**BAB II**

**KAJIAN PUSTAKA**

**Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

* 1. **Pengertian Komunikasi Matematis Siswa**

Matematika merupakan ilmu yang syarat akan simbol, istilah dan gambar yang menuntut kemampuan komunikasi yang baik dalam penyampaiannya. Dalam proses pembelajaran matematika di kelas, proses komunikasi gagasan matematika bisa terjadi antara guru dengan siswa, buku dengan siswa, dan antara siswa dengan siswa. Komunikasi dalam pembelajaran matematika memiliki tujuan untuk mendorong guru memahami kemampuan siswa dalam mengekspresikan dan menginterpretasikan konsep dan proses matematika yang dipelajarinya.Greenes dan Schulman (Juanda, 2009: 43) yang mengungkapkan bahwa, kemampuan komunikasi matematika merupakan kemampuan menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda, memahami, menafsirkan dan rnenilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan atau dalam bentuk visual, mengkonstruk, menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya.

Siswa merupakan unsur utama dalam pembelajaran, sehingga siswa berperan aktif dalam mengembangkan kemampuan yang dimilikinya. Guru membimbing dan mengarahkan siswa dalam menemukan, memahami dan mengembangkan konsep yang dipelajari. Ketika siswa mencoba memahami apa yang sedang dipelajari melalui kegiatan menulis, berpikir, merespon dan berdiskusi sesungguhnya mereka telah menggunakan kemampuan komunikasi matematika. Ada dua alasan penting yang menjadikan komunikasi dalam matematika perlu menjadi fokus perhatian menurut Baroody (Rachmawati, 2007: 4), yaitu: (1) *mathematics as language,* matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola-pola atau menyelesaikan masalah, namun matematika juga merupakan alat yang tidak terhingga nilainya untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat dan cermat, dan (2) *mathematics learning as social activity*, matematika sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, interaksi antar siswa, seperti juga komunikasi antara guru dan siswa merupakan bagian terpenting untuk membimbing potensi matematika siswa.

Dari berbagai pendapat di atas, dapat dikatakan bahwa siswa dilibatkan secara aktif dalam mengerjakan matematika, ketika mereka diminta untuk memikirkan ide-ide mereka, atau berbicara dengan siswa lain dan mendengarkan siswa lain, dalam berbagi ide, strategi dan solusi. Dari berbagai pendapat di atas dapat diketahui bahwa komunikasi matematika sangat penting dalam pembelajaran matematika.

* 1. **Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

Bean dan Ziebarth (Ansari, 2003: 16) mengemukakan bahwa, kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan siswa dalam hal menjelaskan suatu algoritma dan cara unik untuk pemecahan masalah, kemampuan siswa mengkontruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata atau kalimat, persamaan tabel dan sajian secara fisik.

Sehingga dengan kata lain komunikasi matematika meliputi kemampuan mengilustrasikan suatu ide matematika dengan uraian relevan, kemampuan mengubah suatu pernyataan (masalah nyata) kedalam model matematika, dan kemampuan memberikan alasan yang rasional terhadap pernyataan yang disediakan.

Untuk mengukur kemampuan komunikasi tulisan akan digunakan tes kemampuan komunikasi matematik yaitu tes representasi matematik. Menurut Ansari (2003: 56), Tes representasi matematik diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu:

1. Pemunculan model konseptual seperti gambar, diagram, tabel dan grafik (aspek *drawing*),
2. Membentuk model matematik atau persamaan aljabar (*mathematical expressions*), dan
3. Argumentasi varbal yang didasarkan pada analiris terhadap gambar dan konsep-konsep formal (aspek *writen texts*).

Kemampuan komunikasi lisan merupakan kemampuan siswa dalam menyampaikan gagasan atau ide dari suatu masalah matematik secara lisan. Untuk mengembangkannya digunakan indikator Djumhur (Astuti 2004: 21) sebagai berikut:

1. Indikator komunikasi lisan dalam representasi
2. Siswa dapat menyajikan suatu penyelesaian dari suatu masalah.
3. Siswa dapat memilih cara yang paling tepat untuk menyajikan jawaban dari suatu masalah.
4. Menggunakan table, gambar, model dll untuk menyampaikan jawaban dari suatu masalah.
5. Indikator komunikasi lisan dalam diskusi
6. Siswa ikut menyampaikan pendapat tentang masalah yang sedang dibahas.
7. Siswa berpartisipasi aktif dalam menanggapi pendapat yang diberikan siswa lain.
8. Siswa mau mengajukan pertanyaan ketika ada sesuatu yang tidak dimengerti.
9. Mendengarkan secara serius ketika siswa lain mengemukakan pendapat.

