

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kemampuan Komunikasi Matematis**

##### **1. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis**

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. Di dalam berkomunikasi tersebut harus dipikirkan bagaimana caranya agar pesan yang disampaikan seseorang itu dapat dipahami oleh orang lain. Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, orang dapat menyampaikan dengan berbagai bahasa termasuk bahasa matematis. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di dalam kelas adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.<sup>23</sup>

Kemampuan komunikasi matematis yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis tertulis. Adapun definisi kemampuan komunikasi matematis tertulis adalah kemampuan siswa dalam mengekspresikan

---

<sup>23</sup> Nur Alamsyah, "Pengembangan Instrumen...", hal. 32

dimana siswa dapat menyatakan ide-ide matematika menggunakan simbol atau bahasa matematika secara tertulis sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan, dapat melukiskan atau menggambarkan dan membaca gambar, diagram, grafik maupun tabel.

## **2. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

Komunikasi yang terjalin dengan baik di kelas, tentunya mempengaruhi hasil belajar dari siswa. Komunikasi yang dimaksudkan di sini bukan hanya komunikasi yang dibangun oleh dua arah saja, tetapi banyak arah. Selanjutnya Fitriye menyatakan, komunikasi dapat meningkatkan pemahaman konsep-konsep abstrak matematika. Hal ini mengingat bahwa komunikasi dapat mendorong pengetahuan siswa atas sejumlah keadaan, gambar-gambar, objek-objek dengan pemberian laporan lisan melalui keterangan-keterangan, diagram, dan tulisan melalui simbol-simbol matematika sehingga siswa dapat memahami konsep-konsep tersebut. Kesalahan dalam memahami konsep-konsep abstrak dapat diidentifikasi dan diklarifikasi melalui komunikasi.<sup>24</sup>

Menurut Baroody terdapat 5 aspek yang termasuk ke dalam kemampuan komunikasi,<sup>25</sup> antara lain:

- a. Representasi, yang diartikan sebagai bentuk dari hasil translasi suatu diagram dari model fisik ke dalam simbol atau kata-kata. Dapat membantu siswa dalam menjelaskan konsep atau ide, dan memudahkan dalam menemukan strategi.

---

<sup>24</sup> Hafiziani, dkk. *Kemampuan-Kemampuan...*, hal. 22

<sup>25</sup> *Ibid.*, hal. 24

- b. Mendengar (*Listening*). Dalam pembelajaran yang melibatkan diskusi, aspek mendengar sangat penting. Kemampuan siswa dalam memberikan pendapat sangat berkaitan dengan kemampuan dalam mendengarkan topik - topik utama yang didiskusikan. Maka, pentingnya mendengar secara kritis dapat mendorong siswa untuk memikirkan jawaban dari suatu pertanyaan sambil mendengar.
- c. Membaca (*Reading*). Bell berpendapat bahwa yang menjadi penyebab kesulitan siswa dalam belajar matematika adalah lemahnya kemampuan membaca secara umum dan ketidakmampuan membaca secara khusus. Karena matematika merupakan ilmu yang bahasanya tentang simbol dan istilah.
- d. Diskusi (*Discussing*). Merupakan sarana bagi seseorang untuk dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikirannya.
- e. Menulis (*Writing*). Merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran. Manzo berpendapat bahwa menulis dapat meningkatkan taraf berpikir siswa ke arah yang lebih tinggi (*higher - order - thinking*).

Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa, perlu adanya indikator untuk mengukurnya. Komunikasi matematis dapat dilakukan dengan komunikasi lisan maupun tulisan. Indikator kemampuan komunikasi matematis

diantaranya:<sup>26</sup>

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram kedalam ide matematika.
- b. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.
- d. Mendengarkan, diskusi, dan menulis tentang matematika.
- e. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.
- f. Menyusun pertanyaan matematika yang relevan dengan situasi masalah.
- g. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Sedangkan menurut Bansu I Ansari, standar evaluasi untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis adalah:<sup>27</sup>

- a. Menyatakan ide matematika dengan berbicara, menulis, dan meng gambarkannya dalam bentuk visual.
- b. Memahami, menginterpretasi, dan menilai ide matematika yang disajikan dalam tulisan, lisan atau bentuk visual.
- c. Menggunakan kosa kata/bahasa, notasi dan struktur matematika untuk menyatakan ide, meng gambarkan hubungan, dan pembuatan model.

