

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kemampuan Komunikasi Matematis

Suatu kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh seorang guru di kelas merupakan proses penyaluran pesan berupa informasi edukatif berbentuk materi pembelajaran kepada siswa. Dalam melakukan proses penyaluran informasi edukatif tersebut membutuhkan komunikasi antara siswa dengan guru. Adanya komunikasi yang baik bertujuan agar informasi yang disalurkan oleh guru kepada siswa dapat diterima dengan baik dan dapat dipahami dengan baik.

Siswa yang terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran baik dilakukan secara berkelompok dan berdiskusi akan menciptakan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berkelompok dan berdiskusi dapat membuat siswa terbiasa dalam berkomunikasi dengan siswa lain dalam suatu kelompok. Dengan pembelajaran berkelompok, siswa dapat mengkomunikasikan pemikirannya secara koheren kepada antar siswa maupun dengan guru (Fachrurrazi, 2011).

1. Pengertian Komunikasi

Secara etimologi, kata “komunikasi” berasal dari bahasa latin yaitu *communication*, yang berasal dari kata dasar *communis* yang memiliki makna sama. Komunikasi diartikan sebagai proses sosial dimana antar individu menggunakan simbol-simbol untuk mewujudkan dan menginterpretasikan suatu makna dalam lingkungan mereka (Richard West, 2008). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) komunikasi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh dua orang atau lebih guna mengirim dan

menerima pesan atau informasi sehingga pesan atau informasi dapat dipahami dengan baik. Adapun secara terminologi, komunikasi dapat diartikan sebagai suatu proses penyaluran pesan atau informasi oleh penyalur pesan atau informasi (komunikator) kepada penerima pesan atau informasi (komunikan) yang bertujuan agar tercapainya kesamaan pemahaman atas pesan atau informasi yang disalurkan (KBBI, 2012).

Selain itu, istilah komunikasi telah banyak dikemukakan oleh para pakar ahli di antaranya menurut Ahmad Susanto, komunikasi dapat diartikan sebagai cara untuk menyalurkan informasi kepada penerima informasi dengan tujuan memberitahu, pendapat atau perilaku baik secara langsung maupun secara tidak langsung serta secara lisan maupun secara tulisan melalui media (Susanto, 2014). Sejalan dengan hal tersebut, istilah komunikasi menurut Shannon & Weaver ialah suatu bentuk interaksi antar manusia yang saling mempengaruhi antara satu dengan yang lainnya serta secara sengaja maupun tidak sengaja. Kegiatan komunikasi tidak hanya terbatas menggunakan bahasa verbal saja melainkan dalam hal ekspresi wajah, seni, lukisan, maupun teknologi.

Berdasarkan beberapa pengertian komunikasi yang telah dipaparkan di atas, peneliti menyimpulkan definisi istilah komunikasi sebagai suatu proses penyaluran informasi atau pesan yang dilakukan oleh dua orang atau lebih berupa bahasa verbal, simbol-simbol, ekspresi wajah, atau teknologi secara tidak langsung maupun secara langsung serta dapat secara tulisan maupun lisan.

Komunikasi memiliki peranan yang sangat penting dalam interaksi antar manusia, begitu pula di dunia pendidikan. komunikasi dalam dunia pendidikan sangat penting karena komunikasi sebagai alat yang digunakan untuk menyampaikan sebuah informasi atau pesan baik berbentuk tulisan maupun lisan. Dalam suatu proses belajar dan pembelajaran akan menciptakan suatu interaksi secara individu maupun kelompok dengan kompleks antara guru dengan siswa atau antara siswa dengan siswa, maka dapat ditemukan suatu proses komunikasi di dalamnya.

2. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

Aspek krusial yang sangat perlu ditumbuhkan dalam pembelajaran matematika ialah kemampuan komunikasi matematis. Kemampuan komunikasi matematis membangun kompetensi siswa dalam mengkomunikasikan ide atau gagasan matematis guna membawa siswa pada pemahaman matematika secara mendalam. Perihal tersebut sependapat dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan bahwa ilmu matematika berfungsi sebagai sarana komunikasi yang singkat, kuat, dan jelas.

Feriyanto mengatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis sebagai hal penting dalam membantu seseorang untuk menyusun proses berpikirnya (Feriyanto, 2018). Kemampuan komunikasi matematis menurut Ahmad Susanto yaitu suatu peristiwa percakapan, interaksi, atau hubungan yang terjadi di lingkungan kelas dimana terdapat kondisi penyampaian pesan, pesan yang disampaikan berkaitan dengan materi matematika yang dipelajari

oleh siswa seperti konsep, gagasan, rumus, maupun strategi pemecahan suatu permasalahan (Susanto, 2014).

