

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan pengetahuan yang esensial sebagai dasar untuk bekerja dalam abad globalisasi, oleh karena itu penguasaan tingkat tertentu terhadap matematika diperlukan bagi siswa. Berdasarkan hal tersebut, seharusnya matematika menjadi pelajaran yang dibutuhkan dan wajib dikuasai dengan baik oleh para siswa. Faktanya, tidak sedikit siswa yang merasa malas dan takut dalam menghadapi pelajaran matematika karena siswa merasa matematika sulit.

Guru menjadi salah satu faktor penentu tercapainya tujuan pendidikan khususnya dalam mata pelajaran matematika agar memiliki kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa setelah pembelajaran berakhir. Kompetensi yang harus dimiliki siswa sesuai kurikulum 2013 adalah sebagai berikut:

- 1 Kompetensi Sikap Spritual, dikembangkan melalui kompetensi dasar menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- 2 Kompetensi Sikap Sosial, dikembangkan melalui kompetensi dasar:
 - a) Menunjukkan sikap logis, kritis, analitik, konsisten dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah.
 - b) Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya pada daya dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar
 - c) Memiliki sikap terbuka, santun, objektif, menghargai pendapat dan karya teman dalam interaksi kelompok maupun aktivitas sehari-hari.
- 3 Kompetensi Pengetahuan. Kompetensi pengetahuan matematika yang minimal harus dikuasai peserta didik tingkat SMP meliputi dasar-dasar bilangan, aljabar, geometri, statistika dan peluang.
- 4 Kompetensi Keterampilan. Kompetensi keterampilan matematika meliputi antara lain keterampilan menggunakan konsep matematika dalam pemecahan masalah, mengumpulkan, mengolah, menginterpretasi dan menyajikan data hasil pengamatan dan melakukan percobaan menemukan peluang empirik.

Berdasarkan paparan di atas, maka kompetensi yang harus dimiliki siswa adalah kompetensi sikap spiritual, kompetensi sikap sosial, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan. Salah satu kompetensi keterampilan yang harus dimiliki siswa adalah keterampilan menggunakan konsep matematika dalam pemecahan masalah, dimana kemampuan memecahkan masalah merupakan suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai tujuan.

Pentingnya kemampuan pemecahan masalah ini juga di dukung oleh pernyataan Branca (1980: 3), bahwa :

1. Kemampuan penyelesaian masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika.
2. Penyelesaian masalah yang meliputi metode, prosedur dan strategi merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika.
3. Penyelesaian masalah merupakan kemampuan dasar dalam belajar matematika.

Jika dilihat dari pernyataan Branca di atas dapat kita ketahui bahwa dengan memperkuat kemampuan pemecahan masalah, berarti telah memperkuat kemampuan dasar belajar dalam matematika. Banyak aspek kemampuan matematika lain yang berkembang ketika kemampuan pemecahan masalah dikembangkan, seperti penerapan aturan pada masalah tidak rutin, penemuan pola, penggeneralisasian, komunikasi matematika dan lain-lain. Dengan demikian kemampuan pemecahan masalah siswa merupakan fokus masalah dalam pembelajaran matematika.

Sehubungan dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan Firdaus (2004: 30) melaporkan bahwa kemampuan siswa dalam pemecahan masalah masih kurang maksimal terutama dalam pokok bahasan yang dianggap sulit oleh siswa. Berdasarkan hasil observasi di SMPN 1 Cileunyi kelas VIII, salah seorang guru di

sekolah tersebut menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa homogen, yaitu sebagian besar siswa belum mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian dan belum mampu memeriksa kembali hasil jawaban.

Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika salah satunya ditentukan oleh proses pembelajaran di dalam kelas, dan tidak terlepas dari adanya interaksi atau komunikasi dua arah antara guru dan siswa. Proses pembelajaran seperti ini menghendaki siswa dapat berperan sebagai subyek belajar artinya keaktifan siswa dalam belajar merupakan hal yang sangat penting agar memperoleh hasil yang lebih memuaskan. Peranannya tidak lagi sebagai pemberi informasi (*transmission of knowledge*), melainkan sebagai pendorong belajar agar siswa dapat mengkontruksi sendiri pengetahuannya melalui berbagai aktivitas seperti bekerja kelompok dalam menyelesaikan permasalahan.

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini akan ditekankan suatu tindakan alternatif untuk mengatasi masalah yang ada, berupa penerapan model pembelajaran yang lebih mengutamakan keaktifan siswa dan memberi kesempatan siswa untuk mengembangkan potensinya secara maksimal dalam mengkontruksi sendiri pengetahuannya.

Model pembelajaran yang dimaksud adalah model pembelajaran transaktif. Model pembelajaran ini tumbuh dari pandangan terhadap sosio kognitif. Menurut Russel (2005: 203), struktur kognitif siswa akan berubah apabila siswa terlibat dalam interaksi dengan siswa lainnya. Hal ini disebabkan selama proses interaksi terdapat konflik kognitif di dalam pikiran siswa yang dipicu oleh ketidaksesuaian

persepsi yang dimiliki oleh seorang siswa dengan siswa lainnya terhadap suatu materi.

Dalam pelaksanaannya, pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran transaktif, terjadi transaksi pengetahuan secara aktif di antara siswa, dengan guru sebagai moderator. Pembelajaran dilakukan secara klasikal, hal ini diharapkan siswa dapat menyelesaikan masalah matematika siswa melalui transaksi pengetahuannya dengan siswa lain yang dibantu oleh tutor (teman sebayanya).

Dalam penelitian ini, model pembelajaran transaktif dibagi menjadi dua, yaitu transaktif (dengan tutor ditentukan) dan transaktif (dengan tutor secara acak). Dalam transaktif (dengan tutor ditentukan), tutor dipilih oleh guru yaitu yang mempunyai kemampuan lebih dilihat dari hasil pretest yang telah dilakukan. Sedangkan dalam transaktif (dengan tutor secara acak), tutor dipilih secara acak dengan tidak melihat hasil pretest yang telah dilakukan.

Pada penelitian yang akan dilaksanakan, materi yang akan dijadikan bahan penelitian adalah bangun ruang prisma dan limas. Pengambilan materi tersebut dikarenakan materi prisma dan limas disajikan pada siswa SMP/MTs kelas VIII semester genap sesuai dengan waktu penelitian yang akan dilaksanakan. Selain itu, materi prisma dan limas dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa diharapkan dapat memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan konsep prisma dan limas.

