BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Astiti dan Leonard, komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam mempresentasikan permasalahan atau ide matematika dengan menggunakan benda, gambar, grafik, serta dapat menggunakan simbol-simbol matematika baik secara lisan maupun tulisan[1]. Komunikasi secara lisan dapat berupa diskusi, bertanya hingga penjelasan konsep dan strategi penyelesaian suatu masalah. Sedangkan komunikasi matematis secara tulisan yaitu ide matematika yang diungkapkan melalui simbol-simbol ilmiah seperti gambar, diagram, grafik persamaan matematika, ataupun notasi matematika lainnya[2].

Menurut Sullivan & Mousley, komunikasi matematis tidak hanya sekedar menyatakan ide secara tertulis tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal berbicara, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, bertanya, klarifikasi, bekerja sama, menulis, dan melaporkan apa yang telah dipelajarinya[3].

Komunikasi matematis adalah proses menyampaikan gagasan atau ide matematika kepada orang lain baik secara lisan maupun tulisan secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif sehingga orang tersebut dapat memperjelas, dan mempertajam pemahaman matematikanya secara tepat[4].

---

[1] Nur Alamsyah, “Pengembangan Instrumen...," hal. 31

[2] Norma Nur Hikmawati, dkk, “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Kubus dan Balok,” dalam *Jurnal PRISMA* 8, no. 1 (2019): 68–79, hal. 69

[3] Nur Alamsyah, "Pengembangan Instrumen...", hal. 31

[4] Dian Fitri Ekasari, “Kemampuan Komunikasi...," hal. 2

Komunikasi matematis menurut *The Intended Learning Outcomes* adalah suatu keterampilan penting dalam matematika, yaitu kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru, dan lainnya melalui bahasa lisan maupun tulisan[5]. Menurut Asikin pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika, yaitu membantu mempertajam cara berpikir siswa, sebagai alat untuk menilai kemampuan pemahaman dan merefleksi pemahaman matematika siswa[6]. Pentingnya kemampuan komunikasi matematis juga diungkapkan oleh Hendriana bahwa komunikasi matematis merupakan suatu kemampuan dasar matematis yang esensial dan perlu dimiliki oleh setiap siswa sekolah menengah[7].

Menurut Baroody, ada dua alasan penting mengapa komunikasi menjadi fokus penting dalam pembelajaran matematika. Pertama, matematika merupakan bahasa, artinya matematika bukan sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi juga alat untuk berinteraksi secara matematis, dimana menuntun seseorang untuk mampu mengeluarkan ide-ide yang dimiliki. Kedua, sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika bukannya hanya sekedar ide, simbol dan kaidah, tetapi juga sebagai wahana interaksi antar siswa dan juga komunikasi antara guru dan siswa[8].

Clark & Jennifer menyatakan strategi untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, yaitu: (1) Memberikan tugas-tugas yang cukup

---

[5] Irna Budi Astuti, dkk, “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Gaya Belajar Visual Pada Materi Pola Bilangan Kelas VIII SMP Negeri 2 Mranggen,” dalam *Prosiding* SENATIK (*Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*) 2, no. 2 (2017): 323–32, hal. 324

[6] Deni Kurniawan, dkk, “Deskripsi Kemampuan...," hal. 2

[7] Norma Nur Hikmawati, dkk, "Kemampuan Komunikasi...," hal. 69

[8] Ika Puspita Sari, “Kemampuan Komunikasi...," hal. 87

memadai (untuk membuat siswa maupun kelompok diskusi lebih aktif), (2) Menciptakan lingkungan yang kondusif agar siswa bisa dengan leluasa mengungkapkan gagasan-gagasannya, (3) Mengarahkan siswa untuk menjelaskan dan memberi argumentasi pada hasil yang diberikan dan gagasan-gagasan yang difikirkan, (4) Mengarahkan siswa untuk aktif memproses berbagai macam ide dan gagasan[9].

Hirschfeld berpendapat bahwa dengan adanya komunikasi siswa mengenai ide dan apa yang mereka pikirkan, guru bisa mengerti apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui oleh siswa. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Borasi and Rose yaitu "*Students who write to explain or describe solution strategies experience an improvement in their problem solving skills*". Seseorang yang menulis untuk menjelaskan atau mendeskripsikan strategi solusi mengalami peningkatan keterampilan dalam menyelesaikan masalah[10].

