# BAB IIKAJIAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan membahas teori-teori yang berhubungan dengan masalah atau variabel penelitian yang berfungsi sebagai landasan teoritis dalam pelaksanaan penelitian.

## Teori Belajar yang Berkenaan dengan Strategi *REACT*

1. **Teori Belajar Konstruktivisme**

Teori konstruktivisme memahami belajar sebagai proses pembentukan (konstruksi) pengetahuan oleh belajar itu sendiri. Pengetahuan ada dalam diri seseorang yang sedang mengetahui. Pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari otak seorang guru kepada siswa.

Glaserfeld, Bettencourt, dan Matthews (dalam Siregar dan Nara, 2014: 39) mengemukakan bahwa pengetahuan yang dimiliki seseorang merupakan hasil konstruksi (bentukan) orang itu sendiri. Sementara Piaget (dalam Siregar dan Nara, 2014: 39), mengemukakan bahwa pengetahuan merupakan ciptaan manusia yang dikonstruksikan dari pengalamannya, proses pembentukan berjalan terus menerus dan setiap kali terjadi rekonstruksi karena ada pemahaman yang baru.

Wood dan Cobb (dalam Mustikawati, 2013: 16) mengungkapkan bahwa konsep pembelajaran konstruktivis didasarkan kepada kerja akademik para ahli psikologi dan peneliti yang peduli dengan konstruktivisme. Para ahli konstruktivisme mengatakan bahwa ketika siswa mencoba menyelesaikan tugas-tugas di kelas, maka pengetahuan matematika dikonstruksi secara aktif.

Di dalam kelas konstruktivis, para siswa diberdayakan oleh pengetahuannya yang berada dalam diri mereka. Mereka berbagi strategi dan penyelesaian, debat antara satu dengan lainnya, berfikir secara kritis tentang cara terbaik untuk menyelesaikan setiap masalah.

Peranan guru dalam kelas konstruktivis adalah sebagai mediator dan fasilitator bagi siswa, yang meliputi kegiatan-kegiatan berikut ini.

1. Menyediakan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa bertanggungjawab, mengajar atau berceramah bukanlah tugas utama seorang guru.
2. Menyediakan atau memberikan kegiatan-kegiatan yang merangsang keingintahuan siswa dan membantu mereka untuk mengekspresikan gagasannya.
3. Memonitor, mengevaluasi, dan menunjukkan apakah pemikiran siswa berjalan atau tidak. Guru menunjukkan dan mempertanyakan apakah pengetahuan siswa dapat diberlakukan untuk menghadapi persoalan baru yang berkaitan.

Dalam hal sarana belajar, pendekatan konstruktivisme menekankan bahwa peranan utama dalam kegiatan belajar adalah aktivitas siswa dalam mengkonstuksi pengetahuannya sendiri, melalui bahan, media, peralatan lingkungan, dan fasilitas lainnya yang disediakan untuk membantu pembentukan tersebut.

Prabawanto (dalam Ambami, 2013: 14) menegaskan, “Menurut paradigma konstruktivisme, siswa belajar karena mereka mempunyai pengetahuan awal dan melibatkan informasi baru dalam pikirannya.” Oleh sebab itu teori pembelajaran konstruktivisme sangat baik diterapkan ke dalam metode-metode pembelajaran di sekolah. Karena siswa akan difasilitasi untuk dapat membangun pengetahuannya sendiri bukan hanya sekedar menerima informasi dari guru.

1. **Teori Belajar Bermakna dari David P. Ausubel**

Teori belajar yang dikemukakan oleh Ausubel lebih menekankan pada pembelajaran yang bermakna. Teori Ausubel lebih berfokus kepada metode pembelajaran verbal dalam berbicara, membaca, dan menulis. Ausubel (dalam Suyono dan Hariyanto, 2012: 100) berpendapat bahwa pembelajaran berdasarkan hapalan *(rote learning)* tidak banyak membantu siswa di dalam memperoleh pengetahuan, pembelajaran oleh guru harus sedemikian rupa sehingga membangun pemahaman dalam struktur kognitifnya, pembelajaran haruslah bermakna *(meaningful learning)* bagi siswa untuk menyelesaikan problem-problem kehidupannya.

Belajar bermakna menurut Ausubel ini sangat erat kaitannya dengan komunikasi dan strategi *REACT*. Dalam kemampuan komunikasi, siswa menyampaikan ide verbalnya baik secara lisan maupun tulisan. Penggunaan strategi *REACT* juga dapat membuat siswa memahami apa yang dipelajarinya melalui kegiatan *experiencing* (mengalami) dan *applying* (menerapkan), sehingga pembelajaran seperti ini lebih bermakna bagi siswa karena siswa mengalami sendiri. Penjelasan mengenai strategi *REACT* akan dijelaskan pada bagian selanjutnya.

