

## BAB II

### MODEL PEMBELAJARAN *RECIPROCAL TEACHING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA DALAM MATERI HIMPUNAN

#### A. Pengertian Belajar Matematika

Belajar menurut Gagne (Toto dkk, 2013: 124), adalah suatu proses dimana suatu organisme berubah prilakunya sebagai akibat pengalaman. Dari pengertian tersebut terdapat tiga unsur pokok dalam belajar, yaitu: belajar merupakan proses, perubahan perilaku, dan belajar merupakan pengalaman.

Di dalam proses pembelajaran tidak terlepas dari yang namanya proses belajar mengajar yang dilakukan oleh guru maupun siswa. Sejalan dengan hal tersebut, Sutikno (2012: 31) menyatakan bahwa inti dari pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan oleh guru (pendidik) agar terjadi proses belajar pada diri siswa. Dengan demikian dalam pembelajaran terdapat kegiatan memilih, menetapkan, dan mengembangkan metode untuk mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan.

Matematika adalah cabang pengetahuan eksak dan terorganisasi, ilmu deduktif tentang keluasan atau pengukuran dan letak, tentang bilangan-bilangan dan hubungan-hubungannya, ide-ide, struktur-struktur, dan hubungannya yang diatur menurut urutan yang logis, tentang struktur logika mengenai bentuk yang terorganisasi atas susunan besaran dan konsep-konsep mulai dari unsur yang tidak didefinisikan ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat akhirnya ke dalil atau teorema, dan terbagi dalam tiga bidang yaitu aljabar, analisis, dan geometri (Hamzah, 2014: 58)

Belajar matematika harus direncanakan dengan matang, agar perkembangan pengetahuan siswa dapat meningkat dalam setiap satuan pendidikan. Perencanaan pembelajaran yang dimiliki siswa tentang matematika yang efektif menyebabkan pengetahuan prasyarat yang dimiliki siswa tentang matematika dapat ke jenjang yang lebih lanjut demikian seterusnya (Hamzah, 2014: 65).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa belajar matematika adalah perubahan tingkah laku dan pola pikir siswa dalam belajar matematika melalui proses interaksi belajar mengajar antara guru dan siswa ataupun antar siswa yang didalamnya mengandung upaya guru untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan siswa tentang matematika sehingga kegiatan belajar matematika menjadi lebih optimal dan sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika di sekolah yang meliputi: pemahaman konsep matematika, penggunaan penalaran pada pola dan sifat matematika, pemecahan masalah matematika, komunikasi matematika, dan penghargaan atas kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

## **B. Model *Reciprocal Teaching***

### **1. Konsep Dasar Model *Reciprocal Teaching***

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial (Trianto, 2010: 1). Model

*Reciprocal Teaching* pertama kali diperkenalkan oleh Annemarie Sullivan Palincsar pada tahun 1982 dan dikembangkan oleh Anne L. Brown (1984).

Palincsar dan Brown (Runtyani, 2011: 21) mendeskripsikan *Reciprocal Teaching* sebagai berikut :

*“Reciprocal teaching refers to an instructional activity that takes place in the form of a dialogue between teachers and students regarding segments of text. The dialogue is structured by the use of four strategies: summarizing, question generating, clarifying, and predicting. The teacher and students take turns assuming the role of teacher in leading this dialogue”.*

Menurut Palincsar dan Brown (Slavin, 2008: 89), penelitian terhadap *reciprocal teaching* menunjukkan pengaruh dari pembelajaran kooperatif. Guru harus mengajarkan keterampilan-keterampilan kognitif yang penting kepada siswa dengan cara menciptakan pengalaman-pengalaman belajar siswa (Palincsar dan Brown, 1984: 117). Menurut Palincsar dan Brown (dalam Trianto, 2010: 173), pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* adalah pendekatan konstruktivis yang berdasarkan pada prinsip-prinsip membuat pertanyaan, dimana keterampilan-keterampilan metakognitif diajarkan melalui pengajaran langsung dan pemodelan oleh guru untuk meningkatkan keterampilan membaca pada siswa yang berkemampuan rendah.

