

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORETIS**

Untuk lebih memahami masalah yang akan di jelaskan, maka pada bagian ini akan di jelaskan dengan terperinci mengenai :

#### **A. Kemampuan Komunikasi Matematika**

Istilah komunikasi berasal dari bahasa Latin, yaitu *communicare* yang artinya “memberitahukan”; “berpartisipasi atau “menjadi milik bersama”.

Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan untuk memberitahu, pendapat, atau perilaku baik langsung secara lisan, maupun tak langsung melalui media.

Kemampuan komunikasi matematika merupakan kemampuan seseorang dalam mengkomunikasikan gagasan atau ide-ide matematika dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah serta mendiskusikannya dengan orang lain.

Pendapat tentang pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika diusulkan NCTM (Anggoro, 2014:63) yang menyatakan bahwa:

program pembelajaran matematika sekolah harus memberi kesempatan kepada siswa untuk:

- 1) Menyusun dan mengaitkan mathematical thinking mereka melalui komunikasi.
- 2) Mengkomunikasikan mathematical thinking mereka secara logis dan jelas kepada teman-temannya, guru, dan orang lain.
- 3) Menganalisis dan menilai mathematical thinking dan strategi yang dipakai orang lain.

- 4) Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

Berdasarkan uraian diatas pentingnya komunikasi matematis setiap pembelajaran matematika menyuruh siswa untuk menyusun dan mengaitkan permasalahan yang diberikan oleh guru, siswa harus mengkomunikasikan dengan logis ide yang mereka temukan kepada teman-teman dan guru, Siswa menganalisis permasalahan yang ditemukan pada soal yang diberikan guru serta memikirkan strategi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, Siswa mengkomunikasikan ide dengan bahasa yang benar.

Menurut Gusni (Febrianti, 2014:110) menyatakan bahwa:

Komunikasi matematika merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk:

- 1) Merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
- 2) Membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkret, grafik, dan aljabar.
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- 4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
- 5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
- 6) Membuat konektor, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi.
- 7) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Berdasarkan uraian diatas, bentuk komunikasi matematis yaitu merefleksikan benda dan gambar kedalam ide matematika. Apabila guru memberikan sebuah grafik fungsi maka siswa merefleksikannya kedalam ide matematika. Membuat model atau menggambar suatu model matematika dari sebuah permasalahan. Komunikasi matematika bisa dilaksanakan

dengan cara mendengarkan, berdiskusi, dan mengkomunikasikan dengan cara menulis penyelesaian permasalahan. Siswa menyusun argumen kemudian dikomunikasikan.

Selain itu menurut Schulman (Anggoro, 2014:59) menyatakan bahwa: Komunikasi matematik adalah:

- 1). Menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskannya secara visual dalam tipe yang berbeda.
- 2). Memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan, atau dalam bentuk visual.
- 3). Menkonstruksi, menafsirkan dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya.

Within (Muflihatussyarifah, 2011:31) 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”. Siswa 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 mengkonstruksi sendiri pengetahuan mereka.

Menurut NCTM (Muflihatussyarifah, 2011:35) kemampuan komunikasi matematika perlu dibangun agar dalam diri siswa dapat :

1. Memodelkan situasi dengan lisan, tertulis, gambar, grafik, dan secara aljabar.

2. Merefleksi dan mengklarifikasi dalam berfikir mengenai gagasan matematik dalam berbagai situasi.
3. Mengembangkan pemahaman terhadap gagasan-gagasan matematik termasuk peranan definisi dalam matematika.
4. Menggunakan keterampilan membaca, mendengar, dan menulis untuk merepresantasikan dan mengevaluasi gagasan matematika.
5. Mengkaji gagasan matematika melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan.
6. Memahami nilai dari notasi peranan matematika dalam pengembangan gagasan matematika.