## Pembelajaran Matematika

Gagne, 1997 (dalam Komalasari, 2010: 2) mendefinisikan belajar sebagai suatu perubahan tingkah laku yang meliputi perubahan kecenderungan manusia seperti sikap, minat, atau nilai dan perubahan kemampuannya yakni peningkatan kemampuan untuk melakukan berbagai jenis *performance* (kinerja).

Pembelajaran pada hakikatnya adalah kegiatan guru dalam membelajarkan siswa, ini berarti bahwa proses pembelajaran adalah membuat atau menjadikan siswa dalam kondisi belajar. Siswa dalam kondisi belajar dapat diamati dan dicermati melalui indikator aktivitas yang dilakukan, yaitu perhatian fokus, antusias, bertanya, menjawab, berkomentar, presentasi, diskusi, mencoba, menduga, atau menemukan. Sebaliknya siswa dalam kondisi tidak belajar adalah kontradiksi dari aktivitas tersebut, mereka hanya berdiam diri, beraktivitas tak relevan, pasif, atau menghindar.

Depdiknas (dalam Susanto, 2014: 184) menjelaskan, kata matematika berasal dari bahasa Latin, *manthenein* atau *mathema* yang berarti “belajar atau hal yang dipelajari”, sedangkan dalam bahasa Belanda, matematika disebut *wiskunde* atau ilmu pasti, yang kesemuanya berkatian dengan penalaran.

Menurut Susanto (2014: 186), pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika.

Dengan pengertian seperti di atas, pembelajaran matematika harus berprinsip pada *minds-on, hands-on,* dan *constructivism.* Hal ini berarti dalam pelaksanaan pembelajaran matematika pikiran siswa fokus pada materi belajar dan tidak memikirkan hal di luar itu, pengembangan pikiran tentang materi bahan ajar dilakukan dengan melakukan dan mengkomunikasikannya agar menjadi bermakna. Belajar matematika yang sesungguhnya tidak menerima begitu saja konsep yang sudah jadi, akan tetapi siswa harus memahami bagaimana dan dari mana konsep tersebut terbentuk melalui kegiatan mencoba dan menemukan. Menurut pakar pembelajaran Peter Sheal (dalam Suherman, 2010: 2.3), bahwa bila belajar hanya dengan mendengarkan hanya bermakna 20% saja, belajar dengan mendengar dan melihat hanya bermakna 50% saja, dan belajar dengan melakukan dan mengkomunikasikan bisa bermakna sampai 90%.

Belajar matematika lebih bermakna dengan melalui kegiatan mengalami sendiri dalam lingkungan alamiah, tidak hanya sekedar mengetahui, mengingat, dan memahami. Pembelajaran tidak hanya berorientasi target penguasaan materi, yang akan gagal dalam membekali siswa untuk memecahkan masalah dalam kehidupannya. Dengan demikian proses pembelajarannya lebih diutamakan daripada hasil belajar, sehingga guru dituntut untuk merencanakan strategi pembelajaran yang variatif dengan prinsip membelajarkan dan memberdayakan siswa, bukan mengajar siswa.

Dengan prinsip pembelajaran seperti itu, pengetahuan bukan lagi seperangkat fakta, konsep, dan aturan yang siap diterima siswa, melainkan harus dikontruksi (dibangun) sendiri oleh siswa dengan fasilitas dari guru. Siswa belajar dengan mengalami sendiri, mengkontruksi pengetahuan, kemudian memberi makna pada pengetahuan itu. Siswa harus tahu makna belajar dan menyadarinya, sehingga pengetahuan dan keterampilan yang diperolehnya dapat dipergunakan untuk bekal kehidupannya. Di sinilah tugas guru untuk mengatur strategi pembelajaran dengan membantu menghubungkan pengetahuan lama dengan yang baru dan memanfaatkannya. Siswa menjadi subjek belajar sebagai pemain dan guru berperan sebagai pengatur kegiatan pembelajaran (sutradara) dan fasilitator.