---

<sup>26</sup> Karunia Eka Lestari dan Muhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2015), hal. 85

<sup>27</sup> Bansu I Ansari, *Komunikasi Matematik...*, hal. 15

Selanjutnya NCTM (*National Council Of Teacher Of Mathematics*) juga menyebutkan indikator atau standar komunikasi matematis yang menekankan kemampuan peserta didik dalam hal:<sup>28</sup>

- a. Mengatur dan mengsolidasikan pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
- b. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
- c. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
- d. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini yang diukur adalah kemampuan komunikasi secara tulis dan mengacu pada standar komunikasi matematis yang ditetapkan NCTM dengan cara mengambil indikator yang sesuai dari masing-masing komponen pada standar komunikasi matematis sebagai berikut:

- a. Mampu memahami inti permasalahan dari soal yang diberikan dan menghubungkan benda nyata ke dalam ide-ide matematika.
- b. Mampu menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika secara tepat.

---

<sup>28</sup> *National Council of Teacher Mathematics (NCTM), Principles and Standar...*, hal. 268

- c. Melakukan operasi matematika secara tepat beserta membuat simpulan secara tertulis menggunakan bahasa sendiri.
- d. Mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dan atau gambar dengan baik dan benar.

## **B. Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Online (Daring)**

### **1. Pembelajaran Kolaboratif**

Kolaboratif berasal dari kata kolaborasi yang menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia artinya kerja sama. Sedangkan menurut Wikipedia, pembelajaran kolaboratif merupakan proses pembelajaran yang dilakukan secara bersama-sama dan saling memanfaatkan ketrampilan satu sama lain untuk memperoleh tujuan bersama.

Pembelajaran kolaboratif menurut Sato adalah pembelajaran yang dilaksanakan dalam kelompok, namun tujuannya bukan untuk mencapai kesatuan yang didapat melalui kegiatan kelompok, namun para siswa dalam kelompok didorong untuk menemukan beragam pendapat atau pemikiran yang dikeluarkan oleh tiap individu dalam kelompok. Pembelajaran tidak terjadi dalam kesatuan, namun pembelajaran merupakan hasil dari keragaman atau perbedaan.<sup>29</sup>

Beberapa penulis menyebutkan pengertian tentang pembelajaran kolaboratif yang senada dengan pengertian pembelajaran kolaboratif dari Sato. Gerlach yang dikutip oleh Dennen menyatakan bahwa "*Collaborative learning is a process that involves interaction among individuals in a learning situation. It is rooted in a theory of learning the focuses on social interaction as a way to building*

---

<sup>29</sup> Djamilah Bondan W, "Strategi Pembelajaran Kolaboratif...", hal. 2103

*knowledge*”. Pengertian pembelajaran kolaboratif yang demikian menekankan pentingnya interaksi sosial antar individu dalam kelompok untuk membangun pemahaman atau pengetahuan setiap anggota kelompok, senada dengan pendapat Sato dalam hal pentingnya setiap individu dalam kelompok mengajukan pertanyaan kepada temannya.<sup>30</sup>

Selain itu *Collaborative learning* atau pembelajaran kolaboratif merupakan proses belajar dimana peserta didik belajar secara kelompok. Konsep pembelajaran kolaboratif tidak ada sistem kompetisi bersaing antar siswa yang ada yaitu dimana siswa yang memiliki kemampuan lebih membantu siswa yang memiliki kemampuan rendah, begitu pula sebaliknya, siswa yang merasa kurang mampu dibantu siswa yang lebih mampu, sehingga tercipta suasana saling belajar.<sup>31</sup>

Dari beberapa pengertian tersebut di atas dapatlah disimpulkan bahwa model pembelajaran kolaboratif adalah suatu model pembelajaran kelompok, dimana para siswa dalam kelompok didorong untuk saling berinteraksi dan belajar bersama untuk meningkatkan pemahaman masing-masing. Alat yang digunakan untuk mendorong adanya interaksi tersebut adalah materi atau masalah yang menantang. Bentuk interaksi yang dimaksud adalah diskusi, saling bertanya dan menyampaikan pendapat atau argumen.<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> *Ibid.*

<sup>31</sup> A Mustadi, “*Lesson Study* Berbasis *Collaborative Learning* sebagai Model Pemantapan Kualitas Pendidikan di Sekolah Dasar,” dalam *Prosiding Seminar Nasional Universitas Negeri Yogyakarta*, (2014): 21

<sup>32</sup> Djamilah Bondan W, “Strategi Pembelajaran Kolaboratif...,” hal. 2104

Menurut Warsono mengungkapkan manfaat yang dapat dipetik dari implementasi pembelajaran kolaboratif, diantaranya:<sup>33</sup>

- a. Mengembangkan keterampilan berfikir tingkat tinggi,
- b. Meningkatkan daya ingat siswa,
- c. Membangun rasa percaya diri pada siswa,
- d. Meningkatkan kepuasan murid karena bertambahnya pengalaman,
- e. Mengembangkan kecakapan interaksi sosial,
- f. Meningkatkan pemahaman tentang adanya berbagai perbedaan,
- g. Pembelajaran kolaboratif membangun lingkungan komunitas yang baik dari para siswa dalam kelas dan lain-lain.

