

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORETIS**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik**

Kemampuan penalaran merupakan berpikir matematik tingkat tinggi, mencakup kapasitas untuk berpikir secara logis dan sistematis. Keraf (dalam Hendriana, Rohaeti, & Sumarmo, 2018) menjelaskan istilah penalaran (*reasoning*) secara umum sebagai: “Proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan” (p. 26). Sejalan dengan hal tersebut dengan Utami, Mukhni, dan Jazwinarti (dalam Indriani, Yuliani, & Sugandi, 2018) menyatakan bahwa penalaran merupakan kegiatan, proses, atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan sebelumnya (p. 88).

Menurut Suriasumantri (dalam Maryam, Nurdiawan, Hermawan, Purwasih & Rohaeti, 2018) menjelaskan bahwa penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik sesuatu kesimpulan yang berupa pengetahuan (p. 49). Sedangkan menurut Shadiq (dalam Maryam *et al*, 2018) menjelaskan bahwa penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasarkan pada beberapa pernyataan yang diketahui benar ataupun yang dianggap benar yang disebut premis (p. 49).

Kemampuan penalaran matematik memiliki ciri-ciri yang dijelaskan oleh Hendriana, Rohaeti & Sumarmo (2018) yaitu sebagai berikut: a) Adanya suatu pola pikir yang disebut logika. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis. Berpikir logis dapat diartikan sebagai berpikir menurut suatu pola tertentu; b) Proses berpikirnya bersifat analitik dan menggunakan logika. Hal ini dikarenakan penalaran Matematik peserta didik diperlukan untuk menghubungkan berbagai macam hal dengan cara menalar pada suatu permasalahan tertentu (p. 26).

Berdasarkan pengertian istilah penalaran Matematik terdapat rician indikator kemampuan penalaran induktif yang mendukung menurut Sumarmo (dalam Hendriana *et al*, 2018) sebagai berikut:

(a) Penalaran transduktif: menarik kesimpulan dari satu kasus pada satu kasus lainnya;

- (b) Penalaran analogi: menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses atau data;
- (c) Penalaran generalisasi: menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data terbatas yang dicermati;
- (d) Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan, interpolasi dan eksplorasi;
- (e) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada;
- (f) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur.

Kemudian, rincian indikator yang dijelaskan adalah penalaran deduktif sebagai berikut:

- (a) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu;
- (b) Menarik kesimpulan logis (penalaran logis) yang dirinci ke dalam suku indikator, penalaran proporsional; penalaran proporsional atau berdasarkan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan dan menyusun argumen yang valid; penalaran probabilitas, penalaran kombinatorial;
- (c) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian induksi matematika. (pp. 29-30).

Romadhina (dalam Hendriana et al, 2018) merinci indikator yang merujuk pada Pedoman Teknis Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/kep/PP/2014 sebagai berikut :

- (a) Mengajukan dugaan
- (b) Melakukan manipulasi matematika
- (c) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.
- (d) Menarik kesimpulan dari pernyataan
- (e) Memeriksa kesahihan suatu argumen.
- (f) Menemukan pola atau sifat dari gejala Matematik untuk membuat generalisasi (p. 30).

Berdasarkan beberapa uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematik adalah suatu kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang diketahui sebelumnya menggunakan cara logis baik penalaran deduktif atau induktif. Dari beberapa indikator kemampuan penalaran matematik menurut Romadhina (dalam Hendriana et al, 2018) peneliti mengambil beberapa indikator yang

akan digunakan dalam penelitian yaitu: (1) Mengajukan dugaan, (2) Melakukan manipulasi matematika, (3) Menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, (4) Memeriksa kesahihan suatu argumen.

Kemampuan Komunikasi adalah kemampuan mengemukakan ide-ide Matematik kepada orang lain baik secara lisan maupun tertulis. Menurut Abdulhak (dalam Ansari, 2018) “ Komunikasi sebagai proses penyampaian pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan melalui saluran tertentu untuk tujuan tertentu” (p.12). Dalam Ilmu Komunikasi dikenal tiga bentuk komunikasi yaitu komunikasi linier yang sering disebut juga dengan komunikasi satu arah (*one-way communication*), komunikasi *relational* dan *Iinteraktif* yang disebut juga dengan “*Model Cybernetics*”, dan komunikasi konvergen yang bercirikan multi arah.

Hunggins ( dalam Pertiwi, Masrukan & Susilo, 2014) berpendapat untuk meningkatkan pemahaman konseptual Matematik adalah dengan menemukan ide-ide Matematik kepada orang lain (p. 196) Namun Sullivan dan Mousley (dalam Ansari, Bansu, 2018) mempertegas bahwa komunikasi Matematik bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan peserta didik dalam bercakap, menjelaskan, menggambarkan, mendengarkan, mendengar, menanyakan, klarifikasi, bekerja sama (*sharing*), menulis, dan akhirnya melaporkan (p. 16).

Ansari (2018) Memaparkan Komunikasi Matematik terdiri atas, komunikasi lisan (*talking*) dan komunikasi tulisan (*writing*). *Talking*, seperti membaca (*reading*), mendengar (*listening*), diskusi (*discussing*), menjelaskan (*explaining*) dan *sharing*, sedangkan *writing* seperti mengungkapkan ide matematika dalam fenomena dunia nyata melalui grafik/gambar, tabel, persamaan aljabar, ataupun dengan bahasa sehari-hari (*written word*) (p. 16). Sejalan dengan Baroody (dalam Hendriana et al, 2018) Menyatakan ada lima aspek komunikasi matematik, yaitu: merepresentasi (*representating*), mendengar (*listening*), membaca (*reading*), diskusi (*discussing*), dan menulis (*writing*) (p. 60). Pengertian komunikasi Matematik juga di kemukakan Schoen, bean dan Zibarth (dalam Hendriana et al, 2018 ) bahwa komunikasi Matematik adalah kemampuan: menjelaskan algoritma dan cara unik menyelesaikan pemecahan masalah; mengonstruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata dan

kalimat, persamaan, tabel, dan sajian secara fisik; memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri (p. 60).

Ansari (2018) menjelaskan dalam teori Bruner mengungkapkan bahwa belajar melibatkan tiga proses yang berlangsung hampir bersamaan, ketiga proses itu adalah: (1) memperoleh informasi baru; (2) transformasi informasi; (3) menguji relevansi dan ketetapan pengetahuan. Informasi baru dapat merupakan penghalusan dari informasi sebelumnya yang dimiliki peserta didik atau informasi itu dapat bersifat sedemikian rupa sehingga berlawanan dengan informasi sebelumnya yang dimiliki peserta didik (p. 61).

Peserta didik memperlakukan pengetahuan agar cocok atau sesuai dengan tugas baru. Jadi, transformasi menyangkut cara peserta didik memperlakukan pengetahuan, apakah dengan cara eksplorasi atau dengan mengubah menjadi bentuk lain. Hampir semua peserta didik melalui penggunaan tiga sistem keterampilan-keterampilan secara sempurna. Ketiga sistem keterampilan disebut Bruner dengan istilah tiga cara penyajian (*modes of presentation*) yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik. (Ansari, 2018, pp. 61-62).

Sejalan dengan pengertian komunikasi Matematik dari Baroody, NCTM (dalam Hendriana et al, 2018 ) merinci indikator komunikasi Matematik yang meliputi:

- (a) Memodelkan situasi-situasi dengan menggunakan gambar, grafik dan ekspresi aljabar;
- (b) Mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran tentang ide-ide dan situasi-situasi Matematik;
- (c) Menjelaskan ide dan definisi Matematik;
- (d) Membaca, mendengarkan, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide Matematik;
- (e) Mendiskusikan ide-ide Matematik dan membuat dugaan-dugaan dan alasan-alasan yang meyakinkan; serta
- (f) Menghargai nilai, notasi matematika, dan perannya dalam masalah sehari-hari dan pengembangan matematika dan disiplin ilmu lainnya (p. 62)

Serupa dengan rincian indikator dari NCTM, Sumarmo (dalam Hendriana & Soemarmo, 2017) merinci indikator komunikasi Matematik kedalam beberapa kegiatan Matematik, antara lain:

- (a) Melukiskan atau mempresentasikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam bentuk ide dan atau simbol matematika;

- (b) Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan dan tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik dan ekspresi aljabar;
- (c) Menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa;
- (d) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
- (e) Membaca suatu pemahaman suatu presentasi matematika;
- (f) Menyusun konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; dan
- (g) Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri (p. 30)

Rincian indikator komunikasi Matematik lainnya diajukan oleh TIM PPPG Matematika (dalam Hendriana et al, 2018) sebagai berikut:

- (a) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram;
- (b) Mengajukan dugaan;
- (c) Melakukan manipulasi matematika;
- (d) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi;
- (e) Menarik kesimpulan dari pernyataan;
- (f) Memeriksa kesahihan suatu argumen; serta
- (g) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematik unuk membuat generalisasi.