Pembelajaran matematika di SD, baiknya berasaskan *student center* atau pembelajaran yang berpusat pada siswa. Maksudnya agar ilmu yang didapat tidak hanya berdasar kepada penjelasan guru saja, tetapi pengalaman langsung yang dialami oleh siswa. Prabawanto (dalam Ambami, 2013: 17) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika di sekolah dasar memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

1. Pembelajaran matematika menggunakan metode spiral

Pendekatan spiral dalam pembelajaran matematika merupakan pendekatan dimana pembelajaran konsep atau suatu topik matematika selalu mengkaitkan atau menghubungkan dengan topik sebelumnya. Topik sebelumnya dapat menjadi prasyarat untuk dapat memahami dan mempelajari suatu topik matematika. Topik baru yang dipelajari merupakan pendalaman dan perluasan dari topik sebelumnya. Konsep diberikan dimulai dengan benda-benda konkrit kemudian konsep itu diajarkan kembali dengan bentuk pemahaman yang lebih abstrak dengan menggunakan notasi yang lebih umum digunakan dalam matematika.

1. Pembelajaran matematika bertahap

Materi pelajaran matematika diajarkan secara bertahap yaitu dimulai dari konsep-konsep yang sederhana, menuju konsep yang lebih sulit. Selain itu pembelajaran matematika dimulai dari yang konkret, ke semi konkret dan akhirnya kepada konsep abstrak. Untuk mempermudah siswa memahami objek matematika maka benda-benda konkrit digunakan pada tahap konkrit, kemudian ke gambar-gambar pada tahap semi konkrit dan akhirnya ke simbol-simbol pada tahap abstrak.

1. Pembelajaran matematika menggunakan metode induktif

Matematika merupakan ilmu deduktif. Namun karena sesuai tahap perkembangan mental siswa maka pada pembelajaran matematika di SD digunakan pendekatan induktif. Contohnya, pengenalan bangun-bangun ruang tidak dimulai dari definisi, tetapi dimulai dengan memperhatikan contoh-contoh dari bangun tersebut dan mengenal namanya. Menentukan sifat-sifat yang terdapat pada bangun ruang tersebut sehingga didapat pemahaman konsep bangun-bangun ruang itu.

1. Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi

Kebenaran matematika merupakan kebenaran yang konsisten artinya tidak ada pertentangan antara kebenaran yang satu dengan kebenaran yang lainnya. Suatu pernyataan dianggap benar jika didasarkan kepada pernyataan-pernyataan sebelumnya yang telah diterima kebenarannya. Meskipun di SD pembelajaran matematika dilakukan dengan cara induktif tetapi pada jenjang selanjutnya generalisasi suatu konsep harus secara deduktif.

1. Pembelajaran matematika hendaknya bermakna

Pembelajaran secara bermakna merupakan cara mengajarkan materi pelajaran yang mengutamakan pengertian daripada hafalan. Dalam belajar bermakna aturan-aturan, sifat-sifat, dan dalil-dalil tidak diberikan dalam bentuk jadi, tetapi sebaliknya aturan-aturan, sifat-sifat, dan dalil-dalil ditemukan oleh siswa melalui contoh-contoh secara induktif di SD, kemudian dibuktikan secara deduktif pada jenjang selanjutnya.

## Bangun Ruang Sederhana

Menurut Raharjo (2008: 281), bangun ruang adalah sebuah bangun yang memiliki luas dan volume. Bangun ruang terbagi menjadi tiga, yaitu prisma, limas, dan bola. Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan bangun ruang sederhana adalah kubus dan balok yang termasuk dalam prisma. Prisma adalah suatu bangun ruang yang bidang alas dan atasnya saling sejajar dan kongruen.

Dalam bangun ruang dikenal unsur sisi, rusuk, dan titik sudut. Sisi adalah bidang atau permukaan yang membatasi bagian dalam dan bagian luar bangun ruang. Rusuk adalah garis yang merupakan pertemuan dari dua sisi bangun ruang. Titik sudut adalah titik pertemuan dari tiga buah rusuk pada bangun ruang.

Suatu bangun ruang terbentuk dari beberapa bangun datar atau disebut jaring-jaring. Jaring-jaring merupakan kumpulan beberapa bangun datar yang dapat dibentuk menjadi sebuah bangun ruang. Cara membentuknya adalah dengan menyatukan sisi-sisi yang sesuai pada bangun datar tersebut.

1. **Kubus**

Kubus adalah sebuah bangun ruang yang dibatasi oleh enam buah persegi yang berukuran sama.

1. Sifat-Sifat Kubus

Berikut ini adalah kubus ABCD.EFGH.



**Gambar 2.1. Kubus ABCD.EFGH**

Sisi-sisi pada kubus ABCD.EFGH adalah sisi ABCD, sisi EFGH, sisi ABFE, sisi DCGH, sisi ADHE, dan sisi BCGF. Jadi, ada 6 sisi pada bangun ruang kubus. Sisi-sisi kubus tersebut berbentuk persegi (bujur sangkar) yang berukuran sama.

