitas membimbing atau menolong seseorang untuk mendapatkan, mengubah, atau mengembangkan keterampilan, sikap (*attitude*), cita-cita (*ideals*), pengetahuan (*knowledge*) dan penghargaan (*appreciation*). Dari kedua pendapat ini secara tersirat diungkapkan bahwa.

1. Pendidikan bertujuan mengembangkan atau mengubah tingkah laku siswa. Tingkah laku pada siswa terdiri dari dua aspek, yaitu: 1) aspek objektif yang bersifat struktural, yakni aspek jasmaniah dari tingkah laku, dan 2) aspek subjektif yang bersifat fungsional dari tingkah laku, yakni aspek rohaniah dari tingkah laku. Pendidikan dan pengajaran menginginkan suatu tingkah laku atau kepribadian yang mempunyai ciri-ciri:
2. Berkembang secara berkelanjutan sepanjang hidup manusia.
3. Pola organisasi kepribadian berbeda untuk setiap orang dan bersifat unik.
4. Kepribadian bersifat dinamis, terus berubah melalui cara-cara tertentu.
5. Kegiatan pengajaran adalah dalam mengorganisasi lingkungan. Perkembangan tingkah laku seseorang adalah berkat pengaruh lingkungan. Lingkungan di sini bukan saja terdiri dari lingkungan alam, akan tetapi meliputi lingkungan sosial. Bahkan lingkungan sosial inilah yang lebih memegang peranan. Melalui interaksi antara individu dan lingkungannya maka siswa memperoleh pengalaman yang selanjutnya mempengaruhi prilakunya, sehingga berubah dan berkembang. Untuk mengakomodir kebutuhan ini sekolah hendaknya mempersiapkan lingkungan yang dibutuhkan untuk maksud-maksud tersebut, seperti mempersiapkan program belajar, bahan pelajaran, metode belajar, alat pengajar, dan lain-lain. Selain itu, proses pembelajaran dipengaruhi juga oleh pribadi guru, suasana kelas, kelompok siswa, lingkungan di luar sekolah, dan semua lingkungan belajar yang bermakna bagi perkembangan siswa
6. Siswa dipandang sebagai organisme yang hidup. Dalam diri siswa terdapat potensi-potensi yang siap untuk berkembang. Siswa memiliki kebutuhan, minat, tujuan, kemampuan, intelegensi, dan emosi. Individu siswa berbeda satu sama lainnya dan masing-masing berkembang menurut pola dan caranya sendiri. Karena ia hidup maka ia melakukan banyak aktivitas dan mengadakan interaksi dengan lingkungannya. Jadi, aktivitas belajar itu sesungguhnya bersumber dari dalam diri sendiri. Guru berkewajiban menyediakan lingkungan yang serasi agar aktivitas itu menuju ke arah sasaran yang diinginkan. Dengan kata lain guru bertindak selaku organisator belajar kepada siswa yang potensial itu, sehingga tujuan di atas tercapai secara optimal.
   * + 1. **Hakekat Matematika**

Matematika timbul karena pikiran-pikiran manusia yang berhubungan dengan idea, proses, dan pemahaman. Ruseffendi (2006 : 260) menyatakan. Matematika terdiri dari empat wawasan yang luas yaitu : Aritmetika, aljabar, geometri, dan analisis, aritmetika mencakup teori bilangan dan statistika.

Untuk dapat memahami bagaimana hakikatnya matematika itu, kita dapat memperhatikan pengertian istilah matematika dan beberapa deskripsi yang diuraikan para ahli berikut: Di antaranya,

* **Romberg** mengarahkan hasil penelaahannya tentang matematika kepada tiga sasaran utama. Pertama, para sosiolog, psikolog, pelaksana administrasi sekolah dan penyusun kurikulum memandang bahwa matematika merupakan ilmu statis dengan disipilin yang ketat. Kedua, selama kurun waktu dua dekade terakhir ini, matematika dipandang sebagai suatu usaha atau kajian ulang terhadap matematika itu sendiri. Kajian tersebut berkaitan dengan apa matematika itu? bagaimana cara kerja para matematikawan? dan bagaimana mempopulerkan matematika? Selain itu, matematika juga dipandang sebagai suatu bahasa, struktur logika, batang tubuh dari bilangan dan ruang, rangkaian metode untuk menarik kesimpulan, esensi ilmu terhadap dunia fisik, dan sebagai aktifitas intelektual
* **Bourne** juga memahami matematika sebagai konstruktivisme sosial dengan penekanannya pada knowing how, yaitu pebelajar dipandang sebagai makhluk yang aktif dalam mengkonstruksi ilmu pengetahuan dengan cara berinteraksi dengan lingkungannya. Hal ini berbeda dengan pengertian knowing that yang dianut oleh kaum absoluitis, di mana pebelajar dipandang sebagai mahluk yang pasif dan seenaknya dapat diisi informasi dari tindakan hingga tujuan (Romberg, 1992).
* **Dienes** mengatakan bahwa matematika adalah ilmu seni kreatif. Oleh karena itu, matematika harus dipelajari dan diajarkan sebagai ilmu seni (Ruseffendi, 2006 : 160).