Berdasarkan beberapa uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematik merupakan salah satu kemampuan menyampaikan ide matematik, baik secara lisan maupun tulisan serta memahi dan menerima ide Matematik orang lain secara cermat, analitis dan evaluatif sehingga dapat menggabungkan cara berpikir matematika secara logis dan jelas, mendorong belajar konsep baru dengan cara menggambar objek, menggunakan diagram, menulis, dan menggunakan simbol matematika.

Dari beberapa indikator kemampuan komunikasi matematik menurut TIM PPPG Matematika (dalam Hendriana et al, 2018) tersebut yang digunakan dalam penelitian yaitu: (1) Mengajukan dugaan, (2) Melakukan manipulasi matematika, (3) Menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, (4) Memeriksa kesahihan suatu argumen.

Berdasarkan uraian dari kemampuan penalaran dan komunikasi matematik dapat disimpulkan definisi dari kemampuan penalaran dan komunikasi matematik adalah proses berpikir matematik dalam memperoleh kesimpulan matematika berdasarkan fakta atau data, konsep serta disampaikan baik secara lisan maupun tulisan. Kemampuan penalaran dan komunikasi matematik diperoleh dari hasil tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematik. Indikator-indikator yang telah diungkapkan oleh TIM PPPG dalam kemampuan komunikasi dan oleh Romadhina dalam kemampuan penalaran sehingga disimpulkan indikator-indikator yang sama dan saling berkaitan dari kemampuan komunikasi dan penalaran yaitu:

- (1) Mengajukan dugaan
- (2) Melakukan manipulasi matematika
- (3) Menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi
- (4) Memeriksa kesahihan suatu argumen.

Berdasarkan indikator-indikator yang telah disimpulkan maka untuk mengukur kemampuan penalaran dan komunikasi matematik diperlukan contoh instrumen. Berikut contoh instrumen kemampuan penalaran dan komunikasi matematik beserta penjelasan setiap indikatornya menurut Khozinatul (2014, pp. 8-13)

- (1) Mengajukan Dugaan

Maksudnya Kemampuan peserta didik dalam merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.

Contoh:

Berdasarkan hasil survei oleh penjaga stan celana selama 1 minggu disuatu mall diperoleh data nomor celana yang terjual sebagai berikut:

Hari	1	2	3	4	5	6	7
Banyak celana yang terjual	3	5	2	6	2	4	3
Nomor celana	26	27	28	29	30	31	32

Buatlah kesimpulan dari penjualan celana berdasarkan nomor celana yang terjual pada kurun waktu  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , dan  $\frac{3}{4}$  dari 1 minggu dan pada hari keberapakah celana tersebut terjual?

Penyelesaiannya:

Diketahui:

Penjualan celana selama 1 minggu

Hari	1	2	3	4	5	6	7
Banyak celana yang terjual	3	5	2	6	2	4	3
Nomor celana	26	27	28	29	30	31	32

Urutkan data dari yang terkecil sampai yang terbesar: 26, 26, 26, 27, 27, 27, 27, 27, 28, 28, 29, 29, 29, 29, 29, 29, 29, 30, 30, 31, 31, 31, 31, 32, 32, 32.

Ditanyakan:

Buatlah kesimpulan dari penjualan celana berdasarkan nomor celana yang terjual pada kurun waktu  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , dan  $\frac{3}{4}$  dari 1 minggu dan pada hari keberapakah celana tersebut terjual?

Jawab.

$$Q_1 = \frac{x(n+2)}{4} = \frac{x(25+2)}{4} = \frac{x(27)}{4} = x_{6,75}$$

Untuk data  $x_{6,75}$  adalah antara 27 dan 27 maka,  $\frac{27+27}{2} = \frac{54}{2} = 27$

$$Q_2 = \frac{x(n+1)}{2} = \frac{x(25+1)}{2} = \frac{x(26)}{2} = x_{13}$$

Untuk data  $x_{13}$  adalah 29

$$Q_3 = x\left(\frac{3}{4}\right)(n+1) = x\left(\frac{3}{4}\right)(25+1) = x\left(\frac{3}{4}\right)(26) = x_{19,5}$$

Untuk data  $x_{19,5}$  adalah antara 31 dan 31 maka,  $\frac{(31+31)}{2} = \frac{62}{2} = 31$

Nomor 27 hari ke 2

Nomor 29 hari ke 4

Nomor 31 hari ke 6

Jadi, kesimpulannya nomor celana yang terjual pada kurun waktu  $\frac{1}{4}$  adalah nomor 27 terjual pada hari ke 2,  $\frac{1}{2}$  adalah nomor 29 terjual pada hari ke 4, dan  $\frac{3}{4}$  adalah nomor 31 terjual pada hari ke 6.

## (2) Melakukan manipulasi matematika

Maksudnya kemampuan peserta didik untuk mencari hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip untuk menyelesaikan suatu masalah matematika dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki dan menuju kepada kesimpulan.

Contoh:

Tinggi yang dicapai seorang atlit loncat tinggi dalam enam kali loncatan adalah 2,05 m; 2,10 m; 1,95 m; 1,85 m; 2,20 m; dan 2,15 m. Berapakah rata-rata loncatan yang dicapai atlit tersebut?

Penyelesaian.

Diketahui:

Banyak loncatan = 6 kali, maka  $n = 6$

Nilai =  $x$ , maka  $x_1 = 2,05$ ;  $x_2 = 2,10$ ;  $x_3 = 1,95$ ;  $x_4 = 1,85$ ;  $x_5 = 2,20$ ;  $x_6 = 2,15$

Ditanyakan:

Rata-rata tinggi loncatan yang dicapai atlit tersebut.

Jawab.

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6}{n} \\ &= \frac{2,05 + 2,10 + 1,95 + 1,85 + 2,20 + 2,15}{6} \\ &= \frac{12,30}{6} \\ &= 2,05 \text{ m}\end{aligned}$$

Jadi tinggi rata-rata loncatan atlit tersebut adalah 2,05 m

(3) Menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi.

Maksudnya kemampuan peserta didik memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, yang kemudian bukti tersebut dijelaskan dengan menggunakan model yang berupa gambar, diagram dan tabel.

Contoh:

Tabel dibawah ini menunjukkan nilai matematika dari 20 siswa.

Nilai	Frekuensi
40	2
45	8
50	1
55	2
60	4
65	2

70	1
----	---

Buktikan apakah banyaknya siswa yang mendapat nilai di bawah rata-rata ada 11 siswa!

Penyelesaian.

Diketahui:

Nilai	Frekuensi	Nilai x Frekuensi
40	2	80
45	8	360
50	1	50
55	2	110
60	4	240
65	2	130
70	1	70
Jumlah	20	1040

Ditanyakan:

Membuktikan banyaknya siswa yang mendapat nilai di bawah rata-rata ada 11 anak.

Jawab.

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\text{jumlah (nilai x frekuensi)}}{\text{jumlah frekuensi}} \\ &= \frac{1040}{20} \\ &= 52\end{aligned}$$

Nilai siswa dibawah rata-rata 50 ada 1 siswa, 45 ada 8 siswa, dan 40 ada 2 siswa.

Banyaknya siswa yang mendapat nilai dibawah rata-rata ada  $1+8+2=11$ . Jadi terbukti benar bahwa siswa yang mendapat nilai dibawah rata-rata ada 11 anak.

(4) Memeriksa kesahihan suatu argumen.

Maksudnya kemampuan yang menghendaki siswa agar mampu menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada.

Contoh:

Berikut adalah data nilai-nilai ulangan harian kelas VIII C pada ulangan ke-1 dan ke-2.

Data ulangan harian ke-1

60 55 55 80 75 65 65 70 50 45  
 45 45 65 70 45 80 45 75 45 75  
 70 65 45 50 70 45 80 75 45 45

Data ulangan harian ke-2

50 80 30 30 60 70 100 50 40 40  
 60 60 40 70 30 60 50 80 30 70  
 30 60 40 70 60 90 50 80 60 50

Dari data nilai ulangan harian di atas selidikilah apakah mean pada ulangan harian ke-1 sama dengan median ulangan harian ke-2!

Penyelesaian.