Rusuk-rusuk pada kubus ABCD.EFGH adalah rusuk AB, rusuk BC, rusuk AE, rusuk EF, rusuk FG, rusuk BF, rusuk GH, rusuk EH, rusuk CG, rusuk CD, rusuk AD, dan rusuk DH. Jadi, ada 12 rusuk pada bangun ruang kubus. Rusuk-rusuk kubus tersebut mempunyai panjang yang sama.

Titik-titik sudut pada kubus ABCD.EFGH adalah titik sudut A, titik sudut E, titik sudut B, titik sudut F, titik sudut C, titik sudut G, titik sudut D, dan titik sudut H. Jadi, ada 8 titik sudut pada bangun ruang kubus.

1. Jaring-jaring Kubus

Jaring-jaring kubus merupakan gabungan dari beberapa persegi yang membentuk kubus.



**Gambar 2.2. Kubus dan Kubus Dibuka**

Gambar kubus di atas jika dibuka akan memperoleh model jaring-jaring berikut.



**Gambar 2.3. Jaring-jaring Kubus**

1. **Balok**

Balok adalah sebuah bangun ruang yang dibatasi oleh tiga pasang (enam buah) persegi panjang dimana setiap pasang persegi panjang saling sejajar (berhadapan) dan berukuran sama.

1. Sifat-Sifat Balok

Berikut ini adalah balok ABCD.EFGH.



**Gambar 2.4. Balok ABCD.EFGH**

Sisi-sisi pada balok ABCD.EFGH adalah sisi ABCD, sisi CDHG, sisi EFGH, sisi ADHE, sisi ABFE, dan sisi BCGF. Jadi, ada 6 sisi pada bangun ruang balok. Sisi ABCD kongruen dengan sisi EFGH, sisi BCGF kongruen dengan sisi ADHE,dan sisi ABFE kongruen dengan sisi CDHG.

Rusuk-rusuk pada balok ABCD.EFGH adalah rusuk AB, rusuk BC, rusuk AE, rusuk EF, rusuk FG, rusuk BF, rusuk GH, rusuk EH, rusuk CG, rusuk CD, rusuk AD, dan rusuk DH. Jadi, ada 12 rusuk pada bangun ruang balok. Rusuk AB = rusuk EF = rusuk GH = rusuk CD. Rusuk BC = rusuk FG = rusuk EH = rusuk AD. Rusuk AE = rusuk BF = rusuk CG = rusuk DH

Titik-titik sudut pada balok ABCD.EFGH adalah titik sudut A, titik sudut B, titik sudut C, titik sudut D, titik sudut E, titik sudut F, titik sudut G, dan titik sudut H. Jadi, ada 8 titik sudut pada bangun ruang balok.

1. Jaring-jaring Balok



**Gambar 2.5. Balok dan Balok dibuka**

Gambar di atas jika dibuka akan memperoleh jaring-jaring berikut.



**Gambar 2.6. Jaring-jaring Balok**

## Strategi *REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring)*

Menurut Suherman (2010: 6.1), strategi pembelajaran bisa diartikan sebagai siasat yang sengaja direncanakan oleh guru berkenaan dengan perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, fasilitas, dan refleksi agar pelaksanaan pembelajaran di kelas berjalan dengan lancar sesuai harapan-kompetensi-tujuan yang ingin dicapai. Sementara strategi pembelajaran menurut Colin Marsh (dalam Suyono dan Hariyanto, 2012: 20) adalah suatu cara untuk meningkatkan pembelajaran yang optimal bagi siswa termasuk bagaimana mengelola disiplin kelas dan organisasi pembelajaran.

Strategi *REACT* (*Relating, Experiencing, Applying,* *Cooperating* dan *Transferring*) merupakan salah satu strategi pembelajaran kontekstual yang dikembangkan di Amerika. Pembelajaran kontekstual atau *Contextual Teaching and Learning* *(CTL)* adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi pembelajaran dengan situasi dunia nyata siswa, dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari. (Muslich, 2009: 41). Nurhadi (dalam Muslich, 2009: 41) mengemukakan bahwa pengetahuan dan keterampilan siswa diperoleh dari usaha siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan baru ketika ia belajar.

Landasan filosofis *CTL* adalah konstruktivisme, yaitu filosofi belajar yang menekankan bahwa belajar tidak hanya sekedar menghafal, tetapi merekonstruksikan atau membangun pengetahuan dan keterampilan baru lewat fakta-fakta atau proposisi yang mereka alami dalam kehidupannya.