Menurut Mokhammad Ridwan Yudhanegara dan Karunia Eka Lestari, kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan seseorang dalam menyalurkan ide atau gagasan matematisnya baik secara lisan maupun tulisan, serta kemampuan seseorang dalam memahami dan menerima ide atau gagasan matematis orang lain dengan kritis, analitis, cermat, dan evaluatif guna mempertajam pemahaman (Karunia Eka Lestari, 2017). Selanjutnya, kemampuan komunikasi dapat berupa tulisan maupun lisan. Kemampuan komunikasi matematis secara tulisan ialah komunikasi yang menggunakan simbol-simbol matematika, diagram, tabel, grafik, atau pemodelan matematika. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis secara lisan ialah kemampuan dalam mengucapkan, menjelaskan, serta mendemonstrasikan suatu cara pemecahan permasalahan yang berkaitan dengan matematika (Laksananti, 2017).

Berdasarkan beberapa pengertian kemampuan komunikasi matematis yang telah dipaparkan di atas, peneliti menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa ialah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide atau gagasan matematika yang dimilikinya baik secara tulisan maupun lisan. Kemampuan komunikasi tidak hanya dapat tercipta antara guru dengan siswa saja namun dapat tercipta antara siswa dengan siswa atau antara siswa dengan media pembelajaran yang digunakan.

3. Komponen Kemampuan Komunikasi Matematis

Unsur-unsur suatu proses komunikasi menurut Mohamad Surya sekurang-kurangnya antara lain (Surya, 2015):

- a. Komunikator, yaitu pihak yang memiliki pesan, informasi, atau gagasan untuk disalurkan kepada pihak yang lain. Komunikator sering disebut dengan pemberi atau *sender*.
- b. *Encoding*, yaitu suatu proses menerjemahkan atau mengubah sebuah pesan, informasi, atau gagasan dari komunikator ke dalam simbol-simbol yang sistematis.
- c. Pesan, yaitu hasil dari *encoding* ialah pengubahan sebuah pesan, informasi, atau gagasan dari komunikator ke bentuk simbol yang dapat berupa tulisan maupun lisan.
- d. Media, yaitu suatu alat atau cara yang digunakan dalam menyalurkan pesan, informasi, atau gagasan oleh komunikator kepada penerima atau yang biasa disebut dengan komunikan.
- e. *Decoding*, yaitu suatu proses penafsiran yang dilakukan oleh penerima atau komunikan terhadap pesan, informasi, atau gagasan yang telah diterima melalui media tertentu.
- f. Komunikan, yaitu pihak yang menerima pesan, informasi, atau gagasan sebagai suatu pernyataan pesan yang disalurkan oleh komunikator.
- g. Umpan Balik, digunakan sebagai gambaran terkait keefektifan penyaluran pesan, informasi, atau gagasan oleh komunikator kepada komunikan.

- h. *Noise*, dapat menghambat jalannya proses penyaluran pesan, informasi, atau gagasan yang dapat mengurangi keefektifan proses komunikasi.

Sedangkan menurut Bansu I. Ansari, komunikasi matematis terdiri dari dua komponen antara lain (Ansari, 2012):

- a. Lisan, suatu proses penyaluran pesan atau informasi oleh komunikator kepada komunikan berupa kegiatan membaca, mendengar, menjelaskan, berdiskusi, dan berbagi pengalaman.
- b. Tulisan, suatu proses penyaluran pesan atau informasi oleh komunikator kepada komunikan dengan cara mengekspresikan ide matematika melalui model matematika, gambar, grafik, tabel, maupun dengan bahasa sehari-hari.

Berdasarkan komponen-komponen kemampuan komunikasi matematis yang telah dipaparkan di atas dapat peneliti jadikan sebagai arahan dan dasar dalam menyusun indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini.

4. Faktor yang Mempengaruhi Komunikasi

Faktor-faktor yang mempengaruhi ketidak-efektifan proses komunikasi menurut Mohamad Surya sebagai berikut (Surya, 2015):

- a. Faktor intrapersonal, ialah faktor hambatan yang berada dalam diri komunikator maupun komunikan.
- b. Faktor interpersonal, ialah faktor hambatan yang berada dalam hubungan antar pribadi.
- c. Faktor organisasional, ialah faktor hambatan yang berada dalam suatu organisasi.

- d. Faktor teknologis, ialah faktor hambatan yang berhubungan dengan komponen penunjang suatu proses komunikasi.

5. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator yang digunakan untuk menimbang kemampuan komunikasi matematis siswa menurut NCTM sebagaimana yang dikutip oleh Triana Jamilatus Syarifah dkk, yaitu (Triana Jamilatus Syarifah, 2017):

- a. Kemampuan individu saat menyatakan ide atau gagasan matematis melalui tulisan maupun lisan, mendemonstrasikannya, serta menggambarannya secara visual.
- b. Kemampuan individu saat memahami, menginterpretasikan, serta mengevaluasi ide atau gagasan matematis melalui tulisan maupun lisan atau dalam bentuk visual lainnya.
- c. Kemampuan individu saat menggunakan notasi, istilah, simbol matematika, dan struktur penyajian ide atau gagasan serta kemampuan mendemonstrasikan hubungan-hubungan dengan model situasi.