Diketahui:

Data ulangan harian ke-1

Nilai	Frekuensi	Nilai x Frekuensi
45	10	450
50	2	100
55	2	110
60	1	60
65	4	260
70	4	280
75	4	300
80	3	240
Jumlah	30	1800

Data ulangan harian ke-2

Nilai	Frekuensi	Niali ke-
30	5	1 – 5
40	4	6 – 9
50	5	10 – 14
60	7	15 – 21
70	4	22 – 25

80	3	26 – 28
90	1	29
100	1	30

Ditanyakan:

Apakah rata-rata ulangan harian ke-1 = rata-rata ulangan harian ke-2

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata ulangan harian ke-1} &= \frac{\text{jumlah (frekuensi} \times \text{nilai)}}{\text{jumlah frekuensi}} \\ &= \frac{1800}{30} \\ &= 60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Median ulangan harian ke-2} &= \text{nilai ke } \frac{30+1}{2} \\ &= \text{nilai ke } 15\frac{1}{2} \end{aligned}$$

Nilai ke-  $15\frac{1}{2}$  artinya pertengahan nilai ke-15 dan ke-16

Nilai ke-15 = 60 (lihat tabel frekuensi ulangan harian ke-2)

Nilai ke-16 = 60 (lihat tabel frekuensi ulangan harian ke-2)

$$\text{Median} = \frac{60+60}{2} = 60$$

Mean ulangan harian ke-1 = median ulangan harian ke-2

$$60 = 60$$

Jadi benar kalau mean ulangan harian ke-1 sama dengan median ulangan harian ke-2 yaitu 60.

### 2.1.2 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) berbasis Aplikasi *Quizizz* dengan Pendekatan Saintifik

Model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang mengutamakan kerjasama diantara peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran (Ansari, 2018, p. 84). Pembelajaran kooperatif dapat menciptakan saling saling ketergantungan antar peserta didik, sehingga sumber belajar bagi peserta didik bukan hanya guru dan buku ajar tetapi juga sesama peserta didik. Menurut Artzt & Newman (dalam Al-Tabany, 2017) bahwa dalam belajar kooperatif peserta didik belajar bersama sebagai suatu tim dalam menyelesaikan tugas kelompok dalam menyelesaikan tugas

kelompok untuk mencapai tujuan bersama (p. 108). Jadi, setiap anggota kelompok memiliki tanggung jawab yang sama untuk keberhasilan kelompoknya. Manfaat dari penerapan belajar kooperatif menurut Zamroni (dalam Al-Tabany, 2017) yakni dapat mengurangi kesenjangan pendidikan khususnya dalam wujud input dalam level individual. Disamping itu, belajar kooperatif dapat mengembangkan solidaritas sosial dikalangan peserta didik. Dengan belajar kooperatif diharapkan kelak akan muncul generasi yang memiliki prestasi akademik yang cemerlang dan memiliki solidaritas sosial yang kuat (p. 109).

Pembelajaran kooperatif mempunyai ciri-ciri tertentu dibandingkan dengan model lainnya. Arends (dalam Al-Tabany, 2017) menyatakan bahwa pelajaran yang menggunakan pembelajaran kooperatif memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Peserta didik bekerja kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajar.
- b. Kelompok dibentuk dari peserta didik yang mempunyai kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.
- c. Bila memungkinkan, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin yang berbeda.
- d. Penghargaan lebih berorientasi kepada kelompok daripada individu (pp. 118-119).

Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif memerlukan kerja sama antara peserta didik dan saling ketergantungan dalam struktur pencapaian tugas, tujuan dan penghargaan. Model pembelajaran yang sudah ada dan berkembang dalam dunia pendidikan memiliki langkah-langkah dalam penerapannya selama proses pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran kooperatif menurut Ibrahim (dalam Al-Tabany, 2017, p. 117) yang harus dilaksanakan saat menerapkan pembelajaran kooperatif disajikan pada tabel 2.1

**Tabel 2.1**  
**Langkah-langkah Model Pembelajaran Kooperatif**

Fase	Tingkah Laku Guru
<b>Fase-1</b> Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.

Fase	Tingkah Laku Guru
<b>Fase-2</b> Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan
<b>Fase-3</b> Mengorganikan siswa ke dalam kelompok kooperatif	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
<b>Fase-4</b> Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
<b>Fase-5</b> Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
<b>Fase-6</b> Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

Pada tabel 2.1 memberikan penghargaan termasuk dalam langkah-langkah pembelajaran kooperatif, baik penghargaan individu atau kelompok merupakan salah satu dari karakteristik pembelajaran kooperatif yang lebih menekankan kepada penghargaan kelompok dari pada individu. Akan tetapi, selain memberikan penghargaan kelompok guru juga memberikan penilaian skor perkembangan individu. Skor individu diberikan dengan tujuan agar peserta didik dapat lebih terpacu untuk mendapatkan hasil belajar yang memuaskan sesuai kemampuan masing-masing peserta didik. Slavin, Robert. E (2009, p. 159), menjelaskan perhitungan skor perkembangan individu yang tercantum pada Tabel 2.2 berikut.

**Tabel 2.2**  
**Pedoman Skor Perkembangan Individu**

Skor Kuis Individu	Skor Perkembangan
Lebih dari 10 poin di bawah skor awal	5 poin
10–1 poin di bawah skor awal	10 poin
Skor awal sampai 10 poin di atas skor awal	20 poin
Lebih dari 10 poin di atas skor awal	30 poin
Kertas jawaban sempurna (terlepas dari skor awal)	30 poin

Pemberian penghargaan kelompok dilihat dari kriteria yang dipenuhi oleh masing-masing kelompok. Terdapat tiga tingkatan penghargaan kelompok yang diberikan dalam model pembelajaran kooperatif. Ketiganya berdasarkan pada nilai rata-rata skor kelompok. Slavin, Robert. E (2009, p. 160) menjelaskan pada Tabel 2.3 berikut ini.

**Tabel 2.3**  
**Tingkat Penghargaan Kelompok**

Kriteria (rata-rata kelompok)	Penghargaan
15 poin	TIM BAIK
16 poin	TIM SANGAT BAIK
17 poin	TIM SUPER

Dalam bahasa Indonesia *Thinking Aloud* artinya berfikir keras, *Pair* artinya berpasangan dan *Problem Solving* artinya penyelesaian masalah. *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dapat diartikan sebagai teknik berpikir keras secara berpasangan dalam penyelesaian masalah. Menurut Rosyana & Sari (2015) Menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) ini lebih menekankan pada penyelesaian masalah (p. 196). Menurut Benham (dalam Maula, Rochmad, & Soedjoko, 2013) Model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) merupakan pengembangan dari model pembelajaran kooperatif (p.33). Hal ini dikarenakan peserta didik belajar secara berkelompok. Peserta didik dilatih dan dibiasakan untuk saling bertukar pengetahuan, berdiskusi secara komunikatif, serta berbagi tugas dan tanggung jawab di dalam kelompok-kelompok yang telah ditentukan.

Model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) adalah suatu model pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir konstruktivisme, dimana fokus pembelajaran tergantung pada masalah yang dipilih sehingga peserta didik tidak saja mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi juga metode ilmiah untuk memecahkan masalah tersebut. Jadi model pembelajaran ini merupakan salah satu model pembelajaran yang menekankan pada keaktifan peserta

didik dalam menggunakan semua indera dan kemampuan berpikir untuk memahami konsep yang dipelajari (Hidayat, Kusmayandi, & Riyadi, 2016, p. 392).

Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Pate, Wardlow & Johnson (dalam Maula et al, 2013) yang menyatakan bahwa model TAPPS adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang dapat meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah dan perluasan verbal.

Menurut Lochhead dan Whimbey, sebagaimana yang dikutip oleh Pate, Wardlow, & Johnson (dalam Maula et al, 2013) bahwa TAPPS membutuhkan dua peserta didik, yang berperan sebagai *problem solver* dan *listener*, untuk bekerja sama dalam memecahkan masalah, mengikuti suatu aturan tertentu (p. 34).

*Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dapat meningkatkan keterampilan analitis dengan membantu peserta didik memformulasi gagasan, melatih konsep, memahami susunan langkah yang mendasari pemikiran mereka, dan mengidentifikasi kesalahan dalam penalaran orang lain. Karena mengharuskan peserta didik mengaitkan informasi dengan kerangka-kerangka konseptual yang ada dan mengaplikasikan informasi yang diperoleh dengan situasi-situasi baru, maka TAPPS juga dapat mendorong terbentuknya pemahaman yang lebih dalam dan lebih lengkap (Barkley, Cross, & Major, 2016, p. 260).