Kelebihan model pembelajaran kolaboratif yang diungkapkan oleh Gokhale sebagai berikut:<sup>34</sup>

- a. *Helped understanding*, membantu peserta didik dalam menemukan suatu pemahaman dalam pembelajaran;
- b. *Pooled knowledge and experience*, pembelajaran kolaboratif memberikan pengetahuan dan pengalaman belajar bersama-sama bagi peserta didik;
- c. *Got helpful feedback*, membantu peserta didik menemukan umpan balik atau stimulus dalam belajar;
- d. *Stimulated thinking*, pembelajaran kolaboratif dapat merangsang pemikiran peserta didik agar dapat berpikir kritis;

---

<sup>33</sup> Warsono dan Hariyanto, *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), hal. 78

<sup>34</sup> Susanti, dkk, “ Model Pembelajaran Kolaboratif Sebagai Alternatif Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial”, dalam *Didaktika Tauhidi*, Vol. 4, No. 1, (2017): 22

- e. *Got new perspectives*, peserta didik mendapatkan perspektif baru dalam pembelajaran;
- f. *More relaxed atmosphere*, makes problem solving easy, suasana yang nyaman dalam pembelajaran akan membuat pemecahan masalah menjadi lebih mudah;
- g. *Fun learning*, memberikan pembelajaran yang menyenangkan bagi peserta didik;
- h. *Greater responsibility for my self and the group*, peserta didik akan memiliki rasa tanggung jawab yang besar terhadap diri sendiri maupun kelompok;
- i. *Made new friends*, peserta didik mendapatkan teman yang baru, karena pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti simpulkan bahwa dengan model pembelajaran kolaboratif dapat merangsang kreatifitas siswa, memperluas wawasan siswa, mengembangkan sikap , menanamkan kerjasama dan toleransi terhadap pendapat orang lain, mendorong siswa saling belajar dalam kerja kelompok, dan membiasakan koreksi diri atas kesalahannya.

Alwasilah dalam Ninik Setiyawati menjelaskan beberapa kelemahan dari model kolaboratif sebagai berikut:<sup>35</sup>

- a. Memerlukan pengawasan yang baik dari guru, karena jika tidak dilakukan pengawasan yang baik, maka proses kolaborasi tidak akan efektif.

---

<sup>35</sup> Ninik Setiyawati, *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Ditinjau Dari Linguistic Intelligence Pada Model Pembelajaran Kolaboratif Dengan Strategi Think-Talk-Write (TTW)*, (Tesis: Universitas Negeri Semarang, 2019), hal. 31

- b. Ada kecenderungan untuk saling mencontoh pekerjaan orang lain.
- c. Memakan waktu yang cukup lama, karena itu harus dilakukan dengan penuh kesabaran.
- d. Sulitnya mendapatkan teman yang dapat bekerjasama.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti simpulkan kelemahan model pembelajaran kolaboratif yaitu memakan waktu yang cukup lama dan memerlukan pengawasan yang baik dari guru.

## **2. Pembelajaran Daring**

Pembelajaran daring sangat dikenal di kalangan masyarakat dan akademik dengan istilah pembelajaran online (*online learning*). Istilah lain yang sangat umum diketahui adalah pembelajaran jarak jauh (*learning distance*). Pembelajaran daring merupakan pembelajaran yang berlangsung di dalam jaringan dimana pengajar dan yang diajar tidak bertatap muka secara langsung. Menurut Isman pembelajaran daring adalah pemanfaatan jaringan internet dalam proses pembelajaran.<sup>36</sup>

Sedangkan menurut Meidawati, dkk pembelajaran daring learning sendiri dapat dipahami sebagai pendidikan formal yang diselenggarakan oleh sekolah yang peserta didik dan instruktur (guru) berada di lokasi terpisah sehingga memerlukan sistem telekomunikasi interaktif untuk menghubungkan keduanya dan berbagai sumber daya yang diperlukan didalamnya. Pembelajaran daring dapat dilakukan dari mana dan kapan saja tergantung pada ketersediaan alat pendukung yang digunakan.<sup>37</sup>

---

<sup>36</sup> Albert Efendi Pohan, *Konsep Pembelajaran Daring Berbasis Pendekatan Ilmiah*, (Purwodadi: CV. Sarnu Untung, 2020), hal. 2

<sup>37</sup> *Ibid.*, hal 3

Moore, dkk dalam Oktafia dan Siti menyebutkan bahwa pembelajaran online merupakan suatu kegiatan belajar yang membutuhkan jaringan internet dengan konektivitas, aksesibilitas, fleksibilitas, serta kemampuan untuk memunculkan berbagai jenis interaksi pembelajaran.<sup>38</sup> Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan internet dan teknologi multimedia mampu merombak cara penyampaian pengetahuan dan dapat menjadi alternatif pembelajaran yang dilaksanakan dalam kelas. Pelaksanaan pembelajaran daring membutuhkan adanya fasilitas sebagai penunjang, yaitu seperti *smartphone*, *laptop*, ataupun *tablet* yang dapat digunakan untuk mengakses informasi dimanapun dan kapanpun.