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan diatas, maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran Transaktif dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa”** (Penelitian eksperimen terhadap siswa kelas VIII SMPN 1 Cileunyi).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, adapun permasalahan yang diteliti dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan) dan transaktif (dengan tutor secara acak)?
2. Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang menggunakan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan), transaktif (dengan tutor secara acak) dan pembelajaran konvensional?
3. Bagaimana peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang menggunakan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan), transaktif (dengan tutor secara acak) dan pembelajaran konvensional?
4. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan) dan transaktif (dengan tutor secara acak)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan) dan transaktif (dengan tutor secara acak).
2. Untuk mengetahui perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang menggunakan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan), transaktif (dengan tutor secara acak) dan pembelajaran konvensional.
3. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang menggunakan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan), transaktif (dengan tutor secara acak) dan pembelajaran konvensional.
4. Untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan) dan transaktif (dengan tutor secara acak).

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diperoleh dari penelitian ini diantaranya:

1. Bagi siswa, diharapkan mendapatkan kegiatan pembelajaran matematika yang memberikan kebebasan kepada siswa untuk berfikir, bertanya, menjawab, saling bekerjasama, dan menerapkan kemampuan yang dimiliki.

2. Bagi guru, sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang dapat digunakan untuk pembelajaran matematika di sekolah.
3. Bagi peneliti, dapat memperoleh pengalaman langsung dalam kegiatan pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan) dan transaktif (dengan tutor secara acak).

E. Batasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup masalah yang akan diteliti, maka perlu dijelaskan batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun batasan masalah yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Materi pelajaran matematika dibatasi pada pokok bahasan bangun ruang prisma dan limas.
2. Proses belajar mengajar menggunakan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan), transaktif (dengan tutor secara acak) dan model pembelajaran konvensional.
3. Penelitian dilakukan terhadap peserta didik kelas VIII semester genap pada pokok bahasan bangun ruang prisma dan limas.

F. Definisi Operasional

Pembelajaran matematika merupakan serangkaian aktivitas guru dalam memberikan pengajaran terhadap siswa untuk membangun konsep-konsep dan prinsip-prinsip matematika dengan kemampuan sendiri melalui proses internalisasi, sehingga konsep atau prinsip itu terbangun dengan metode atau pendekatan mengajar dan aplikasinya agar dapat meningkatkan kompetensi dasar dan kemampuan siswa.

Model pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran transaktif. Model pembelajaran transaktif adalah model pembelajaran yang dimulai dengan mengajukan masalah kepada siswa, kemudian mereka dituntut untuk mentransaksikan gagasan dari masalah itu, baik yang diinisiasi oleh guru atau siswa, kemudian siswa lainnya diharapkan dapat memberikan komentar, kritik, atau pertanyaan terhadap gagasan tersebut.

Model pembelajaran konvensional menjadi kelas kontrol dalam penelitian ini. Model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran yang digunakan guru dalam membahas suatu pokok bahasan yang telah biasa digunakan dalam pembelajaran matematika. Langkah-langkah pembelajaran diawali dengan penjelasan singkat materi oleh guru, siswa diajarkan teori, definisi, teorema yang harus dihafal, pemberian contoh soal dan diakhiri dengan latihan soal.

Ranah yang akan diteliti pada penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Kemampuan pemecahan masalah adalah suatu proses dimana peserta didik dapat menggali dan memadukan aturan-aturan yang telah dipelajari sebelumnya, sehingga dapat diterapkan dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran.

G. Kerangka Pemikiran

Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dapat ditingkatkan dengan menciptakan proses pembelajaran dimana guru sebagai fasilitator dan siswa sebagai subjek yang berarti siswa mempunyai keterlibatan secara aktif antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa. Hal ini bertujuan agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara optimal.

Berhasil atau tidaknya proses belajar mengajar terutama dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa akan tergantung pada faktor-faktor dan kondisi yang terlibat didalamnya. Salah satu faktor yang dominan dalam proses belajar mengajar adalah ketepatan dalam memilih dan mengembangkan model pembelajaran yang akan digunakan. Sementara itu salah satu prinsip dasar yang dipertimbangkan dalam pemilihan dan penentuan model pembelajaran dalam proses belajar mengajar adalah ketepatan atau relevansinya dengan bahan atau materi yang akan diajarkan. Model pembelajaran dikatakan relevan digunakan pada sebuah materi pelajaran yaitu, jika setelah proses belajar mengajar siswa mampu memecahkan masalah-masalah matematika. Salah satu model pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa adalah model pembelajaran transaktif.

Model pembelajaran transaktif adalah model pembelajaran yang dimulai dengan mengajukan masalah kepada siswa, kemudian mereka dituntut untuk mentransaksikan gagasan dari masalah itu, baik yang diinisiasi oleh guru atau siswa, kemudian siswa lainnya diharapkan dapat memberikan komentar, kritik, atau pertanyaan terhadap gagasan tersebut.

Pada proses pembelajaran sebagaimana diungkap oleh Kruger (Russel, 2005:30) langkah-langkah model pembelajaran transaktif adalah sebagai berikut:

1. Pengetahuan Dasar
2. Diskusi Transaktif
3. Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah pembelajaran transaktif terdiri dari pengetahuan dasar, diskusi transaktif, dan penarikan kesimpulan.

Pembelajaran konvensional juga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah matematika siswa. Dikarenakan penerapan pembelajaran ini ada tanya jawab ketika ada hal-hal yang dirasa sulit oleh siswa maka diharapkan ada motivasi dari siswa untuk bisa mengaplikasikan apa yang siswa pahami.

Pada saat proses pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional, guru memang lebih banyak aktif akan tetapi siswa juga diberikan peluang untuk ikut aktif, jadi tidak keseluruhan pembelajaran dikuasai oleh guru.

Pada pelaksanaanya guru menjelaskan materi sambil dicatat di papan tulis, biasanya siswa disuruh untuk mendengarkan penjelasan sampai selesai dengan diselingi tanya jawab, baru kemudian siswa menulis hasil guru dipapan tulis tersebut. Selanjutnya pada akhir pembelajaran guru menyimpulkan materi yang sudah dibahas tersebut, kemudian siswa diberikan pekerjaan rumah untuk dikerjakan secara mandiri.

Adapun langkah-langkah kemampuan pemecahan masalah matematika yang digunakan dalam penelitian ini yaitu langkah-langkah menurut Polya (Hasanah, 2005: 8) sebagai berikut:

1. Memahami masalah, yaitu memahami apa yang ditanyakan dan diketahui dalam permasalahan.
2. Merencanakan penyelesaian, yaitu merumuskan masalah serta menyusun ulang masalah.
3. Melakukan perhitungan, yaitu melakukan perhitungan untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan langkah sebelumnya.