Kemudian Arends (dalam Evi, 2010: 24) mendefinisikan *reciprocal teaching* sebagai suatu prosedur pengajaran yang dirancang untuk mengajarkan kepada siswa tentang strategi-strategi kognitif serta untuk membantu siswa untuk memahami materi pembelajaran dengan baik. Dengan menggunakan model *reciprocal teaching* siswa diajarkan

empat strategi pemahaman dan pengaturan diri spesifik, yaitu merangkum (*summarizing*), mengajukan pertanyaan (*questioning*), memprediksi (*predicting*) materi lanjutan, dan mengklarifikasi istilah-istilah yang sulit dipahami (*clarifying*).

Pada dasarnya model *Reciprocal Teaching* menekankan kepada siswa untuk belajar dan bekerja dalam kelompok. Di dalam sistem pembelajarannya siswa berperan sebagai “guru” terhadap temannya untuk menggantikan peran guru dalam mengajar. Sedangkan peran guru adalah sebagai moderator untuk memfasilitator, memotivator, dan membimbing serta melakukan *scaffolding* untuk membantu siswa apabila mengalami kesulitan (Nur dan Wikandari dalam Trianto, 2010: 175). *Scaffolding* merupakan bantuan yang diberikan kepada siswa untuk belajar dan memecahkan masalah. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, dorongan, peringatan, menguraikan masalah kedalam langkah-langkah pemecahannya, memberikan contoh, dan tindakan-tindakan lain yang memungkinkan siswa untuk belajar mandiri (Palincsar dan Brown, 1984).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa model *reciprocal teaching* adalah suatu pendekatan konstruktivis yang bertujuan agar siswa mampu memahami materi pembelajaran dengan baik dengan menerapkan empat strategi kognitif yang dilakukan siswa secara berkelompok. Keempat strategi tersebut, yaitu: membuat pertanyaan (*Questioning*), mengklarifikasi (*Clarifying*), memprediksi (*Predicting*), serta merangkum (*Summarizing*) yang menekankan kerjasama antar siswa

dalam kelompok kecil ataupun antara guru dengan siswa dalam kelompok besar.

Adapun tujuan dari setiap strategi-strategi yang dipilih adalah sebagai berikut:

a) Merangkum (*Summarizing*)

Menyatakan bahwa merangkum adalah suatu proses yang dilakukan siswa dengan cara mengambil dan memilih bagian yang terpenting dari suatu informasi setelah siswa membaca dan memahami suatu materi, kemudian menyatakan kembali kumpulan-kumpulan informasi tersebut secara singkat. Dalam strategi ini, siswa diminta membuat rangkuman dari materi yang dipelajari.

b) Membuat pertanyaan (*Questioning*) dan jawaban

Strategi bertanya digunakan untuk memantau dan mengevaluasi sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Siswa membuat pertanyaan sendiri atau membuat soal yang diajukan kepada diri sendiri kemudian menjawabnya (proses ini disebut metakognitif).

c) Mengklarifikasi (*Clarifying*)

Siswa diwajibkan untuk membaca lembar materi pembelajaran yang diberikan guru kemudian mengklarifikasi atau menjelaskan kata-kata atau istilah-istilah yang masih asing atau tidak familiar dari suatu materi yang dipelajari.

d) Memprediksi (*Predicting*)

Strategi ini merupakan strategi dimana siswa melakukan hipotesis atau perkiraan mengenai konsep apa yang akan dibahas selanjutnya dengan melibatkan pengetahuan yang diperolehnya dahulu dan pengetahuan yang diperoleh sekarang. Setidaknya siswa diharapkan dapat membuat dugaan atau hubungan tentang bagian materi selanjutnya dari materi yang dipelajari sekarang. Hubungan tersebut dapat berupa hubungan antara konsep yang telah dipelajari dengan konsep yang sedang dipelajari maupun hubungan antar konsep pada materi yang belum dipelajari.

2. Langkah-langkah Pembelajaran Dengan Model *Reciprocal Teaching*

Adapun Langkah-langkah pembelajaran matematika dengan model *Reciprocal Teaching* menurut Palinscar (1984) yang dikutip oleh Madharani (2009) adalah sebagai berikut:

- a. Pada tahapan awal pembelajaran, guru menyiapkan materi yang akan dikenai model *reciprocal teaching* dan menginformasikan kepada siswa serta bertanggung jawab untuk memimpin tanya jawab dan melaksanakan keempat strategi pembelajaran terbalik yaitu merangkum, menyusun pertanyaan, menjelaskan kembali, dan memprediksi.
- b. Guru memperagakan bagaimana cara merangkum, menyusun pertanyaan, menjelaskan kembali, dan memprediksi setelah selesai membaca.