Baroody berpendapat bahwa pembelajaran harus dapat membantu siswa mengomunikasikan ide matematika melalui 5 aspek komunikasi yaitu[11]:

a. Representasi (*Representing*)

   Membuat representasi berarti membuat bentuk lain dari ide, misalkan suatu bentuk tabel direpresentasikan ke bentuk grafik atau sebaliknya. Representasi dapat membantu anak menjelaskan ide dan mendapatkan strategi pemecahan soal.

b. Mendengar (*Listening*)

   Mendengar topik dalam diskusi akan berdampak pada kemampuan siswa dalam memberikan komentar. Sebaiknya siswa hati-hati mendengar

[9] Afria Alfitri Rizqi, "Kemampuan Komunikasi...," hal. 195
[10] Wahyumiarti, dkk, "Kemampuan Komunikasi...," hal. 73
[11] Stevanie Wulandari, dkk, "Kemampuan Komunikasi...," hal. 2

pertanyaan dan komentar, agar membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan matematika lebih lengkap dan efektif. Siswa akan mampu memberikan komentar dengan baik apabila telah mendengar dan menyimak penjelasan dengan baik.

c. Membaca (*Reading*)

Membaca merupakan kegiatan kompleks yang di dalamnya terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menganalisis, serta mengorganisasikan apa yang terkandung dalam bacaan. Dengan membaca seseorang bisa memahami ide-ide yang sudah dikemukakan orang lain lewat tulisan, sehingga dengan membaca terbentuklah satu masyarakat ilmiah di mana antar anggota saling bertukar ide maupun gagasan matematis.

d. Berdiskusi (*Discussing*)

Dalam diskusi siswa dapat mengungkapkan dan merefleksikan ide berkaitan dengan materi yang dipelajarinya. Siswa juga bisa menanyakan hal-hal yang tidak diketahui atau masih ragu-ragu.

e. Menulis (*Writing*)

Kegiatan mengungkapkan dan merefleksikan pikiran, yang dituangkan dalam media, baik kertas, komputer maupun lainnya. Menulis adalah alat yang bermanfaat dari berpikir karena siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu aktivitas yang kreatif. Dengan menulis, siswa mentransfer pengetahuan yang dimilikinya ke dalam bentuk tulisan.

Dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis adalah kemampuan yang dimiliki siswa dalam mengungkapkan gagasan matematika baik secara lisan seperti mendengar, membaca, berdiskusi, menjelaskan, sharing sedangkan secara

tulisan yang meliputi kemampuan menulis seperti mengungkapkan ide melalui simbol, grafik serta informasi matematika.

Kemampuan akademik berkomunikasi sebagaimana yang dikemukan Walden University ada tujuh yaitu: (1) kemampuan membuat tulisan; (2) pemberian label; (3) menggambar; (4) melengkapi peta konsep; (5) mengembangkan petunjuk kerja; 6) membuat grafik; dan (7) menjelaskan secara lisan[12]. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa, perlu adanya indikator untuk mengukurnya. Indikator kemampuan komunikasi menurut NCTM dapat dilihat dari[13]:

a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual.
b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang dikemukakan oleh Ika Puspita Sari dalam jurnalnya adalah sebagai berikut[14]:

a. Mengeskpresikan ide-ide atau permasalahan matematika melalui tulisan.
b. Menyatakan ide-ide atau permasalahan matematika secara visual dalam bentuk grafik, diagram atau tabel.
c. Menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi, dan simbol matematika dalam menyajikan ide matematika.

---

[12] Wahyumiarti, *Kemampuan Komunikasi*..., hal. 15
[13] Afria Alfitri Rizqi, “Kemampuan Komunikasi...," hal. 196
[14] Ika Puspita Sari, "Kemampuan Komunikasi Matematis...," hal. 87

d. Menginterpretasikan ide-ide atau permasalahan matematika dengan bahasa sendiri.

e. Menarik kesimpulan dari pernyataan matematika.

Lebih rinci, Sumarmo memberikan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut[15]:

a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika

b. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar

c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika

d. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika

e. Membaca dengan pemahaman atau presentasi matematika tertulis

f. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi

Berdasarkan uraian diatas, indikator yang dibahas dalam penelitian ini meliputi:

a. Kemampuan menghubungkan benda nyata ke dalam ide-ide matematika. Pada penelitian ini siswa dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan.

b. Kemampuan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Pada penelitian ini siswa dapat menggunakan simbol-simbol matematika saat menuliskan informasi yang diperoleh dari soal dan ketika menyelesaikan permasalahan.