Sedangkan menurut Sumarmo (Syaban, 2008) komunikasi matematis meliputi kemampuan siswa:

1. menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika
2. menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar
3. menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbul matematika
4. mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika
5. membaca dengan pemahaman atau presentasi matematika tertulis
6. membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi
7. menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Dalam penelitian yang akan dilaksanakan, penulis mengambil tiga indikator komunikasi matematika dari NCTM sesuai dengan pendapat Wihatma (2004: 48) dengan alasan ketiga indikator ini cukup mewakili penulis dalam melaksanakan penelitian. Ketiga indikator tersebut adalah:

1. Dapat memberikan alasan rasional terhadap pernyataan yang disajikan.
2. Dapat menyajikan suatu masalah nyata ke dalam model matematika.
3. Dapat mengilustrasikan sebuah ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.

Dengan kemampuan komunikasi matematis, siswa dimungkinkan untuk menggunakan bahasa verbal untuk mengkomunikasikan pikiran, memperluas proses berpikir dalam memahami konsep matematika. Di samping itu, siswa dapat menggunakan bahasa tulisan untuk menjelaskan, berargumentasi dan mengungkapkan ide-ide matematikanya. Dengan demikian kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilakukan dan diperlihatkan tergantung dari kemampuan siswa itu sendiri dalam berkomunikasi.

**Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

Menurut Lithner (2008), penalaran adalah pemikiran yang diadopsi untuk menghasilkan pernyataan dan mencapai kesimpulan pada pemecahan masalah yang tidak selalu didasarkan pada logika formal sehingga tidak terbatas pada bukti. Menurut Zhu (2007), Seorang problem solver harus memiliki kemampuan kognitif yang diperlukan untuk memahami dan merepresentasikan suatu situasi matematis, membuat algoritma, memroses berbagai jenis informasi, serta menjalankan komputasi, dan juga harus dapat mengidentifikasi dan mengelola seperangkat strategi penyelesaian yang tepat untuk memecahkan masalah.

Kemampuan penalaran diharapkan dapat melatih tahapan berpikir matematis tingkat tinggi yang mencakup kemampuan untuk berpikir secara logis dan sistematis berdasarkan fakta-fakta dan sumber yang mendukung. Hal ini sejalan dengan pernyataan Shutter dan Pierce (dalam Budiarto, 2008: 10) yang mendefinisikan penalaran sebagai terjemahan dari *reasoning,* yaitu proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta-fakta dan sumber yang relevan. Menurut NCTM (2000: 188), *“students need to explain and justify their thinking and learn how to detect fallacies and critical thinking. They need to have ample opportunity to apply their reasoning skills and justify their thinking in mathematics discussion”.*

Adapun menurut Baroody (Juariah 2005: 5) mengungkapkan ada empat alasan, mengapa penalaran penting untuk matematika tentunya dalam kehidupan sehari- hari, yaitu:

1. *The reasoning needed to do mathematics.* Ini berarti penalaran matematika memainkan peran penting dalam pengembangan dan aplikasi matematika. Misalnya dalam pembuktian- pembuktian geometri diperlukan penalaran induktif.
2. *The need for reasoning in school mathematics.* Menurut NCTM salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika adalah mengutamakan perkembangan daya matematis siswa. Meningkatkan penalaran matematis siswa merupakan hal pokok untuk mengembangkan daya matematis siswa.
3. *Reasoning involved in order content areas.* Ini berarti keterampilan– keterampilan penalaran dapat diterapkan pada ilmu- ilmu lain.
4. *Reasoning for everyday life.* Ini berarti penalaran suatu alat yang esensial untuk mengatasi kemampuan kehidupan sehari- hari.