- c. Selama membimbing siswa melakukan latihan menggunakan strategi pembelajaran terbalik, guru membantu siswa dalam menyelesaikan apa yang diminta dari tugas yang diberikan berdasarkan tingkat kepandaian siswa.
- d. Selanjutnya, siswa belajar untuk memimpin tanya jawab dengan ada atau tanpa adanya guru.
- e. Guru bertindak sebagai fasilitator dengan memberikan penilaian berkenaan dengan penampilan siswa dan mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam tanya jawab ke tingkat yang lebih tinggi.

Berdasarkan pendapat di atas, maka langkah-langkah pembelajaran dengan model *Reciprocal Teaching* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengelompokkan Siswa dan Diskusi Kelompok

Siswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok kecil. Pengelompokkan siswa didasarkan pada kemampuan setiap siswa. Hal ini bertujuan agar kemampuan setiap kelompok yang terbentuk hampir sama. Setelah kelompok terbentuk mereka diminta untuk mendiskusikan LKS yang telah diterima.

- 2) Menyimpulkan Materi yang dipelajari (*Summarizing*)

Siswa diminta untuk menyimpulkan materi yang ada di LKS.

- 3) Membuat Pertanyaan dan jawaban (*Question Generating*)

Siswa membuat pertanyaan tentang materi yang dibahas kemudian menyampaikannya di depan kelas.

4) Menyajikan Hasil Kerja Kelompok

Guru menyuruh salah satu kelompok untuk menjelaskan hasil temuannya di depan kelas, sedangkan kelompok yang lain menanggapi atau bertanya tentang hasil temuan yang disampaikan.

5) Mengklarifikasi Permasalahan (*Clarifying*)

Siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang materi yang dianggap sulit kepada guru. Guru berusaha menjawab dengan memberi pertanyaan pancingan. Selain itu, guru mengadakan tanya jawab terkait materi yang dipelajari untuk mengetahui sejauh mana tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa.

6) Memberikan Soal Latihan (*Predicting*)

Siswa mendapat soal latihan dari guru untuk dikerjakan secara individu. Soal ini memuat soal pengembangan dari materi yang akan dibahas. Hal ini dimaksudkan agar siswa dapat memprediksi materi apa yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.

3. Kelebihan dan Kekurangan Model *Reciprocal Teaching*

Adapun kelebihan dari model *reciprocal teaching* menurut Brown (Suyitno, 2001: 37) sebagai berikut:

- a. Melatih kemampuan siswa belajar mandiri, sehingga kemampuan siswa dalam belajar mandiri dapat ditingkatkan.
- b. Melatih siswa untuk menjelaskan kembali materi yang dipelajarinya kepada pihak lain. Dengan demikian penerapan pembelajaran ini dapat dipakai untuk melatih siswa tampil di depan umum.

- c. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah. Dengan demikian kemampuan daya matematis siswa juga semakin berkembang.
- d. Mempertinggi atau meningkatkan kemampuan daya matematis siswa, yang meliputi kemampuan berkomunikasi matematis.

Adapun kelemahan pada pembelajaran model *reciprocal teaching* ialah terletak pada siswa dengan kesulitan merangkai kata-kata mereka sendiri dengan benar. Adanya rasa tidak nyaman atau malu ketikabekerjasama dalam kelompok yang terlibat pada proses pembelajaran. Selain dari itu juga menggunakan butuh waktu yang panjang dalam menerapkan model pembelajarannya. Oleh karena itu, peranan guru dalam pembelajaran ini sangat penting agar peserta didik bisa percaya diri dalam proses belajar mengajar. Selain dari itu juga guru harus bisa membimbing karena model *reciprocal teaching* ini guru tidak lagi berperan sebagai pusat informasi, tugas guru adalah mengelola kelas, sebagai fasilitator, dan pemantauan dalam belajar siswa.

#### 4. Teori Belajar Yang Mendukung Model *Reciprocal Teaching*

Model *reciprocal teaching* didukung oleh beberapa teori yang membantu guru dalam menjelaskan strategi pembelajaran yang akan digunakan. Adapun teori-teori yang mendukung model *reciprocal teaching* adalah sebagai berikut:

a. Teori Piaget

Teori pembelajaran kognitif yang terkenal adalah teori Piaget. Penerapan teori Piaget dalam pengajaran yaitu menggunakan demonstrasi dan mempresentasikan ide-ide secara fisik. Teori Piaget dalam pembelajaran diterapkan dalam program yang menekankan:

1. Pembelajaran melalui penemuan dan pengalaman-pengalaman nyata dan memanipulasi langsung alat, bahan atau media belajar.
2. Peranan guru sebagai seseorang yang mempersiapkan lingkungan yang memungkinkan siswa dapat memperoleh berbagai pengalaman belajar yang luas.