---

[15] Ummu Sholihah dan Lutfianannisak, "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Komposisi Fungsi Ditinjau dari Kemampuan Matematika," dalam *Jurnal Tadris Matematika 1*, no.1 (2018): 1–8, hal. 3

c. Kemampuan memahami dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun tulisan. Pada penelitian ini siswa dapat menjelaskan konsep rumus yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan, dapat menggunakan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat.

d. Kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan maupun tulisan dengan grafik. Pada penelitian ini siswa dapat menggambarkan grafik daerah penyelesaian.

e. Kemampuan mengomunikasikan kesimpulan jawaban soal sesuai hasil pertanyaan. Pada penelitian ini siswa dapat membuat kesimpulan hasil penyelesaian.

2. Menyelesaikan Soal Matematika

Soal didefinisikan sebagai sebarang tugas atau kegiatan dimana siswa belum mempunyai aturan atau metode penyelesaian dan juga siswa belum melihat bahwa ada metode penyelesaian khusus yang benar[16]. Ciri-ciri soal untuk belajar matematika yaitu soal harus disesuaikan dengan kondisi siswa, soal harus berkaitan dengan matematika yang akan dipelajari siswa, jawaban dan metode penyelesaian soal memerlukan justifikasi dan penjelasan[17].

Menurut NCTM, penyelesaian soal tidak hanya sebagai tujuan dari belajar matematika, tetapi juga merupakan alat utama untuk belajar matematika. Penyelesaian soal merupakan bagian penting dari semua proses belajar matematika. Soal matematika yang dibuat harus sesuai dengan jenis dan tujuan

[16] Melisa, *Profil Kemampuan*..., hal. 23
[17] Wahyumiarti, "*Kemampuan Komunikasi*...," hal. 21

dari pembuatan soal. Sehingga dalam penyelesaian soal dapat memberikan pengetahuan dan pengalaman yang bermakna kepada siswa[18].

Russefendi mengatakan bahwa pemahaman siswa terhadap soal matematika tidak hanya faktor perhitungan saja tetapi siswa harus terlebih dahulu memahami makna kalimat dari soal, yang kemudian membuat model matematika, melakukan perhitungan, dan selanjutnya menginterpretasikan hasil yang diperoleh ke dalam soal semula[19].

Karakteristik soal yang termasuk dalam komunikasi menurut Sa'dijah adalah:[20]

a. Soal yang meminta siswa untuk menyajikan suatu pernyataan matematika baik lisan, tertulis, grafik maupun diagram. Soal-soal yang ditampilkan setidaknya dapat memotivasi siswa untuk menyelesaikan permasalahan dengan model yang dikembangkan sendiri. Penjelasan dengan gambar dan diagram diperlukan bila siswa kesulitan dalam membahasakan hasil pemikiran siswa.
b. Soal yang meminta siswa untuk menarik kesimpulan, menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi. Karakteristik soal ini menekankan pada bagaimana siswa mengungkapkan alasan terhadap kebenaran suatu pernyataan.
c. Soal yang mengharuskan siswa menarik kesimpulan dari suatu pernyataan.

---

[18] Melisa, *Profil Kemampuan*..., hal. 23

[19] Jati Putri Asih Susilowati, Profil Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Kecerdasan Intrapersonal dan Kecerdasan Interpersonal, (Surabaya: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2013), hal. 30

[20] Wahyumiarti, *Kemampuan Komunikasi*..., hal. 22

d. Soal yang memungkinkan untuk mengecek kesahihan suatu argumen. Soal biasanya diawali dengan menyebutkan jawaban suatu masalah atau pernyataan yang dibuat salah. Tujuannya untuk memancing ketelitian siswa.

e. Soal yang meminta siswa untuk melakukan manipulasi matematika. Memungkinkan siswa untuk melakukan apapun yang dapat membantu mengingat kembali konsep yang dipahami.

f. Soal yang meminta siswa menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi. Biasanya soal yang ditawarkan merupakan soal yang meminta siswa untuk meneliti pola dan secara tidak langsung akan membuat kesimpulan dari pola yang ditemukan.

g. Soal yang meminta siswa untuk mengajukan dugaan. Karakteristik soal ini adalah meminta siswa menduga yang kemudian dibuktikan dengan menampilkan beragam konsep yang dikuasai siswa yang ada hubungannya dengan permasalahan yang diberikan.

Suatu persoalan merupakan soal bagi siswa jika: a) soal itu tidak dikenalnya; b) siswa harus mampu menyelesaikan, baik kesiapan mentalnya maupun pengetahuan, terlepas dari apakah akhirnya siswa sampai atau tidak kepada jawabannya; c) sesuatu itu merupakan penyelesaian soal bagi siswa, bila niat untuk menyelesaikannya[21].