Menurut Johnson dan Chung (dalam Widiyastuti, Elniati, Nasution, 2014) menjelaskan langkah-langkah dalam melaksanakan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) adalah sebagai berikut:

- (1) Dua orang peserta didik dalam satu tim dan secara bergantian memainkan peran sebagai *problem solver* dan *listener*
- (2) Peserta didik yang tidak memecahkan masalah mengambil peran sebagai *listener*
- (3) *Problem solver* bertugas untuk mengungkapkan secara lisan dan jelas segala sesuatu dari hasil pemikirannya mengenai solusi dari masalah yang diberikan, sedangkan *listener* bertugas untuk mendengarkan, memberikan dorongan dan usulan jika sesuai atau tidak dimengerti
- (4) Untuk permasalahan berikutnya *problem solver* dan *listener* saling bertukar peran (p. 21).

Dari beberapa pendapat yang dikemukakan di atas maka hal ini sejalan dengan keunggulan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) yang dikemukakan oleh Suhendar (2014) sebagai berikut:

1. Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah.
2. Meningkatkan pemahaman konsep.
3. Mengurangi pemikiran implusif.
4. Meningkatkan keahlian mendengarkan aktif.
5. Meningkatkan keahlian berkomunikasi.
6. Membangun rasa puas ketika memecahkan suatu masalah.
7. Membangun rasa percaya diri dalam memecahkan suatu masalah (p.28)

Model pembelajaran kooperatif tipe *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) salah satu model pembelajaran yang inovatif dan dapat memicu siswa berperan aktif dalam pembelajaran, mampu melibatkan keterampilan proses peserta didik dan sesuai dengan pendekatan saintifik. Suhito & Nuha (2018) Pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis keilmuan merupakan pengorganisasian pengalaman belajar dengan urutan logis meliputi proses pembelajaran, yaitu: a). Mengamati; b). Menanya; c). Mengumpulkan informasi/mencoba; d). Menalar/ mengasosiasi; dan e). Mengkomunikasikan (p. 59).

Menurut Alfred De Vito (dalam Saefuddin & Berdiati, 2016) menjelaskan pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah (p. 43). Proses Pembelajaran yang mengimplementasikan pendekatan saintifik akan menyentuh tiga ranah, yaitu: sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotor) (Daryanto & Karim, 2017, p. 42). Dengan proses pembelajaran yang demikian maka diharapkan hasil belajar melahirkan peserta didik yang produktif, kreatif, inovatif, dan efektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi.

Daryanto & Karim (2017) menjelaskan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Berpusat pada peserta didik.
- b. Melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip.

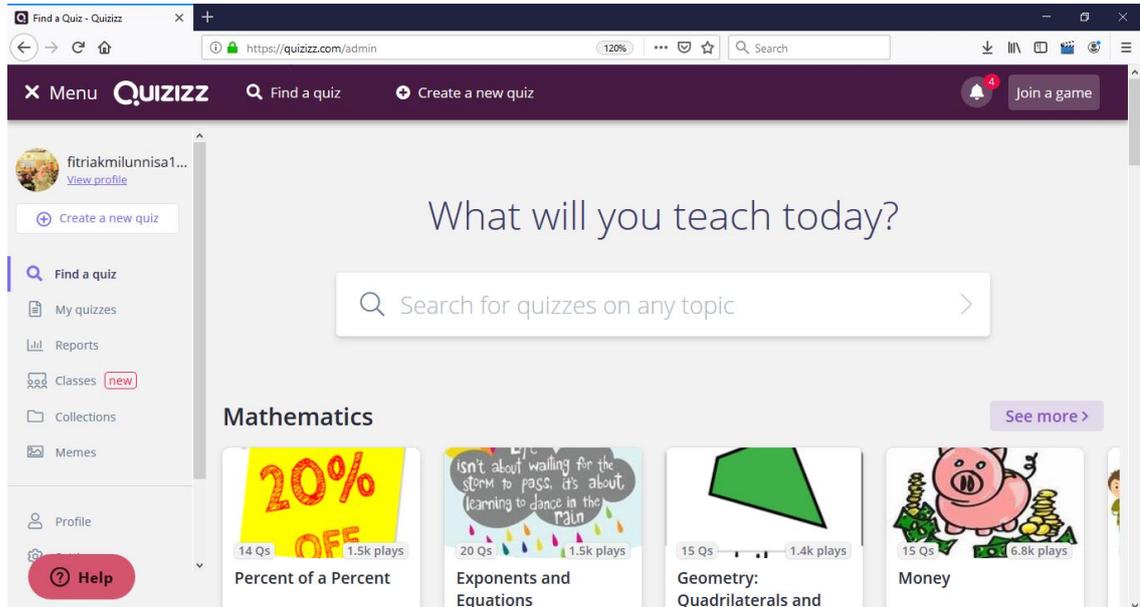
- c. Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
- d. Dapat mengembangkan karakter peserta didik. (p. 44)

Fokus pembelajaran dari model pembelajaran kooperatif tipe *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) tergantung pada masalah yang dipilih, sehingga peserta didik tidak hanya mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah, tetapi juga metode ilmiah untuk memecahkan masalah. Menurut Johnson & Erskine (dalam Ulfa, Mardiyana, & Saputro, 2016) mengungkapkan bahwa pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) ini memberi kesempatan kepada peserta didik untuk berdiskusi dengan peserta didik yang lainnya yaitu pada proses menyelesaikan masalah persoalan setiap kelompok terdiri dari dua anak peserta didik menjadi *problem solver* dan dua peserta didik menjadi *listener* (p. 166). Hal ini menyebabkan model kooperatif tipe *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) sesuai dengan pendekatan saintifik

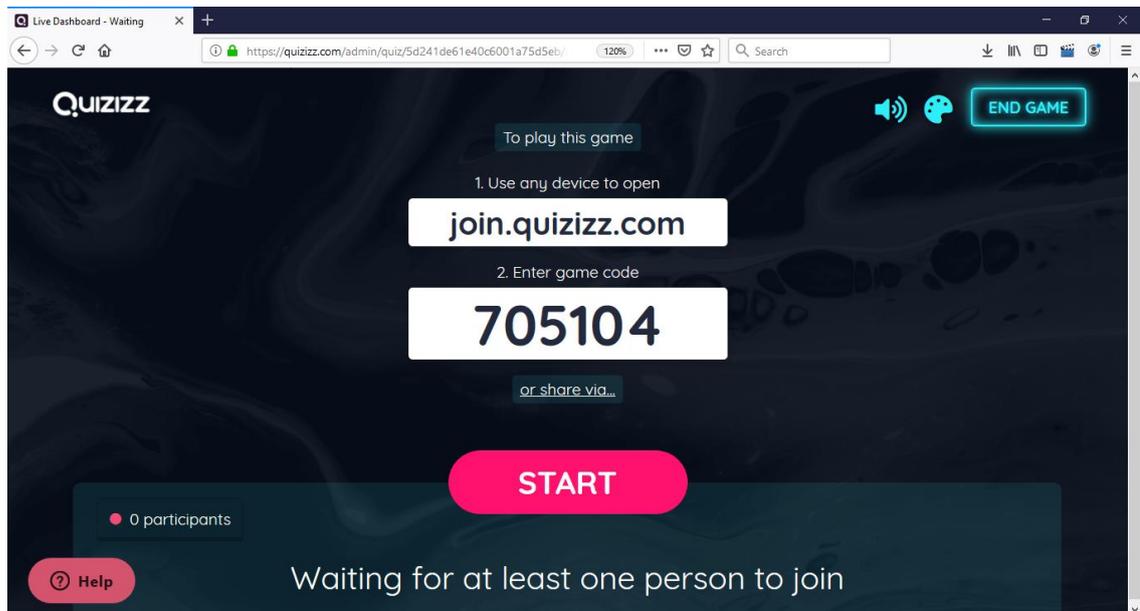
Penerapan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) akan dikombinasikan dengan aplikasi *Quizizz*. Menurut Ayunara (2017) *Quizizz* merupakan *web tool* untuk membuat permainan kuis interaktif untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas misalnya untuk penilaian formatif. Sedangkan menurut Shami (2019) *Quizizz* adalah alat belajar mandiri yang membantu setiap peserta didik untuk meraih prestasi. Hal tersebut didukung oleh pendapat Rohwati (2012) bahwa untuk meningkatkan aktif belajar dan minat peserta didik dalam pemberian tes maka harus diringi dengan penggunaan media yang inovatif salah satunya adalah *Education game* (p. 77). Aplikasi *Quizizz* ini bertujuan untuk mendorong peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran dan memberikan suasana bermain *game* saat menyelesaikan permasalahan.