Bjuland (2007) mendefinisikan penalaran berdasarkan pada tiga model pemecahan masalah Polya, penalaran merupakan lima proses yang saling terkait dari aktivitas berpikir matematik yang dikategorikan sebagai *sense making,* *conjecturing, convincing, reflecting, dan generalising.* *Sense making* terkait erat dengan kemampuan membangun skema permasalahan dan merepresentasikan pengetahuan yang dimiliki. Menurut Copi (Jacob, 2003: 2) bahwa penalaran adalah bentuk khusus dari berpikir dalam upaya pengambilan konklusi yang digambarkan premis. Kemudian menurut Jonassen (2011), selain ditemukannya solusi yang dapat diterima, seorang problem solver juga harus mampu mengenali masalah serupa pada waktu yang berbeda.

Pengembangan kompetensi penalaran diharapkan menjadi salah satu yang esensial untuk membantu siswa lebih meningkat dari hanya mengingat fakta-fakta, aturan-aturan dan prosedur-prosedur. Suatu fokus pada pembelajaran penalaran dapat membantu siswa melihat bahwa matematika adalah logis dan dianggap dapat dimengerti. Dalam Standar kurikulum *National Council of Mathematics* (Douglas, 1992: 143) dijelaskan bahwa dalam tingkat 9-12, kurikulum matematika seharusnya mencakup pengalaman yang banyak dan bervariasi agar memperkuat dan memperluas kemampuan penalaran siswa, sedemikian sehingga diharapkan semua siswa dapat:

1. Membuat dan mengerjakan tes dengan menggunakan dugaan (*conjecture*).
2. Merumuskan contoh-contoh khusus.
3. Mengikuti argumen-argumen secara logis.
4. Menilai kevalidan dari argumen-argumen.
5. Menyusun argumen-argumen yang valid (sah).
6. Menyusun bukti-bukti untuk suatu pernyataan matematika yang meliputi bukti tak langsung dan pembuktian dengan menggunakan induksi matematika.

Golongan 9-12 di sini lebih tepatnya adalah golongan siswa untuk tingkat Sekolah Menengah Atas. Menurut Douglas (1992: 219) bahwa penilaian (*asessement*) kemampuan penalaran matematika siswa seharusnya memberikan bukti bahwa mereka dapat:

* 1. Menggunakan penalaran induktif untuk mengetahui pola dan bentuk dugaan.
  2. Menggunakan penalaran untuk mengembangkan argumen-argumen yang masuk akal dalam pernyataan matematika.
  3. Menerapkan proses penalaran, dengan perhatian khusus pada nalar-ruang dan penalaran dengan perbandingan dalam menyelesaikan masalah.
  4. Menggunakan penalaran deduktif untuk menguji (*verify*) kesimpulan (konklusi), menilai (*judge*) validitas dari argumen-argumen dan menyusun argumen-argumen yang sah (*valid*).
  5. Menganalisis situasi untuk menentukan susunan dan sifat secara umum.
  6. Menghargai atau mengapresiasikan aksioma-aksioma asli dari matematika.

Penilaian kemampuan penalaran tersebut dapat dijadikan indikator dalam mengukur kemampuan penalaran siswa. Dalam penelitian ini diterapkan tiga indikator penalaran yaitu:

1. Transduktif, yaitu menguji (*verify*), menilai (*judge*) dari suatu konsep atau sifat yang diterapkan pada kasus atau contoh kasus.
2. Menyusun bukti-bukti untuk suatu pernyataan matematika dengan menggunakan argumen dan konsep matematika.
3. Menggunakan penalaran untuk mengembangkan argumen-argumen yang masuk akal dalam pernyataan matematika dan model matematika.

Dengan penalaran matematika yang sangat penting dalam pembelajaran matematika diharapkan tujuan dalam kegiatan belajar mengajar antara guru dan siswa dapat tercapai serta manfaat- manfaat penalaran itu sendiri yaitu dapat memperluas keyakinan, menemukan kebenaran, meyakinkan dan menjelaskan.