Selanjutnya, indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Jihad meliputi (Asep Jihad, 2008):

- a. Siswa mampu menghubungkan benda berupa gambar, benda nyata, dan diagram ke dalam gagasan matematika.
- b. Siswa mampu mengemukakan situasi, ide, dan relasi matematika secara tulisan maupun lisan menggunakan benda berupa gambar, benda nyata, aljabar, dan grafik.
- c. Siswa mampu menerjemahkan situasi sehari-hari ke dalam simbol matematika atau bahasa matematika.

- d. Siswa mampu berdiskusi, mendengarkan, dan menulis sesuatu yang berkaitan dengan matematika.
- e. Siswa mampu menafsirkan dan memahami matematika secara tertulis.
- f. Siswa mampu dalam menyusun argumen, merumuskan definisi, merancang konjektur, dan melakukan generalisasi.
- g. Siswa mampu menjelaskan dan merumuskan pertanyaan yang berkaitan dengan matematika.

Selain itu, indikator kemampuan komunikasi matematis yang dikemukakan oleh Brenner, antara lain (Brenner, 1998):

- a. Kemampuan dalam menyatakan sebuah gagasan matematika berupa tulisan, ucapan, demonstrasi, dan lukisan secara visual yang berbeda-beda.
- b. Kemampuan dalam menafsirkan, memahami, serta menjustifikasi gagasan yang tersaji dalam bentuk lisan, tulisan, maupun visual.
- c. Kemampuan dalam menafsirkan, mengkonstruksikan, dan mengaitkan bermacam-macam representasi dari ide matematika dan relasinya.

Berdasarkan beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis yang telah dipaparkan di atas, maka indikator yang digunakan dalam penelitian kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis pada penelitian ini, di antaranya:

Tabel 2.1. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis
1.	Memberikan suatu gagasan atau ide matematika berupa pernyataan diketahui dan ditanyakan
2.	Menggunakan notasi, istilah, simbol matematika, dan struktur penyajian ide atau gagasan
3.	Menyatakan peristiwa sehari-hari atau situasi matematika ke dalam bentuk model matematika
4.	Merepresentasikan atau mengilustrasikan model matematika ke dalam gambar, grafik, tabel, diagram, aljabar, ataupun uraian yang relevan
5.	Melakukan generalisasi terkait model matematika yang digunakan

(sumber: Dokumen Pribadi)

6. Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Dalam menganalisis hasil jawaban siswa secara tertulis, digunakan teknik penskoran terhadap soal tes pengukur kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan *holistic scoring procedure* oleh Cai, Lane, dan Jakabcsin, yaitu (Jinfa Cai, 1996):

Tabel 2.2. Teknik Pedoman Penskoran

Skor	Keterangan
4	Jawaban benar beserta alasan yang benar
3	Jawaban benar tidak disertai alasan yang kurang benar

2	Jawaban benar tidak disertai alasan yang benar
	Jawaban hampir benar
1	Jawaban tidak benar namun disertai alasan
0	Jawaban tidak benar namun tidak disertai alasan
	Tidak ada jawaban

B. Gaya Belajar

1. Pengertian Gaya Belajar

Setiap siswa dalam suatu kelas memiliki kemampuan dan potensi yang berbeda dalam hal menerima dan memahami materi pembelajaran. Ada siswa yang memiliki kemampuan lambat, sedang, dan cepat dalam hal menerima dan memahami materi pembelajaran yang sedang dipelajari. Adapun siswa yang lebih baik belajar secara individu maupun secara berkelompok. Hal ini dipengaruhi oleh cara atau kebiasaan mereka dalam menerima, memahami, dan memproses materi yang sedang dipelajari. Kebiasaan yang dilakukan saat sedang belajar merupakan cerminan cara khas siswa saat menerima dan memahami, maupun memproses informasi pembelajaran berupa bahan materi yang diperoleh. Kebiasaan tersebut merupakan cara yang sesuai dengan karakteristik mereka dan cara tersebut membuat siswa nyaman dalam belajar yang berakibat pada keefektifan suatu pembelajaran. Kebiasaan ini yang biasanya disebut dengan gaya belajar.

DePorter dan Hernacki (B. DePotter, 2010) menyatakan bahwa gaya belajar seseorang merupakan kombinasi bagaimana seseorang itu menyerap kemudian mengatur serta mengolah suatu informasi. Gaya belajar merupakan

kunci guna mengembangkan pencapaian seseorang dalam pekerjaan, pendidikan di sekolah, dan dalam situasi antar perseorangan. Saat seorang siswa menyadari bagaimana dirinya dan teman yang lain menerima, menyerap, dan mengolah suatu informasi, maka siswa tersebut dapat belajar dan berkomunikasi dengan lebih mudah dengan gaya belajar yang dimilikinya sendiri (Slavin, 2008).

Berdasarkan pemaparan terkait gaya belajar di atas, peneliti menyimpulkan bahwa gaya belajar ialah suatu cara atau metode khas dominan yang digunakan oleh individu dalam hal menerima, menyerap, kemudian memproses suatu informasi guna mencapai tujuan tertentu.