Sejalan dengan pandangan di atas, Begle (Hudojo, 2005: 36) mengemukakan bahwa matematika adalah fakta, konsep operasi dan prinsip. Matematika diartikan sebagai cabang ilmu pengetahuan yang eksak dan terorganisasi secara sistematik. Selain itu, matematika merupakan ilmu pengetahuan tentang pemahaman yang logik dan masalah yang berhubungan dengan bilangan. Bahkan dapat diartikan sebagai ilmu bantu dalam menginterpretasikan berbagai ide dan kesimpulan.

Dari sisi abstraksi matematika, Newman melihat tiga ciri utama matematika, yaitu; 1) matematika disajikan dalam pola yang lebih ketat, 2) matematika berkembang dan digunakan lebih luas dari pada ilmu-ilmu lain, dan 3) matematika lebih terkonsentrasi pada konsep.

Selanjutnya, pendapat para ahli mengenai matematika yang lain, di antaranya telah muncul sejak kurang lebih 400 tahun sebelum masehi, dengan tokoh-tokoh utamanya Plato (427–347 SM) dan seorang muridnya Aristoteles (348–322 SM). Mereka mempunyai pendapat yang berlainan. Plato berpendapat, bahwa matematika adalah identik dengan filsafat untuk ahli pikir, walaupun mereka mengatakan bahwa matematika harus dipelajari untuk keperluan lain. Objek matematika ada di dunia nyata, tetapi terpisah dari akal. Ia mengadakan perbedaan antara aritmetika (teori bilangan) dan logistik (teknik berhitung) yang diperlukan orang. Belajar aritmetika berpengaruh positif karena memaksa yang belajar untuk belajar bilangan-bilangan abstrak. Dengan demikian matematika ditingkatkan menjadi mental aktifitas abstrak pada objek-objek yang ada secara lahiriah, tetapi yang ada hanya mempunyai representasi yang bermakna. Plato dapat disebut sebagai seorang rasionalis. Sementara itu Aristoteles mempunyai pendapat yang lain. Ia memandang matematika sebagai salah satu dari tiga dasar yang membagi ilmu pengetahuan menjadi ilmu pengetahuan fisik, matematika, dan teologi. Liang Gie (dalam Hamied & Komar, 2012 : 30) Matematika didasarkan atas kenyataan yang dialami, yaitu pengetahuan yang diperoleh dari eksperimen, observasi, dan abstraksi.

Menurut Ruseffendi (2006 : 261) matematika adalah ratunya ilmu (Mathematics is the Queen of the sciences) maksudnya antara lain bahwa matematika itu tidak bergantung kepada bidang studi lain; bahasa, dan agar dapat difahami orang dengan tepat kita harus menggunakan simbol dan istila yang cermat yang disepakati secara bersama; ilmu deduktif yang tidak menerima generalisasi yang didasaarkan kepada observasi (induktif) tetapi generalisasi yang didasarkan kepada pembuktian secara deduktif; ilmu tentang pola keteraturan; ilmu tentang struktur yang terorganisasi mulai dari unsur yang tidak didefenisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat yang akhirnya ke dalil; dan matematika adalah pelayan ilmu pengetahua.

Berpijak pada uraian tersebut, menurut Sumardyono (2004: 28) secara umum definisi matematika dapat dideskripsikan sebagai berikut, di antaranya:

1. Matematika sebagai struktur yang terorganisir; Agak berbeda dengan ilmu pengetahuan yang lain, matematika merupakan suatu bangunan struktur yang terorganisir. Sebagai sebuah struktur, ia terdiri atas beberapa komponen, yang meliputi aksioma/postulat, pengertian pangkal/primitif, dan dalil/teorema.
2. Matematika sebagai alat (tool); Matematika juga sering dipandang sebagai alat dalammencari solusi pelbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari.
3. Matematika sebagai pola pikir deduktif; Matematika merupakan pengetahuan yang memiliki pola pikir deduktif, artinya suatu teori atau pernyataan dalam matematika dapat diterima kebenarannya setelah dibuktikan secara deduktif.
4. Matematika sebagai cara bernalar (the way of thinking); Matematika dapat pula dipandang sebagai cara bernalar, paling tidak karena beberapa hal, seperti matematika matematika memuat cara pembuktian yang sahih (valid), rumus-rumus atau aturan yang umum, atau sifat Pemahaman matematika yang sistematis.
5. Matematika sebagai bahasa artificial; Simbol merupakan ciri yang paling menonjol dalam matematika. Bahasa matematika adalah bahasa simbol yang bersifat artifisial, yang baru memiliki arti bila dikenakan pada suatu konteks.
6. Matematika sebagai seni yang kreatif; Pemahaman yang logis dan efisien serta perbendaharaan ide-ide dan pola-pola yang kreatif dan menakjubkan, maka matematika sering pula disebut sebagai seni, khususnya merupakan seni berpikir yang kreatif.