Berdasarkan uraian diatas, kemampuan komunikasi perlu dibangun agar siswa dapat menyelesaikan sebuah permasalahan yang diberikan oleh guru dengan cara memodelkan permasalahan, kemudian setiap siswa memberikan ide atau gagasan untuk menyelesaikan permasalahan, siswa mencoba menyelesaikan permasalahan berdasarkan ide yang mereka temukan. Menggunakan keterampilan komunikasi, siswa mempresentasikan, siswa lain menanggapi dan menambah gagasan terhadap penyelesaian permasalahan tersebut.

Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Ross (Nurlaelah 2009:25) adalah:

1. Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar.
2. Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan.
3. Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya.
4. Membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan.
5. Menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat.

Berdasarkan Uraian yang telah dikemukakan diatas maka indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini

adalah indikator kemampuan komunikasi tertulis yang di kemukakan oleh Ross. Penulis akan menggunakan kelima indikator tersebut dalam pembuatan instrumen penelitian.

a. Jenis Komunikasi Matematis

Ada dua jenis komunikasi matematis, yaitu tulisan (non-verbal) dan lisan (verbal). Ernest (Anggoro, 2014:19) menjelaskan bahwa:

- 1). Komunikasi matematik non-verbal menekankan pada interaksi siswa dalam dunia yang kecil dan penafsiran non-verbal serentak mereka terhadap interaksi lainnya.
- 2). Komunikasi matematik lisan (verbal) menekankan interaksi lisan mereka satu sama lain dan dengan guru ketika mereka membangun tujuan dengan membuat pembagian yang sesuai.

Berdasarkan uraian diatas, kedua jenis komunikasi matematis ini memainkan peran penting dalam interaksi sosial siswa di kelas matematika. Guru yang membiasakan siswa mampu mengkomunikasikan ide melalui bahasa lisan dan tulisan ini dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sesuai standar komunikasi matematika yang ditetapkan.

**B. Model Pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending* (CORE)**

Model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending* (CORE) yaitu model pembelajaran yang mencakup empat aspek kegiatan yaitu *connecting*, *organizing*, *reflecting*, dan *extending*. Adapun keempat aspek tersebut adalah :

1. *Connecting (C)*, Merupakan kegiatan mengoneksikan informasi lama dan informasi baru dan antar konsep.

*Connect* menurut bahasa berarti menghubungkan, menyambungkan. Menghubungkan suatu konsep yang akan dipelajari dengan yang sudah diketahui oleh siswa. Dengan koneksi yang baik, diharapkan siswa akan mengingat informasi dan menggunakan pengetahuan untuk menghubungkan dan menyusun ide-idenya. Guru mengaktifkan latar belakang pengetahuan sebelumnya dengan meminta siswa untuk secara aktif merefleksikan, berbagi dengan teman yang lain, dan menulis dari pengetahuan dan pengalamannya sebagaimana ini diterapkan dengan topik yang sedang dipelajari. Guru membimbing siswa untuk mengkaitkan materi sebelum atau yang sudah diketahui siswa untuk mengetahui materi baru.

2. *Organizing (O)*, Merupakan kegiatan mengorganisasikan ide-ide untuk memahami materi.

*Organize* secara bahasa berarti mengatur, mengorganisasikan, mengorganisir, mengadakan. Maksudnya siswa mengorganisasikan informasi - informasi yang telah diperoleh untuk menyusun suatu ide atau rencana. Kegiatan ini dalam proses pembelajaran meliputi penyusunan ide-ide setelah siswa menemukan keterkaitan dalam masalah yang diberikan, sehingga terciptanya strategi dalam menyelesaikan masalah.

*Reflecting (R)*, Merupakan kegiatan memikirkan kembali, mendalami, dan menggali informasi yang sudah didapat.