2. Faktor yang Mempengaruhi Gaya Belajar

Menurut Rasy Sapuri yang mengutip dari pendapat Welton dan Mellan mengatakan bahwa gaya belajar dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain, cara pembelajaran, struktur dan bahan pembelajaran, keakraban, kondisi fisik, pujian atau ganjaran, serta tujuan (Sapuri, 2009). Selanjutnya, Lou Russel menyatakan bahwa faktor-faktor yang memiliki pengaruh bagi siswa dalam proses pembelajaran di antaranya ialah waktu, suhu, pencahayaan, peran figur otoritas yaitu sesuatu yang siswa harapkan oleh orang lain, peran diri sendiri yaitu sesuatu yang mereka harapkan sendiri, bekerja secara individual atau secara berkelompok, melakukan kegiatan lain saat proses pembelajaran berlangsung selain belajar misalnya makan, serta memiliki banyak pilihan saat belajar (Russel, 2011).

Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi gaya belajar yang dikemukakan oleh Rita Dunn dalam buku DePorter dan Hernacki (B.

DePotter, 2010), seorang pelopor dalam bidang gaya belajar yang telah menemukan banyak variabel yang berpengaruh terhadap cara belajar seseorang antara lain, fisik, emosional, lingkungan, dan sosiologis. Misalnya seseorang lebih suka belajar menggunakan pencahayaan yang terang, atau seseorang lebih suka belajar menggunakan pencahayaan yang redup. Seseorang lebih menyukai belajar secara kelompok, ada yang lebih menyukai belajar dengan figur otoriter seperti guru atau orangtua, bahkan ada seseorang yang lebih merasa efektif jika belajar secara individual. Terdapat seseorang yang membutuhkan musik sebagai latar belakang saat belajar, dan ada pula seseorang yang dapat berkonsentrasi hanya saat keadaan sepi. Ada seseorang yang senang belajar di lingkungan kerja yang rapi dan teratur, namun ada pula seseorang yang lebih suka menampakkan segala sesuatunya agar semua dapat terlihat.

Berdasarkan beberapa faktor gaya belajar yang telah dipaparkan di atas, peneliti menyimpulkan bahwa banyak faktor yang dapat berpengaruh pada gaya belajar yaitu suasana, waktu, strategi pembelajaran, dan media pembelajaran yang digunakan saat proses pembelajaran berlangsung.

3. Macam-Macam Gaya Belajar

Macam-macam gaya belajar matematika pada siswa dapat diklasifikasikan menjadi tiga tipe, antara lain gaya belajar auditorial, visual, dan kinestetik (C. Hasanudin, 2019). Sedangkan menurut Fleming dan Mills (Neil D. Fleming C. M., 1992), gaya belajar seseorang terbagi menjadi empat jenis yaitu visual, auditorial, *read/write*, dan kinestetik.

a. Gaya Belajar Visual

Seseorang yang bertipe visual cenderung mengingat informasi dengan melihat atau menyaksikan langsung sumber informasi tersebut (B. DePotter, 2010). Karakteristik dari seseorang yang bertipe gaya belajar visual, antara lain senang rapi dan teratur, berbicara dengan lebih cepat, seorang perencana dan pengatur jangka panjang yang kompeten, teliti terhadap tiap detail, lebih mementingkan penampilan dalam berpakaian maupun saat berpresentasi, seorang pengeja yang baik serta dapat melihat kata-kata yang sebenarnya ada di dalam pikiran mereka, lebih mengingat sesuatu yang dilihat daripada yang didengar, mengingat sesuatu dengan asosiasi visual, saat belajar biasanya tidak terganggu dengan kebisingan, memiliki masalah dalam mengingat perintah verbal kecuali jika ditulis dan sering meminta seseorang mengulang perintah tersebut, seorang pembaca yang tekun dan cepat, lebih senang membaca daripada dibacakan orang lain, membutuhkan suatu pandangan dan tujuan serta waspada dalam menanggapi suatu masalah atau proyek, senang mencoret-coret tanpa arti saat berbicara di telepon atau saat sedang rapat, sering lupa saat menyampaikan informasi verbal kepada orang lain, sering menjawab pertanyaan dengan singkat ya atau tidak, lebih menyukai demo daripada pidato, lebih menyukai seni daripada musik, sering mengetahui sesuatu yang harus dikatakan namun tidak pandai dalam memilih kata-kata, dan terkadang kehilangan konsentrasi saat mereka ingin memperhatikan sesuatu.

b. Gaya Belajar Auditorial

Seseorang dengan gaya belajar auditorial mudah belajar dan berdiskusi dengan orang lain berkaitan dengan suatu materi tertentu. Mereka mudah mempelajari bahan informasi yang disajikan dalam bentuk suara seperti ceramah guru saat mengajar, diskusi dengan teman, maupun suara dari sumber suara elektronik (A. Ahmadi, 2013). Karakteristik dari seseorang yang bertipe gaya belajar auditorial antara lain, senang berbicara sendiri saat sedang bekerja, mudah terganggu dengan kebisingan, menggerakkan bibir ketika membaca buku, senang membaca dengan keras, dapat menirukan kembali nada, birama, dan warna suara. Selanjutnya, mereka memiliki sedikit masalah dalam hal menulis namun hebat dalam bercerita, berbicara menggunakan irama yang berpola, seorang pembicara yang fasih, lebih menyukai musik daripada seni, lebih senang belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang telah didiskusikan dibandingkan dengan yang dilihat, senang berbicara dan berdiskusi serta bercerita dengan panjang lebar, memiliki sedikit masalah dengan pekerjaan secara visual seperti memotong bagian-bagian hingga sesuai antara satu dengan yang lain, senang mengeja dengan keras dibandingkan dengan menuliskannya, dan lebih suka gurauan secara lisan dibandingkan membaca komik jenaka (B. DePotter, 2010).