Ada yang berpendapat lain tentang matematika yakni pengetahuan mengenai kuantiti dan ruang, salah satu cabang dari sekian banyak cabang ilmu yang sistematis, teratur, dan eksak. Matematika adalah angka-angka dan perhitungan yang merupakan bagian dari hidup manusia. Matematika menolong manusia menafsirkan secara eksak berbagai ide dan kesimpulan-kesimpulan. Matematika adalah pengetahuan atau ilmu mengenai logika dan problem-problem numerik. Matematika membahas faka-fakta dan hubungan-hubungannya, serta membahas problem ruang dan waktu (Sutrisman & Tambunan, 1987 : 2-4).

* + - 1. **Pembelajaran Kontekstual (*Contextual Teaching and Learning)***

Menurut Jonhson (2002: 25) bahwa pembelajaran dengan pedekatan kontekstual (Contextual Teaching and Learning, CTL) merupakan suatu proses pendidikan yang bertujuan membantu siswa melihat makna dalam bahan pelajaran yang mereka pelajari dengan cara menghubungkannya dengan konteks kehidupan sehari-hari.

The Washington State Consortium for *Contextual Teaching and Learning* (2001:3-4) menyatakan bahwa pengajaran kontekstual adalah pengajaran yang memungkinkan siswa memperkuat, memperluas, dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan akademisnya dalam berbagai latar sekolah untuk memecahkan persoalan yang ada dalam dunia nyata.

Pembelajaran kontekstual *(Contextual Teaching and Learning, CTL)* adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka (Sanjaya, 2006: 253).

Dari rumusan pengertian di atas disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan kontekstual menekankan pada belajar yang lebih bermakna dimana guru menghadirkan dunia nyata ke dalam kelas dan mendorong siswa membuat hubungan pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran kontekstual melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran, yaitu konstruksivisme *(contructivism),* bertanya *(questioning),* menemukan *(inquiry),* masyarakat belajar *(learning community),* pemodelan *(modeling*), refleksi *(reflection),* dan penilaian otentik (*authentic assesment).*

Konstruksivisme merupakan landasan fislosofis dari CTL, yaitu bahwa ilmu pengetuhuan itu pada hakekatnya dibangun tahap demi tahap, sedikit demi sedikit, melalui proses yang tidak selalu mulus *(trial and error).* Dalam konstruksivisme proses lebih utama daripada hasil. Bertanya merupakan jiwa dalam pembelajaran, bertanya adalah cerminan dalam kondisi berpikir. Melalui bertanya jendela ilmu pengetahuan menjadi terbuka, karena dengan bertanya bisa melakukan bimbingan, dorongan, evaluasi, atau konfirmasi. Di samping itu dengan bertanya bisa mencairkan ketegangan, menambah pengetahuan, mendekatkan hati, menggali informasi, meningkatkan motivasi, dan memfokuskan perhatian.

Menemukan *(inquiry)* adalah proses yang penting dalam pembelajaran agar retensinya kuat dan munculnya kepuasan tersendiri dalam benak siswa dibandingkan hanya melalui pewarisan. Dengan menemukan kemampuan berpikir mandiri (kognitif tingkat tinggi, kritis, kreatif, inovatif, dan improvisasi) akan terlatih yang pada kondisi selanjutnya menjadi terbiasa.

Dalam pelaksanaan CTL guru disarankan untuk membentuk kelompok belajar agar siswa membentuk masyarakat belajar untuk saling berbagi, membantu, mendorong, menghargai. Pemodelan akan lebih mengefektifkan pelaksanaan CTL untuk ditiru, diadaptasi, atau dimodifikasi. Dengan adanya model untuk dicontoh biasanya konsep akan lebih mudah dipahami atau bahkan bisa menimbulkan ide baru. Pemodelan dalam matematika, misalnya mempelajari contoh penyelesaian. Pemodelan tidak selalu oleh guru, bisa juga oleh siswa atau media lainnya. Refleksi adalah berpikir kembali tentang materi yang baru dipelajari, merenungkan kembali aktivitas yang telah dilakukan, atau mengevaluasi kembali bagaimana belajar yang telah dilakukan. Refleksi berguna untuk evaluasi diri, koreksi, perbaikan, atau peningkatan diri. Membuat rangkuman, meneliti dan memperbaiki kegagalan, mencari alternatif lain cara belajar (learning how to learn), dan membuat jurnal pembelajaran adalah contoh kegiatan refleksi. Asesmen otentik adalah penilaian yang dilakukan secara komprehensif berkenaan dengan seluruh aktivitas pembelajaran, meliputi proses dan produk belajar sehingga seluruh usaha siswa yang telah dilakukannya mendapat penghargaan. Hakekat penilaian yang diwujudkan berupa nilai merupakan penilaian atas usaha siswa yang berkenaan dengan pembelajaran, bukan merupakan hukuman. Kata kunci asesmen otentik adalah menjawab pertanyaan apakah siswa belajar, bagaimana usahanya, bukan pada pertanyaan apa yang sudah dikuasai siswa. Dari ketujuh komponen tersebut, pembelajaran kontekstual merupakan pembelajaran yang berlandaskan pada dunia kehidupan nyata (real world), berpikir tingkat tinggi, aktivitas siswa (doing math), aplikatif, berbasis masalah nyata, penilaian komprehensif, dan pembentukan manusia yang memiliki akal dan nurani.