### **3. Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Online (Daring)**

Strategi pembelajaran kolaboratif yang dibahas pada penelitian ini adalah pembelajaran kolaboratif yang memanfaatkan teknologi internet. Teknologi pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan aplikasi *google classroom* dan *whatsapp*.

#### *a. Google classroom*

*Google classroom* dapat dikatakan sebagai kelas virtual yang memungkinkan partisipan untuk berkomunikasi dengan partisipan yang lain, atau pun dengan pengajar, mengakses materi berupa dokumen ataupun video, dan juga digunakan untuk mengerjakan atau mengirimkan tugas. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Iftakhar sebagian besar partisipan menyatakan bahwa *Google Classroom* efektif untuk pembelajaran

---

<sup>38</sup> Oktafia dan Siti, "Pembelajaran Daring Sebagai Upaya *Study from Home* (SFH) Selama Pandemi Covid 19", dalam *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran* (JPAP) Vol. 8, No. 3, (2020): 497

dan mudah untuk digunakan.<sup>39</sup> Penggunaan *google classroom* pada penelitian ini diaplikasikan untuk memberikan deskripsi terkait susunan pembelajaran yang akan dilaksanakan, pemberian materi, penugasan, pengumpulan tugas siswa, dan absensi siswa.

#### b. Aplikasi Whatsapp

Supaya pembelajaran kolaboratif dapat terlaksana dengan baik maka peneliti juga menggunakan aplikasi *whatsapp*. *WhatsApp* merupakan aplikasi berbasis mobile phone dan web yang terintegrasi dengan berbagai aplikasi yang digunakan untuk berkomunikasi dengan pengguna lainnya, mulai dari pendidikan, bisnis, entertainment banyak dikembangkan pada aplikasi ini. Aplikasi yang terus dikembangkan sekarang diharapkan fungsi dari aplikasi jejaring sosial seperti *WhatsApp* tidak hanya untuk chatting (obralan teks) dan *broadcast* pesan berantai saja, melainkan lebih ke kolaborasi aplikasi (*collaboration applications*) dan berbagi informasi (*information sharing*) lebih ditonjolkan sehingga tujuan dari e-learning benar-benar bisa dimanfaatkan.<sup>40</sup> Dengan kelebihan tersebut memudahkan siswa dalam berdiskusi dengan kelompoknya, dengan membentuk *whatsapp grup* memudahkan guru memantau aktivitas setiap kelompok disaat pembelajaran berlangsung.

Terdapat lima tahapan pembelajaran model *collaborative learning* yang dikemukakan oleh Reid yaitu *engagement, exploration, transformation,*

---

<sup>39</sup> Shampa Iftakhar, "Google classroom: What works and how?", dalam *Journal of Education and Social Sciences*, Vol. 3, (2016): 16

<sup>40</sup> Andika Prajana, "Pemanfaatan Aplikasi Whatsapp Dalam Media Pembelajaran Di Uin Ar-Raniry Banda Aceh", dalam *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi* Vol. 1, No. 2, (2017): 122

*presentation*, dan *reflection*.<sup>41</sup> berikut ini langkah-langkah model pembelajaran kolaboratif berbasis online:

**Tabel 2.1 Langkah-langkah Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Online (Daring)**

| Kegiatan              | Aktivitas Guru  | Aktivitas Siswa   |
|-----------------------|---|---|
| <i>Engagement</i>     | Guru telah menyusun aktivitas belajar mengajar yang akan dilaksanakan pada pertemuan tersebut di dalam google classroom. Guru mengelompokkan siswa kedalam beberapa kelompok belajar dengan memanfaatkan whatsapp grup sebagai media pembelajaran atau tempat berdiskusi secara daring. Setiap kelompok belajar terdiri atas siswa dengan berbagai tingkat kemampuan (tinggi, sedang, rendah) maupun latar belakang | Siswa membentuk kelompok-kelompok belajar sesuai perintah guru dan membuat grup whatsapp pada setiap kelompoknya.   |
| <i>Exploration</i>    | Guru memberi tugas atau permasalahan yang telah tersedia atau tersusun untuk diselesaikan oleh tiap kelompok dengan memberi ketetapan waktu tertentu.   | Siswa menyelesaikan tugas atau permasalahan secara kelompok dengan memanfaatkan media pembelajaran daring..   |
| <i>Transformation</i> | Guru mengamati, memantau, dan membimbing proses diskusi kelompok dengan cara ikut serta kedalam masing-masing grup whatsapp. Guru meminta setiap anggota kelompok untuk menyusun laporan individu.  | Siswa melakukan diskusi kelompok dan setiap anggota kelompok saling bertukar pikiran di dalam grup whatsapp.  |
| <i>Presentation</i>   | Guru membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya didalam grup whatsapp yang dimana seluruh siswa ada didalamnya.  | Siswa mempresentasikan hasil dari diskusi kelompoknya. Kelompok lain mengamati, mencermati, membandingkan hasil presentasi tersebut dan menanggapi.   |
| <i>Reflection</i>     | Guru membimbing proses tanya jawab antar kelompok di dalam grup whatsapp dengan memberi ketentuan waktu bagi setiap kelompok yang ingin bertanya.   | Siswa-siswa pada kelompok yang melakukan presentasi akan menerima pertanyaan, tanggapan atau sanggahan dari kelompok lain. Anggota kelompok harus bekerjasama secara kelompok untuk menanggapi dengan baik. |