Strategi *REACT* yang merupakan strategi pembelajaran *CTL* ini terfokus pada pengajaran dan pembelajaran konteks dan merupakan inti dari prinsip konstruktivisme (Crawford, 2001: 3). Strategi *REACT* ini cocok untuk diterapkan dalam pelajaran matematika. Dalam pembelajaran di kelas guru hendaknya menerapkan strategi *REACT* ini sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran agar hasil belajar siswa menjadi lebih baik.

Komponen-komponen dari strategi *REACT* adalah sebagai berikut.

* 1. ***Relating* (mengaitkan/ menghubungkan)**

Menurut Crawford (2001: 3) mengaitkan/ menghubungkan merupakan strategi pembelajaran kontekstual yang paling kuat sekaligus merupakan inti dari konstruktivis. Guru dikatakan menggunakan strategi menghubungkan ketika siswa mengaitkan konsep baru dengan sesuatu yang tidak asing bagi siswa. Guru membantu menghubungkan apa yang telah diketahui oleh siswa dengan informasi yang baru.

Guru yang memulai pembelajaran dengan strategi *relating* harus selalu mengawali pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat dijawab oleh hampir semua siswa dari pengalamannya hidupnya di luar kelas (Crawford, 2001: 4). Jadi pertanyaan yang diajukan selalu dalam fenomena-fenomena yang menarik dan sudah tidak asing lagi bagi siswa, bukan menyampaikan sesuatu yang abstrak atau fenomena yang berada di luar jangkauan persepsi, pemahaman dan pengetahuan para siswa.

* 1. ***Experiencing* (mengalami)**

Belajar mengalami adalah belajar dalam konteks eksplorasi, penemuan, dan penciptaan (invensi) yang juga merupakan jantung dari belajar kontekstual secara kontekstual.

Mengalami adalah menghubungkan informasi baru dengan berbagai pengalaman atau pengetahuan sebelumnya. Pengalaman yang dimaksud disini adalah yang dialami siswa selama proses belajar*. Experiencing* ini disebut juga *learning by doing* melalui *exploration* (penggalian), *discovery* (penemuan), dan *invention* (penciptaan). *Relating* dan *experiencing* merupakan dua strategi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam mempelajari berbagai konsep baru. Tetapi guru harus tahu kapan dan bagaimana caranya mengintegrasikan strategi-strategi dalam pembelajaran tidaklah sederhana (Crawford, 2001: 5). Disini guru memerlukan ketelitian, kolaborasi, dan kecermatan dalam menyajikan materi-materi pembelajaran. Guru dapat mengetahui kapan saatnya mengaktifkan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki siswa sebelumnya, sehingga dapat membantu menyusun pengetahuan baru bagi siswa.

* 1. ***Applying* (menerapkan)**

Pada strategi menerapkan ini siswa belajar untuk menerapkan konsep-konsep ketika mereka melakukan aktivitas pemecahan masalah. Guru harus mampu memotivasi siswa untuk memahami konsep-konsep yang diberikan dengan latihan-latihan yang lebih realistis dan relevan dengan kehidupan nyata. Agar proses pembelajaran dapat menunjukkan motivasi siswa dalam mempelajari konsep-konsep serta pemahaman siswa menjadi lebih mendalam, Crawford, 2001: 10 merekomendasikan untuk memfokuskan pada aspek-aspek aktivitas pembelajaran yang bermakna. Setelah itu merancang tugas-tugas untuk sesuatu yang baru, bervariasi, beranekaragam dan menarik. Terakhir merancang tugas-tugas yang menantang tapi sejalan dalam kaitannya dengan kemampuan siswa.

* 1. ***Cooperating* (bekerja sama)**

Bekerja sama yaitu belajar dalam konteks berbagi informasi dengan menjawab atau menanggapi ide, mengemukakan ide kepada orang lain dan berkomunikasi dengan siswa lain adalah suatu strategi utama dalam pembelajaran kontekstual. Siswa yang melakukan aktivitas belajar secara individual kadang-kadang tidak mampu menunjukkan perkembangan yang signifikan dalam menyelesaikan masalah. (Crawford, 2001: 11)

Belajar dalam kelompok kecil, dapat membuat siswa lebih mampu menghadapi latihan-latihan yang sulit. Mereka lebih mampu menjelaskan apa yang mereka sudah pahami kepada teman-teman satu kelompok.

Untuk menghindari adanya siswa yang tidak berpartisipasi dalam aktivitas kelompok, menolak atau menerima tanggung jawab atas pekerjaan kelompok; atau mungkin kelompok yang terlalu tergantung pada bimbingan guru, atau kelompok dapat terlibat dalam konflik. Oleh karena itu David Johnson dan Roger Johnson (Crawford, 2001: 12) memberikan beberapa petunjuk untuk menghindari hal tersebut dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep yang lebih mendalam.