3. *Reflect* secara bahasa berarti menggambarkan, membayangkan, mencerminkan, mewakili, memantulkan, dan memikirkan. Refleksi merupakan respon terhadap kejadian, aktivitas atau pengetahuan yang baru diterima. Dalam pembelajaran, kegiatan ini dilakukan ketika berada dalam satu kelompok dengan memaparkan idenya dalam diskusi. Kegiatan merefleksikan pada proses pembelajaran ini juga dilaksanakan dengan perwakilan dari kelompok diskusi untuk bisa memaparkan hasil diskusinya di depan kelas, dan yang lain memperhatikan dengan menyimpulkan materi baru tersebut, sehingga peserta didik bisa saling menghargai dan mengoreksi pekerjaan orang lain.

4. *Extending (E)*, Merupakan kegiatan untuk mengembangkan, memperluas, menggunakan, dan menemukan.

*Extend* secara bahasa berarti memperpanjang, menyampaikan, mengulurkan, memberikan dan memperluas. Dalam proses pembelajaran, peserta didik dapat memperluas pengetahuannya lewat berdiskusi, sehingga terdapat pemahaman-pemahaman baru yang berasal teman sekelompoknya. Dan ketika siswa menerapkan pengetahuannya untuk menyelesaikan soal secara individu. Pada fase ini, diberikan kesempatan bagi siswa untuk mensintesis pengetahuan mereka, mengorganisasikannya dengan cara yang baru dan

mengubahnya menjadi aplikasi yang baru. Oleh karena itu siswa harus bekerja sama secara efektif dan kooperatif untuk mencapai kesuksesan.

a. Karakteristik Model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending* (CORE)

Model pembelajaran yang menekankan kemampuan berpikir siswa untuk menghubungkan, mengorganisasikan, mendalami, mengelola, dan mengembangkan informasi yang didapat. Dalam model ini aktivitas berpikir sangat ditekankan kepada siswa. Siswa dituntut untuk dapat berpikir kritis terhadap informasi yang didapatnya. Kegiatan mengoneksikan konsep lama-baru siswa dilatih untuk mengingat informasi lama dan menggunakan informasi/konsep lama tersebut untuk digunakan dalam informasi/konsep baru. Kegiatan mengorganisasikan ide-ide, dapat melatih kemampuan siswa untuk mengorganisasikan, mengelola informasi yang telah dimilikinya. Kegiatan refleksi, merupakan kegiatan memperdalam, menggali informasi untuk memperkuat konsep yang telah dimilikinya. Extending, dengan kegiatan ini siswa dilatih untuk mengembangkan, memperluas informasi yang sudah didapatnya dan menggunakan informasi dan dapat menemukan konsep dan informasi baru yang bermanfaat.

**C. Langkah – langkah model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending* (CORE)**

1. Membuka pelajaran dengan kegiatan yang menarik siswa misalnya dengan bercerita yang berkaitan dengan materi yang akan diajarkan, misalnya mengenai ilmuwan yang menemukan rumus materi tersebut.
2. Penyampaian konsep lama yang akan dihubungkan dengan konsep baru oleh guru kepada siswa. *Connecting (C)*.
3. Pengorganisasian ide-ide untuk memahami materi yang dilakukan oleh siswa dengan bimbingan guru. *Organizing (O)*.
4. Pembagian kelompok secara *heterogen* (campuran antara yang pandai, sedang, dan kurang), terdiri dari 4-5 orang.
5. Memikirkan kembali, mendalami, dan menggali informasi yang sudah didapat dan dilaksanakan dalam kegiatan belajar kelompok siswa. *Reflecting (R)*.
6. Pengembangan, memperluas, menggunakan, dan menemukan, melalui tugas individu dengan mengerjakan tugas. *Extending (E)*.

**Tabel 2.1**

**Sintaks Model CORE**

FASE	PERAN GURU
1. Koneksi informasi lama-baru antar konsep	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas informasi yang diberikan. Siswa menghubungkan informasi sebelumnya baik itu antar konsep, prinsip dan definisi.