Berdasarkan karakteristik diatas dapat disimpulkan bahwa soal matematika adalah suatu masalah, pernyataan maupun pertanyaan yang diberikan dan membutuhkan penyelesaian secara lisan atau tulisan disertai dengan alasan, bukti

---

[21] Veni Setyarini, *Analisis Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Pokok Bahasan Persamaan Linear Dua Variabel di Kalangan Siswa Kelas VIII C SMP Pangudi Luhur 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2016/2017*, (Yogyakarta: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2017), hal. 12

dan kesimpulan yang tepat. Soal matematika yang digunakan dalam penelitian ini mengenai materi khususnya pada Sistem Pertidaksamaan Kuadrat-Kuadrat. Pertanyaan yang terdapat dalam soal dikembangkan sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis lisan dan tertulis.

3. *Intelligence Quotient* (IQ)

a. Pengertian *Intelligence Quotient* (IQ)

Istilah *Intelligence Quotient* (IQ) diperkenalkan untuk pertama kalinya pada tahun 1912 oleh seorang ahli psikologi berkebangsaan Jerman bernama William Stern. Kemudian ketika Lewis Madison Terman, seorang ahli psikologi berkebangsaan Amerika di Universitas Stanford, menerbitkan revisi tes Binet di tahun 1916 istilah *Intelligence Quotient* (IQ) mulai digunakan secara resmi[22].

Menurut Kokasih dan Sumarna kecerdasan atau intelegensi dapat diartikan sebagai keseluruhan kemampuan individu untuk memperoleh pengetahuan, menguasainya, serta mempraktikannya dalam suatu masalah[23]. Menurut Super dan Cites bahwa intelegensi ialah "kemampuan menyesuaikan diri dengan situasi baru atau belajar dari pengalaman". IQ singkatan dari *Intelligence Quotient*, adalah skor yang diperoleh dari sebuah alat tes intelegensi yang memberikan indikasi mengenai taraf intelegensi seseorang, dan tidak menggambarkan intelegensi seseorang secara menyeluruh[24].

Bischof mengatakan bahwa Intelegensi adalah kemampuan untuk belajar dan menggunakan apa yang telah dipelajari dalam usaha penyesuaian terhadap

---

[22] Rina Faizatul Imroah, *Pengaruh Intelligence Quotient (IQ) dan Adversity Quotient (AQ) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X MAN Trenggalek Tahun Pelajaran 2016/2017*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2017), hal. 19

[23] Rahmita Nurul Muthmainnah dan Mega Purnamasari, "Analisis Faktor...," hal. 82

[24] Andartari, dkk, "Pengaruh Kemampuan...," hal. 6

situasi-situasi yang kurang dikenal, atau dalam pemecahan masalah-masalah[25]. Salah satu yang sering digunakan untuk menyatakan tinggi rendahnya tingkat intelegensi adalah menerjemahkan hasil intelegensi ke dalam angka yang dapat menjadi petunjuk mengenai kedudukan tingkat kecerdasan seseorang bila dibandingkan secara relatif terhadap suatu norma.

Intelegensi atau kecerdasan ditetapkan dalam ukuran yang disebut *Intelligence Quotient* (IQ). Untuk mengetahui tingkat intelegensi seseorang dapat dilakukan dengan menggunakan suatu instrumen test yang biasa kita kenal dengan nama Tes IQ yang pertama kali dikembangkan oleh ahli psikologi Prancis Alfred Binet pada tahun 1881[26].

b. Faktor yang Mempengaruhi Taraf Intelegensi

Menurut Ngalim Purwanto, Intelegensi manusia dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu[27]:

1) Pembawaan

   Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa individu yang berasal dari suatu keluarga, atau bersanak saudara, nilai dalam tes IQ mereka berkolerasi tinggi (+ 0,50), anak kembar (+ 0,90), tidak bersanak saudara (+ 0,20), anak yang diadopsi korelasi dengan orang tua angkatnya (+ 0,10 - + 0,20)

2) Perkembangan anak sangat dipengaruhi oleh gizi yang diberikan. Oleh karena itu ada hubungan antara pemberian makanan bergizi dengan intelegensi seseorang. Pemberian makanan bergizi ini merupakan salah satu pengaruh lingkungan yang amat penting selain guru, rangsangan-rangsangan yang

---

[25] *Ibid.*

[26] Rahmita Nurul Muthmainnah dan Mega Purnamasari, "Analisi Faktor...", hal. 82

[27] Cholil dan Sugeng Kurniawan, *Psikologi Pendidikan: Telaah Teoritik dan Praktik*, (Surabaya: IAIN Sunan Ampel Press, 2011), hal. 191

bersifat kognitif emosional dari lingkungan juga memegang peranan penting, seperti pendidikan, latihan berbagai keterampilan, dan lain-lain.