<sup>41</sup> Sefrida, dkk, "Analisis Keterampilan Metakognitif Siswa pada Tahapan Keterampilan Prediksi dan Evaluasi dalam Pembelajaran Model Collaborative Learning", dalam *Kadikma*, Vol. 9, No. 1, (2018): 89

## C. Peluang

### 1. Pengertian

Peluang adalah cara untuk mengungkapkan pengetahuan atau kepercayaan bahwa suatu kejadian akan berlaku atau telah terjadi. Konsep ini telah dirumuskan dengan lebih ketat dalam matematika, dan kemudian digunakan secara lebih luas tidak hanya dalam matematika atau statistika, tetapi juga keuangan, sains dan filsafat. Peluang adalah suatu nilai untuk mengukur tingkat kemungkinan terjadinya suatu kejadian yang tidak pasti (*uncertainty event*).<sup>42</sup> Secara garis besar peluang dibedakan menjadi 2, yaitu peluang empiris dan peluang teoritik.

### 2. . Peluang Empirik dan Peluang Teoritik

#### a. Peluang Empirik

Peluang empirik menyatakan perbandingan antara banyaknya kejadian yang diamati dengan banyaknya percobaan yang dilakukan. Dengan demikian peluang empirik diperoleh melalui percobaan dan pengamatan yang dilakukan berulang. Untuk lebih memahami pengertian peluang empirik suatu kejadian dari suatu percobaan, marilah kita coba simulasi menggunakan sebuah dadu berikut.

**Tabel 2.2 Rasio pelemparan mata dadu sebanyak 20 kali percobaan**

| Mata dadu | Turus | Kemunculan<br>$n(A)$ | Banyaknya percobaan<br>$n(S)$ | Nilai Peluang $\frac{n(A)}{n(S)}$ |
|-----------|-------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1         | II    | 2                    | 20                            | $\frac{2}{20}$                    |
| 2         | III   | 3                    | 20                            | $\frac{3}{20}$                    |
| 3         | IIII  | 4                    | 20                            | $\frac{4}{20}$                    |
| 4         | IIII  | 5                    | 20                            | $\frac{5}{20}$                    |
| 5         | III   | 3                    | 20                            | $\frac{3}{20}$                    |
| 6         | III   | 3                    | 20                            | $\frac{3}{20}$                    |
| TOTAL     |       |                      |                               | 1                                 |

<sup>42</sup> As'ari Abdur Rahman, *Matematika Studi dan Pengajaran*, (Balitbang: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, 2017), hal. 286

Nilai perbandingan pada kolom terakhir disebut dengan **peluang empirik**. Secara umum, jika  $n(A)$  merepresentasikan banyak kali muncul kejadian A dalam M kali percobaan,

$$P(A) = \frac{n(A)}{M}$$

Nilai  $P(A)$  mempresentasikan peluang empirik terjadinya kejadian A pada M percobaan.

#### b. Peluang Teoritik

Pada kejadian yang hanya dilakukan satu kali, biasanya kita akan menggunakan peluang teoritik dari pada peluang empirik. Peluang munculnya kejadian dapat dapat diperkirakan melalui notasi  $0 \leq P(A) \leq 1$ . Peluang bernilai 1 menyatakan suatu kepastian sedangkan jika peluang bernilai 0 menyatakan suatu kejadian yang mustahil.

Peluang teoritik adalah peluang yang didapat dari perbandingan antara frekuensi kejadian yang diharapkan terhadap frekuensi kejadian yang mungkin (ruang sampel). Biasanya peluang teoritik digunakan saat percobaan yang dilakukan hanya satu kali. Pada peluang teoritis dikenal istilah ruang sampel dan titik sampel. Ruang sampel merupakan himpunan dari semua hasil percobaan yang mungkin terjadi. Sementara titik sampel adalah anggota yang ada di dalam ruang sampel.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

Dimana:

$P(A)$  = Peluang

$n(A)$  = frekuensi kejadian yang diharapkan (titik sampel kejadian A)

$n(S)$  = frekuensi seluruh percobaan (ruang sampel kejadian A)

### 3. Hubungan peluang Empirik dan Peluang Teoritik

Makin banyak percobaan yang dilakukan akan menunjukkan hubungan bahwa peluang empirik akan makin mendekati peluang teoritik.