c. Gaya Belajar *Read/Write*

Seseorang dengan tipe gaya belajar *read/write* menyukai belajar dengan membaca dan menulis. Seseorang dengan gaya belajar *read/write*

mementingkan ketepatan bahasan dan lebih cocok menggunakan sebuah kutipan, daftar, brosur, buku, dan teks, serta selebaran (Neil D. Fleming C. B., 2019). Karakteristik dari seseorang yang bertipe gaya belajar *read/write* antara lain, lebih senang belajar dengan membaca catatan atau buku teks, lebih senang dalam menulis ulang sesuatu yang ada di buku, mencatat materi yang disampaikan oleh guru secara rapi dan rinci, dan seseorang *read/write* suka membaca dengan tenang (Alfian Saat Abdillah, 2017).

Perbedaan gaya belajar visual dengan gaya belajar *read/write* ialah,

- 1) Gaya belajar visual mudah menerima informasi melalui gambar, diagram, peta, maupun berbagai bentuk desain lainnya sedangkan gaya belajar *read/write* mudah menerima informasi melalui tulisan atau catatan (Syahzan, 2020).
- 2) Gaya belajar visual lebih senang memahami informasi dengan cara merubah informasi tertulis menjadi poin-poin dalam berbagai bentuk seperti diagram, bagan, tabel, gambar, dan lain sebagainya. Sedangkan gaya belajar *read/write* kebalikan dari gaya belajar visual, dalam memahami informasi *read/write* lebih senang merubah informasi dari diagram, bagan, tabel, atau gambar ke dalam bentuk tulisan (Neil D. Fleming C. M., 1992).
- 3) Gaya belajar *read/write* senang menuliskan kata atau kalimat yang sama secara berulang-ulang dan mampu dalam menuliskan kembali suatu informasi atau ide dengan menggunakan kalimat yang berbeda (Mulyana, 2022).

d. Gaya Belajar Kinestetik

Seseorang dengan tipe gaya belajar kinestetik lebih cenderung mengingat suatu informasi dengan melakukan sendiri aktivitas belajarnya (B. DePotter, 2010). Karakteristik dari seseorang yang bertipe gaya belajar kinestetik antara lain, lebih suka berbicara secara perlahan, menanggapi perhatian fisik, mencari perhatian oranglain dengan cara menyentuhnya, berdiri dengan dekat ketika sedang berbicara dengan seseorang, berorientasi pada fisik dan lebih banyak bergerak, memiliki perkembangan awal otot-otot yang besar, belajar dengan melalui praktik dan manipulasi, menghafal sesuatu dengan cara berjalan dan melihat, membaca dengan menggunakan jari penunjuk, senang menggunakan isyarat tubuh, tidak dapat duduk diam dengan waktu yang sedikit lama, kesulitan mengingat geografi kecuali jika telah berada dan melihat langsung tempat itu, senang menggunakan kata-kata yang mengandung aksi, menyukai banyak buku yang berorientasi pada plot serta membaca dengan gerakan tubuh, memiliki tulisan yang cenderung jelek, selalu ingin melakukan segala sesuatu, serta menyukai kegiatan atau permainan yang menyibukkan.

4. Indikator Gaya Belajar

Berdasarkan karakteristik dari masing-masing gaya belajar visual, auditorial, *read/write*, dan kinestetik yang telah dipaparkan di atas, maka indikator gaya belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 2.3. Indikator Gaya Belajar

No	Gaya Belajar	Indikator
1.	Visual	Siswa lebih mementingkan penampilan, baik dalam hal pakaian maupun presentasi.
		Siswa lebih senang membaca daripada dibacakan oleh orang lain.
		Saat belajar, siswa tidak terganggu dengan kebisingan.
		Siswa lebih sering menjawab pertanyaan dengan jawaban singkat, misalnya “ya” atau “tidak”.
2.	Auditorial	Siswa senang berbicara kepada diri sendiri saat bekerja.
		Ketika membaca buku, siswa senang menggerakkan bibir dan mengucapkan tulisan di buku.
		Siswa suka berbicara, suka berdiskusi, dan menjelaskan sesuatu dengan panjang lebar.
		Siswa mudah terganggu oleh keributan.
3.	<i>Read/Write</i>	Siswa senang belajar dengan membaca catatan atau buku teks.
		Siswa senang dalam menulis ulang sesuatu yang ada di buku.
		Siswa suka membaca dengan tenang.