3) Stabilitas Intelegensi dan IQ

Intelegensi bukanlah IQ. Intelegensi merupakan suatu konsep umum tentang kemampuan individu, sedang IQ hanyalah hasil dari suatu tes intelegensi itu (yang notabene hanya mengukur sebagai kelompok dari intelegensi). Stabilitas intelegensi tergantung perkembangan organik otak.

4) Kematangan

Setiap organ di dalam tubuh manusia mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Setiap organ (fisik maupun psikis) dikatakan telah matang jika sudah mencapai kesanggupan menjalankan fungsinya. Individu tidak dapat memecahkan soal tertentu karena terlalu sukar. Organ-organ tubuh masih belum matang untuk melakukannya. Kematangan berhubungan erat dengan umur.

5) Pembentukan

Pembentukan adalah segala keadaan diluar diri individu yang mempengaruhi perkembangan intelegensi.

6) Minat dan pembawaan yang khas

Minat mengarahkan perbuatan kepada suatu tujuan dan merupakan dorongan bagi kegiatan itu. Dalam diri manusia berinteraksi dengan dunia luar. Motif menggunakan dan menyelidiki dunia luar (*manipulate and exploring motives*). Dari manipulasi dan eksplorasi yang dilakukan terhadap dunia luar, akan timbul minat terhadap sesuatu. Yang menarik minat seseorang mendorong untuk berbuat lebih giat dan lebih baik.

7) Kebebasan

Kebebasan berarti bahwa manusia dapat memilih metode-metode tertentu dalam memecahkan masalah-masalah.

c. Penggolongan *Intelligence Quotient* (IQ)

Tingkatan IQ dapat diukur dengan menggunakan tes yang bernama tes IQ (*Intelligence Quotient)* dan para ahli membaginya bermacam-macam salah satunya adalah penggolongan tingkatan IQ berdasarkan tes Binet-Simon. Penggolongan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut[28]:

Tabel 2.1 Distribusi Kecerdasan IQ

Tingkat Kecerdasan (IQ)	Klasifikasi
140 - keatas	Sangat superior
120 - 139	Superior
110 - 119	Diatas normal
90 – 109	normal
80 – 89	Dibawah normal
70 - 79	Borderline (garis batas)
50 – 69	debile
26 – 49	embicile
0 - 25	idiot

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyumiarti mengenai IQ siswa dalam pembelajaran matematika, distribusi kecerdasan IQ dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan skor IQ seperti pada Tabel 2.2 berikut[29]:

Tabel 2.2 Kategori Skor IQ

Tingkat kecerdasan (IQ)	Kategori
≥ 120	Tinggi
110 - 119	Sedang
≤ 109	Rendah

Berdasarkan penggolongan IQ tes Binet-Simon, kategori IQ tinggi berada pada klasifikasi superior dan sangat superior, kategori IQ sedang berada pada

[28] *Ibid.*, hal. 198
[29] Wahyumiarti, *Kemampuan Komunikasi*..., hal. 20

klasifikasi diatas normal, dan kategori IQ rendah berada pada klasifikasi normal, dibawah normal, borderline, debile, embicile, dan idiot. Penggolongan IQ menjadi tinggi, sedang, dan rendah dikarenakan skor siswa berkisar antara 100 sampai 125.

4. Tinjauan Materi

a. Pertidaksamaan Kuadrat Dua Variabel

Pertidaksamaan kuadrat dua variabel adalah pertidaksamaan yang memuat dua variabel dengan derajat tertinggi dua dan dihubungkan dengan tanda ketidaksamaan $(>, <, \geq, \leq)$. Bentuk umum dari pertidaksamaan kuadrat dua variabel adalah sebagi berikut[30]:

1) $y < ax^2 + bx + c$
2) $y > ax^2 + bx + c$
3) $y \leq ax^2 + bx + c$
4) $y \geq ax^2 + bx + c$

Keterangan: $a =$ koefisien dari x^2 ; $a \neq 0$ $b =$ koefisien dari x ; $b \neq 0$ $c =$ konstanta dengan $a, b, c \in$ bilangan asli

Fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$ atau $y = ax^2 + bx + c$ segara grafik adalah sebuah parabola. Jika $a > 0$ maka parabola membuka bagian atasnya, dan apabila $a < 0$ maka parabola membuka bagian bawahnya. Grafik dari fungsi kuadrat tersebut dapat digunakan untuk mencari daerah penyelesain dari pertidaksamaan kuadrat.