<p>2. Organisasi ide untuk materi</p>	<p>Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan informasi atau ide yang diperoleh untuk memahami materi.</p>
<p>3. Memikirkan kembali, mendalami dan menggali</p>	<p>Guru membantu dan mendorong siswa untuk memikirkan kembali ide yang diperolehnya, menelaah ide-ide tersebut apakah ada hubungan antara informasi yang baru dengan yang lama, serta siswa bekerja sama untuk bersama-sama mendalami dan menggali hal-hal yang baru yang terkait dengan materi saat itu.</p>
<p>4. Mengembangkan, memperluas, menggunakan, menemukan</p>	<p>Guru mengarahkan siswa baik perorangan maupun kelompok melakukan pengembangan atau memperluas ide tersebut dan menggunakannya atau mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari, serta guru mengarahkan siswa untuk menemukan hal-hal baru yang terkait dengan materi yang dibahas.</p>

- a. Kelebihan model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending* (CORE)
1. Siswa aktif dalam belajar.
  2. Melatih daya ingat siswa tentang suatu konsep/informasi.
  3. Melatih daya pikir kritis siswa terhadap suatu masalah.
  4. Memberikan pengalaman belajar kepada siswa, karena siswa banyak berperan aktif dalam pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi bermakna.
- b. Kelemahan model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending* (CORE)
1. Membutuhkan persiapan matang dari guru untuk menggunakan model ini.
  2. Menuntut siswa untuk terus berpikir kritis.
  3. Memerlukan banyak waktu.
  4. Tidak semua materi pelajaran dapat menggunakan model *Connecting Organizing Reflecting Extending* (CORE)

#### **D. Pembelajaran Biasa**

Model pembelajaran Biasa adalah model pembelajaran yang biasa dilakukan ditempat pelaksanaan penelitian. Dalam hal ini model pembelajaran biasa yang dimaksud adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). PBL dalam pembelajaran matematika adalah

model pembelajaran yang mempunyai ciri sebagai pembelajaran yang berpusat pada siswa dan guru sebagai fasilitator, sehingga siswa terbiasa dihadapkan dengan masalah-masalah matematika dan melakukan penyelesaian dengan menggunakan kemampuan awal yang dimiliki. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Abdullah (Nurchasanah, 2012:2) bahwa, 'Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah salah satu model pembelajaran *student centered* atau berpusat pada siswa, model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru.'

Menurut Pierce dan Jones (Dewi, 2011:8), kejadian yang harus muncul dalam pengimplementasian model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) adalah sebagai berikut:

1. *Engagment*, siswa berperan secara aktif sebagai pemecah masalah serta siswa diharapkan pada situasi yang mendorongnya agar mampu menemukan masalah dan memecahkannya.
2. *Inquiry*, siswa bekerja sama dengan yang lainnya untuk mengumpulkan informasi melalui kegiatan penyelidikan.
3. *Solution Building*, siswa bekerja sama melakukan diskusi untuk menemukan penyelesaian masalah yang disajikan.
4. *Debriefing and Reflection*, siswa melakukan *sharing* mengenai pendapat dan idenya dengan yang lain melalui kegiatan tanya jawab untuk mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah.
5. *Presentation of Finding*, siswa menuliskan rencana, laporan kegiatan, atau produk lain yang dihasilkannya selama pembelajaran, kemudian mempresentasikannya dengan yang lain.

## E. Sikap

### a. Pengertian Sikap

Sikap merupakan kecenderungan pola tingkah laku individu untuk berbuat sesuatu dengan cara tertentu terhadap orang, benda atau gagasan. Sikap dapat diartikan sekelompok keyakinan dan perasaan yang melekat tentang objek tertentu dan kecenderungan untuk bertindak terhadap objek tersebut dengan cara tertentu.