		Siswa senang mencatat materi yang disampaikan oleh guru secara rapi dan terperinci.
4.	Kinestetik	Membaca dengan menggunakan jari sebagai penunjuk
		Siswa lebih suka menyentuh orang untuk mendapatkan perhatian mereka.
		Siswa selalu berorientasi pada fisik dan banyak bergerak.
		Siswa biasanya tidak dapat duduk diam untuk waktu yang lama.

(sumber: B. DeP Potter, 2010, A. Ahmadi, 2013, Neil D. Fleming C. B., 2019, Alfian Saat Abdillah, 2017)

C. Gender

Dilihat dari sudut pandang sosial, gender diinterpretasikan sebagai suatu pola relasi antara perempuan dan laki-laki yang dilandaskan pada perubahan norma maupun nilai-nilai yang terjadi di dalam masyarakat seiring dengan transformasi kebudayaan dalam suatu masyarakat (Zaidi, 2010). Gender dalam bidang pendidikan mengacu pada perbedaan prestasi yang diraih antara seorang laki-laki dan seorang perempuan dalam seluruh bidang baik dalam bidang sosial maupun dalam bidang eksak.

Pada kenyataannya, kemampuan komunikasi matematis siswa laki-laki dengan siswa perempuan berbeda. Sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Wijaya dkk, kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa laki-

laki cenderung menggunakan strategi yang tidak urut, terdapat banyak coretan, hanya menuliskan jawaban-jawaban yang penting saja, dan tidak memperhatikan urutan maupun estetika. Sedangkan siswa perempuan lebih cenderung memperhatikan strategi yang urut dan sistematis, memperhatikan aspek kerapian dan kejelasan dalam penulisan, hampir tidak ada coretan-coretan, menjawab dengan lengkap, dan memperhatikan urutan serta estetika (Henry Putra Imam Wijaya, 2016). Pada penelitian yang dilakukan oleh Lestari dkk, mengatakan bahwa siswa laki-laki dan siswa perempuan memiliki perbedaan dalam hal kemampuan komunikasi matematis. Oleh karena itu, gender merupakan salah satu ciri khas yang melekat pada setiap individu (Lestari, 2019). Sejalan dengan hal tersebut, dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Amir (Amir, 2013) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa laki-laki dengan siswa perempuan, perbedaannya berada pada bagaimana cara siswa laki-laki dan siswa perempuan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kemampuan penyelesaian soal spatial. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa perempuan lebih unggul dalam kemampuan komunikasi matematika (verbal), lebih memiliki motivasi, dan terorganisir dalam belajar.

Berdasarkan pemaparan terkait perbedaan gender di atas, peneliti menyimpulkan bahwa perbedaan gender berpengaruh dalam kemampuan matematika, dalam hal ini kemampuan komunikasi matematis antara siswa laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan.

D. Materi Program Linear

Materi pemrograman linear atau program linear merupakan salah satu materi pada matematika yang dipelajari oleh siswa kelas XI pada semester ganjil. Materi program linear berikut ini yang digunakan peneliti pada instrumen tes kemampuan komunikasi matematis.

1. Kompetensi Inti (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung-jawab, responsif, dan proaktif melalui keteladanan, pemberian nasihat, penguatan, pembiasaan, dan pengkondisian secara berkesinambungan serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian Bahasa Indonesia pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

KI 4: 1) Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian Matematika. 2) Melaksanakan kinerja di bawah

bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. 3) Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. 4) Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

2. Kompetensi Dasar (KD)

KD 3.2: Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual.

KD 4.2: Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

3. Materi Pembelajaran Program Linear

a. Pengertian Program Linear

Pada kehidupan sehari-hari tanpa disadari sering sekali menggunakan prinsip-prinsip program linear. Prinsip-prinsip program linear dapat dijumpai seperti pada pemakaian tanah yang akan digunakan untuk area parkir, proyek bangunan perumahan, kebutuhan rumah tangga, pemakaian obat dari dokter, dan lain-lain yang biasanya menggunakan kata “terkecil” ataupun “terbesar” dari beberapa batasan yang ada pada program linear.

Program linear ialah bagian dari ilmu matematika terapan atau *operational research* yang merupakan gabungan atas beberapa persamaan atau pertidaksamaan linear.

Program linear merupakan salah satu bagian dari matematika yang menguraikan suatu pemecahan masalah dengan cara menerapkan model matematika yang terdiri dari pertidaksamaan linear yang mempunyai himpunan penyelesaian sehingga dapat ditentukan sebuah penyelesaian optimal.

Permasalahan program linear yakni sebuah masalah dimana menentukan nilai masing-masing variabel yang mengoptimumkan (minimum atau maksimum) nilai fungsi objektif dengan memperhatikan batasan-batasannya.

Penyelesaian permasalahan program linear pada sistem pertidaksamaan linear dengan menggunakan grafik dapat berupa daerah terbuka yang menjadi syarat minimum fungsi objektif dan berupa daerah tertutup yang menjadi syarat maksimum fungsi objektif.

b. Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Pertidaksamaan linear ialah suatu pertidaksamaan yang terdiri atas beberapa variabel berpangkat satu. Berbeda dengan persamaan linear yang selalu menggunakan simbol operasi = (sama dengan), pertidaksamaan linear menggunakan kombinasi operasi antar variabel dengan simbol > (lebih dari), \geq (lebih dari sama dengan), < (kurang dari), atau \leq (kurang dari sama dengan).