4. Memeriksa kembali proses dan hasil, yaitu mengecek langkah-langkah yang sudah dilakukan.

Dari langkah-langkah diatas, dapat kita lihat bahwa pemecahan masalah merupakan kemampuan tingkat tinggi yang memerlukan kemampuan dan pemahaman objek prasyaratnya.

Contoh langkah-langkah pemecahan masalah matematika dalam permasalahan sebagai berikut:

Sebuah kolam renang dengan volume air 60.000 liter, berapa ukuran permukaan dan tinggi kolam tersebut agar memiliki volume yang sama dengan volume kolam renang tersebut?

Jawab:

- 1) Memahami masalah

Diketahui : volume kolam renang = 60.000 liter

Ditanyakan : ukuran permukaan dan tinggi kolam tersebut agar memiliki volume yang sama dengan volume kolam renang?

(sesuai indikator pertama)

- 2) Merencanakan penyelesaian

Mencari ukuran panjang, lebar, dan tinggi yang volumenya 60.000 liter
 $p \times l \times t = 60.000$ liter

(sesuai indikator kedua)

- 3) Melakukan perhitungan

Cara I

$$1 \text{ liter} = 1 \text{ dm}^3$$

$$V = p \times l \times t$$

$$60.000 \text{ liter} = p \times l \times t$$

$$\text{Misalkan } p = 50 \text{ dm} ; l = 10 \text{ dm} ; t = 120 \text{ dm}$$

$$\text{Maka } V = 50 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} \times 120 \text{ dm} = 60.000 \text{ dm}^3 = 60.000 \text{ liter}$$

Cara II:

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1 \text{ liter}$$

$$\text{Misalkan } p = 4 \text{ m} ; l = 3 \text{ m} ; t = 5 \text{ m}$$

$$\text{Maka } V = 4 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 60 \text{ m}^3 = 60.000 \text{ dm}^3 = 60.000 \text{ liter}$$

Cara III

$$1 \text{ mm}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1 \text{ liter}$$

$$\text{Misalkan } p = 200 \text{ mm} ; l = 300 \text{ mm} ; t = 100 \text{ mm}$$

$$\text{Maka } V = 200 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} = 60.000.000 \text{ mm}^3 = 60 \text{ m}^3 = 60.000 \text{ liter}$$

Jadi ukuran kolam yang mungkin adalah:

- $p = 50 \text{ dm} ; l = 10 \text{ dm} ; t = 120 \text{ dm}$
- $p = 4 \text{ m} ; l = 3 \text{ m} ; t = 5 \text{ m}$

- $p = 200 \text{ mm}; l = 300 \text{ m}; t = 100 \text{ mm}$
(sesuai dengan indikator ketiga)

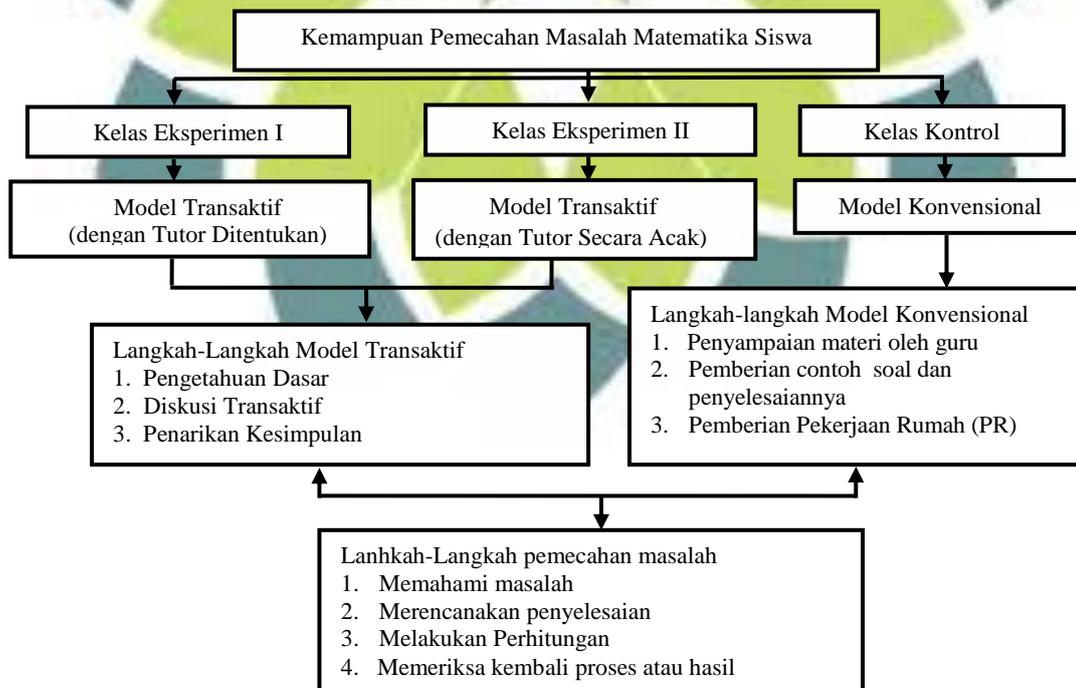
4) Memeriksa kembali

- Jika ukuran kolam $p = 50 \text{ dm}; l = 10 \text{ dm}; t = 120 \text{ dm}$ maka
volume = $p \times l \times t = 50 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} \times 120 \text{ dm} = 60.000 \text{ dm}^3$
= 60.000 liter (terbukti)
- Jika ukuran kolam $p = 4 \text{ m}; l = 3 \text{ m}; t = 5 \text{ m}$ maka
volume = $p \times l \times t = 4 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 60 \text{ m}^3 = 60.000 \text{ dm}^3 =$
60.000 liter (terbukti)
- Jika ukuran kolam $p = 200 \text{ mm}; l = 300 \text{ m}; t = 100 \text{ mm}$ maka
volume = $p \times l \times t = 200 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} = 60.000.000$
 $\text{mm}^3 = 60 \text{ m}^3 = 60.000 \text{ liter}$ (terbukti)

(sesuai dengan indikator keempat)

Dari contoh permasalahan matematika di atas, siswa mengidentifikasi unsur yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan. Selanjutnya siswa diharapkan mampu menentukan ukuran panjang, lebar, dan tinggi yang sesuai dengan yang diharapkan.

Secara umum kerangka pemikiran dapat dituliskan pada Gambar 1.1:



Gambar 1.1 Gambar Kerangka Pemikiran

Adapun salah satu pembahasan materi yang dapat mengasah kemampuan pemecahan matematika siswa yaitu materi bangun ruang prisma dan limas. Bangun ruang tersebut merupakan salah satu materi yang dipelajari di kelas SMP kelas VIII pada semester genap, yang mempunyai kompetensi dasar yaitu menentukan volume dan luas permukaan prisma dan limas. Pokok bahasan bangun ruang prisma dan limas dapat dijadikan sebagai salah satu sarana untuk berlatih meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Menghadapkan siswa pada masalah yang dapat diperoleh dari dunia nyata yang merupakan pembelajaran matematika melalui pemecahan masalah. Kemudian siswa diarahkan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

H. Hipotesis Penelitian

Menurut Sugiyono (2009:96), Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan.