### b. Tingkatan Sikap

Menurut Riyono (Damayanti, 2012:11) menyatakan bahwa:

Sikap meliputi lima tingkat kemampuan yaitu:

#### 1). Menerima (*Receiving*)

Tingkat ini berhubungan dengan kesediaan atau kemauan siswa untuk ikut dalam suatu fenomena atau stimulus khusus. Misalnya dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Kata-kata kerja operasional yang dapat digunakan untuk rumusan indikatornya adalah menanyakan, menyebutkan, mengikuti, dan menyeleksi.

#### 2). Menanggapi / Menjawab (*Responding*)

Pada tingkatan ini, siswa tidak hanya menghadiri suatu fenomena tetapi juga bereaksi terhadapnya. Kata-kata kerja operasional yang dapat digunakan untuk rumusan indikatornya adalah menjawab, berbuat, melakukan, dan menyenangkan.

#### 3). Menilai (*Valuing*)

Tingkat ini berkenaan dengan nilai yang dikenakan siswa terhadap sesuatu obyek atau fenomena tertentu. Tingkai ini berjenjang mulai dari hanya sekedar penerimaan sampai pada tingkat komitmen yang lebih tinggi. Kata-kata kerja operasional yang dapat

digunakan untuk rumusan indikatornya adalah membedakan, mempelajari, dan membaca.

#### 4). Organisasi (*Organization*)

Hasil belajar pada tingkat ini berkenaan dengan organisasi suatu nilai (merencanakan suatu pekerjaan yang memenuhi kebutuhannya). Kata-kata kerja operasional yang dapat digunakan untuk rumusan indikatornya adalah menyiapkan, mempertahankan, mengatur, menyelesaikan, dan menyusun.

Berdasarkan uraian di atas maka dalam penelitian ini tingkatan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Pada tingkat pertama (menerima), sikap positif siswa dapat dilihat dari kesediaan siswa untuk mengikuti pembelajaran matematika di kelas.
2. Pada tingkat kedua (menanggapi), siswa yang bersikap positif akan cenderung menyenangi pembelajaran matematika di kelas.
3. Pada tingkat ketiga (menilai), siswa yang bersikap positif akan berusaha untuk mempelajari materi matematika lebih dalam lagi.

Berdasarkan pendapat di atas, sikap akan memiliki dua arah yang berlawanan terhadap suatu objek. Misalnya, ada siswa yang senang belajar matematika tapi disisi lain ada juga siswa yang kurang semangat saat belajar matematika.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan, jika minat seorang siswa terhadap pelajaran matematika kurang merespon maka dapat dikatakan orang tersebut memiliki sikap yang negatif dan sebaliknya apabila seorang siswa yang

dalam proses pembelajarannya selalu aktif serta memiliki kemauan yang keras untuk belajar matematika maka siswa tersebut memiliki sikap positif.

Menurut Ruseffendi (Ani, 2014:19) sikap positif bisa tumbuh bila :

1. Materi pelajaran diajarkan sesuai dengan kemampuan siswa; pada umumnya siswa akan sering memperoleh nilai baik.
2. Matematika yang diajarkan banyak kaitannya dengan kehidupan sehari-hari.
3. Siswa banyak berpartisipasi dalam rekreasi, permainan dan teka-teki matematika.
4. Soal-soal yang dikerjakan siswa, pekerjaan misalnya, tidak terlalu banyak, tidak terlalu sukar dan tidak membosankan; berikan tugas-tugas untuk mengeksplorasi matematika bukan mengerjakan soal-soal rutin.
5. Penyajian dan sikap gurunya menarik dan dapat dorongan dari semua pihak, penyajian pelajaran akan menarik siswa bila tepat dalam memilih materi ajar, strategi belajar-mengajar, metode/teknik mengajar dan media pengajaran. Sikap guru yang menarik dan dorongan dari luar, bila dalam bentuk pengakuan dan pujian, baik dari guru, orang tua murid maupun temannya.
6. Evaluasi keberhasilan belajar siswa yang dilakukan guru, mendorong siswa untuk lebih tertarik belajar matematika, tidak sebaliknya, membunuh.