Dalam kelas yang melaksanakan pembelajaran kontekstual, tugas guru adalah membantu siswa mencapai tujuannya. Maksudnya, guru lebih banyak berurusan dengan strategi daripada memberi informasi. Tugas guru mengelola kelas sebagai sebuah sistem yang bekerja bersama untuk menemukan sesuatu yang baru bagi siswa. Sesuatu yang baru (pengetahuan dan keterampilan) diperoleh dan ditemukan sendiri, bukan dari apa kata guru. Kontekstual adalah sebuah strategi pembelajaran, seperti strategi pembelajaran yang lain, kontekstual dikembangkan dengan tujuan agar pembelajaran berjalan lebih produktif dan bermakna.

Dalam pelaksanaannya pembelajaran kontekstual memiliki beberapa strategi atau bentuk pembelajaran untuk membangun konteks dalam pikiran siswa. Strategi-strategi tersebut dapat dijabarkan antara lain:

1. *Relating* (menghubungkan) dalam hal ini belajar dilakukan dengan menghubungkan pengalaman hidup dengan hal baru yang akan dipelajari.
2. *Experiencing* (mengalami) dalam hal ini belajar dilakukan dengan cara mengenalkan siswa langsung pada sebuah masalah contoh sehingga siswa dapat menemukan dan merumuskan pengetahuan secara mandiri.
3. *Applying* (*menerapkan*) dalam hal ini belajar dilakukan dengan cara menerapkan rumusan pengetahuan yang telah dikuasai siswa dalam situasi yang berbeda dengan situasi sebenarnya.
4. *Cooperating* (bekerja sama) dalam hal ini belajar dilakukan dalam kelompok masyarakat belajar sehingga terjadi komunikasi dan bertukar pengetahuan.
5. *Transfering* (memindahkan) dalam hal ini belajar dilakukan dengan cara memindahkan pengetahuan yang telah diperolehnya dalam konteks baru

Dalam penyusunan program pembelajaran secara kontekstual, Nurhadi (2002: 23) menyarankan sebagai berikut:

1. Nyatakan kegiatan utama pembelajaran, yaitu gabungan antara Kompetensi Dasar, Materi Pokok, dan Indikator Pencapaian Hasil Belajar,
2. Nyatakan tujuan umum pambelajarannya
3. Rincilah media yang mendukung pembelajaran itu,
4. Buatlah skenario tahap demi tahap kegiatan siswa,
5. Nyatakan *authentic assessment*-nya, yaitu dengan data apa siswa dapat diamati partisipasinya dalam pembelajaran.
   * + 1. **Langkah-langha *Contextual Teaching and Learning* (CTL)**

Berdasarkan teori-teori tentang *CTL,* dapat dirumuskan beberapa langkah pendekatan matematika kontekstual dalam pembelajaran matematika sebagai berikut:

* + - * 1. Langkah pertama: Guru mengkondisikan kelas agar kondusif.

Pendekatan matematika kontekstual memerlukan kondisi kelas yang kondusif, agar siswa dapat mengembangkan kemampuannya secara optimal. Oleh karena itu, guru sebagai fasilitator mengkondisikan kelas agar tercipta suasana yang kondusif dengan cara mengatur sarana dan prasarana belajar serta suasana belajar. Penyusunan kursi, meja dan papan tulis agar dapat digunakan untuk diskusi kelompok dan proses bimbingan oleh guru serta penyediaan media maupun alat peraga yang diperlukan untuk memahami masalah kontekstual maupun untuk memahami konsep dan algoritma dalam matematika. Penciptaan suasana belajar yang kondusif dengan cara menciptakan suasana yang demokratis dimana siswa dapat belajar dengan bebas. Langkah pertama ini sesuai dengan peran guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran matematika kontekstual.

* + - * 1. Langkah kedua: Guru menyampaikan dan menjelaskan masalah kontekstual

Guru menyampaikan dan menjelaskan masalah (soal) kontekstual, agar siswa dapat memahami masalah kontekstual dengan benar. Masalah kontekstual yang disampaikan guru dapat berupa masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dapat pula ha1-hal yang dapat dipikirkan oleh siswa. Tema dari masalah kontekstual disesuaikan dengan konsep maupun algoritma yang ingin dipahami oleh siswa selain disampaikan oleh guru, masalah kontekstual dapat pula berasal dari siswa. Langkah kedua sesuai karakteristik pertama dan keempat dari pembelajaran matematika kontekstual yakni adanya masalah kontekstual serta interaksi antar siswa dan antara siswa dengan guru.