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran, hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. “Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematika siswa antara siswa yang menggunakan model pembelajaran transaktif”.
2. “Tidak Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematika siswa antara siswa yang menggunakan model pembelajaran transaktif”.

I. Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data eksperimen pada penelitian ini adalah:

1. Alur Penelitian

Dalam penelitian ini menempuh langkah-langkah yang terdiri dari 3 tahap utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data.

a. Tahap Persiapan

Beberapa kegiatan yang dilakukan berkenaan dengan persiapan pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

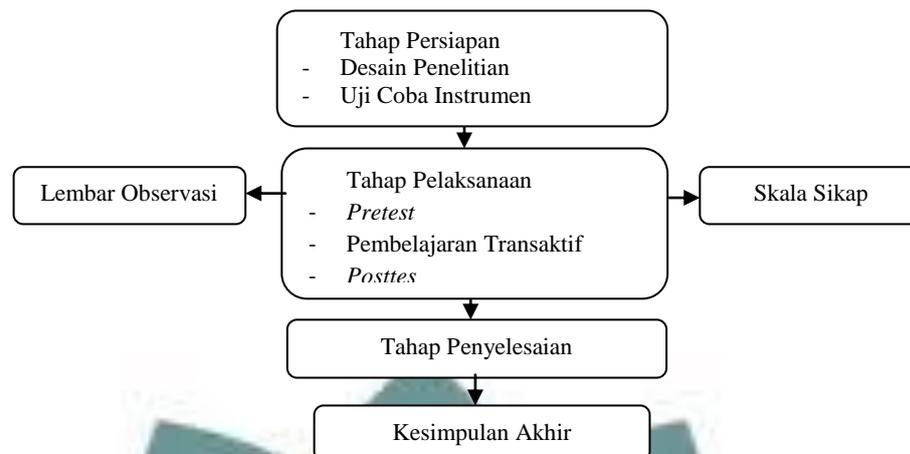
- Menyusun instrumen penelitian berupa kisi-kisi dan instrumen tes, rencana pembelajaran serta pengembangan bahan ajar.
- Berkunjung ke SMPN 1 Cileunyi untuk menyampaikan surat izin penelitian sekaligus meminta izin untuk melaksanakan penelitian.
- Berkunjung ke SMPN 1 Cileunyi untuk meminta izin melaksanakan uji coba soal.
- Berkonsultasi dengan guru matematika untuk menentukan waktu, dan teknis pelaksanaan penelitian.
- Melakukan uji coba soal di SMPN 1 Cileunyi.
- Menentukan kelas yang akan digunakan dalam penelitian.

b. Tahap Pelaksanaan

Tahap kedua dari penelitian ini adalah tahap pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran transaktif. Adapun proses penelitian ini dilaksanakan dengan langkah sebagai berikut :

- Memberikan *pretest* kemampuan pemecahan masalah matematika di kelas terpilih dalam penelitian yaitu kelas VIII-E sebagai kelas eksperimen dengan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan) dan kelas VIII-F sebagai kelas eksperimen dengan transaktif (dengan tutor secara acak) dan kelas VIII-G sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.
 - Melaksanakan kegiatan pembelajaran dan pada setiap kegiatan pembelajaran selalu diberikan lembar observasi siswa dan lembar observasi guru sebagai gambaran keterlaksanaan proses pembelajaran.
 - Setelah pembelajaran materi pokok selesai 3 kali pertemuan, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberi *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan dari setiap kelas penelitian setelah diberi perlakuan berbeda. Soal yang diberikan pada *posttest* sama dengan soal yang diberikan pada *pretest*.
 - Setelah pemberian tes akhir selesai, dilanjutkan dengan skala sikap di kelas eksperimen.
- c. Tahap Analisis Data
- Pengolahan data hasil tes
 - Pengambilan kesimpulan

Secara sederhana, alur penelitian dapat terlihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Alur Penelitian

2. Menentukan Jenis Data

Jenis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yaitu berupa observasi dan angket skala sikap, sedangkan data kuantitatif yakni data berupa angka yang diperoleh dari nilai hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

3. Menentukan Sumber Data

a. Lokasi Penelitian

Sekolah yang dijadikan lokasi penelitian adalah SMPN 1 Cileunyi Bandung, pemilihan ini didasarkan pada

- 1) Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII SMPN 1 Cileunyi masih perlu ditingkatkan.
- 2) Di SMPN 1 Cileunyi masih jarang menggunakan variasi dalam pembelajaran dan belum pernah dilakukan penelitian yang menggunakan model pembelajaran transaktif.

b. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 1 Cileunyi yang berjumlah 6 kelas, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII G dan kelas VIII F SMPN 1 Cileunyi. Penentuan sampelnya dilakukan dengan cara *simple random sampling*, yaitu setiap kelas mendapatkan kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi sampel. Cara *simple random sampling* dipilih karena masing-masing kelas memiliki kemampuan yang homogen. Karena yang akan dijadikan sampel sebanyak tiga kelas, sehingga didapatkan 3 kelas yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu kelas VIII-G sebagai kelas kontrol, VIII-F sebagai kelas eksperimen 2, dan kelas VIII-E sebagai kelas eksperimen 1.

4. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara untuk memperoleh pengetahuan dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Secara umum pelaksanaan penelitian ini akan menggunakan metode eksperimen yaitu penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh penerapan *treatment*.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Dalam desain penelitian ini menggunakan satu kelas kontrol dan dua kelas eksperimen. Sebelum diberi perlakuan ketiga kelompok tersebut diberi *pretest*, dan setelah perlakuan kedua kelompok diberi *posttest*. Adapun rancangan penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut ini:

Tabel 1.1 Rancangan Penelitian
Pretest-Posttest Control Group Design

O	X ₁	O
O	X ₂	O
O		O

Keterangan:

O = Test awal (*pretest*).

O = Test akhir(*posttest*).

X = Perlakuan (*treatment*) dengan model pembelajaran transaktif

(Sugiyono, 2010: 116)

5. Menentukan Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data penelitian dibuat data instrumen penelitian. Instrumen penelitian ini terdiri dari tes dan non tes. Adapun tes dalam penelitian ini adalah tes objektif berupa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, sedangkan non tes adalah berupa observasi dan skala sikap.

a. Tes

Tes yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematika. Bentuk tes berupa uraian yang meliputi *pretest* dan *posttest*. Adapun *pretest* dilakukan sebelum diberikan perlakuan, sedangkan *posttest* dilakukan setelah pemberian perlakuan yang sebelumnya sudah diuji cobakan terlebih dahulu dengan memberikan tujuh butir soal pemecahan masalah yang bertujuan untuk mengetahui kualitas soal yang akan diteskan.