[30] Berta Rahardian Fahnani, dkk, *KREATIF*..., hal. 37

b. Sistem Pertidaksamaan Kuadrat-kuadrat

Sistem pertidaksamaan kuadrat-kuadrat adalah suatu sistem yang terdiri dari dua atau lebih pertidaksamaan dan setiap pertidaksamaan mempunyai dua variabel. Secara umum sistem pertidaksamaan kuadrat dua variabel adalah sebagai berikut[31]:

$$\begin{cases} y < ax^2 + bx + c \\ y > px^2 + qx + r \end{cases} \text{ dengan } a, b, c, p, q, dan\ r\ \in R\ ; a \neq 0\ dan\ p \neq 0.$$

Selain tanda " $<$ " atau " $>$ " bisa juga diganti dengan tanda " $\leq$ " atau " $\geq$ ".

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan merupakan pengenbangan dari penelitian sebelumnya yang dimana sudah teruji kebenarannya. Sebagai bahan informasi guna menghindari terjadinya pengulangan hasil penelitian yang membahas permasalahan yang sama, maka peneliti mencantumkan beberapa kajian terdahulu yang relevan. Adapun hasil penelitian terdahulu yang relevan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Dona Dinda Pratiwi dengan judul "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika Sesuai dengan Gaya Kognitif dan Gender Tahun Ajaran 2012/2013", penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) kemampuan komunikasi matematis secara lisan dan tertulis ditinjau dari gaya kognitif *field dependent* siswa laki-laki dan perempuan (2) kemampuan komunikasi matematis secara lisan dan tertulis ditinjau dari gaya kognitif *field independent* siswa laki-laki dan perempuan. Hasil penelitian Dona Dinda Pratiwi menunjukkan bahwa:

[31] *Ibid.*, hal. 40

a. kemampuan komunikasi matematis siswa FD dengan gender yang berbeda tidak memiliki banyak perbedaan titik siswa FD1 dalam indikator pertama dan ketiga terlihat sama. Dalam indikator pertama, siswa FD1 dan FD2 dapat memahami masalah secara keseluruhan dan menyatakan langkah pemecahan masalah dengan cara mencoba-coba dan terpola atau menyatakan langkah pemecahan masalah dengan baik namun masih bersifat umum. dalam indikator ketiga menyatakan hasil pemecahan masalah dengan menggunakan persamaan matematis dan menyajikan hasil pemecahan masalah berdasarkan hasil visualisasi masalah dengan terstruktur atau kurang terstruktur titik dalam indikator keempat, baik siswa FD1 dan FD2 membaca Dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis pada tahap review dengan cara melihat kembali hasil perhitungan dan menyesuaikan dengan gambar namun kurang teliti. Sedangkan perbedaan yang nampak jelas terlihat pada indikator kedua. Siswa FD1 menggambarkan situasi masalah secara visual dengan mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi namun tidak tepat, dapat mengkomunikasikan ide secara tertulis namun sulit mengomunikasikan ide secara lisan, sedangkan FD2 menggambarkan masalah berdasarkan informasi si pada soal tanpa menganalisis permasalahan yang sebenarnya dan tidak sesuai dengan langkahpemecahan masalah atau ada yang sudah sesuai dengan langkah pemecahan masalah namun belum sampai pada pemecahan masalah yang diharapkan.

b. kemampuan komunikasi matematis siswa FI dengan gender yang berbeda ada juga tidak memiliki banyak perbedaan titik pada indikator pertama, ketiga dan keempat tidak terlihat adanya perbedaan pada siswa FI1 dan FI2, yaitu dalam menginterpretasikan ide matematis dapat memahami masalah secara terpisah dan menyatakan langkah pemecahan masalah dengan baik atau dengan baik dan tepat dan memberikan respon secara lisan dengan jelas, dapat menyatakan hasil pemecahan masalah dengan menggunakan persamaan matematis dan menyajikan hasil pemecahan masalah berdasarkan hasil visualisasi masalah dengan terstruktur atau kurang terstruktur. dalam membaca pemahaman suatu representasi matematika tertulis dengan cara melihat kembali hasil perhitungan dan menyesuaikan hasil dengan gambar dan teliti. Pada indikator kedua, siswa FI2 dalam menggambarkan situasi masalah secara visual dapat menggambarkan berdasarkan analisis dengan tepat dan sesuai dengan langkah pemecahan masalah, mengaplikasikan konsep geometri dalam menentukan posisi untuk pemecahan masalah dengan baik dan sedangkan FI1 pengaplikasiannya cenderung mencoba-coba atau menyertakan aplikasi gambar lain untuk meyakinkan jawaban, dapat mengkomunikasikan ide tertulis dan lisan dengan baik.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Stevanie Wulandari, dkk. Yang berjudul "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar Pada SMA Negeri 10 Pontianak", penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis dengan gaya belajar

visual, auditorial dan kinestetik pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