* + - * 1. Langkah ketiga: Siswa menyelesaikan masalah kontekstual

Secara individual atau kelompok, siswa menyelesaikan masalah kontekstual dengan cara mereka sendiri dengan maupun tanpa bimbingan guru. Kegiatan penyelesaian soal bertumpu pada penemuan konsep maupun algoritma dalam matematika dilakukan siswa melalui kegiatan *invention* atau *reinvention* dengan cara memodelkan masalah secara informal yang dilanjutkan pada penyelesaian formal. Untuk memperoleh penyelesaian soal maupun penemuan konsep atau algoritma dalam matematika siswa selalu melakukan kegiatan refleksi yakni meninjau ulang hal yang telah dilakukan agar diperoleh hasil yang diharapkan.

Guru memotifasi dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep maupun dalam menemukan cara menyelesaikan masalah yang sesuai dengan cara mereka sendiri dengan memberikan petunjuk/ saran. Dalam membimbing siswa memahami suatu konsep matematika, guru dapat mengkaitkan konsep yang akan dipahami tersebut dengan konsep lain pada topik yang berbeda yang telah dipahami oleh siswa. Dengan bantuan topik lain tersebut, siswa dapat terbantu dalam memahami suatu konsep dalam matematika.

Perbedaan proses maupun hasil dari penyelesaian suatu masalah oleh siswa sangat dimungkinkan, karena adanya perbedaan pengetahuan maupun pengalaman siswa sebelumnya. Adanya perbedaan kemampuan awal dari siswa membawa dampak terhadap perbedaan perlakuan yang dilakukan guru. Guru membimbing siswa sesuai dengan kemampuan dan karakteristiknya

Guru menyediakan waktu dan kesempatan kepada siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban dari soal secara berkelompok, untuk selanjutnya dibandingkan dan didiskusikan pada diskusi kelas. Dalam diskusi, siswapun melakukan kegiatan refleksi terhadap hal yang telah diperoleh oleh siswa, baik mengenai pemahaman tentang masalah kontekstual, model masalah, cara menyelesaikan masalah dan jawaban dari masalah tersebut. Karakteristik pendekatan matematika kontekstual yang tergolong dalam langkah ini adalah karakteristik ketiga, keempat dan kelima yaitu mengkaitkan sesama topik, penggunaan metode interaktif dan menggunakan ragam jawaban dan kontribusi siswa.

* + - * 1. Langkah keempat: Penarikan kesimpulan

Dan hasil diskusi kelompok maupun diskusi kelas, guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan terhadap penyelesaian suatu masalah kontekstual dan membuat generalisasi konsep atau algoritma yang ditemukan. Guru berperan sebagai mediator yang mengarahkan diskusi agar berlangsung secara dinamis dan demokratis, sehingga diperoleh hasil kesimpulan bersama.

Karakteristik pembelajaran matematika kontekstual yang tergolong dalam langkah ini karakteristik keempat dan kelima yaitu adanya interaksi antara siswa dengan guru dan penghargaan terhadap ragam jawaban dan kontribusi siswa.

* + - * 1. Langkah kelima: Penegasan dan pemberian tugas

Hasil kesimpulan tentang penyelesaian dan masalah kontekstual dan hasil generalisasi dari suatu konsep maupun algoritma dalam matematika yang diperoleh ditegaskan kembali oleh guru. Hal ini dilakukan agar pemahaman yang telah diperoleh siswa menjadi lebih mantap. Untuk lebih memantapkan pengetahuan maupun keterampilan yang telah diperoleh siswa, maka guru memberikan soal-soal latihan untuk dikerjakan siswa secara indifidual maupun kelompok. Penyelesaian tugas tersebut dapat dilakukan di kelas maupun di rumah (PR).

* + - 1. **Pemahaman Matematika**

Pemahaman menurut Sumarmo, (1987) sebagai terjemahan dari istilah *Understanding* yang diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari. Definisi lain diungkapkan oleh Gilbert (Nirmala, 2009) bahwa pemahaman adalah kemampuan menjelaskan suatu situasi dengan kata-kata yang berbeda dan dapat menginterpretasikan atau menarik kesimpulan dari tabel, data, grafik, dan sebagainya. Lebih lanjut Ruseffendi (2006) menyatakan bahwa pemahaman merupakan salah satu aspek dalam Taksonomi Bloom. Untuk memahami suatu objek secara mendalam Sumarmo (1987) seseorang harus mengetahui: 1) objek itu sendiri; 2) relasinya dengan objek lain yang sejenis; 3) relasinya dengan objek lain yang tidak sejenis; 4) relasi-dual dengan objek lainnya yang sejenis; 5) relasi dengan objek dalam teori lainnya.