Penggunaan aplikasi ini sangat menarik dan mudah seperti yang terdapat pada gambar 2.1, kita diminta untuk memasukan pertanyaan-pertanyaan atau soal tes yang akan dimasukan kedalam kuis dengan pilihan beserta jawaban yang benar, setelah selesai dibuat munculah kode untuk masuk ke kuis yang nantinya akan dibagikan (Gambar 2.2). Peserta didik diminta untuk masuk kedalam *server* yang telah dibuat pendidik sebelumnya (Gambar 2.3), Kemudian akan muncul pertanyaan-pertanyaan kuis dengan tampilan yang sangat menarik seperti yang ditunjukkan gambar 2.5, setelah mengerjakan tiap butir soal kuis peserta didik dapat melihat hasilnya secara *real time* nilai dan posisi yang didapatkan sebagaimana yang terdapat pada gambar 2.6. Hal ini akan memotivasi

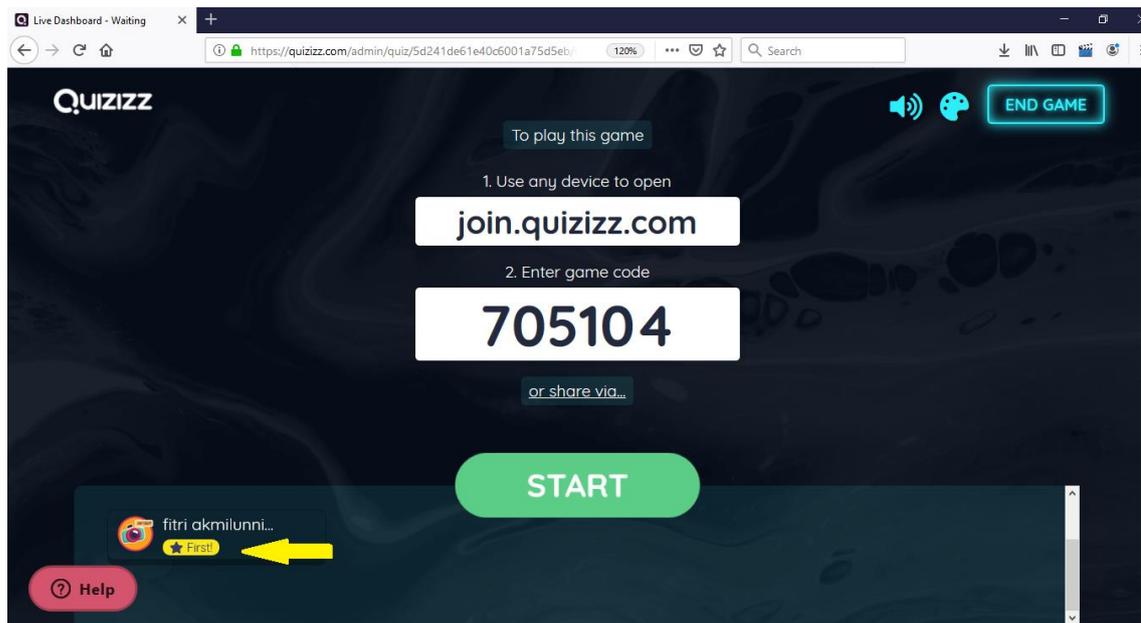
peserta didik untuk berada pada peringkat teratas dengan hasil terbaik. Penggunaan aplikasi *Quizizz* didalam proses pembelajaran memiliki beberapa kelebihan di antaranya membuat pembelajaran di kelas menjadi lebih bersifat interaktif dan menarik dengan adanya avatar (Gambar 2.4), *leaderboard* (Gambar 2.6) tema dan musik.



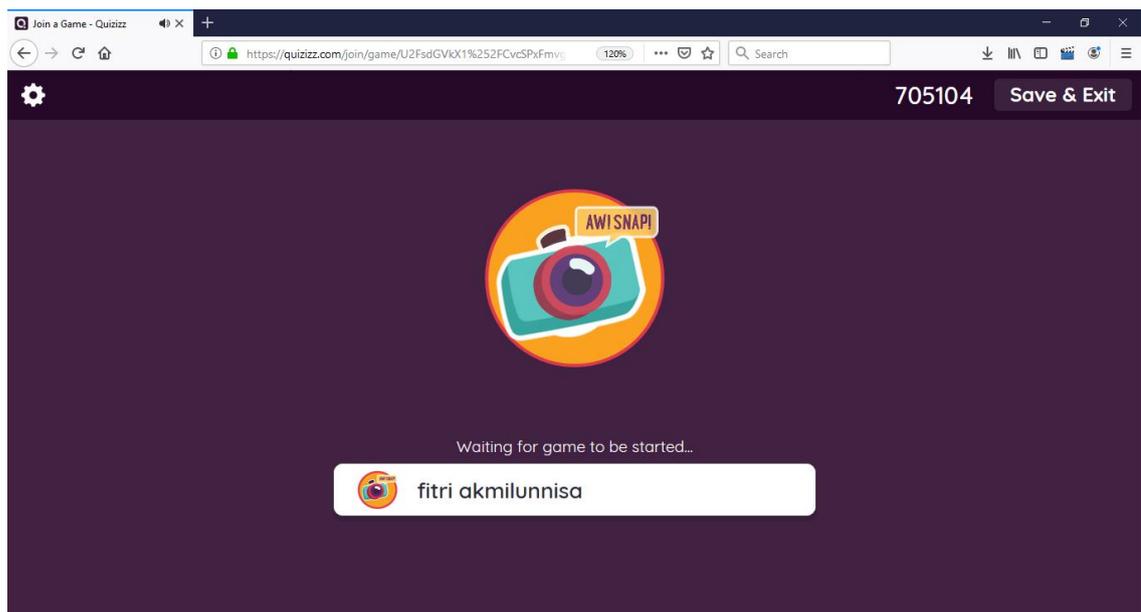
**Gambar 2.1**  
Tampilan awal *Quizizz*



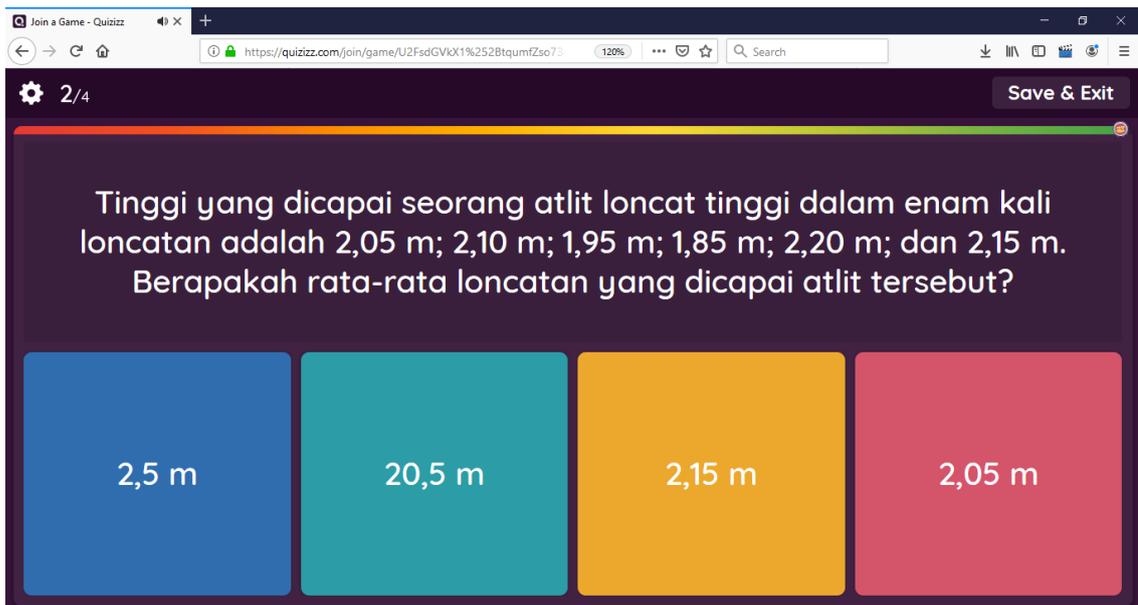
**Gambar 2.2**  
Tampilan sebelum peserta didik masuk menjadi partisipan