Untuk mengevaluasi kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, digunakan sebuah panduan penskoran menurut Schoen dan Ochmke (Kustiawan, 2012: 29) dapat dilihat pada tabel 1.2 berikut ini:

Tabel 1.2 Pedoman Penskoran Pemecahan Masalah Matematika

Skor	Memahami Masalah	Membuat Rencana Penyelesaian	Melakukan Perhitungan	Memeriksa Kembali Hasil
0	Salah menginterpretasi atau salah sama sekali	Tidak ada rencana untuk membuat rencana yang tidak relevan	Tidak melakukan perhitungan	Tidak ada pemeriksaan atau keterangan lain
1	Salah menginterpretasikan sebagian soal dan mengabaikan kondisi soal	Membuat rencana pemecahan masalah yang tidak dapat dilaksanakan, sehingga tidak dapat diselesaikan	Melaksanakan prosedur yang benar dan mungkin menghasilkan jawaban yang benar tetapi salah dalam perhitungan	Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas
2	Memahami masalah soal dengan baik	Membuat rencana yang benar tetapi salah dalam hasil atau tidak ada hasil	Melakukan proses yang benar dan mendapatkan hasil yang benar	Pemeriksaan dilakukan untuk melihat kebenaran proses
3		Membuat rencana yang benar, tetapi belum lengkap		
4		Membuat rencana sesuai dengan prosedur dan mengarah pada solusi yang benar		
	Skor maksimal 2	Skor maksimal 4	Skor maksimal 2	Skor maksimal 2

Sebelum dipergunakan dalam penelitian, instrumen tes ini terlebih dahulu diuji coba, untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal tersebut. Adapun langkah-langkah uji coba instrumen yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1) Uji Validitas

Uji validitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah alat evaluasi yang digunakan sudah tepat atau tidak, oleh karena itu, untuk menguji validitas digunakan rumus korelasi sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antar variabel x dan variabel y

X = Skor seluruh siswa tiap item soal

Y = Skor seluruh item soal tiap siswa

N = Banyak siswa

$\sum X$ = Jumlah skor seluruh siswa tiap item soal

$\sum Y$ = Jumlah skor seluruh item soal tiap siswa

(Arifin, 2009 : 254)

Interpretasi nilai validitas terhadap kriteria koefisien korelasi, yang menyatakan bahwa nilai koefisien korelasi dibagi kedalam kategori-kategori seperti pada tabel 1.3 berikut ini:

Tabel 1.3 Interpretasi Koefisien Validitas

Kriteria	Validitas
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Cukup
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,0 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

(Arifin, 2009 : 25)

Dari hasil uji coba soal dapat dilihat pada tabel 1.4 berikut ini:

Tabel 1.4 Validitas Soal Uji Coba

No Soal	Validitas		Keterangan
	r_{xy}	Kriteria	
1	0,53	Cukup	Valid
2	0,67	Tinggi	Valid
3	0,78	Tinggi	Valid
4	0,80	Sangat Tinggi	Valid
5	0,79	Tinggi	Valid
6	0,67	Tinggi	Valid
7	0,80	Sangat Tinggi	Valid

Dengan demikian dapat diketahui bahwa semua soal yang diujicobakan adalah soal yang valid.

1) Menentukan Realibilitas

Pengujian reliabilitas instrumen pada penelitian ini menggunakan rumus *alpha*, dimana:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

n = Banyaknya butir soal

1 = Bilangan Konstan

S_i^2 = Jumlah varian Skor tiap item

S_t^2 = Varians skor total

(Jihad & Haris, 2009 : 180)

Interpretasi nilai realibilitas digunakan kriteria koefisien korelasi, diantaranya adalah seperti pada tabel 1.5 berikut ini::

Tabel 1.5 Interpretasi Derajat Realibilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Suherman, 2003: 17)

Berikut ini hasil analisis reabilitas soal tersebut.

$$r_{11} = \left(\frac{7}{7-1} \right) \left(1 - \frac{48,87}{117,68} \right)$$

$$= 0,84 \text{ (Reabilitas soal sangat tinggi)}$$

Dengan demikian dapat diketahui bahwa soal yang diberikan memiliki interpretasi reabilitas sangat tinggi.

2) Menentukan Daya Beda

Daya beda adalah kemampuan suatu butir item tes hasil belajar dapat membedakan antara tes yang kemampuan tinggi dengan tes yang berkemampuan rendah. Maka, untuk mengukur tes objektif dapat menggunakan rumus, yaitu:

$$DB = \frac{\sum x_A}{SMI \times NA} - \frac{\sum x_B}{SMI \times NA}$$

Keterangan:

DB = daya beda

$\sum x_A$ = jumlah jawaban siswa kelompok atas

$\sum x_B$ = jumlah jawaban siswa kelompok bawah

SMI = skor maksimal ideal

NA = banyak test

(Suherman, 2003: 18)

Adapun kriteria penafsiran daya beda untuk soal yang diuji cobakan adalah seperti pada tabel 1.6 berikut ini::

Tabel 1.6 Kriteria Daya Beda

Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
DP = 0,00	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup

Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

(Suherman, 2003: 18)

Hasil analisis daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel 1.7 berikut:

Tabel 1.7 Daya Pembeda Soal Uji Coba

No soal	Daya Pembeda		Keterangan
	DP	Kriteria	
1	0,23	Cukup	Dipakai
2	0,33	Cukup	Dipakai
3	0,47	Baik	Dipakai
4	0,61	Baik	Dipakai
5	0,51	Baik	Dipakai
6	0,43	Baik	Dipakai

3) Menentukan Indeks Kesukaran

Bermutu atau tidaknya suatu item tes hasil dapat diketahui dari derajat kesukaran item yang dimiliki oleh butir-butir item tersebut.