* 1. ***Transferring* (mentransfer)**

Dalam pembelajaran dengan strategi ini siswa diharapkan dapat menggunakan pengetahuan ke dalam konteks yang baru atau situasi yang baru. Pembelajaran diarahkan untuk menganalisis dan memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan pengetahuan yang sudah dimilikinya.

Disini guru dituntut untuk merancang tugas-tugas untuk mencapai sesuatu yang baru dan beranekaragam sehingga tujuan-tujuan, minat, motivasi, keterlibatan dan penguasaan siswa terhadap pelajaran matematika dapat meningkat (Crawford, 2001: 15).

Selain itu, guru seharusnya memiliki kemampuan alamiah untuk memperkenalkan gagasan-gagasan baru yang dapat memberikan motivasi terhadap siswa secara intrinsik dengan memancing rasa penasaran atau emosi. Oleh karena itu guru secara efektif memberikan latihan-latihan untuk memancing rasa penasaran dan emosi siswa. Guru juga berperan sebagai motivator dalam mentransfer gagasan-gagasan matematika dari satu konteks ke konteks lain. Dengan demikian rasa bermakna yang timbul dalam pembelajaran dengan strategi ini dapat melibatkan emosi siswa.

## Kemampuan Komunikasi Matematis

Kompetensi matematika sangat penting untuk diketahui dan dipahami oleh setiap calon guru dan calon guru matematika, karena hal inilah tujuan kita membelajarkan siswa dalam matematika. Jika tidak, guru akan kehilangan arah dalam melaksanakan pembelajaran dan akibatnya proses pembelajaran menjadi tidak tepat dan hasil belajar tidak tercapai, yang pada akhirnya prestasi belajar siswa rendah dan sukar ditingkatkan.

Kompetensi matematika ini diambil dari beberapa sumber. *National Council of Teachers Mathematics* (dalam Yuniawatika, 2011: 108) mengemukakan terdapat lima keterampilan proses yang dimiliki siswa melalui pembelajaran matematika yang tercakup dalam standar proses, yaitu: (1) pemecahan masalah *(problem solving)*; (2) penalaran dan pembuktian *(reasoning and proof)*; (3) komunikasi *(communication)*; (4) koneksi *(connection)*; (5) representasi *(representation)*. Sementara menurut kurikulum matematika sekolah tahun 2006 dan teori pembelajaran matematika kontemporer (Suherman, 2010: 1.3) mengemukakan kompetensi matematika yang dibicarakan di sini ada 13 yaitu pemahaman, penalaran, koneksi, investigasi, komunikasi, observasi, eksplorasi, inkuiri, konjektur, hipotesis, generalisasi, kreativitas, dan pemecahan masalah.

Kompetensi siswa yang harus dimilki selama proses dan sesudah pembelajaran adalah kemampuan kognitif (pemahaman, penalaran, aplikasi, analisis, observasi, identifikasi, investigasi, eksplorasi, koneksi, komunikasi, inkuiri, hipotesis, konjektur, generalisasi, kreativitas, pemecahan masalah), kemampuan afektif (pengendalian diri yang mencakup kesadaran diri, pengelolaan suasana hati, pengendalian impulsi, motivasi aktivitas positif, empati), dan kemampuan psikomotorik (sosialisasi dan kepribadian yang mencakup kemampuan argumentasi, presentasi, prilaku).

Dalam kurikulum Depdiknas 2004 (dalam Susanto, 2014: 184) disebutkan bahwa standar kompetensi matematika di sekolah dasar yang harus dimiliki siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran bukanlah penguasaan matematika, namun yang diperlukan ialah dapat memahami dunia sekitar, mampu bersaing, dan berhasil dalam kehidupan. Standar kompetensi yang dirumuskan dalam kurikulum ini mencakup pemahaman konsep matematika, komunikasi matematis, koneksi matematis, penalaran dan pemecahan masalah, serta sikap dan minat yang positif terhadap matematika.

Salah satu dari kemampuan itu adalah kemampuan komunikasi, yang akan dijelaskan lebih lanjut. Bernard Berelson dan Bary A, Stener (Suherman, 2010: 1.17) mengemukakan bahwa, kemampuan komunikasi adalah transmisi informasi, gagasan, emosi, keterampilan, dan sebagainya, dengan menggunakan simbol-simbol kata-kata, gambar, figur grafik, dan sebagainya. Tindakan atau proses transmisi itulah yang biasanya disebut komunikasi. Sedangkan Carl I. Hovland (Suherman, 2010: 1.17) berpendapat, proses komunikasi adalah proses yang memungkinkan seseorang (komunikator) menyampaikan rangsangan (biasanya lambang-lambang verbal) untuk mengubah perilaku orang lain (komunikan). Gerald R Miller (Suherman, 2010: 1.17) mengemukakan pula bahwa, komunikasi terjadi ketika suatu sumber menyampaikan suatu pesan kepada penerima dengan niat yang disadari untuk mempengaruhi perilaku penerima.