(1) kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki gaya belajar visual berdasarkan pencapaian indikator berada pada kategori rendah, (2) kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki gaya belajar auditorial berdasarkan pencapaian indikator berada pada kategori rendah dan (3) kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik berdasarkan pencapaian indikator berada pada kategori rendah.hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X SMA negeri 10 Pontianak cenderung berada pada kategori rendah.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Azizatul Fajriyah yang berjudul "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Lingkaran Pada Kelas VIII MTs Negeri Jambewangi Selopuro Blitar Tahun Ajaran 2016/2017" penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah dalam menyelesaikan soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa:

   a. siswa dengan kemampuan matematika tinggi pada umumnya memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik dari siswa dengan kemampuan matematika sedang maupun rendah. Siswa mampu menyelesaikan soal dengan baik. Selain itu, siswa mampu mencapai hampir seluruh indikator kemampuan komunikasi matematis. Siswa dengan kemampuan komunikasi matematika tinggi hampir mampu mengekspresikan dan mengevaluasi ide matematikanya dengan baik dan

mampu memahami, menginterpretasikan, serta menggunakan istilah, simbol, notasi dan strukturnya untuk menyajikan ide matematika dengan baik.

b. siswa dengan kemampuan komunikasi sedang, hampir mampu mengekspresikan ide matematikanya dengan baik serta mampu menggunakan istilah, notasi, dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide matematika dengan baik. Siswa dengan kemampuan matematika sedang belum mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide matematikanya dengan baik. Selain itu, pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematis pada kedua subjek, AES dan KS berbeda. AES dan KS memiliki cara yang berbeda untuk mengekspresikan ide matematika dan memiliki tingkat kemampuan yang berbeda dalam memahami, menginterpretasikan, serta menggunakan simbol notasi dan struktur dalam menyajikan ide matematikanya.

c. siswa dengan kemampuan matematika rendah pada umumnya memiliki kemampuan komunikasi matematis pada tingkat lebih rendah dibandingkan siswa dengan kemampuan matematika siswa tinggi maupun sedang. Siswa belum mampu menunjukkan ekspresi ide matematikanya melalui tulisan dengan baik, belum mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide matematika serta belum mampu menggunakan istilah, notasi, simbol dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide matematika dengan baik.