Untuk mengetahui tingkat kesukaran tiap butir soal yang diuji cobakan, maka rumus yang digunakan adalah:

$$IK = \frac{\sum x}{SMI \times NA}$$

Keterangan:

IK= indeks kesukaran

$\sum x$ = jumlah siswa yang menjawab benar

SMI= skor maksimal ideal

NA= banyak test

(Suherman, 2003: 213)

Adapun untuk menginterpretasi indeks kesukaran digunakan kriteria koefisien korelasi, seperti pada tabel 1.8 berikut ini:

Tabel 1.8 Kriteria Tingkat Kesukaran

Koefisien Tingkat Kesukaran	Interpretasi
IK = 0,00	Sangat Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Sangat Mudah

(Suherman, 2003: 19)

Hasil analisis ideks kesukaran tersebut dapat dilihat pada tabel 1.9 berikut:

Tabel 1.9 Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

No soal	Indeks Kesukaran		Keterangan
	IK	Kriteria	
1	0,59	Sedang	Dipakai
2	0,76	Mudah	Dipakai
3	0,61	Sedang	Dipakai
4	0,43	Sedang	Dipakai
5	0,53	Sedang	Dipakai
6	0,52	Sedang	Dipakai
7	0,26	Sukar	Dipakai

Kesimpulan hasil uji coba soal dapat dilihat dari tabel 1.10 berikut ini:

Tabel 1.10 Kesimpulan Hasil Soal Uji Coba

No Soal	Kriteria Validitas	Reabilitas		Daya Pembeda	IK Hasil Analisis	IK Prediksi Guru	Keterangan
		r_{11}	Kriteria				
1	Cukup	0,69	Tinggi	Cukup	Sedang	Mudah	Dibuang
2	Tinggi			Cukup	Mudah	Mudah	Dipakai
3	Tinggi			Baik	Sedang	Sukar	Dibuang
4	Sangat Tinggi			Baik	Sedang	Sedang	Dipakai
5	Tinggi			Baik	Sedang	Sedang	Dipakai
6	Tinggi			Baik	Sedang	Sedang	Dipakai
7	Sangat Tinggi			Baik	Sukar	Sukar	Dipakai

Dari tabel di atas diperoleh kesimpulan bahwa dari 7 butir soal, soal nomor 1 dan 3 dibuang dengan alasan tidak sesuai dengan prediksi. Hasil analisis menunjukkan bahwa soal nomor 1 indeks kesukaran termasuk kriteria sedang sementara prediksi guru kriteria soal tersebut adalah mudah sama halnya dengan soal nomor 3 hasil analisis menunjukkan bahwa indeks kesukaran soal tersebut termasuk kriteria sedang sementara prediksi guru kriteria soal tersebut adalah sukar. Sedangkan untuk soal lainnya dipakai untuk *pretest* dan *posttest* karena validitas, reabilitas, daya beda termasuk kategori cukup dan tinggi dan indeks kesukaran hasil analisis sesuai dengan indeks kesukaran prediksi guru.

b. Lembar Observasi

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi langsung dengan tujuan untuk memperoleh gambaran langsung tentang proses pembelajaran melalui pengamatan aktivitas siswa dan aktivitas guru. Alat bantu yang digunakan adalah lembar observasi aktivitas belajar siswa dan lembar observasi aktivitas guru serta dokumentasi selama kegiatan berlangsung yaitu berupa foto-foto. Dalam mengamati aktivitas siswa dan guru dilakukan oleh dua orang observer yaitu satu orang teman peneliti. Lembar observasi ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kegiatan siswa dan guru yang berkaitan dengan proses pembelajaran dan kemampuan memecahkan masalah matematika siswa.

c. Skala Sikap

Instrumen yang digunakan untuk mengukur sikap siswa terhadap pembelajaran matematika berupa lembar skala sikap. Sebelum digunakan dalam

penelitian, instrumen skala sikap yaitu lembar skala sikap siswa, dilakukan uji validitas konstruk terlebih dahulu, yaitu dengan mengkonsultasikan kepada dosen pembimbing.

Skala sikap digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi tertulis mengenai sikap siswa terhadap pembelajaran di kelas eksperimen, dan yang menjadi objeknya adalah siswa dan pelaksanaannya di akhir proses pembelajaran setelah mereka melaksanakan tes akhir (postes). Penelitian ini menggunakan skala sikap model Likert yang terdiri dari 24 pernyataan, 12 pernyataan positif dan 12 pernyataan negatif.

Setiap pernyataan dilengkapi dengan empat pilihan jawaban, yaitu SS(Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Adapun jawaban N (Netral) tidak digunakan, ini dimaksudkan agar mendorong siswa untuk melakukan pilihan jawaban.

Penentuan skor pada skal likert ini dihitung berdasarkan jawaban responden, sehingga setiap item memiliki skor atau bobot yang berbeda.

6. Teknik Pengumpulan Data

Secara lengkap, teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti akan digambarkan pada Tabel 1.11 berikut:

Tabel 1.11 Teknik Pengumpulan Data

No	Sumber Data	Aspek	Instrumen Yang Digunakan	Teknik Pengumpulan Data
1	Guru dan siswa	pembelajaran kegiatan	Lembar observasi aktivitas guru dan siswa	Observasi
2	Siswa	Kemampuan mengajukan dan memecahkan masalah siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan	Tes	Pretest dan posttest
3	Siswa	Sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran transaktif	Angket skala sikap	Penyebaran angket di kelas setelah selesai tes akhir

7. Analisis Instrumen Penelitian

Sebelum dilakukan analisis data untuk pengujian hipotesis, terlebih dahulu harus dilakukan pengolahan data. Pengolahan data bertujuan mengubah data mentah dan hasil pengukuran menjadi data yang lebih halus untuk ditafsirkan sehingga memberikan arah untuk pengkajian lebih lanjut dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Untuk menjawab rumusan masalah yang pertama, yaitu bagaimana aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan) dan transaktif (dengan tutor secara acak), maka digunakan lembar observasi. Lembar observasi ini terdiri dari 2 jenis, yakni lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa. Hasil observasi aktivitas guru dianalisis secara deskriptif berdasarkan kriteria penilaian baik, cukup, dan kurang. Data hasil observasi tersebut digunakan sebagai bahan kajian dalam proses pembelajaran berikutnya agar

berjalan dengan lebih baik. Sedangkan untuk hasil observasi aktivitas siswa dihitung dengan menjumlahkan aktivitas yang muncul dan untuk setiap aktivitas tersebut dihitung rata-ratanya.

Untuk aktivitas siswa selama proses pembelajaran digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rata - rata aktivitas siswa} = \frac{\text{Jumlah aktivitas siswa}}{\text{Jumlah seluruh siswa} \times \text{SMI}} \times 100\%$$

Kategori Penilaian:

Baik = 2.45 – 3.0 (81.7% - 100%)

Cukup = 1.45 - 2.44 (48.3% - 81.3%)

Kurang = 0.00 - 1.44 (0% - 48%)

(Jihad, 2006: 32)

b. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematika siswa antara yang menggunakan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan), transaktif (dengan tutor secara acak) dan konvensional maka dilakukan *Analisis Of Varian (ANOVA)* terhadap hasil *posttest*. Dilakukan uji ANOVA satu jalur terhadap hasil *posttest*.