Pendapat lainnya dikemukakan oleh Everett M. Rogers (Suherman, 2010: 1.18), bahwa komunikasi adalah proses dimana suatu ide dialihkan dari sumber kepada suatu penerima atau lebih, dengan maksud untuk mengubah tingkah laku mereka.

Jadi dapat disimpulkan bahwa, komunikasi adalah proses atau cara penyampaian ide-ide, pandangan, pemikiran atau menjelaskan pengertian antar sesama pribadi yaitu komunikator dengan komunikan. Jenis komunikasi ada empat macam, yatitu komunikasi bersifat informatif, edukatif, persuasif, dan resprektif. Sedangkan fungsi kompetensi komunikasi adalah untuk:

1. memberi keterangan, data, atau fakta yang berguna bagi segala aspek kehidupan,
2. mendidik untuk menuju pencapaian diri, dan
3. membujuk orang untuk berperilaku sesuai dengan kehendak yang diharapkan oleh komunikatornya.

Menurut Fathoni (Suherman, 2010: 1.18) komunikasi yang terjadi dalam matematika dapat terjadi diantaranya dalam:

1. dunia nyata, ukuran dan bentuk lahan dalam dunia petanian (geometri), banyak barang dan nilai uang logam dalam dunia nyata bisnis dan perdagangan (bilangan), ketinggian pohon dan bukit (trigonometri), kecepatan gerak benda angkasa (kalkulus), peluang dalam perjudian (probilitas), sensus dan data kependudukan (statitiska), dan sebagainya,
2. struktur abstrak dari suatu sistem antara lain struktur sistem bilangan, struktur penalaran (logika matematika), struktur berbagai gejala dalam kehidupan manusia (pemodelan matematika) dan sebagainya.

 Matematika sendiri yang merupakan bentuk kombinasi matematika yang digunakan untuk pengembangan diri

1. kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematika,
2. modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematika, dan
3. wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain.

Manfaat membangun kemampuan komunikasi matematika bagi siswa adalah:

1. memodelkan situasi dengan lisan, tertulis, gambar, grafik, dan secara aljabar;
2. merefleksi dan mengklarifikasi dalam berpikir mengenai gagasan-gagasan matematika dalam berbagai situasi;
3. mengembangkan pemahaman terhadap gagasan-gagasan matematika termasuk peranan definisi-definisi dalam matematika;
4. menggunakan keterampilan membaca, mendengar, dan menulis untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan matematika;
5. mengkaji gagasan matematika melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan;
6. memahami nilai dari notasi dan peran matematika dalam pengembangan gagasan matematika;
7. membuat model dari suatu situasi melalui lisan, tulisan, benda, benda konkrit, gambar, grafik, dan metode-metode aljabar;
8. menyusun refleksi dan membuat klasifikasi tentang ide matematika;
9. mengembangkan penalaran dasar matematika tes masuk aturan-aturan definisi matematika;
10. menggunakan kemampuan membaca, menyimak, dan mengamati untuk menginterpretasi dan mengevaluasi suatu ide matematika;
11. mendiskusikan ide-ide membuat kenjektur, menyusun argument, merumuskan definisi, dan generalisasi; dan
12. mengapresiasi nilai-nilai dari suatu notasi matematika termasuk aturan-aturannya dalam mengembangkan ide matematika.

Kemampuan komunikasi matematis berkenaan dengan kemampuan siswa untuk mengkomunikasikan ide matematis kepada orang lain, dalam bentuk lisan, tulisan, atau diagram sehingga orang lain memahaminya. Adapun indikator kemampuan kumunikasi matematis menurut Suherman (2010: 1.19) adalah sebagai berikut.

1. Menyatakan situasi-gambar-diagram ke dalam bahasa, simbol, idea, model matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematis secara lisan atau tulisan.
3. Mendengarkan, berdiskusi presentasi, menulis matematika.
4. Membaca representasi matematika.
5. Mengungkapkan kembali suatu uraian matematis dengan bahasa sendiri.

Baroody (dalam Herlina, 2012: 24) mengemukakan lima aspek komunikasi, kelima aspek itu adalah sebagai berikut.