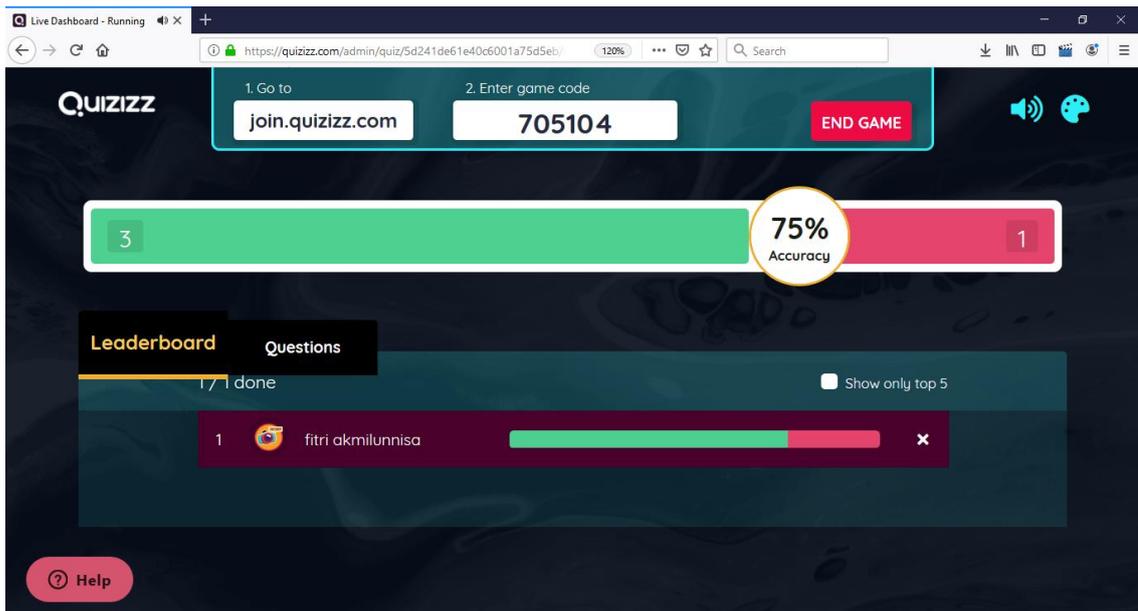
**Gambar 2.3**  
Tampilan setelah peserta didik masuk menjadi partisipan



**Gambar 2.4**  
Avatar Peserta didik setelah masuk ke game



**Gambar 2.5**  
**Tampilan Kuis Pada Laptop**



**Gambar 2.6**  
**Tampilan *Leaderboard***

Peneliti menghubungkan langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) berbasis Aplikasi *Quizizz* dengan menggunakan pendekatan saintifik diantaranya sebagai berikut:

- (1) Dua orang peserta didik dalam satu tim dan secara bergantian memakai peran sebagai *problem solver* dan *listener*.

- (2) *Problem solver* membaca dan mengetahui permasalahan dalam soal yang akan dipecahkan (mengamati).
- (3) *Problem solver* mengemukakan pendapat secara lisan dan jelas semua pendapat, gagasan serta semua langkah yang akan dilakukan, sedangkan *listener* dapat bertanya tentang hal-hal yang belum jelas atau tidak dimengerti (peserta didik dapat bertanya dan mengumpulkan informasi)
- (4) *Problem solver* dan *listener* saling bertukar argumen (mengolah informasi dan mengkomunikasikan) dan menjawab pada aplikasi *Quizizz* yang telah disediakan.
- (5) Pada akhirnya *problem solver* dan *listener* saling bertukar peran.

### **2.1.3 Teori yang Mendukung Model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS)**

Adapun teori-teori yang mendukung model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) sebagai berikut:

#### (1) Teori Belajar Piaget.

Salah satu teori belajar dari Piaget adalah teori konstruktivisme. Piaget (dalam Ansari, 2018) menyatakan ide utama dalam teori konstruktivisme adalah sebagai berikut:

- a. Pengetahuan tidak diberikan dalam bentuk jadi (final), tetapi peserta didik membentuk pengetahuannya sendiri melalui interaksi dengan lingkungannya, melalui proses asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah penyerapan informasi baru ke dalam pikiran. Akomodasi adalah penyusunan kembali (modifikasi) struktur kognitif karena adanya informasi baru, sehingga informasi itu mempunyai tempat.
- b. Agar pengetahuan diperoleh, peserta didik harus beradaptasi dengan lingkungannya. Adaptasi merupakan suatu keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi. Andalkan dengan proses asimilasi seseorang tidak dapat mengadakan adaptasi terhadap lingkungannya, terjadilah ketidakseimbangan (*disequilibrium*). Akibatnya terjadilah akomodasi, dan struktur yang ada mengalami perubahan atau struktur baru timbul.
- c. Pertumbuhan intelektual merupakan proses terus menerus tentang keadaan ketidakseimbangan dan keadaan setimbang (*disequilibrium-equilibrium*).

Menurut pandangan tersebut, teori konstruktivisme ini dapat dikatakan berkenaan dengan bagaimana peserta didik memperoleh pengetahuan dalam berinteraksi dengan lingkungan (pp. 64-65)

Sejalan dengan Nur (dalam Al-Tabany, 2017) menyatakan interaksi sosial dengan teman sebaya khususnya berargumentasi membantu memperjelas pemikiran yang pada akhirnya memuat pemikiran itu menjadi lebih logis (p. 30). Berdasarkan proses perkembangannya Piaget (dalam Al-Tabany, 2017) menyatakan perkembangan kognitif sebagian besar bergantung kepada seberapa jauh anak aktif memanipulasi dan aktif berinteraksi dengan lingkungannya (p. 31).

Menurut Suhendar (2014) dijelaskan bahwa teori piaget menekankan interaksi diantara peserta didik sangat diperlukan karena kegiatan ini akan menunjukkan penadangan yang berbeda dari yang lainnya agar dapat memperbaiki dan meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap suatu konsep serta lebih mampu memecahkan masalah kompleks dibanding peserta didik yang belajar secara individu (p. 29). Berdasarkan hal tersebut, teori belajar piaget mendukung model pembelajaran kooperatif tipe *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) karena dalam pembelajarannya peserta didik diharuskan mengkonstruksi pengetahuannya. Sehingga peserta didik akan belajar secara aktif dan tidak hanya menerima informasi yang diberikan dari guru. Kemudian peserta didik dapat bertukar argumen untuk memecahkan masalah sesuai kemampuan pengetahuan yang dimiliki peserta didik.

## (2) Teori Vigotsky

Vigotsky berpendapat seperti Piaget (dalam Al-Tabany, 2017) bahwa peserta didik membentuk pengetahuan sebagai hasil pikiran maupun kegiatan peserta didik sendiri melalui bahasa. Vigotsky berkeyakinan bahwa perkembangan tergantung baik pada faktor biologis menentukan fungsi-fungsi elementer memori, atensi, persepsi, dan stimulus respon, faktor sosial sangat penting artinya bagi perkembangan fungsi mental lebih tinggi untuk pengembangan konsep, penalaran logis, dan pengambilan keputusan (p. 38).

Teori Vigotsky ini lebih menekankan pada aspek sosial dari pembelajaran. Hal ini sejalan dengan Suhendar (2014) dijelaskan bahwa teori Vigotsky menekankan kolaborasi sesama peserta didik dapat membentuk/meningkatkan pengetahuan sebagai hasil dari pikiran dan kegiatan peserta didik sendiri melalui interaksi bahasa (p. 29).

Berdasarkan hal tersebut, teori Vigotsky mendukung model pembelajaran kooperatif tipe *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) sebab model pembelajaran ini memiliki teknik memecahkan masalah yang dilakukan secara berpasangan baik dalam penyelesaian dalam bahan ajar maupun lembar kerja peserta didik. Proses model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) peserta didik melaksanakan proses pengamatan untuk menyelesaikan permasalahan. Proses diskusi dan pengamatan tersebut peserta didik menggunakan pengetahuan yang dimilikinya dan dikaitkan dengan permasalahan yang ada. Pada proses diskusi ini dibutuhkan keterampilan berinteraksi untuk saling bertukar argumen.

#### **2.1.4 Efektivitas Pembelajaran**

Efektivitas sering dikaitkan dengan tujuan dari kegiatan yang dilaksanakan. Pelaksanaan suatu kegiatan dapat dikatakan efektif jika mencapai target dari kegiatan tersebut. Hal ini sejalan dengan Uno & Mohamad (2017) Efektivitas lebih megarah pada besarnya presentasi penguasaan yang dicapai peserta didik setelah melalui proses pembelajaran dalam limit waktu tertentu (p. 15).