Untuk menganalisis dapat dilakukan dengan cara manual atau dengan bantuan *software SPSS 16*. Adapun langkah-langkah analisis secara manual dengan terlebih dahulu melakukan uji normalitas data dengan cara sebagai berikut:

1) Merumuskan formula hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

2) Menentukan nilai uji statistik

Untuk mendapatkan nilai Chi Kuadrat (χ^2) hitung, sebagai berikut :

$$\chi^2_{hitung} = \sum \left\{ \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \right\}$$

Keterangan:

χ^2 = Chi Kuadrat

O_i = Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke-*i*

E_i = Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke-*i*

3) Menentukan taraf nyata (α)

Untuk mendapatkan nilai Chi Kuadrat (x^2) tabel, sebagai berikut :

$$x^2_{hitung} = x^2_{(1-\alpha)(dk)}$$

Keterangan:

dk = derajat kebebasan

dk = $k - 3$

k = banyak kelas interval

4) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

a) H_0 ditolak jika $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$

b) H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$

5) Memberikan kesimpulan

(Kariadinata, 2011: 30-31)

Apabila data nilai sebelum dan sesudah mendapat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan), transaktif (dengan tutor secara acak), dan pembelajaran konvensional tersebut berdistribusi **normal** maka dilanjutkan dengan uji ANOVA satu jalur. Sebelum melakukan uji ANOVA satu jalur harus dilandasi pada asumsi berikut :

- 1) Sampel diambil secara random
- 2) Data berdistribusi normal
- 3) Varians antar sampel homogen

Untuk mencari varians, karena dalam penelitian ini menggunakan tiga varians atau tiga kelas menggunakan Tes Bartlett dengan langkah-langkah:

- a) Menentukan variansi-variansi setiap kelompok data

$$V_n = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n_n - 1}$$

V_n : varians ke- n

x_i : data nilai tengah ke- i

\bar{x} : rata-rata data ke- n

n_n : banyak data ke- n

b) Menghitung variansi gabungan

$$V_{gab} = \frac{\sum(n_n - 1)V_n}{\sum(n_n - 1)}$$

V_{gab} : variansi gabungan

n_n : banyak data ke- n

V_n : variansi ke- n

c) Menghitung nilai B (Bartlett)

$$B = (\text{Log } V_g) \sum (n_n - 1)$$

B : nilai bartlett

V_g : nilai variansi gabungan

n_n : banyak data ke- n

d) Menghitung nilai x^2_{hitung}

$$x^2_{hitung} = \ln 10 \left\{ B - \sum (n_1 - 1)(\log V_n) \right\}$$

e) Mencari nilai x^2_{tabel}

$$x^2_{tabel} = x^2_{(0,99)(k-1)}$$

k = banyaknya perlakuan

f) Pengujian homogenitas variansi

Asumsi yang digunakan dalam melakukan analisis ANOVA satu jalur

yaitu:

- 1) Sampel berasal dari populasi yang akan diuji berdistribusi normal.
- 2) Variansi dari populasi tersebut adalah sama.
- 3) Sampel tidak berhubungan satu sama lain.

Sedangkan langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Merumuskan hipotesis
- 2) Menguji homogenitas tiga variansi atau lebih dengan tes Bartlett dan uji x^2
- 3) ANOVA (*Analysis of Variance*)
- 4) Menguji hipotesis

(Kariadinata, 2011: 128)

Jika asumsi telah dipenuhi, maka akan dilakukan analisis ANOVA satu jalur sesuai dengan langkah-langkahnya, sebagai berikut:

- 1) Merumuskan hipotesis
 - 2) Menguji homogenitas tiga variansi atau lebih (Tes Barlett)
 - a) Menentukan variansi-variansi setiap kelompok data
 - b) Menghitung variansi gabungan
Menggunakan rumus: $V_{gab} = \frac{\sum(n_i-1)V_i}{\sum(n_i-1)}$
 - c) Menghitung nilai B (Bartlett)
Menggunakan rumus: $B = (\text{Log } V_g) \sum(n_i - 1)$
 - d) Menghitung nilai x^2_{hitung}
Menggunakan rumus: $x^2_{hitung} = \ln 10 \{B - \sum(n_i - 1)(\log V_i)\}$
 - e) Mencari nilai x^2_{tabel}
Menggunakan rumus $x^2_{tabel} = x^2_{(0,99)(k-1)}$ dengan k = banyaknya perlakuan
 - f) Pengujian homogenitas variansi
- Jika ketiga variansi homogen, maka dilanjutkan ke uji ANOVA satu jalur.
- a) Analisis ANOVA satu jalur
 - b) Membuat tabel persiapan statistik
 - c) Membuat tabel ringkasan ANOVA satu jalur

Jika asumsi telah dipenuhi, maka akan dilakukan analisis ANOVA satu jalur sesuai dengan langkah-langkahnya, sebagai berikut:

- a) Membuat tabel persiapan statistik untuk mengetahui nilai x , $\sum x$, $\sum x^2$, dan \bar{x} pada setiap data *postest*.
- b) Membuat tabel ringkasan ANOVA satu jalur, seperti pada tabel 1.12 berikut :

Tabel 1.12 Ringkasan ANOVA

Sumber Variasi (SV)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (db)	Rerata Kuadrat (RK)	F
Antar Kelompok (a)	JK _a	db _a	RK _a	$\frac{RK_a}{RK_d}$
Dalam Kelompok (d)	JK _d	db _d	RK _d	
Total (T)	JK _T	-	-	

Keterangan:

- (1) Menghitung JK_a dengan rumus sebagai berikut:

$$JK_a = \left[\sum \frac{(\sum X_a)^2}{N_a} \right] - \frac{(\sum X_T)^2}{N_i}$$

Keterangan :

JK_a : jumlah kuadrat antar kelas

$\sum X_a$: jumlah nilai kelas i

$\sum X_T$: jumlah total nilai ketiga kelas

N_a : banyak data kelas i

N_i : banyak data ketiga kelas

- (2) Menghitung JK_T dengan rumus sebagai berikut:

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N_T}$$

Keterangan :

JK_T : jumlah kuadrat total

$\sum X_T^2$: jumlah total kuadrat nilai ketiga kelas

$\sum X_T$: jumlah total nilai ketiga kelas

N_T : banyak data ketiga kelas

- (3) Menghitung JK_d dengan rumus sebagai berikut :

$$JK_d = JK_T - JK_a$$

Keterangan :