Jadi sikap memiliki dua arah yang berlawanan terhadap suatu objek, yaitu apakah setuju atau tidak setuju, apakah mendukung atau tidak mendukung terhadap suatu objek atau pernyataan.

c. Analisis dan Pengembangan Materi yang Diteliti

1. Keluasan dan kedalaman materi

PERSAMAAN KUADRAT

Bentuk umum persamaan kuadrat adalah

$$ax^2 + bx + c = 0, \text{ dimana } a \neq 0 \text{ dan } a, b, c \in R.$$

Dalam menyelesaikan persamaan kuadrat dapat dilakukan dengan 3 cara:

1) Memfaktorkan

Nilai nilai  $x$  yang memenuhi persamaan:

$$ax^2 + bx + c = x^2 + m + n x + m x n = 0 \text{ adalah}$$

$$x = -m \text{ atau } x = -n.$$

2) Melengkapkan kuadrat sempurna

Nilai nilai  $x$  yang memenuhi persamaan

$$ax^2 + bx + c = 0 \text{ adalah}$$

$$x = -\frac{1}{2}b + \sqrt{\frac{1}{4}b^2 - c} \text{ atau } x = -\frac{1}{2}b - \sqrt{\frac{1}{4}b^2 - c}$$

3) Menggunakan rumus ABC

Nilai-nilai  $x$  yang memenuhi persamaan  $ax^2 + bx + c = 0$

adalah

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{ atau } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

4) Jumlah akar-akar persamaan kuadrat

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

5) Hasil kali akar-akar persamaan kuadrat

$$x_1 \cdot x_2 = -\frac{c}{a}$$

Fungsi kuadrat dalam peubah adalah suatu fungsi yang berbentuk dengan , dan

Nilai Ekstrim Fungsi

$$f(x) = ax^2 + bx + c, \text{ dengan } a \neq 0$$

$$= a x^2 + \frac{b}{a}x + c$$

$$= a x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a} + c$$

$$= a \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a}$$

$$= a \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 - \frac{D}{4a}$$

Jika  $a > 0$ , maka  $a \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 \geq 0$ , nilai minimum

$$f(x) = -\frac{D}{4a} \text{ untuk } x = -\frac{b}{2a}$$

Jika  $a < 0$ , maka  $a \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 \leq 0$ , nilai minimum

$$f(x) = -\frac{D}{4a} \text{ untuk } x = -\frac{b}{2a}$$

Jadi, jika titik P adalah titik puncak parabola, maka

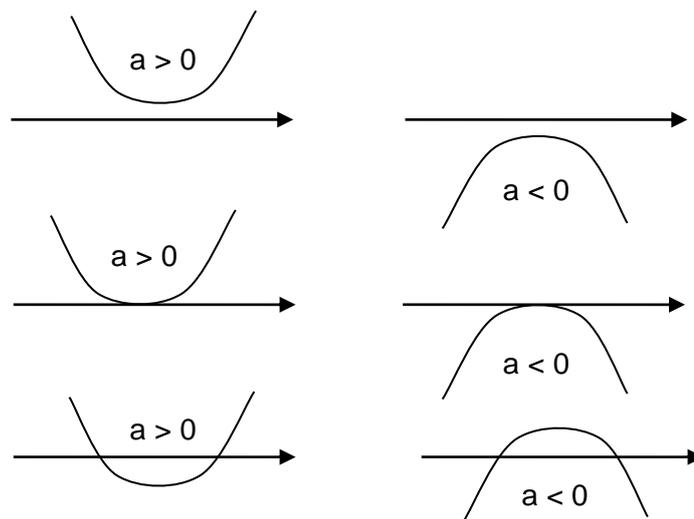
$$P = \left( -\frac{b}{2a}, -\frac{D}{4a} \right) \text{ dengan } x = -\frac{b}{2a} \text{ adalah sumbu simetrinya.}$$

### Karakteristik Grafik Fungsi Kuadrat terhadap Sumbu $x$

Nilai-nilai yang menyebabkan nilai

$f(x) = ax^2 + bx + c$  sama dengan nol disebut nilai nol fungsi  $f(x)$ . Nilai nol fungsi kuadrat tersebut dapat diperoleh dari penyelesaian persamaan kuadrat  $f(x)$ .