Menurut Yusuf Hadi Miarso (dalam Uno & Mohamad, 2017) memandang bahwa pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang dapat menghasilkan belajar yang bermanfaat dan terfokus pada peserta didik (*student centered*) melalui penggunaan prosedur yang tepat (p. 174). Definisi ini mengandung arti bahwa pembelajaran yang efektif terdapat dua hal penting, yaitu terjadinya belajar pada peserta didik dan apa yang dilakukan oleh guru untuk membelajarkan peserta didiknya.

Daryanto & Karim (2017) Pembelajaran dapat dikatakan efektif atau berhasil guna jika mencapai sasaran atau minimal mencapai kompetensi dasar yang telah ditetapkan (p. 210). Sehingga dapat dikatakan pembelajaran yang efektif adalah salah satu strategi yang diterapkan oleh guru dengan maksud untuk menghasilkan tujuan yang telah ditetapkan (Daryanto & Karim, 2017, p. 14). Sejalan dengan Saefuddin & Berdiati (2016) mengemukakan Pembelajaran yang efektif adalah apabila tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan berhasil guna diterapkan dalam pembelajaran (p. 34).

Efektivitas pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa aspek dalam pembelajaran, salah satunya model pembelajaran. Menurut Pratiwi (2016) “ Efektivitas pembelajaran akan meningkat apabila guru dapat memilih dan menggunakan model pembelajaran yang tepat” (p. 2). Sehingga dapat dikatakan efektivitas pembelajaran terlihat melalui

penggunaan model pembelajaran. Penerapan model pembelajaran untuk mengetahui efektivitas dari pembelajaran berkaitan dengan mengajar. Keefektifan pembelajaran dapat diperoleh manfaatnya setelah pelaksanaan proses belajar mengajar, pendapat tersebut dikemukakan oleh Sadiman (dalam Al-Tabany, 2017, p. 21).

Ada beberapa syarat utama keefektifan pembelajaran menurut Soemosasmito untuk bisa menyatakan bahwa suatu pembelajaran dapat dikatakan efektif, yaitu:

- a. Presentasi waktu belajar siswa yang tinggi dicurahkan terhadap KBM;
- b. Rata-rata perilaku melaksanakan tugas yang tinggi di antara siswa;
- c. Ketetapan antara kandungan materi ajaran dengan kemampuan siswa (orientasi keberhasilan belajar) diutamakan; dan
- d. Mengembangkan suasana belajar yang akrab dan positif, mengembangkan struktur kelas yang mendukung butir b, tanpa mengabaikan butir d) dalam Al-Tabany, 2017, p. 22).

Efektivitas pembelajaran dapat dilihat dari orang yang berperan dalam pembelajaran. Menurut Pasaribu dan Simanjuntak (dalam Akhmad & Masriyah, 2014) disebutkan bahwa efektivitas pembelajaran ditinjau dari dua segi yaitu segi guru dan siswa (p. 98-99). Dalam segi guru efektivitas melihat bagaimana pengelolaan guru dalam pembelajaran yaitu ukuran keterlaksanaan kegiatan belajar mengajar yang telah direncanakan sebelumnya. Sedangkan efektivitas dari segi peserta didik melihat sejauh mana tujuan pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar dapat tercapai sesuai dengan yang diinginkan. Mengenai hal tersebut terdapat cara untuk mengukur pencapaian tujuan pembelajaran dan ketuntasan belajar peserta didik seperti yang dijelaskan menurut Akhmad & Masriyah (2014) “ suatu kelas dikatakan tuntas dalam belajar (ketuntasan klasikal) apabila dikelas tersebut terdapat  $\geq 75\%$  peserta didik telah tuntas secara individu pada kompetensi pengetahuan dan keterampilan” (p. 100).

Menurut beberapa definisi yang telah dijabarkan, dapat disimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran adalah proses yang dapat mewujudkan tujuan dari pembelajaran yang dapat dilihat dari sejauh mana sasaran minimal dapat dicapai dengan cara melihat hasil belajar peserta didik. Perwujudan dari tujuan pembelajaran itu dapat diaplikasikan melalui pencapaian KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Selain itu untuk mencapai tujuan pembelajaran, penggunaan model pembelajaran yang efektif dapat mendukung hal tersebut. Dalam penelitian ini kemampuan penalaran dan komunikasi Matematik

menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) berbasis aplikasi *Quizizz* efektif jika peserta didik dikatakan tuntas pada kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi apabila mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu setara dengan skor 24 dan paling sedikit 75% dari jumlah peserta didik secara individu terpenuhi. Untuk menguji hipotesis efektif tidak suatu model pembelajaran digunakan uji proporsi satu pihak kanan.

### 2.1.5 Deskripsi Materi

Berdasarkan kurikulum 2013 (kurtilas) materi Statistika diberikan kepada peserta didik kelas VIII di SMPN 10 Tasikmalaya semester genap. Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensinya adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.4**  
**Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Materi Statistika.**

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	3.10 Menganalisis data berdasarkan distribusi data, nilai rata-rata, median, dan modus dan sebaran data untuk mengambil simpulan, membuat keputusan, dan membuat prediksi.	3.10.1 Menganalisis data dari distribusi data yang diberikan. 3.10.2 Menganailisis rata-rata dan median dari suatu data. 3.10.3 Menentukan modus dari suatu sebaran data.
2.	4.10 Menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan distribusi data, nilai rata-rata, median, modus, dan sebaran data untuk mengambil simpulan, membuat keputusan dan membuat prediksi.	4.10.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan distribusi data serta sebaran data yang diberikan pada permasalahan kontekstual.

Materi diambil dari buku guru matematika untk kelas VIII SMP/MTs dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (2017). Berikut adalah deskripsi materi pembelajaran statistika:

#### (1) Pengertian Dasar

Statistika adalah kumpulan, cara-cara, dan aturan-aturan pengumpulan, pengolahan dan penarikan kesimpulan dari suatu data.

(2) Bentuk data.

a. Data kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka atau bilangan.

b. Data kualitatif

Data kualitatif adalah data yang tidak berbentuk angka atau bilangan.

(3) Ukuran pemusatan data tunggal

a. Mean suatu data adalah jumlah seluruh data dibagi oleh banyaknya data. *Mean* dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{Mean (rata - rata)} = \frac{\text{jumlah data}}{\text{banyak data}}$$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

b. Median adalah nilai tengah suatu kumpulan data yang telah diurutkan. Median dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{Median} = x_{\left(\frac{1}{2}\right)(n+1)}, \text{ Untuk } n \text{ ganjil}$$

$$\text{Median} = \frac{x_{\left(\frac{1}{2}\right)n} + x_{\left(\frac{1}{2}\right)(n+1)}}{2}, \text{ Untuk } n \text{ genap}$$

c. Modus adalah nilai dari sekumpulan data yang sering muncul (frekuensi paling besar).

d. Jangkauan suatu kumpulan data adalah selisih nilai terbesar dan terkecil dari suatu kumpulan data tersebut.

e. Kuartil

Kuartil terdiri dari atas tiga macam yaitu kuartil bawah ( $Q_1$ ), kuartil tengah (*median* ( $Q_2$ )), dan kuartil atas ( $Q_3$ )

## 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian tentang model pembelajaran kooperatif tipe *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dilaporkan oleh Maula (2013) dengan judul penelitian “Kefektifan Pembelajaran Model TAPPS berbantuan *Worksheet* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Lingkaran” (Penelitian Terhadap Peserta Didik kelas VIII SMP N 2 Pekalongan Tahun Pelajaran 2012/2013). Penelitian tersebut menghasilkan

kesimpulan yaitu Proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) berbantuan *Worksheet* berbasis Polya pada materi Lingkaran merupakan pembelajaran yang efektif.

Penelitian tentang model pembelajaran kooperatif tipe *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dengan pendekatan saintifik dilaporkan oleh Marchamah Ulfa (2016) dengan judul penelitian “Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dan *Teams Assited Individualization* (TAI) dengan Pendekatan Saintifik Ditinjau dari Gaya Belajar “ (Penelitian Terhadap Peserta Didik Kelas VIII SMP Di Kota Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015). Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan yaitu pada kelompok gaya belajar kinestetik, prestasi belajar matematika dengan menggunakan TAI saintifik sama baiknya dengan TAPPS dan klasikal saintifik, prestasi belajar dengan TAPPS saintifik lebih baik dari pada klasikal saintifik.

Penelitian tentang Kemampuan Penalaran Matematik dan kemampuan komunikasi Matematik dilaporkan oleh Sugianto (2014) dengan judul penelitian “Perbedaan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan STAD ditinjau dari Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi” (Penelitian Terhadap Peserta Didik Kelas XI SMAN 7 Binjai Tahun Pelajaran 2012/2013). Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan yaitu secara keseluruhan peserta didik yang pembelajarannya dengan model kooperatif tipe Jigsaw secara signifikan lebih baik dalam peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi Matematik dibandingkan peserta didik yang pembelajarannya dengan model kooperatif tipe STAD.