Kemampuan pemahaman matematis adalah salah satu tujuan penting dalam pembelajaran, pemahaman matematis merupakan landasan penting untuk berpikir dalam menyelesaikan persoalan-persoalan matematik maupun persoalan dalam kehidupan sehari-hari, hal ini memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sebagai hafalan sebagaimana yang diungkapkan oleh Marpaung (Benu, 2010) matematika tidak ada artinya bila hanya dihafalkan, namun lebih dari itu dengan pemahaman siswa dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran itu sendiri, pendapat tersebut sesuai dengan pendapat Bransford, Brown, & Cocking (dalam Turmudi, 2012) menyatakan bahwa siswa yang menghafal fakta-fakta atau prosedur tanpa pemahaman sering tidak yakin kapan atau bagaimana menggunakan apa yang mereka ketahui.

Pemahaman matematis juga merupakan salah satu tujuan dari setiap materi yang disampaikan oleh guru, sebab guru merupakan pembimbing siswa untuk mencapai konsep yang diharapkan. Hal ini sesuai dengan  pendapat Ruseffendi (2006 : 205) yang menyatakan: “Tujuan mengajar adalah agar pengetahuan yang disampaikan dapat dipahami peserta didik“. Pendidikan yang baik adalah usaha yang berhasil membawa siswa kepada tujuan yang ingin dicapai yaitu agar bahan yang disampaikan dipahami  sepenuhnya oleh siswa.

Polya (Sumarmo, 1987) mengemukakan empat tingkat pamahaman suatu hukum yaitu pemahaman mekanikal, pemahaman induktif, pemahaman rasional dan pamahaman intuitif. Pemahaman mekanikal, apabila siswa dapat mengingat, menerapkan rumus secara rutin dan menghitung secara sederhana. Pemahaman induktif, apabila siswa dapat menerapkan rumus atau konsep dalam kasus sederhana atau dalam kasus serupa. Pemahaman rasional, apabila siswa dapat membuktikan kebenaran suatu rumus/teorema. Pemahaman intuitif, apabila siswa dapat memperkirakan kebenaran dengan pasti sebelum menganalisis lebih lanjut.

Selanjutnya Skemp (Sumarmo, 1987) membedakan pemahaman menjadi dua jenis yaitu pemahaman instrumental dan pemahaman relasional. Pemahaman instrumental diartikan sebagai pemahaman siswa baru berada di tahap tahu atau hafal tetapi dia belum atau tidak tahu mengapa hal itu bisa dan dapat terjadi. Lebih lanjut, siswa pada tahap ini masih berada pada pemahaman konsep/prinsip tanpa kaitan dengan yang lainnya dan dapat menerapkan rumus dalam perhitungan sederhana. Dalam hal ini seseorang hanya hafal rumus dan memahami urutan pengerjaan atau algoritma. Sedangkan pemahaman relasional, termuat skema atau struktur yang dapat digunakan pada penyelesaian masalah yang lebih luas, siswa tidak hanya sekedar tahu dan hafal tentang suatu hal, tetapi dia juga tahu bagaimana dan mengapa hal itu dapat terjadi dan juga mengetahui hubungan dengan hal lainnya. Lebih lanjut, siswa dapat menggunakannya untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terkait pada situasi lain termasuk menyelesaikan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari. Pada tahap ini siswa sudah dapat mengaitkan suatu konsep/prinsip dengan konsep/prinsip lainnya dan sifat pemakaiannya lebih bermakna.

Bloom (Ruseffendi 2006: 220) mengklasifikasikan pemahaman (*Comprehension*) ke dalam jenjang kognitif kedua yang menggambarkan suatu pengertian, sehingga siswa diharapkan mampu memahami ide-ide matematika bila mereka dapat menggunakan beberapa kaidah yang relevan. Dalam tingkatan ini siswa diharapkan mengetahui bagaimana berkomunikasi dan menggunakan idenya untuk berkomunikasi. Dalam pemahaman tidak hanya sekedar memahami sebuah informasi tetapi termasuk juga keobjektifan, sikap dan makna yang terkandung dari sebuah informasi. Dengan kata lain seorang siswa dapat mengubah suatu informasi yang ada dalam pikirannya kedalam bentuk lain yang lebih berarti.

Sedangkan pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika menurut NCTM (1989 : 223) dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam:  (1) Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan; (2) Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh; (3) Menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk merepresentasikan suatu konsep; (4) Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya; (5) Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep; (6) Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep; (7) Membandingkan dan membedakan konsep-konsep.

Pemahaman matematis penting untuk belajar matematika secara bermakna, tentunya para guru mengharapkan pemahaman yang dicapai siswa tidak terbatas pada pemahaman yang bersifat dapat menghubungkan. Menurut Ausubel (Hudoyo, 1990) bahwa belajar bermakna bila informasi yang akan dipelajari siswa disusun sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa sehingga siswa dapat mengkaitkan informasi barunya dengan struktur kognitif yang dimiliki. Artinya siswa dapat mengkaitkan antara pengetahuan yang dipunyai dengan keadaan lain sehingga belajar dengan memahami.