Ada 6 macam karakteristik grafik fungsi kuadrat terhadap sumbu  $x$ .



### Karakteristik Grafik Fungsi Kuadrat

1. Jika  $a > 0$  dan  $\Delta < 0$ , maka parabola terbuka ke atas
2. Jika  $a < 0$ , maka parabola terbuka ke bawah
3. Jika  $\Delta = 0$ , maka parabola tidak memotong maupun menyinggung sumbu

Menentukan fungsi kuadrat jika diketahui grafik atau unsur-unsurnya

1. Persamaan fungsi kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c$  apabila diketahui grafik fungsi melalui tiga titik. Gunakan cara eliminasi substitusi
2. Persamaan fungsi kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c$  apabila diketahuidiketahui dua titik potong terhadap sumbu x dan satu titik yang lainnya. Gunakan rumus  $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$
3. Persamaan fungsi kuadrat  $f(x) = ax^2 + bx + c$  apabila diketahui titik puncak grafik  $(x_p, y_p)$  dan satu titik lainnya. Gunakan rumus

$$f(x) = a(x - x_p)^2 + y_p$$

#### Menggambar Grafik fungsi Kuadrat

##### Langkah-langkah Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat:

1. Tentukan titik-titik potong dengan sumbu X dan sumbu Y.
2. Tentukan titik puncak atau titik balik serta persamaan sumbu simetrinya.
3. Gambarkan koordinat titik-titik yang telah diperoleh pada langkah (1) pada sebuah bidang kartesius.
4. Hubungkan titik yang telah digambarkan pada bidang kartesius pada langkah 2 sehingga membentuk kurva.

#### 2. Karakteristik Materi

Karakteristik grafik fungsi kuadrat.

Fungsi Kuadrat adalah : suatu fungsi yang mempunyai variabel dengan pangkat tertinggi 2. Fungsi kuadrat memiliki bentuk umum

$y=f(x)= ax^2+bx+c$  dan  $a, b, c \in \mathbb{R}$  dan  $x$  merupakan variabel bebas.

### Sifat grafik fungsi kuadrat

- a. Bila  $a > 0$ , grafik fungsi kuadrat (parabola) menghadap ke atas  
(memiliki titik balik minimum)
- b. Bila  $a < 0$ , grafik fungsi kuadrat (parabola) menghadap ke bawah,  
(memiliki titik balik maksimum)
- c. Semakin besar nilai  $a$  (dengan tidak memperhatikan tanda positif atau negatif), semakin kurus bentuk dari fungsi kuadrat, sebaliknya semakin kecil nilai  $a$ , makin gemuk bentuk fungsi kuadrat.
- d. Nilai maksimum dan minimum (titik balik)
- e. Deskriminan
- f. Koordinat titik puncak (titik balik )
- g. Titik potong parabola dengan rumus  $y$  diperoleh jika  $x = 0$

### 3. Bahan dan Media

Bahan : Buku pegangan siswa Matematika SMA kelas X

Media : Power Point

### 4. Strategi Pembelajaran

Pendekatan : Saintific

Model Pembelajaran : *Connecting, Organizing, Reflecting, dan Extending*  
(CORE)

Metode Pembelajaran : Diskusi dan Tanya Jawab

### 5. Sistem evaluasi

Penelitian ini menggunakan tekhnik tes dan non tes. Tes ini digunakan untuk memperoleh dan mengenai kemampuan matematis siswa. Instrumen

ini berupa tes uraian yang mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap materi persamaan dan fungsi kuadrat. Evaluasi dilaksanakan dalam dua bentuk yaitu pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai materi persamaan dan fungsi kuadrat terhadap kemampuan komunikasi matematis dan postes untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa mengenai materi persamaan dan fungsi kuadrat setelah diberikan pembelajaran.