### 4. Komplemen Peluang

Jika L merupakan kejadian komplemen dari kejadian K, maka peluang kejadian L adalah satu dikurangi peluang kejadian K. Secara matematis, ditulis:

$$P(L) = 1 - P(K) \text{ atau } P(L) + P(K) = 1$$

### 5. Frekuensi Harapan

Frekuensi harapan adalah peluang kali banyaknya percobaan yang dilakukan. Frekuensi harapan dirumuskan sebagai berikut.

$$F_h = P(A) \times n$$

Keterangan:

$F_h$  = frekuensi harapan

$P(A)$  = peluang

$n$  = banyak percobaan

### D. Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu merupakan hasil penelitian yang sudah teruji akan kebenarannya, sehingga didalam penelitian tersebut bisa digunakan sebagai acuan atau sebagai pembanding. Berdasarkan survei yang peneliti lakukan ada beberapa penelitian yang mempunyai kesamaan dengan penelitian ini. Adapaun penelitian tersebut adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ninik Setiyawati, dari Universitas Negeri Semarang, Semarang tahun 2019 dengan judul penelitian “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Ditinjau Dari Linguistic Intelligence pada Model Pembelajaran Kolaboratif Dengan Strategi Think-Talk-Write (TTW)”. Hasil penelitian yang diperoleh “(1) pembelajaran model kolaboratif dengan strategi TTW berkualitas pada kategori baik, (2) ditemukan pola kemampuan komunikasi matematis yang bervariasi pada masing-masing kelompok, seperti (a) siswa dengan linguistic intelligence tinggi, tujuh siswa mencapai indikator pertama, empat siswa mencapai indikator kedua, dan enam siswa sudah mencapai indikator ketiga (b) siswa dengan linguistic intelligence sedang, tiga belas siswa mencapai indikator pertama, delapan siswa mencapai indikator kedua dan empat siswa mencapai indikator ketiga (c) siswa dengan linguistic intelligence rendah, lima siswa mencapai indikator pertama, tiga siswa mencapai indikator kedua, dan tiga siswa mencapai indikator ketiga”.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Lutfianannisak dan Ummu Sholihah, dari IAIN Tulungagung tahun 2018 dengan judul penelitian “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Komposisi Fungsi Ditinjau dari Kemampuan Matematika”. Hasil penelitian yang diperoleh “Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah memenuhi 3 komponen standar komunikasi yang dicetuskan oleh NCTM, yaitu (1) mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematis (mathematical thinking) mereka melalui komunikasi, (2) menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis

(mathematical thinking) dan strategi yang dipakai orang lain, (3) menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar”.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Ibnu Rizki Wardhana dan Moch. Lutfianto, dari STKIP Al-Hikmah Surabaya tahun 2018 dengan judul penelitian “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa”. Hasil penelitian yang diperoleh “Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara komunikasi matematis lisan dan tertulis. Komunikasi matematis dalam bentuk verbal diklasifikasikan berdasarkan keakuratan, kelengkapan, dan kelancaran jawaban. Sedangkan kemampuan komunikasi dalam bentuk tulisan diklasifikasikan berdasarkan keakuratan, kelengkapan, dan jawaban sistematis. Terungkap bahwa dari setiap mata pelajaran menunjukkan prestasi yang berbeda dari masing-masing karakteristik baik lisan maupun tulisan. Subjek penelitian menunjukkan adanya perbedaan kemampuan komunikasi matematis saat berkomunikasi.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Umi Mahmudah, dari IAIN Tulungagung tahun 2019 dengan judul penelitian “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Relasi dan Fungsi Berdasarkan Kemampuan Matematika di Kelas VIII MTs Ma’arif Bakung Udanawu Blitar Tahun Ajaran 2018/2019”. Hasil penelitian yang diperoleh “(1) Kemampuan komunikasi matematis pada subjek berkemampuan matematika tinggi meliputi (a) mengorganisasikan dan menghubungkan pemikiran-pemikiran matematis mereka melalui komunikasi; (b) mengkomunikasikan pemikiran matematis mereka secara logis dan jelas kepada teman-teman, guru, dan orang lain; (c)

menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis serta strategi yang dipakai orang lain; (d) menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan atau mengemukakan ide-ide matematis secara tepat. (2) Kemampuan komunikasi matematis pada subjek berkemampuan matematika sedang meliputi (a) mengorganisasikan dan menghubungkan pemikiran-pemikiran matematis mereka melalui komunikasi; (b) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis serta strategi yang dipakai orang lain; (c) menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan atau mengemukakan ide-ide matematis secara tepat. (3) Kemampuan komunikasi matematis pada subjek berkemampuan matematika rendah meliputi (a) mengorganisasikan dan menghubungkan pemikiran-pemikiran matematis mereka melalui komunikasi.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Fitaloka Windi Saputri, dari IAIN Tulungagung tahun 2019 dengan judul penelitian “Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Model Pembelajaran *Numbered Heads Together* (NHT) Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) kelas VIII di MTs Al- Huda Bandung”. Hasil penelitian yang diperoleh “Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Kemampuan komunikasi matematis Siswa dengan Kemampuan Matematika Tinggi mampu memahami gagasan matematika dalam bentuk tulisan maupun lisan, mampu menyatakan ide matematika kedalam bentuk tulisan atau lisan, mampu menyatakan soal yang berkaitan dengan peristiwa sehari-hari dalam bahasa maupun simbol matematika, mampu mengungkapkan (mempresentasikan) ide gagasan matematika. (2) Kemampuan komunikasi matematis Siswa dengan Kemampuan Matematika Sedang mampu memahami

gagasan matematika dalam bentuk tulisan maupun lisan, belum mampu dalam menyatakan ide matematika kedalam bentuk tulisan, belum mampu menyatakan soal yang berkaitan dengan peristiwa sehari-hari dalam bahasa maupun simbol matematika, mampu mengungkapkan (mempresentasikan) ide gagasan matematika. (3) Kemampuan komunikasi matematis Siswa dengan Kemampuan Matematika Rendah mampu memahami gagasan matematika dalam bentuk tulisan maupun lisan, mampu menyatakan ide matematika kedalam bentuk tulisan atau lisan, mampu menyatakan soal yang berkaitan dengan peristiwa sehari-hari dalam bahasa maupun simbol matematika, mampu mengungkapkan (mempresentasikan) ide gagasan matematika namun dalam perhitungan atau dalam menghitung masih kurang teliti sehingga hasil akhir dari penyelesaian masih belum benar.

**Tabel 2.3 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu**

| Nama Peneliti    | Judul Penelitian  | Persamaan   | Perbedaan  |
|------------------|---|---|--|
| Ninik Setiyawati | Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Ditinjau Dari Linguistic Intelligence pada Model Pembelajaran Kolaboratif Dengan Strategi Think-Talk-Write (TTW)". | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meneliti kemampuan komunikasi matematis</li> <li>2. Menggunakan model pembelajaran kolaboratif</li> <li>3. Menggunakan pendekatan kualitatif</li> <li>4. Subjek penelitian siswa SMP</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peninjauan tingkat kemampuan siswa</li> <li>2. Strategi pembelajarannya</li> <li>3. Materi yang digunakan</li> <li>4. Sistem pelaksanaan pembelajaran</li> <li>5. Media pembelajaran yang digunakan</li> <li>6. Lokasi penelitian</li> </ol> |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Lutfianannisak dan Ummu Sholihah        | Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Komposisi Fungsi Ditinjau dari Kemampuan Matematika   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meneliti kemampuan komunikasi matematis</li> <li>2. Ditinjau dari tingkat kemampuan matematika siswa</li> <li>3. Menggunakan pendekatan kualitatif</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materi yang digunakan</li> <li>2. Tidak menggunakan model pembelajaran tertentu</li> <li>3. Lokasi penelitian</li> <li>4. Jenjang kelas pada subjek penelitian</li> </ol> |
| Ibnu Rizki Wardhana dan Moch. Lutfianto | Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meneliti kemampuan komunikasi matematis</li> <li>2. Ditinjau dari tingkat kemampuan matematika siswa</li> <li>3. Menggunakan pendekatan kualitatif</li> <li>4. Subjek penelitian kelas VIII</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strategi penelitian yang digunakan</li> <li>2. Tidak menggunakan model pembelajaran tertentu</li> <li>3. Materi yang digunakan</li> <li>4. Lokasi penelitian</li> </ol>   |
| Umi Mahmudah                            | Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Relasi dan Fungsi Berdasarkan Kemampuan Matematika di Kelas VIII MTs Ma'arif Bakung Udanawu Blitar Tahun Ajaran 2018/2019 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meneliti kemampuan komunikasi matematis</li> <li>2. Berdasarkan tingkat kemampuan matematika siswa</li> <li>3. Menggunakan pendekatan kualitatif</li> <li>4. Subjek penelitian kelas VIII</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak menggunakan model pembelajaran tertentu</li> <li>2. Materi yang digunakan</li> <li>3. Lokasi penelitian</li> </ol>  |
| Fitaloka Windi Saputri                  | Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Model  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meneliti kemampuan komunikasi matematis</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Model pembelajaran yang digunakan</li> </ol>  |