Menurut Bloom (Ruseffendi, 2006 : 221) bahwa ada 3 macam pemahaman matematik, yaitu : pengubahan (*translation*), pemberian arti (*interpretation*) dan pembuatan ekstrapolasi *(exstrapolation*). Pemahaman translasi digunakan untuk menyampaikan informasi dengan bahasa dan bentuk yang lain dan menyangkut pemberian makna dari suatu informasi yang bervariasi. Interpretasi digunakan untuk menafsirkan maksud dari bacaan, tidak hanya dengan kata-kata dan frase, tetapi juga mencakup pemahaman suatu informasi dari sebuah ide. Sedangkan ekstrapolasi mencakup estimasi dan prediksi yang didasarkan pada sebuah pemikiran, gambaran kondisi dari suatu informasi, juga mencakup pembuatan kesimpulan dengan konsekuensi yang sesuai dengan informasi jenjang kognitif ketiga yaitu penerapan (*application*) yang menggunakan atau menerapkan suatu bahan yang sudah dipelajari ke dalam situasi baru, yaitu berupa ide, teori atau petunjuk teknis.

Implementasi ke tiga pengertian di atas dalam pembelajaran penelitian matematika bisa dicontohkan sebagai berikut :

1. Pengubahan (*translation*), misalnya mampu mengubah masalah sehari-hari yang dialami siswa ke dalam konsep matematika dalam kaitanya dengan kelipatan dan faktor kelipatan.
2. Interpretasi (*interpretation*), misalnya mampu menentukan konsep-konsep yang tepat untuk digunakan dalam menyelesaikan soal-soal, atau mampu mengartikan suatu gambar yang termasuk dalam KPK maupun FPB. dan
3. Ekstrapolasi (*extrapolation*), menerapkan konsep-konsep dalam perhitungan matematis, maupun memperkirakan kecenderungan arah jawaban yang diingingkan.

Selanjutnya, Jarmita (2009) menambahkan, hasil belajar untuk pemahaman dapat diukur oleh seperangkat soal yang mencerminkan tipe hasil belajar dengan memahami konsep, yaitu dengan mengajukan permasalahan yang operasional dan objek operasionalnya sebagai berikut:

**Tabel 2.1**

**Pengklasifikasian Objek Operasional untuk Pemahaman**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pemahaman** | **Operasional** | **Objek operasional** |
| Translasi | Menterjemahkan merubah, memberikan jawaban dengan kata-kata sendiri, menguraikan, menyiapkan, membaca, menggambarkan, mengubah, menyatakan dengan cara lain, mengemukakan kembali. | Arti, contoh, definisi, intisari gambaran, kata frase. |
| Interpretasi | Menafsirkan, menyusun, mengatur kembali, membuat, menggambarkan grafik, menjelaskan, memperagakan. | Hubungan dasar, aspek gambar baru, kesimpulan, metode, teori dan intisari |
| Ekstrapolasi | Menaksirkan, menduga, menyimpulkan, memperkirakan, membedakan, menentukan, memperluas, meyiapkan, memperhitungkan, mengisi, menggambarkan | Akibat, pengertian, kesimpulan, arti, pengaruh, kemungkinan. |

Tingkat pemahaman dari setiap siswa sangatlah berbeda dan sangat berhubungan antar siswa. Indikator yang signifikan dari pemahaman konsep adalah kemampuan untuk menyatakan situasi-situasi matematika dalam berbagai cara dan mengetahui bagaimana pernyataan yang berbeda dapat digunakan untuk tujuan yang berbeda juga. Pengetahuan yang dipelajari dengan pemahaman akan memberikan dasar dalam pembentukan pengetahuan baru sehingga dapat digunakan dalam memecahkan masalah-masalah baru, setelah terbentuknya pemahaman dari sebuah konsep, siswa dapat memberikan pendapat, menjelaskan suatu konsep. Jadi dapat disimpulkan bahwa belajar dengan pemahaman sangat lebih bermakna jika dibandingkan siswa yang hanya belajar dengan menghafal.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas pemahaman matematik yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi kemampuan pemahaman instrumental matematis, dan kemampuan pemahaman relasional matematis. Kemampuan pemahaman instrumental matematis yang dimaksud adalah, kemampuan menggunakan simbol untuk mempresentasikan konsep, mengubah suatu bentuk ke bentuk lain, dan melakukan perhitungan matematis terkait dengan konsep keliling dan luas persegi dan persegi panjang. Sedangkan kemampuan pemahaman relasional adalah kemampuan menyimpulkan, menduga, dan menjelaskan alasan setiap tindakan matematis yang dilakukan.

Kemampuan pemahaman tersebut dapat dilihat dalam kemampuan siswa menyelesaikan persoalan-persoalan matematik, aspek pemahamn matematik diukur melalui indikator-indikator yaitu : mengklasifikasikan objek-objek bangun datar; menemukan konsep keliling dan luas persegi dan persegi panjang; menginterpretasikan kata-kata kedalam simbol matematika atau sebaliknya. Serta menyatakan kembali konsep matematika dengan bahasa sendiri

* + - 1. **Teori-teori belajar yang berkaitan dengan CTL**
    1. **Teori Konstruktivisme**

Konstrutivisme beranggapan bahwa pengetahuan adalah hasil konstruksi manusia. Manusia mengkonstruksi pengetahuannya melalui interaksi dengan objek, fenomena, pengalaman dan lingkungan mereka. Bagi konstruktivisme, pengetahuan tidak dapat ditransper begitu saja dari seseorang kepada yang lain, tetapai harus dipresentasikan sendiri oleh masing-masing orang. Tiap orang harus mengkontruksi pengetahuan sendiri (Suprijono, 2009 : 30).