Pertidaksamaan linear dua variabel merupakan pertidaksamaan yang terdiri atas dua buah variabel berpangkat satu. Bentuk dari pertidaksamaan linear dua variabel yaitu :

$$ax + by \leq c$$

$$ax + by < c$$

$$ax + by \geq c$$

$$ax + by > c$$

Dimana x dan y merupakan variabel

$$a, b, c \in \mathbb{R}$$

c. Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Jika pertidaksamaan linear merupakan suatu pertidaksamaan atas beberapa variabel berpangkat satu, maka sistem pertidaksamaan linear merupakan gabungan dari beberapa pertidaksamaan linear atau pertidaksamaan linear yang lebih dari satu. Sistem pertidaksamaan linear dua variabel ialah suatu sistem pertidaksamaan yang terbentuk dari dua atau lebih pertidaksamaan linear dua variabel dimana variabel-variabel yang digunakan adalah sama (Tim Penyusun, 2013).

d. Daerah Penyelesaian Suatu Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Dalam mencari suatu daerah penyelesaian suatu pertidaksamaan linear dua variabel terdapat dua metode yaitu metode uji titik dan metode tanda pertidaksamaan. Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam menentukan suatu daerah penyelesaian dari pertidaksamaan dalam program linear, yaitu :

➤ Metode Uji Titik

Misalkan bentuk PtLDV adalah $ax + by \leq c$

1) Gambarlah sebuah grafik garis $ax + by = c$

Jika simbol yang digunakan adalah \leq atau \geq maka garis pembatas penuh.

Jika simbol yang digunakan adalah $<$ atau $>$ maka garis pembatas putus-putus.

2) Ujilah titik dengan mengambil suatu titik sebarang, misal titik (x_1, y_1) yang berada tidak pada garis $ax + by = c$.

3) Substitusikan titik tersebut ke dalam pertidaksamaan $ax + by \leq c$.

Terdapat dua kemungkinan :

- Jika pertidaksamaan $ax_1 + by_1 \leq c$ bernilai salah, maka daerah himpunan penyelesaiannya merupakan daerah yang tidak memuat titik (x_1, y_1) dengan batas garis $ax + by = c$.
- Jika pertidaksamaan $ax_1 + by_1 \leq c$ bernilai benar, maka daerah himpunan penyelesaiannya merupakan daerah yang memuat titik (x_1, y_1) dengan batas garis $ax + by = c$.

➤ Metode Tanda Pertidaksamaan

Suatu daerah himpunan penyelesaian PtLDV dapat diketahui berada di sebelah kiri atau kanan garis pembatas dengan cara melihat tanda pertidaksamaan yang digunakan.

- 1) Pastikan bahwa koefisien variabel x adalah positif. Jika koefisien variabel x adalah negatif, maka kalikan PtLDV tersebut dengan -1 agar koefisien variabel x bernilai positif,
- 2) Perhatikan tanda pertidaksamaan yang digunakan. Jika tanda pertidaksamaannya adalah $>$ maka daerah himpunan penyelesaiannya berada di sebelah kanan garis pembatas. Namun jika tanda pertidaksamaannya adalah $<$ maka daerah himpunan penyelesaiannya berada di sebelah kiri garis pembatas.

e. Model Matematika dalam Program Linear

Model matematika ialah sebuah penyederhanaan situasi atau fenomena nyata dalam bentuk matematika yang digunakan sebagai salah satu tahap dalam memecahkan permasalahan matematika. Model matematika juga dapat diartikan sebagai sebuah rumusan matematika berupa pertidaksamaan, persamaan, maupun fungsi yang didapat melalui penafsiran suatu masalah nyata yang berkaitan dengan matematika ke dalam bahasa matematika. Berikut ini merupakan tahapan dalam menyusun sebuah masalah matematika ke dalam bentuk model matematika, yaitu:

- 1) Nyatakan ketentuan yang terdapat pada masalah tersebut ke dalam sebuah tabel atau bentuk yang lain.
- 2) Berilah pemisalan terhadap objek-objek yang belum diketahui berupa variabel seperti a, b, c atau x, y, z .
- 3) Susunlah sebuah sistem pertidaksamaan linear berdasarkan hal-hal yang telah diketahui.

4) Tentukanlah fungsi tujuan dari situasi atau masalah matematika yang diberikan.

f. Fungsi Tujuan dan Fungsi Kendala dari Program Linear

Program linear merupakan sebuah cara atau suatu metode dalam memecahkan suatu masalah matematika yang berkaitan dengan nilai optimal yaitu minimum atau maksimum yang memiliki batasan-batasan yang dapat disederhanakan ke dalam bentuk sistem pertidaksamaan linear.