Berdasarkan teori piaget, belajar dengan model *reciprocal teaching* sangat cocok digunakan dalam pembelajaran. Karena proses pembelajarannya memusatkan perhatian kepada berpikir atau proses mental siswa, tidak hanya hasil yang diperoleh, melainkan peran aktif siswa untuk berinisiatif dalam kegiatan pembelajaran.

b. Teori Vygotsky

Ide penting dari teori Vygotsky adalah *scaffolding*. *Scaffolding* adalah pemberian sejumlah bantuan kepada seorang siswa selama tahap-tahap awal pembelajaran, kemudian siswa tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya (Trianto, 2010: 77). Bantuan dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah ke dalam langkah-

langkah pemecahan, memberikan contoh ataupun yang lainnya sehingga memungkinkan siswa tumbuh mandiri.

c. Teori Konstruktivisme

Model pembelajaran *reciprocal teaching* mengutamakan peran aktif siswa. Pembelajaran terbalik merupakan suatu prosedur yang mengajarkan siswa tentang empat strategi kognitif. Menurut teori konstruktivis ini peran guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa melainkan siswa harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya.

Pendekatan konstruktivisme dalam pengajaran lebih menekankan pengajaran *top-down* daripada *bottom-up*. *Top-down* berarti bahwa siswa mulai dengan masalah kompleks untuk dipecahkan dan kemudian memecahkan atau menemukan (dengan bimbingan guru) keterampilan-keterampilan dasar yang diperlukan. Pendekatan *top-down processing* ini berlawanan dengan strategi *bottom-up*. Pada pendekatan *bottom-up*, keterampilan-keterampilan dasar secara tahap demi tahap dibangun menjadi keterampilan-keterampilan yang lebih kompleks (Slavin, 2008: 225).

Dengan adanya prinsip konstruktivisme tersebut, akan menumbuhkan motivasi siswa untuk lebih aktif dan kreatif dalam pembelajaran di sekolah untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya melalui lisan, tulisan, dan mendemonstraikannya serta mengambarkannya secara visual.

### C. Model Pembelajaran Langsung

Abdul Majid (2013: 72) menyatakan bahwa pembelajaran langsung pada umumnya dirancang secara khusus untuk mengembangkan aktivitas belajar siswa yang berkaitan dengan aspek pengetahuan prosedural (bagaimana melaksanakan sesuatu yang dapat berupa fakta, konsep, prinsip, ataupun generalisasi) yang terstruktur dengan baik dan dapat dipelajari selangkah demi selangkah. Pembelajaran langsung ini menekankan tujuan pembelajaran yang harus berorientasi kepada siswa dan spesifik.

Pada hakikatnya, pembelajaran langsung memerlukan kaidah yang mengatur bagaimana siswa yang suka berbicara, prosedur untuk menjamin tempo yang baik, strategi khusus untuk mengatur giliran keterlibatan siswa, dan untuk menanggulangi tingkah laku siswa yang menyimpang (Abdul Majid, 2013: 74). Pembelajaran langsung dapat berupa ceramah, demonstrasi, pelatihan atau praktek, dan kinerja kelompok. Pembelajaran langsung dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang biasa diterapkan oleh guru didalam kelas dengan menstransformasikan informasi atau keterampilan secara langsung kepada siswa dan pembelajaran berorientasi pada tujuan dan distrukturkan oleh guru.

Adapun langkah-langkah model pembelajaran langsung yang termuat dalam tabel 2.1 berikut:

**Tabel 2. 1**  
**Sintak Model Pembelajaran Langsung**

<b>Fase</b>	<b>Peran guru</b>
<b>Fase 1</b> <b>Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa</b>	Guru menjelaskan TPK, informasi latar belakang pembelajaran, pentingnya pelajaran, mempersiapkan siswa untuk belajar
<b>Fase 2</b> <b>Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan</b>	Guru mendemonstrasikan keterampilan dengan benar, atau menyajikan informasi tahap demi tahap
<b>Fase 3</b> <b>Membimbing pelatihan</b>	Guru merencanakan dan memberikan bimbingan pelatihan awal
<b>Fase 4</b> <b>Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</b>	Mengecek apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik, member umpan balik
<b>Fase 5</b> <b>Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjut dan penerapan</b>	Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjut, dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dan kehidupan sehari-hari

Kardi dan Nur (Trianto, 2010: 43).