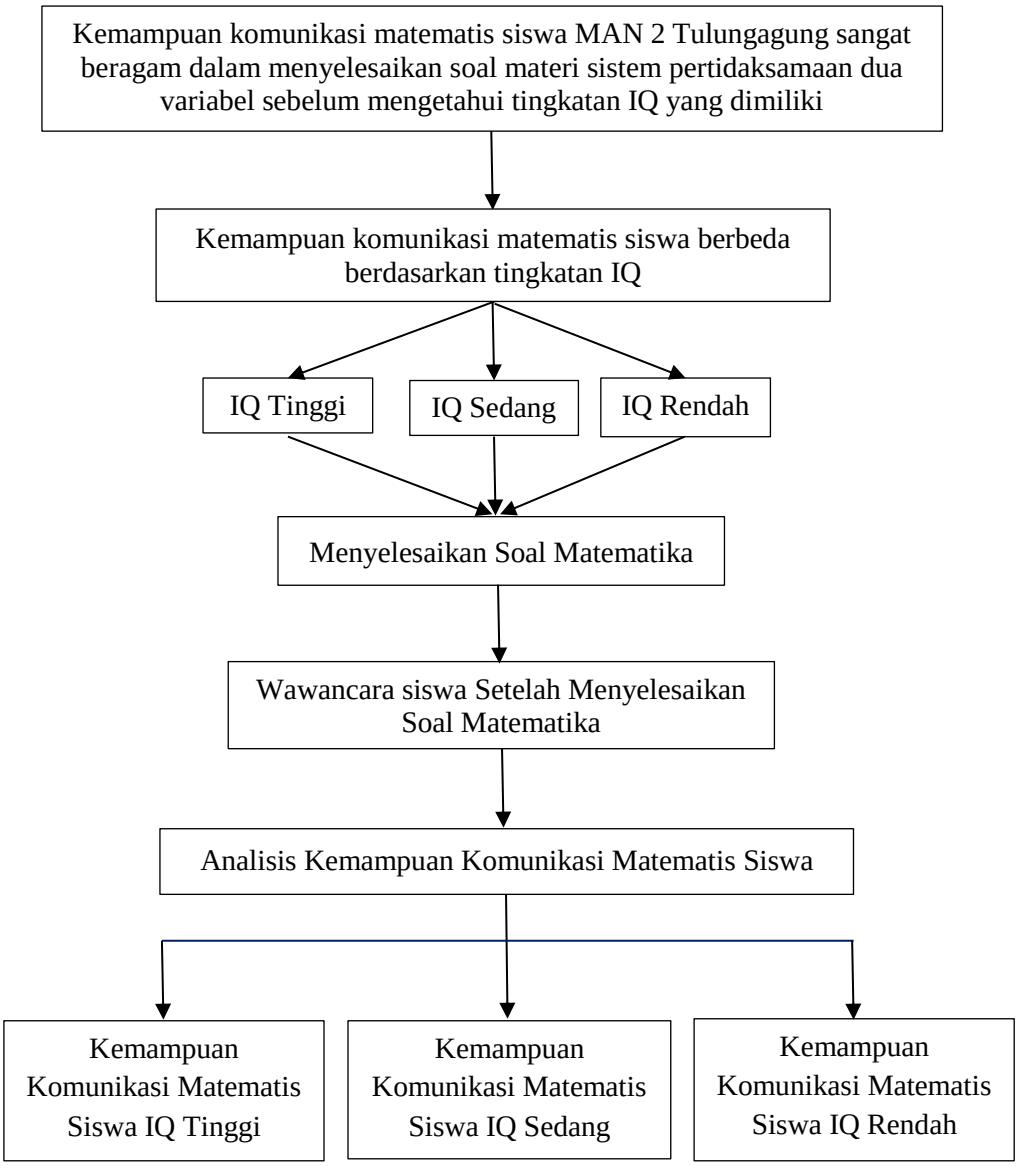
Tabel 2.3 Persamaan dan Perbedaan Penelitian dengan Penelitian Terdahulu

Aspek	Dona Dinda Pratiwi	Stevanie Wulandari, dkk.	Azizatul Fajriyah	Penelitian Ini
Pokok Analisis	Kemampuan Komunikasi	Kemampuan Komunikasi	Kemampuan Komunikasi	Kemampuan Komunikasi
Materi	Geometri	SPLDV	Lingkaran	SPtDV
Jenjang pendidikan	SMP	SMA	MTs	MAN
Penentuan kemampuan siswa	Pencapaian pada indikator komunikasi matematis berdasarkan gaya kognitif dan gender	Pencapaian pada indikator komunikasi matematis berdasarkan gaya belajar visual, auditorial dan kinestetik	Pencapaian pada indikator komunikasi matematis berdasarkan kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah	Pencapaian pada indikator komunikasi matematis secara terlulis dan lisan berdasarkan tingkatan IQ tinggi, sedang, dan rendah

C. Paradigma Penelitian

Saat penelitian ini dilaksanakan, siswa dipastikan sudah menerima materi Sistem Pertidaksamaan Dua Variabel. Sebelum pelaksanaan penelitian, peneliti terlebih dahulu berdiskusi dengan guru mata pelajaran matematika untuk menentukan jadwal pelaksanaan tes dan wawancara pada penelitian ini. Selanjutnya, peneliti melakukan pengkategorian skor IQ siswa untuk memilih subjek penelitian. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa, peneliti memberikan tes dan wawancara kepada 6 subjek yang masing-masing 2 siswa dengan IQ tinggi, 2 siswa dengan IQ sedang dan 2 siswa dengan IQ rendah. Tes yang diberikan sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. Wawancara dilakukan dengan sistematis sesuai tahapan penyelesaian soal matematika menurut indikator kemampuan komunikasi matematis. Indikator tersebut meliputi: menghubungkan benda nyata ke dalam ide-ide matematika,

menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika, menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan grafik, memahami dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun tertulis, mengomunikasikan kesimpulan jawaban soal sesuai hasil pertanyaan. Setelah tes dan wawancara dilaksanakan, peneliti melakukan analisis hasil tes dan wawancara untuk mendapatkan deskripsi tentang kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal berdasarkan IQ pada materi sistem pertidaksamaan dua variabel kelas X agama di MAN 2 Tulungagung. Paradigma penelitian disajikan secara singkat pada bagan berikut:



Bagan 2.1 Paradigma Penelitian