Senada dengan hal tersebut Nurhadi & Senduk (2003) mengemukakan bahwa dalam pembelajaran paham konstruktivisme memiliki ciri penting yaitu bahwa guru tidak dapat hanya sekedar memberikan pengetahuan jadi kepada siswa, tetapi siswa mengkonstruksi sendiri secara aktif pemahamannya. Demikian pendapat Turmudi (2012) konstruktivisme dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan pembelajaran di mana peserta didik diberikan kesempatan untuk membangun rasa mereka sendiri apa yang sedang dipelajari dengan membangun koneksi internal atau hubungan antara ide-ide dan fakta-fakta yang diajarkan.

Prinsip-prinsip teori konstruktivisme menurut Suparno (Hadi, 2005 : 14) adalah (1) pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri baik secara personal atau sosial, (2) pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru kepada siswa kecuali hanya dengan keaktifan siswa sendiri untuk menalar, (3) siswa aktif menkonstruksi terus-menerus, sehingga terjadi perubahan konsep menuju konsep yang lebih rinci, lengkap serta sesuai dengan konsep ilmiah, dan (4) guru sekedar membantu menyediakan sarana dan situasi agar proses konstruksi siswa berjalan.

Dari prinsip di atas terlihat bahwa ide pokok dari teori konstruktivisme adalah siswa aktif membangun pengetahuannya sendiri. Dalam hal ini guru berfungsi sebagai fasilitator. Belajar menurut paham konstruktivisme adalah mengkonstruksi pengetahuan yang dilakukan baik secara individu maupun secara sosial. Sedangkan mengajar bukanlah memindahkan pengetahuan guru kepada siswa, melainkan suatu kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuan, menginterpretasi, mencari kejelasan, dan bersifat kritis.

Dalam pembelajaran, pendekatan konstruktivisme dapat diterapkan antara lain dalam pembelajaran kontekstual, dimana siswa belajar matematika dengan konteks kehidupan yang mereka alami, maka pengetahuannya dan kemampuan memahami konsep matematika dapat terbangun dengan baik, sementara guru bertindak sebagi fasilitator.

* + 1. **Teori Jerome S. Bruner**

Bruner (Ruseffendi, 2006: 151) mengemukakan beberapa dalil yang terdapat dalam pembelajaran matematika, yaitu: dalil penyusunan (*construction theorem*), dalil notasi (*notation theorem*), dalil pengkontrasan dan keanekaragaman (*contrast and variation theorem*), dan dalil pengaitan (*connectivity theorem*).

1. Dalil Penyusunan

Cara yang paling baik bagi anak untuk belajar konsep, dalil, dan lain-lain, dalam matematika ialah dengan melakukan penyusunan representasinya. Pada langkah-langkah permulaan belajar konsep, pengertian akan lebih melekat bila kegiatan-kegiatan yang menunjukkan representasi konsep itu dilakukan oleh siswa sendiri.

1. Dalil Notasi

Pada permulaan suatu konsep disajikan, sebaiknya dipergunakan notasi yang sesuai dengan perkembangan mental siswa.

1. Dalil Pengkontrasan dan Keanekaragaman

Dalam langkah-langkah mengubah representasi kongkrit ke representasi lebih abstrak suatu konsep matematika diperlukan adanya kegiatan pengkontrasan dan keanekaragaman. Maksudnya ialah, agar suatu konsep itu lebih bermakna bagi siswa konsep itu harus dikontraskan dengan konsep-konsep lain dan disajikan dengan beranekaragam contoh.

1. Dalil Pengaitan

Dalam matematika, setiap konsep itu berkaitan dengan konsep lain. Begitu pula antara yang lainnya misalnya antara dalil dan dalil, antara teori dan teori, antara topik dengan topik, antara cabang matematika (aljabar dan geometri misalnya). Oleh karena itu agar siswa dalam belajar matematika lebih berhasil siswa harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melihat kaitan-kaitan itu.

Berdasarkan dalil-dalil tersebut maka dapat dipahami bahwa Bruner terkenal dengan metode penemuannya. Dalam belajar matematika siswa harus menemukan sendiri. Menemukan di sini terutama adalah menemukan kembali (*discovery*), bukan menemukan yang sama sekali baru (*invention*). Oleh karena itu, materi yang disajikan kepada siswa tidak diberitahukan bentuk akhirnya atau pun proses solusinya. Bila guru membawakan sesuatu itu dengan metode penemuan, maka guru harus lebih banyak bertindak membimbing daripada memberitahu.