**Meningkatkan Komunikasi dan Penalaran Matematis**

Pembelajaran yang mengutamakan siswa belajar aktif, diharapkan dapat mencapai kemampuan penalaran dan komunikasi matematis yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapat pembelajaran biasa. Menurut Kramarski dan Zoldan (2008), untuk hal ini diperlukan adanya diskusi antar siswa yang lebih terfokus pada struktur dan konsep matematik untuk memaksimalkan kesempatan pada masing-masing siswa dalam melakukan proses *self questioning, elaboration, explanation, dan verbal communication.*

Hung (1997) menyarankan bahwa dalam pembelajaran siswa sebaiknya dimotivasi dan dibimbing pengajar untuk mengonstruk ide, konsep, dan pemahaman mereka sendiri mengenai materi yang dipelajari berdasarkan *prior knowledge* yang sudah mereka miliki. Fokus bagaimana belajar *(how to learn)* memiliki nilai yang lebih penting dibandingkan dengan apa yang dipelajari *(what to learn).* Alternatif pencapaian learning *how to learn*, adalah dengan memberdayakan keterampilan berpikir siswa. Roth et al. (Harahap, 2005) menyatakan ada dua aliran pemikiran konstruktivisme, yakni satu yang dikembangkan berdasarkan karya Piaget dan yang satu lagi dikembangkan berdasarkan karya Vygotsky, yang keduanya sama-sama menekankan pentingnya interaksi sosial dalam pembelajaran.

Menurut von Glasersfeld et al. (1991), pengalaman belajar bermakna bagi siswa dapat diberikan, salah satunya melalui pengajar memberikan tugas yang lebih berorientasi pada kemampuan berpikir siswa, dan siswa juga yang melakukan proses berpikir itu. Murata (2006) menyatakan pula bahwa, pembelajaran yang diduga dapat menumbuhkembangkan kemampuan berpikir adalah dengan melaksanakan pembelajaran yang didesain membantu siswa untuk membangun konsep atau prinsip matematika dengan kemampuannya sendiri. Dalam hal ini pengajar perlu menerapkan suatu strategi pembelajaran yang pada setiap langkahnya, siswa diberikan kesempatan seluas-luasnya untuk terlibat langsung dalam pembelajaran.

Penerapan strategi pembelajaran aktif dapat memberi peluang tercapainya peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa dan siswa. Dalam suasana pembelajaran seperti itulah motivasi dan aktivitas siswa dapat ditumbuhkembangkan. Akibatnya, pemilihan dan penggunaan strategi pembelajaran yang tepat merupakan faktor penting sebagai upaya meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

**Pengertian Pembelajaran dengan Strategi *Think Talk Write***

Strategi Pembelajaran *Think Talk Write* merupakan salah satu dari strategi pembelajaran kooperatif yang membangun secara tepat untuk aktif, berfikir, merefleksikan, dan umtuk mengkoordinasikan ide-ide serta menguji ide tersebut sebelum siswa diminta untuk menulis. *Think Talk Write* merupakan strategi pembelajaran yang dikembangkan oleh Huinker dan Laughlin. Strategi *Think Talk Write* didasarkan pada pemahaman bahwa belajar adalah sebuah perilaku sosial. Strategi *Think Talk Write* mendorong siswa untuk berfikir, berbicara, dan kemudian menuliskan berkenaan dengan suatu topik. Menurut Huinker dan Laughlin (1996) menyatakan bahwa:

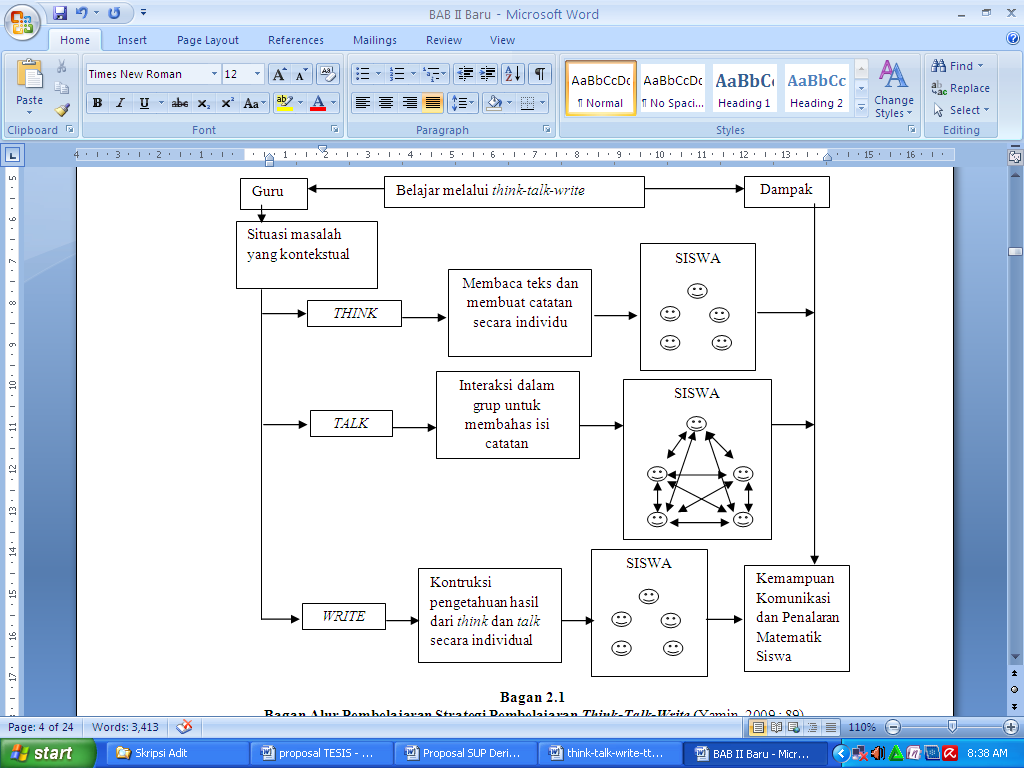
*The think-talk-write strategy builds in time for thought and reflection and for the organization of ides and the testing of those ideas before students are expected to write. The flow of communication progresses from student engaging in thought or reflective dialogue with themselves, to talking and sharing ideas with one another, to writing.*

Artinya, strategi *Think Talk Walk* membangun pemikiran, merefleksi, dan mengorganisasi ide, kemudian menguji ide tersebut sebelum siswa diharapkan untuk menulis. Alur kemajuan strategi *Think Talk Write* dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog reflektif dengan dirinya sendiri, selanjutnya berbicara dan berbagi ide dengan temannya, sebelum siswa menulis.

Tahapan awal kegiatan siswa yang belajar dengan strategi pembelajaran ini adalah *think,* tahap berpikir dimana siswa membaca teks berupa soal (diharapkan dimulai dengan soal yang berhubungan dengan permasalahan sehari-hari atau kontekstual). Dalam tahap ini siswa secara individu memikirkan kemungkinan jawaban (strategi penyelesaian), membuat catatan kecil tentang ide-ide yang terdapat pada bacaan, dan/atau hal-hal yang tidak dipahaminya sesuai dengan bahasanya sendiri.

Tahap selanjutnya adalah *talk,* (berbicara atau berdiskusi) yaitu memberi kesempatan kepada siswa untuk membicarakan tentang penyelidikan pada tahap pertama. Mengapa *talk* penting dalam matematika? *“talk”*  penting karena: (1) tulisan, gambar, isyarat, atau percakapan merupakan perantara ungkapan matematika sebagai bahasa manusia. Matematika adalah bahasa spesial dibentuk untuk mengkomunikasikan bahasa sehari-hari. (2) pemahaman matematika dibangun melalui interaksi dan konversasi (percakapan) antara sesama individual yang merupakan aktivitas sosial yang bermakna. (3) cara utama partisipasi komunikasi dalam matematika adalah melalui *talk.* Siswa menggunakan bahasa untuk menyajikan ide kepada temannya, membangun teori bersama, *sharing* strategi solusi, dan membuat definisi, (4) pembentukan ide (forming ideas) melalui proses *talking.* Dalam proses ini pikiran sering kali dirumuskan, diklarifikasi atau direvisi, (5) internalisasi ide, (6) meningkatkan dan menilai kualitas berpikir. *Talking* membantu guru mengetahui tingkat pemahaman siswa dalam belajar matematika, sehingga dapat mempersiapkan perlengkapan pembelajaran yang dibutuhkan.