Sebuah penyelesaian dari pertidaksamaan linear didapatkan melalui daerah himpunan penyelesaian. Dari beberapa penyelesaian, terdapat satu penyelesaian pada program linear yaitu menentukan nilai optimal dari suatu fungsi. Fungsi ini dikatakan dengan fungsi objektif atau fungsi tujuan.

g. Nilai Optimum Fungsi Objektif

Fungsi objektif atau fungsi tujuan dinotasikan dengan $f(x, y) = ax + by$. Untuk mendapatkan nilai optimum dapat dilakukan dengan menghitung nilai $f(x, y) = ax + by$ dimana x dan y merupakan titik-titik sudut (titik-titik pojok) daerah himpunan penyelesaian. Selanjutnya, nilai yang terkecil merupakan nilai minimum dan nilai yang terbesar merupakan nilai maksimum.

Contoh :

Pada saat bulan Ramadhan tiba, ibu Nia selalu berjualan dua jenis kue lebaran yaitu nastar dan kastengel. Untuk memproduksi nastar setiap kilogramnya membutuhkan 8 kuning telur dan 2 balok keju sedangkan untuk memproduksi kastengel setiap kilogramnya membutuhkan 2 kuning

telur dan 4 balok keju. Dalam satu periode produksi, diperlukan paling sedikit 120 kuning telur dan 100 balok keju. Biaya produksi nastar dan kastengel masing-masing adalah Rp 100.000,- dan Rp 130.000,- per kilogram. Tentukan biaya maksimum untuk memproduksi nastar dan kastengel?

Penyelesaian :

1) Menentukan model matematika

Dari permasalahan matematika di atas dapat digambarkan dalam bentuk tabel berikut ini

Tabel 2.4. Tabel Contoh Permasalahan Matematika

Jenis Kue	Kuning Telur	Balok Keju	Biaya
Nastar	8	2	Rp 100.000,-
Kastengel	2	4	Rp 130.000,-
	≥ 120	≥ 100	

Misalkan :

x = banyaknya kue nastar

y = banyaknya kue kastengel

Maka, model matematika yang dapat dibentuk dari permasalahan di atas adalah

$$8x + 2y \geq 120 \text{ dan } 2x + 4y \geq 100, \text{ dimana } x \geq 0, y \geq 0$$

Atau jika disederhanakan menjadi

$$4x + y \geq 60 \text{ dan } x + 2y \geq 50, \text{ dimana } x \geq 0, y \geq 0$$

Dengan fungsi tujuan = $100.000x + 130.000y$

Jadi, model matematika dari permasalahan di atas adalah

$$4x + y \geq 60$$

$$x + 2y \geq 50$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

Dengan

$$f(x, y) = 100.000x + 130.000y$$

2) Menggambar grafik

Untuk mencari sebuah titik potong dapat menggunakan tabel berikut ini

Titik Potong

$4x + y = 60$		
x	15	0
y	0	60
(x, y)	(15,0)	(0,60)

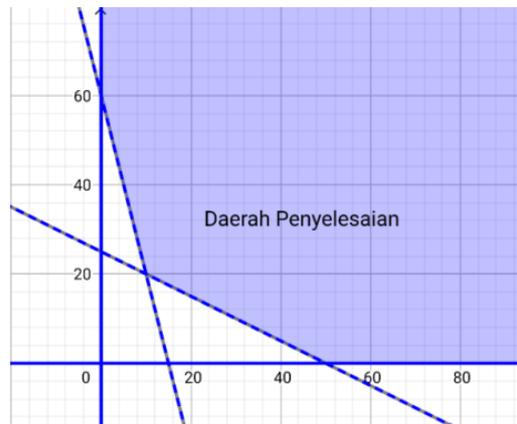
Diperoleh titik (15,0) dan (0,60)

$x + 2y = 50$		
x	50	0
y	0	25
(x, y)	(50,0)	(0,25)

Diperoleh titik (50,0) dan (0,25)

Maka, dapat digambarkan grafik berikut ini

Gambar 2.1. Contoh Menggambar Grafik



Untuk mencari sebuah titik pojok hasil perpotongan dapat juga menggunakan eliminasi dan substitusi.

$$4x + y = 60 \quad \times 2 \quad \rightarrow 8x + 2y = 120$$

$$x + 2y = 50 \quad \times 1 \quad \rightarrow x + 2y = 50$$

$$7x = 70$$

$$x = 10$$

Kemudian disubstitusikan

$$x + 2y = 50$$

$$10 + 2y = 50$$

$$2y = 40$$

$$y = 20$$

Maka, titik pojok hasil perpotongan adalah (10, 20)

3) Menentukan nilai optimum

Untuk mencari nilai minimum menggunakan titik-titik pojok :

$$f(x, y) = 100.000x + 130.000y$$

$$f(15,0) = 100.000(15) + 130.000(0) = 1.500.000$$

$$f(10,20) = 100.000(10) + 130.000(20) = 3.600.000$$

$$f(0,25) = 100.000(0) + 130.000(25) = 3.250.000$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, biaya maksimum produksi kue nastar dan kastengel adalah Rp 1.500.000, –.