Penelitian selanjutnya tentang kemampuan penalaran dan komunikasi Matematik dengan model pembelajaran yang berbasis game dilaporkan oleh Ainun (2015) dengan judul penelitian “Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematik Peserta Didik Madrasah Aliyah melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament*”. Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan yaitu Peningkatan kemampuan komunikasi dan penalaran Matematik peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT lebih baik dari peserta didik yang memperoleh pendekatan konvensional ditinjau dari keseluruhan dan subkelompok peserta didik (tinggi, sedang, rendah), kecuali untuk perbandingan subkelompok rendah dikelas eksperimen dan subkelompok rendah dikelas kontrol.

### 2.3 Kerangka Berpikir

Prinsip pembelajaran yang harus ditingkatkan menurut Peraturan Menteri Pendidikan adalah kemampuan *hard skills*. Dalam pembelajaran matematika *hard skills* yang harus dikembangkan adalah kemampuan Matematik, diantaranya kemampuan penalaran dan komunikasi matematik. Dalam mengembangkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik maka berkembang pula hasil belajar peserta didik, untuk sampai pada hal tersebut diperlukan model pembelajaran yang aktif serta timbulnya inovasi dalam pembelajaran yaitu melalui model pembelajaran TAPPS berbasis aplikasi *Quizizz* dengan pendekatan saintifik.

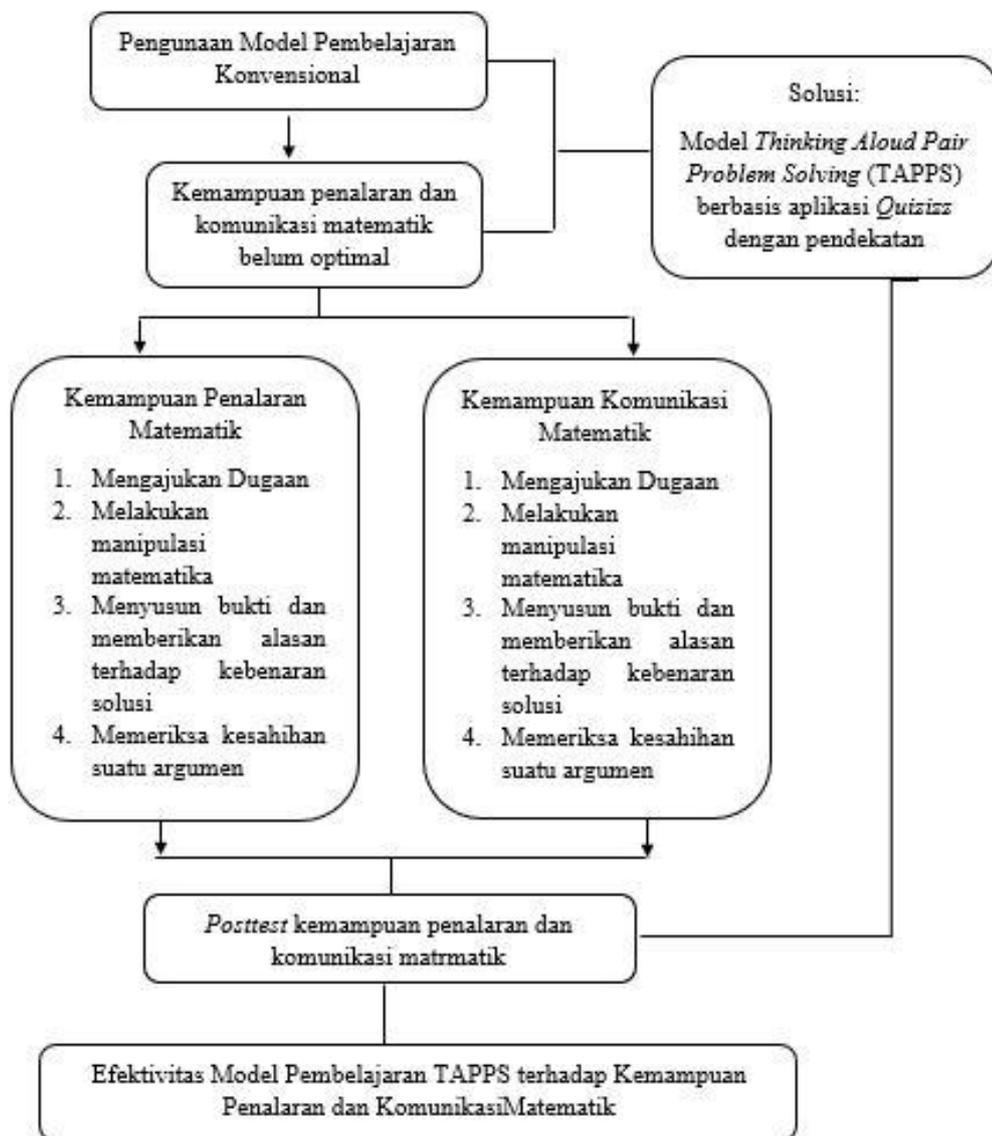
Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian eksperimen yang mana kelas eksperimen menggunakan model TAPPS berbasis aplikasi *Quizizz*. Model Pembelajaran TAPPS merupakan salah satu model pembelajaran yang inovatif dan dapat memicu peserta didik untuk berperan aktif dalam pembelajaran melalui penyelidikan dan perluasan verbal dengan berpikir keras. Model pembelajaran TAPPS diawali dengan pemberian masalah yang harus didiskusikan peserta didik. Pada diskusi tersebut peserta didik berbagi peran sebagai *problem solver* dan *listener*. Tugas dari seorang *problem solver* adalah membaca soal yang dilanjutkan dengan mengungkapkan semua hal yang terpikirkan untuk menyelesaikan masalah dalam soal tersebut. Sedangkan seorang *listener* harus memahami setiap langkah maupun kesalahan yang dibuat *problem solver* dan memahami alasan yang dibuat *problem solver*.

Penerapan Model TAPPS dikombinasikan dengan aplikasi *Quizizz* untuk mendorong minat peserta didik dalam pembelajaran sehingga peserta didik merasakan suasana baru dalam belajar sebab penggunaan aplikasi *Quizizz* di dalam proses pembelajaran memiliki beberapa kelebihan di antaranya membuat pembelajaran dikelas menjadi lebih bersifat interaktif dan menarik.

Proses model pembelajaran kooperatif tipe TAPPS dengan pendekatan saintifik peserta didik dituntut untuk melakukan berbagai kegiatan yaitu mengamati permasalahan pada soal, berdiskusi untuk saling bertukar argumen sehingga peserta didik dapat saling tanya jawab pada akhirnya terkumpul informasi-informasi dan dapat diolah untuk dikomunikasikan pada saat memaparkan hasilnya. Kemampuan matematika yang penting untuk dikuasai peserta didik adalah kemampuan penalaran dan komunikasi matematik. Kemampuan penalaran dan komunikasi matematik adalah proses berpikir

matematik dalam memperoleh kesimpulan matematika berdasarkan fakta atau data, konsep serta disampaikan baik secara lisan maupun tulisan.

Kemampuan penalaran dan komunikasi matematik menuntut keterampilan dalam berpikir bernalar berdasarkan konsep, keterampilan tersebut dapat terwujud melalui pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif yaitu melalui model TAPPS. Peserta didik akan secara aktif mengkontruksikan secara terus menerus, sehingga disinilah peserta didik dapat mencapai tingkatan penalaran dan komunikasi matematik ke tahap yang lebih tinggi. Hal tersebut dapat membuat model TAPPS menjadi model yang efektif terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematik.



**Gambar 2.7**  
**Kerangka Berpikir**

## **2.4 Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian**

### **2.4.1 Hipotesis**

Menurut Ruseffendi (2010) “Hipotesis merupakan penjelasan atau jawaban tentatif (sementara) tentang tingkah laku, fenomena (gejala), atau kejadian yang akan terjadi; bisa juga mengenai kejadian yang sedang berjalan” (p. 23). Berdasarkan rumusan masalah dan kajian teoritis maka peneliti merumuskan hipotesis dalam penelitian ini, yaitu Penggunaan model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) berbasis aplikasi *Quizizz* efektif pada kemampuan penalaran dan komunikasi matematik.

### **2.4.2 Pertanyaan Penelitian**

Pertanyaan penelitian dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) berbasis aplikasi *Quizizz*?”