Tahap terakhir adalah *write.* Pada tahap ini: (1) siswa menuliskan solusi terhadap masalah/pertanyaan yang diberikan termasuk perhitungan, (2) mengorganisasikan semua pekerjaan langkah demi langkah, baik penyelesaiannya ada yang menggunakan diagram, grafik, atau tabel agar mudah dibaca dan ditindak lanjuti, (3) mengoreksi semua pekerjaan yakin tidak ada pekerjaan ataupun perhitungan yang ketinggalan, (4) meyakini bahwa pekerjaan yang terbaik yaitu lengkap, mudah dibaca dan terjamin keasliannya. Alur pembelajaran dengan strategi pembelajaran ini dapat digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 2.1**

**Bagan Alur Pembelajaran Strategi Pembelajaran *Think-Talk-Write* (**Yamin, 2009: 89)

**Pembelajaran Konvensional**

Pembelajaran Konvensional atau pembelajaran langsung menurut Trianto (2012) adalah Model pengajaran langsung adalah salah satu pendekatan mengajar yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar siswa yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan prosedural yang terstruktur dengan baik yang dapat diajarkan dengan pola kegiatan bertahap, selangkah demi selangkah. Menurut Suprijono, Agus (2014) “Pembelajaran langsung dirancang untuk penguasaan pengetahuan prosedural, pengetahuan deklaratif (pengetahuan faktual) serta berbagai keterampilan”.Pembelajaran langsung digunakan untuk menyampaikan pelajaran yang ditransformasikan langsung oleh guru kepada peserta didik.Peserta didik hanya menerima pengetahuan tanpa mengetahui pengetahuan itu diperoleh.

Pembelajaran ini disebut juga pemebelajaran biasa atau konvensional yang secara umum proses pembelajarannya adalah menyampaikan materi, memberikan contoh dan memberikan latihan.Model pembelajaran langsung merupakan model pembelajaran yang lebih didominasi oleh guru dalam menginformasikan pelajaran kepada peserta didik.

***Self Confidence***

Secara etimologi, *self-confidence* terdiri dari dua kata, yaitu “*self*” dan “*confidence”*.*Self* artinya diri, sedangkan *confidence* artinya kepercayaan. Sehingga dapat diartikan sebagai kepercayaan akan diri (percaya diri). Ismawati (2010) mendefinisikan *self confidence* sebagai keyakinan seseorang untuk mampu berperilaku sesuai dengan yang diharapkan dan diinginkan serta keyakinan seseorang bahwa dirinya dapat menguasai suatu situasi dan menghasilkan sesuatu yang positif.

Ada beberapa teori terkait upaya meningkatkan *self confidence.* Untuk me-ningkatkan *self* *confidence* perlu kegiatan yang didalamnya terdapat dinamika atau interaksi kelompok (Suhardita, 2011). Selain itu Walgito (Sutisna, 2010) mengemukakan bahwa kepercayaan diri (*self confidence*) terbentuk melalui proses perkembangan manusia pada umumnya, khususnya dalam interaksi dengan ling-kungan. Saranson (Sutisna, 2010) juga berpendapat bahwa kepercayaan diri terbentuk dan berkembang melaui proses belajar secara individual maupun sosial. Dari ketiga pendapat ini dapat disimpulan bahwa *self confidence* dapat ditingkatkan melalui kegiatan yang mengandung interaksi sosial di dalamnya.

Guilford (Sutisna, 2010) mendasari penilaian kepercayaan diri dalam tiga aspek:

a) Bila seseorang merasa dapat melakukan segala sesuatu

b) Merasa bahwa orang lain menyukainya

c) Bila seseorang percaya pada dirinya sendiri serta memiliki ketenangan sikap, yaitu tidak gugup bila melakukan atau mengatakan sesuatu secaran tidak sengaja dan ternyata hal itu salah.

Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa *self-confidence* (percaya diri) adalah sikap yang selalu menjaga citra diri yang baik, berpikir dan bertindak positif, berbaur diri dengan orang yang optimis, positif dan aktif, bertindak dan berbicara dengan yakin, membantu orang lain sepenuh hati tanpa mengharapkan apapun serta aktif dan antusias.Dari definisi ini dapat dibuat indikator, yaitu: Adapun indikator pengukuran *self confidence* pada penelitian ini ditunjukan seperti pada tabel berikut:

**Tabel 2**

**Aspek Penilaian *Self Confidence***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek** | **Indikator** |
| 1. | Keyakinan Kemampuan diri | Kemampuan siswa untuk menyelesaiakan sesuatu dengan sungguh-sungguh |
| 2. | Optimis | Sikap dan prilaku siswa yang selalu berpandangan baik tentang dirinya dan kemampuannya |
| 3. | Objektif | Kemampuan siswa menyelesaikan permasalahan sesuai dengan fakta |
| 4. | Bertanggung jawab | Kemampuan siswa untuk berani menanggung segala sesuatu yang telah menjadi konsekuensinya |
| 5. | Rasional dan realistik | Kemampuan siswa untuk menganalisis suatu masalah dengan logis dan sesuai dengan kenyataan. |

Diadaptasi dari Lauster (Ghufron & Rini, 2011)

**Kerangka Pemikiran**

Strategi *Think Talk Write* didasarkan pada pemahaman bahwa belajar adalah sebuah perilaku sosial. Strategi *Think Talk Write* mendorong siswa untuk berfikir, berbicara, dan kemudian menuliskan berkenaan dengan suatu topik. Menurut L.A. Sumirat (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran strategi pembelajaran *Think Talk Write* lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran ekspositori.

Proses komunikasi yang baik ini diharapkan dapat menstimulasi siswa untuk mengembangkan berbagai ide-ide matematika atau membangun pengetahuannya. Hal demikian tidak akan terjadi apabila dalam pembelajaran matematika, masih digunakan pembelajaran konvensional tanpa ada pengembangan dalam prosesnya. Dalam mengukur kemampuan komunikasi matematik yaitu tes representasi matematik. Menurut Ansari (2003: 56), tes tersebut diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu:

1. Pemunculan model konseptual seperti gambar, diagram, tabel dan grafik (aspek *drawing*),
2. Membentuk model matematik atau persamaan aljabar (*mathematical expressions*), dan
3. Argumentasi varbal yang didasarkan pada analiris terhadap gambar dan konsep-konsep formal (aspek *writen texts*).

Dalam penelitian yang akan dilaksanakan, penulis mengambil tiga indikator komunikasi matematika dari NCTM sesuai dengan pendapat Wihatma (2004: 48) dengan alasan ketiga indikator ini cukup mewakili penulis dalam melaksanakan penelitian. Ketiga indikator tersebut yaitu:

1. Dapat memberikan alasan rasional terhadap pernyataan yang disajikan.
2. Dapat menyajikan suatu masalah nyata ke dalam model matematika.
3. Dapat mengilustrasikan sebuah ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.

Selain mengembangkan kemampuan komunikasi, kompetensi pembelajaran matematika juga bertujuan untuk mengembangkan kemampuan penalaran. Menurut L.A. Sumirat (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa strategi pembelajaran *Think Talk Write* berpengaruh positif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Depdiknas (Yuniarti, 2007: 2) menyatakan bahwa materi matematika dan penalaran matematis merupakan dua hal yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan karena materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar matematika. Fondasi dari matematika adalah penalaran (*reasoning*).

Penilaian kemampuan penalaran tersebut dapat dijadikan indikator dalam mengukur kemampuan penalaran siswa. Dalam penelitian ini diterapkan tiga indikator penalaran yaitu:

1. Transduktif, yaitu menarik kesimpulan dari suatu kasus atau sifat khusus yang diterapkan pada kasus khusus lainnya.
2. Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur
3. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

Proses pembelajaran yang melibatkan kegiatan belajar siswa diharapkan lebih meningkatkan kemauan belajar siswa, artinya *Self Confidence* sangat diperlukan dalam kegiatan belajar mengajar sehingga muridlah yang seharusnya banyak aktif, sebab murid sebagiai subyek didik adalah yang merencanakan dan siswa sendiri yang melaksanakan belajar. Menurut Nugroho (2014) terdapat hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dan *self confidence* siswa sebagai pengaruh dari proses pembelajaran yang baik, selain itu menurut Indah Pratiwi (2014) terdapat korelasiyang berarti antara peningkatan kemampuan penalaran matematis dan *self confidence* siswa jika dilakukan dengan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif.

Begitu pula dalam penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dengan baik, khususnya dalam proses pembelajaran yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi, penalaran matematis serta *self confidence* siswa.

***Applied Problem***

**Strategi *Think Talk Write***

Novia,dkk. : 2014

Supriyono.: 2014

Yuniarti: 2007

Nugroho : 2014

Pratiwi. : 2014

**Gambar 2.2**

**Bagan Kerangka Pemikiran**