#### **D. Kemampuan Komunikasi Matematis**

Secara etimologis komunikasi berasal dari bahasa latin yaitu *cum* dan *umus*. Dua kata tersebut membentuk kata benda yaitu *communio*, yang dalam bahasa inggris disebut *communication*, yang mempunyai makna kebersamaan, persatuan, persekutuan, gabungan, atau hubungan (Sutirman, 2013: 77). 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 (Herdian, 2010).

Evertt M. Rogers (dalam Sutirman, 2013: 77) mendefinisikan komunikasi sebagai proses yang didalamnya terdapat suatu gagasan yang dikirimkan dari

sumber kepada penerima dengan tujuan untuk merubah perilakunya. Pengirim dan penerima memiliki beberapa pengalaman bersama yang memberi arti pada pesan dan simbol yang dikirim oleh pengirim dan diterima serta ditafsirkan oleh penerima (Suranto dalam Sutirman, 2013: 78).

Komunikasi adalah cara untuk berbagai (*sharing*) ide, gagasan dan mengklarifikasi pemahaman kepada sesama. Di dalam berkomunikasi diperlukan alat berupa bahasa. Matematika adalah salah satu alat bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi. Menurut Bernard B dan Bary A (dalam Evi, 2014: 33) mengemukakan bahwa komunikasi adalah transmisi informasi, gagasan, emosi, keterampilan, dan sebagainya, dengan menggunakan simbol-simbol, kata-kata, gambar, figur, grafik, dan sebagainya. Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa komunikasi adalah penyampaian suatu informasi dari satu orang ke orang lain.

Dalam *The National Council Of Teacher Of Mathemamatics* (Mayasari, 2015: 29), dijelaskan bahwa komunikasi adalah suatu bagian esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Hal ini senada dengan pendapat Suderadjat (dalam Runtyani, 2011: 16) yang menyatakan bahwa komunikasi matematis memegang peranan penting dalam membantu siswa membangun hubungan antara aspek-aspek informal dan intuitif dengan bahasa matematika yang abstrak yang terdiri atas simbol-simbol matematika serta antara uraian dengan gambaran mental dari gagasan matematika.

Kemampuan komunikasi dalam matematika menurut Mia (2012) merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai

kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk: (1) merefleksikan benda-benda nyata, gambar, atau ide-ide matematika; (2) membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode, tertulis, konkrit, grafik, dan aljabar; (3) menggunakan keahlian membaca, menulis, dan menelaah, untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide, simbol, istilah, serta informasi matematika; (4) merespon suatu pernyataan/persoalan dalam bentuk argumen yang menyakinkan.

Berdasarkan *National Council Of Teacher Of Mathematics* (NCTM dalam Rina, 2015: 38) terdapat empat komponen kemampuan komunikasi matematis yang diharapkan dapat dimiliki siswa. Keempat komponen tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mengorganisasikan dan mengabungkan pemikiran matematika melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan pemikiran matematis secara logis dan jelas pada teman sebaya, guru, ataupun lingkungan lainnya.
3. Menganalisa dan mengevaluasi pemikiran matematis serta berstrategis dalam pembelajaran matematika.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika secara tepat.

Selanjutnya, NCTM (1989) (dalam Runtyani, 2011: 32) juga berpendapat tentang komunikasi matematis sebagai berikut:

*“mathematical communication means that one is able to use its vocabulary, notation, and structure to express and understand ideas and relationships. In this sense, mathematical communication is integral to knowing and doing mathematical”*.

Jika diartikan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan seseorang untuk menggunakan kosakata, notasi, dan struktur matematika untuk menyatakan dan memahami ide-ide serta hubungan

matematika. Melalui kemampuan berkomunikasi matematis, siswa dapat mengembangkan pemahaman matematika bila menggunakan bahasa matematika yang benar untuk menulis tentang matematika, mengklarifikasi ide-ide dan belajar membuat argument serta merepresentasikan ide-ide matematika secara lisan, gambar dan simbol.

Untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dibutuhkan beberapa indikator, seperti yang dikemukakan oleh Sumarmo (dalam Wahyuni, 2014: 14) indikator kemampuan komunikasi matematis antara lain:

1. Menghubungkan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika;
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar;
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika;
4. Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika;
5. Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan;
6. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Menurut NCTM (Herdian, 2010), indikator kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari: (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstraikannya serta mengambarkannya secara visual; (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Berdasarkan uraian di atas, kemampuan komunikasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Menjelaskan ide dan situasi secara tulisan (*Written Text*), yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan tulisan, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika;
- 2) Menyatakan gambar atau diagram ke dalam ide-ide matematika (*Drawing*), yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar, maupun diagram kedalam ide-ide matematika; mampu menggunakan notasi dan menyebutkan istilah-istilah dalam matematika.
- 3) Menyatakan situasi berbentuk soal cerita kedalam model matematika (*Mathematical Expression*), yaitu siswa dapat mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika.

Kemampuan komunikasi matematis tersebut dalam penelitian ini diukur dalam bentuk skor dengan menggunakan tes soal kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari beberapa soal.

## E. Materi Himpunan

### 1. Pengertian Himpunan

Himpunan adalah kumpulan dari benda-benda yang dapat dibedakan atau didefinisikan dengan jelas.

Contoh:

- Kumpulan atau kelompok yang merupakan himpunan
  - a. Kumpulan binatang berkaki empat yang bertanduk.
  - b. Kumpulan bilangan asli yang kurang dari 10 dsb.
- Kumpulan yang bukan merupakan himpunan
  - a. Kumpulan wanita cantik seindonesia
  - b. Kumpulan siswa yang berbadan tinggi, dsb.

Misalkan diketahui himpunan lima bilangan asli yang pertama adalah 1, 2, 3, 4, dan 5. Jika kelima bilangan ini dinyatakan dalam himpunan, maka himpunan itu harus diberi nama terlebih dahulu. Nama himpunan biasa ditulis dengan huruf kapital dan disertai dengan tanda kurung kurawal. Himpunan lima bilangan asli pertama dapat ditulis sebagai berikut:  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

Bilangan 1, 2, 3, 4, dan 5 disebut anggota himpunan A. Untuk menyatakan sesuatu anggota himpunan biasanya dinotasikan dengan  $\in$ .

Misalnya:  $1 \in A$  dibaca satu merupakan anggota dari himpunan A.

Dan untuk menyatakan sesuatu bukan anggota himpunan biasanya dinotasikan dengan  $\notin$ .

Misalnya:  $7 \notin A$  dibaca 7 bukan merupakan anggota dari himpunan A.

Himpunan A adalah himpunan lima bilangan asli yang pertama yaitu 1, 2, 3, 4, dan 5. Banyaknya anggota himpunan A adalah 5. Notasi banyaknya himpunan A dapat ditulis  $n(A)$ .

Misalnya:  $n(A) = 5$  dibaca banyaknya anggota himpunan A adalah 5.

Pada dasarnya ada tiga cara untuk menyatakan himpunan, yaitu:

- Menyatakan himpunan dengan kata-kata
- Mendaftar (tabulasi), yaitu dengan cara menuliskan semua anggota dari himpunan tersebut dalam kurung kurawal.
- Dengan menggunakan notasi, yaitu: himpunan yang dinyatakan dengan cara ini tidak disebutkan anggota-anggotanya. Yang disebutkan hanyalah syarat atau aturan yang harus dipenuhi oleh suatu obyek.

Misalnya:  $A = \{x | \dots, x \in \dots\}$

## 2. Himpunan Bagian

### a. Himpunan kosong

Himpunan kosong adalah himpunan yang tidak memiliki anggota.

Himpunan kosong biasa dinotasikan  $\{\}$  atau  $\emptyset$

### b. Himpunan bagian dan banyaknya himpunan bagian

Misalkan B adalah himpunan siswa di sekolahmu dan A adalah himpunan siswa di kelasmu. Dari dua himpunan tersebut terlihat bahwa semua anggota himpunan A merupakan anggota himpunan B. Hubungan antara himpunan A dan B disebut himpunan bagian.

“Himpunan A merupakan himpunan bagian dari himpunan B jika semua anggota himpunan A merupakan anggota dari himpunan B dan

ditulis  $A \subset B$ ". Jika  $A$  bukan himpunan bagian dari  $B$  maka ditulis  $A \not\subset B$ .