#### **F. Hasil Penelitian yang Relevan**

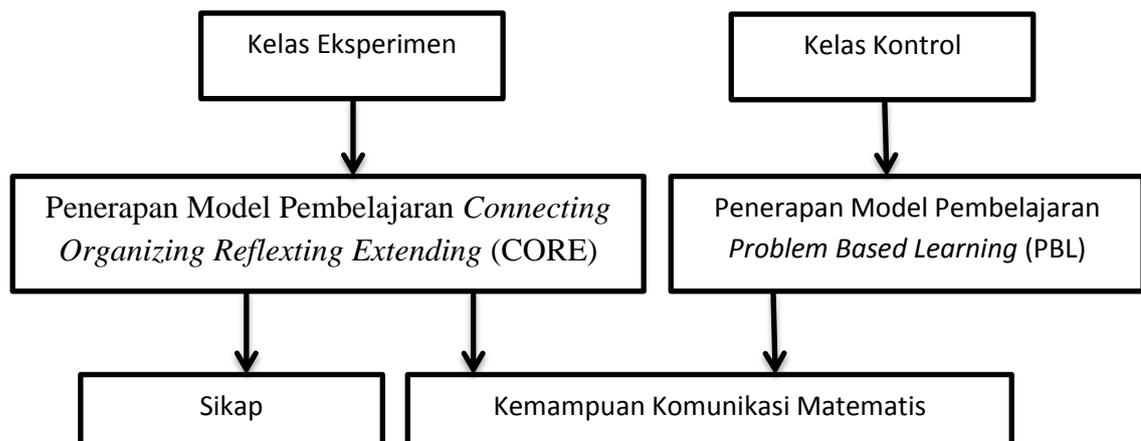
Beberapa Hasil penelitian terdahulu sebagai referensi penelitian terkait dengan implementasi model pembelajaran *Connecting Organizing Reflecting Extending* (CORE) yaitu:

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Eva Fitria Ningsih pada tahun 2012 dengan judul “Pengaruh Model *Connecting Organizing Reflecting Extending* (CORE) dengan pendekatan keterampilan metakognitif pada pembelajaran matematika terhadap kemampuan berfikir kritis siswa” di SMP Al-Falah pada siswa kelas IX dengan menggunakan metode eksperimen menghasilkan sebuah kesimpulan bahwa kemampuan berfikir kritis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran CORE lebih baik daripada yang memperoleh pembelajaran konvensional.
- b. Penelitian yang dilakukan oleh Yuyu Hafsari pada tahun 2014 dengan judul “Penerapan pembelajaran matematika dengan model *Student Team Heroic*

*Leadership* (STHL) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA” di SMA Pasundan 7 pada siswa kelas X dengan menggunakan metode eksperimen menghasilkan sebuah kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Student Team Heroic Leadership* (STHL) lebih baik daripada yang memperoleh pembelajaran konvensional.

### G. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran hakekatnya bersumber pada kajian teoretis. Untuk mengetahui bagaimana hubungan dan kaitan variabel dalam penelitian tersebut dapat digambarkan secara sistematis sebagai berikut:



**Gambar 2.1**

**Kerangka Pemikiran**

## H. Asumsi dan Hipotesis

### Asumsi

Asumsi adalah dugaan sementara yang sudah tidak diragukan lagi kebenarannya. Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah, Model pembelajaran yang tepat akan mempengaruhi tingkatan komunikasi matematis siswa.

### Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dibuat, maka sebagai hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Komunikasi matematis siswa SMA yang menggunakan model pembelajaran *Connecting Organizing Reflexing Extending* (CORE) lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
- b. Sikap siswa SMA positif terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *Connecting Organizing Reflexing Extending* (CORE).