1. Representasi, yaitu kemampuan yang meliputi menunjukkan kembali suatu ide atau suatu masalah dalam bentuk baru, misalnya menerjemahkan suatu masalah kata ke dalam model konkrit dengan gambar atau bagan, menyajikan persoalan atau masalah ke dalam model matematika berupa diagram, persamaan matematika, grafik, tabel, atau sejumlah kalimat yang lebih sederhana. Representasi dapat membantu anak menjelaskan konsep atau ide dan memudahkan anak mendapatkan strategi pemecahan. Selain itu dapat menigkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal matematika.
2. Mendengar, yaitu kemampuan siswa dituntut untuk mendengar dengan teliti sehingga bermanfaat dalam mengkonstruksi pengetahuan matematis yang lebih lengkap. Ini menunjukkan pentingnya mendengar secara aktif dan kritis di samping gurupun menyediakan waktu untuk mendengar ide-ide siswa sehingga terjadi arah komunikasi yang lebih banyak. Baroody (dalam Herlina, 2012: 25) mengatakan mendengar secara berhati-hati terhadap pernyataan teman dalam suatu kelompok juga dapat membantu siswa mengkonstruksi lebih lengkap pengetahuan matematika dan mengatur strategi jawaban yang lebih efektif.
3. Membaca, yaitu kemampuan melihat serta memahami isi dari apa yang ditulis. Kemampuan membaca merupakan kemampuan yang kompleks, karena di dalamnya terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menemukan, menganalisis, mengorganisasikan, dan akhirnya menerapkan apa yang terkandung dalam bacaan. Siswa dianjurkan untuk menggunakan *text book* matematika sebagai suatu sumber informasi, ide-ide, dan tidak hanya satu sumber saja atau pekerjaan rumah semata.
4. Berdiskusi, merupakan pertemuan ilmiah untuk bertukar pikiran mengenai suatu masalah. Dalam berdiskusi diharapkan terjadi proses interaksi antara dua atau lebih individu yang terlibat dalam menukar informasi, memecahkan masalah, dan membantu siswa untuk mempraktekkan komunikasi lisan. Baroody (dalam Herlina, 2012: 25) menguraikan beberapa kelebihan dari diskusi antara lain: (a) dapat mempercepat pamahaman materi pembelajaran dan kemahiran dalam menggunakan strategi; (b) membantu siswa mengkonstruksi pemahaman matematis; (c) menginformasikan bahwa para ahli matematika biasanya tidak memecahkan masalah sendiri-sendiri tetapi membangun ide bersama pakar lainnya dalam satu tim; (d) membantu siswa menganalisis dan memecahkan masalah secara bijaksana.
5. Menulis, yaitu kemampuan menulis matematika yang lebih ditekankan pada mengekspresikan ide-ide matematika. Kegiatan menulis dapat menunjukkan representasi siswa dalam matematika. Hubungannya dengan evaluasi, guru dapat mengetahui sejauh mana siswa dapat mengkomunikasikan ide matematikanya dalam tulisan sehingga menjadi *feedback* dalam pembelajaran matematika yang dilakukan.

Within (dalam Herdian, <http://herdy07.wordpress.com>) menyatakan kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, dan bekerjasama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Anak-anak yang diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok dalam mengumpulkan dan menyajikan data, mereka menunjukkan kemajuan baik di saat mereka saling mendengarkan ide yang satu dan yang lain mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya. Ternyata mereka belajar sebagian besar dari berkomunikasi dan mengkontruksi sendiri pengetahuan mereka.

Dalam penelitian ini, komunikasi kemampuan komunikasi matematis akan diukur melalui kemampuan siswa dalam mengungkapkan kemampuan komunikasi matematisnya secara tertulis dalam permasalahan matematika. Dalam setiap permasalahan matematika, pengukuran kemampuan komunikasi secara tertulis dilakukan dengan indikator-indikator yaitu: (1) memberikan penjelasan secara logis dan benar atau argumen verbal yang didasarkan pada analisis terhadap gambar dan konsep-konsep formal; (2) menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, tabel, dan aljabar. Alasan peneliti mengambil indikator tersebut karena indikator tersebut mencerminkan indikator kemampuan komunikasi matematis tertulis yang sesuai dengan harapan peneliti, mudah diukur, dan cocok pada siswa jenjang sekolah dasar.

## Penelitian yang Relevan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mega Mustikawati (2013) dengan menerapkan strategi *REACT* pada siswa kelas VIII semester 2 di salah satu SMP di Kabupaten Bandung Barat tahun pelajaran 2012/2013 dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan menerapkan strategi *REACT* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII di salah satu SMP di Kabupaten Bandung Barat. Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Sari Herlina dengan judul Efektifitas Strategi *REACT* dalam Upaya Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama menunjukkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa setelah pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi *REACT*.