### 3. Diagram Venn

Cara lain untuk menyatakan suatu himpunan adalah dengan **Diagram Venn**. Diagram Venn adalah suatu gambar atau diagram untuk menyatakan suatu himpunan atau beberapa himpunan yang saling berhubungan. Dalam membuat suatu diagram Venn, perlu diperhatikan beberapa hal, antara lain:

- Menggambarkan sebuah persegi panjang untuk menunjukkan semesta dengan mencantumkan huruf  $S$  di pojok kiri atas.

(Himpunan semesta adalah himpunan yang memuat semua anggota himpunan yang dibicarakan)

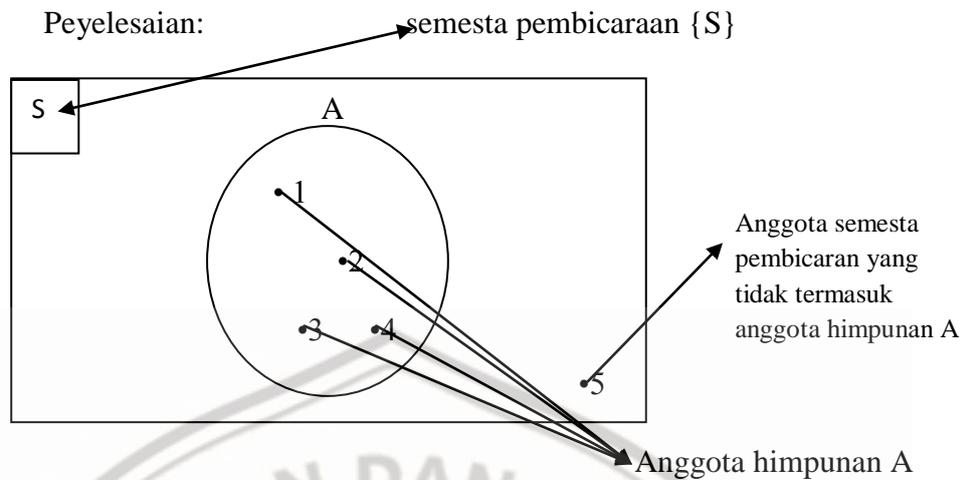
- Setiap himpunan lain yang dibicarakan digambarkan dengan menggunakan lingkaran atau kurva tertutup.
- Setiap anggota masing-masing himpunan diberi noktah (titik) dan nama anggotanya ditulis berdekatan dengan noktah tersebut.
- Jika banyak anggota himpunannya tak berhingga, maka masing-masing anggota himpunan tidak perlu digambarkan dengan suatu titik.
- Setiap anggota yang sama ditulis sekali saja

Perhatikan contoh berikut!

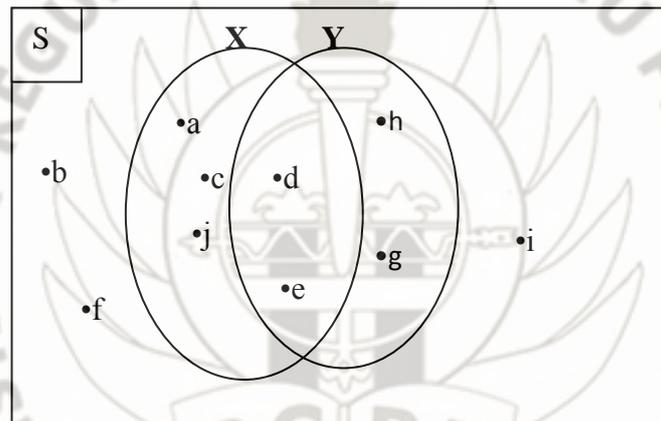
1. Diketahui: himpunan  $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  dan himpunan  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ .

Gambarlah diagram vennnya.

Peyelelesaian:



2. Perhatikan diagram berikut:



Dari diagram di atas, tentukan:

- Anggota himpunan S
- $x \cap y$
- $n(X)$  dan  $n(Y)$
- $X'$  dan  $Y'$

Penyelesaian:

- $S = \{a, b, c, d, e, f, h, g, h, i, j\}$
- $X = \{a, c, d, e, f\} \rightarrow n(x) = 5$  dan  $Y = \{d, e, h, g\} \rightarrow n(y) = 4$
- $x \cap y = \{d, e\}$
- $x' = \{a, c, j\}$  dan  $y' = \{h, g\}$

(Dris Tasari, 2011: 131-157)