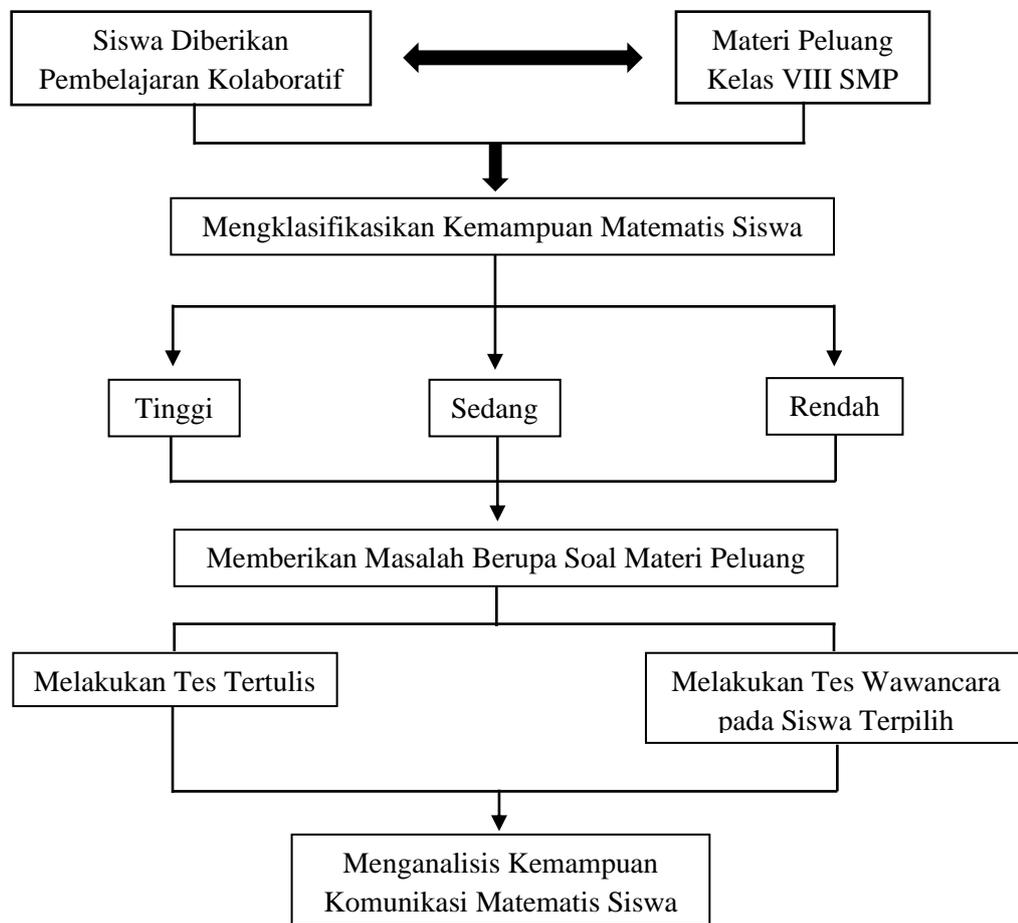
|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | Pembelajaran <i>Numbered Heads Together</i> (NHT) Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) kelas VIII di MTs Al-Huda Bandung. | 2. Berdasarkan tingkat kemampuan matematika siswa<br>3. Menggunakan pendekatan kualitatif<br>4. Subjek penelitian kelas VIII | 2. Sistem pelaksanaan pembelajaran<br>3. Materi yang digunakan<br>4. Media pembelajaran yang digunakan<br>5. Lokasi penelitian |
|--|---|--|--|

Berdasarkan tabel 2.3, dapat diketahui perbedaan dan persamaan antara penelitian-penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan. Sehingga persamaan penelitian-penelitian terdahulu dengan penelitian saat ini adalah variabel kemampuan komunikasi matematis dan pendekatan yang digunakan, Sedangkan yang membedakannya adalah model pembelajaran yang digunakan, lokasi penelitian, materi yang digunakan dan sistem pelaksanaan pembelajaran, pada penelitian ini menggunakan sistem online (Daring).

### **E. Paradigma Penelitian**

Berdasarkan uraian diatas diketahui bahwa pada penelitian ini mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa berdasarkan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah setelah menggunakan model pembelajaran kolaboratif dengan sistem pembelajaran daring menggunakan media *google classroom* dan *whatsapp group* pada materi peluang. Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat ketika siswa menyampaikan ide maupun solusi dalam pemecahan masalah

dengan menggunakan bahasa matematika. Oleh karena itu, untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dalam proses pembelajarannya diharapkan melibatkan seluruh siswa, komunikasi yang aktif dan adanya kolaborasi antar siswa maupun antara siswa dan guru untuk menghasilkan pembelajaran yang berkualitas. Untuk mempermudah arah dan maksud dari penelitian ini, maka peneliti membuat kerangka berfikir penelitian dengan gambar sebagai berikut:



**Gambar 2.1 Paradigma Penelitian**