JK_d : jumlah kuadrat dalam kelompok

JK_a : jumlah kuadrat antar kelas

JK_T : jumlah kuadrat total

- (4) Menghitung db_a dengan rumus sebagai berikut :

$$db_a = a - 1$$

db_a : derajat kebebasan antar kelompok

a : banyaknya kelompok

- (5) Menghitung db_d dengan rumus sebagai berikut :

$$db_d = N_T - a$$

db_d : derajat kebebasan dalam kelompok

N_T : jumlah total data

a : banyaknya kelompok

- (6) Menghitung db_T dengan rumus sebagai berikut :

$$db_T = N_T - 1$$

db_T : derajat kebebasan total

N_T : jumlah total data

- (7) Menghitung RK_a dengan rumusnya sebagai berikut:

$$RK_a = \frac{JK_a}{db_a}$$

RK_a : Rerata kuadrat antar kelompok

JK_a : jumlah kuadrat antar kelas

db_a : derajat kebebasan antar kelompok

(8) Menghitung RK_d dengan rumusnya sebagai berikut:

$$RK_d = \frac{JK_d}{db_d}$$

RK_d : Rerata kuadrat dalam kelompok

JK_d : jumlah kuadrat dalam kelompok

db_d : derajat kebebasan dalam kelompok

c) Mencari nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{RK_a}{RK_d}$$

RK_a : Rerata kuadrat antar kelompok

RK_d : Rerata kuadrat dalam kelompok

d) Mencari nilai F_{tabel}

$$F_{tabel} = F_{\alpha} \left(\frac{db_a}{db_d} \right)$$

db_a : derajat kebebasan antar kelompok

db_d : derajat kebebasan dalam kelompok

e) Pengujian hipotesis

Selanjutnya dari data ANOVA satu jalur kita dapat mengetahui perlakuan mana dari ketiga kelas yang paling efektif baik yang memperoleh model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan), transaktif (dengan tutor secara acak) dan pembelajaran konvensional dengan terlebih dahulu menghitung nilai PKSnya dengan langkah sebagai berikut:

1) Jika masing-masing kelompok memiliki n yang sama maka menggunakan

rumus:

$$PKS = t_{(0,975)(Db_d)} \cdot \sqrt{\frac{2RK_d}{n}}$$

Db_d : derajat kebebasan dalam
 RK_d : variansi gabungan
 n : banyak data

2) Jika masing-masing kelompok memiliki n tidak sama maka rumusnya :

$$PKS = t_{(0,975)(Db_d)} \cdot \sqrt{RK_d \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

Keterangan:

$RK_d = V_{gab} =$ Variansi gabungan, yang rumusnya:

$$RK_d = V_{gab} = \frac{(n_1 - 1)V_1 + (n_2 - 1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}$$

n_1 = Banyaknya kelas yang menggunakan transaktif (dengan tutor ditentukan)

n_2 = Banyaknya kelas yang menggunakan transaktif (dengan tutor secara acak)

V_1 = Variansi kelas yang menggunakan transaktif (dengan tutor ditentukan)

V_2 = Variansi kelas yang menggunakan transaktif (dengan tutor secara acak)

3) Membuat tabel perbedaan rata-rata

Adapun perbedaan rata-rata dapat dilihat pada Tabel 1.13.

Tabel 1.13 Perbedaan Rata-rata

	A	B	C
A		$ \bar{X}_A - \bar{X}_B $	$ \bar{X}_A - \bar{X}_C $
B	$ \bar{X}_B - \bar{X}_A $		$ \bar{X}_B - \bar{X}_C $
C	$ \bar{X}_C - \bar{X}_A $	$ \bar{X}_C - \bar{X}_B $	

Keterangan:

\bar{X}_A = rata-rata kelas yang menggunakan transaktif (dengan tutor ditentukan)

\bar{X}_B = rata-rata kelas yang menggunakan transaktif (dengan tutor secara acak)

\bar{X}_C = rata-rata kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional

4) Menentukan urutan yang lebih baik

Bandingkan semua perbedaan setiap dua rata-rata pada tabel diatas dengan nilai PKS. Jika semuanya lebih besar dari PKS, maka ke- I kelompok data berbeda signifikan. Dengan demikian bisa langsung diurutkan dari tabel persiapan dengan melihat rata-rata hitungnya. Seandainya perbedaan dua

rata-rata suatu pasangan adalah lebih kecil atau sama dengan nilai PKS maka sampel I dan sampel II tidak terdapat perbedaan (sama).

Apabila sebaran data tidak normal maka data di analisis dengan uji statistik nonparametrik salah satunya uji *Kruskal Wallis* (Uji H). Adapun langkah-langkah Uji H (Sugiyono, 2011) sebagai berikut:

- a) Menentukan hipotesis
- b) Membuat daftar rank
- c) Menentukan nilai H dengan rumus:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^a \frac{R_i^2}{n_i} - (3N+1)$$

Keterangan:

N = Banyaknya seluruh data

R_i = Jumlah rank tiap kelompok

n_i = banyaknya data tiap kelompok

- d) Menguji hipotesis dengan membandingkan nilai H dengan nilai χ^2_{tabel}

dengan derajat kebebasan $df = a - 1$, dengan kriteria:

(1) Jika $H < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

(2) Jika $H > \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

(Kariadinata, 2011: 129-132)

c. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa antara yang menggunakan model pembelajaran transaktif (dengan tutor ditentukan), transaktif (dengan tutor secara acak) dan pembelajaran konvensional, maka langkah-langkahnya yaitu dengan mencari skor peningkatan (gain ternormalisasi) yang diperoleh dari data *pretest* dan *posttest* pada masing-masing

kelompok yang dihitung dengan rumus g faktor (gain skor ternormalisasi) dengan rumus:

$$g = \frac{Skor_{akhir} - Skor_{awal}}{Skor_{maksimal} - Skor_{awal}}$$

Kategori gain ternormalisasi menurut Meltzer (Juariah, 2008 : 44)

diinterpretasikan dalam Tabel 1.14.

Tabel 1.14 Kriteria Gain Ternormalisasi

Gain Ternormalisasi	Keterangan
$g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g > 0,70$	Tinggi

d. Untuk menjawab rumusan masalah yang keempat, yakni untuk mengetahui sikap siswa terhadap model pembelajaran transaktif dengan tutor ditentukan dan tutor secara acak pada pembelajaran matematika, maka data dianalisis secara kuantitatif, yaitu dengan melihat perolehan rata-rata skor sikap dan presentase sikap positif dan sikap negatif. Selanjutnya rata-rata skor siswa dibandingkan dengan skor netral. Skor netral pada penelitian ini sebesar 2,50. Adapun kategorisasi skala sikap adalah sebagai berikut :

$\bar{x} > 2,50$: Positif

$\bar{x} = 2,50$: Netral

$\bar{x} < 2,50$: Negatif

Dengan \bar{x} = Rata-rata skor siswa per item

Selain menganalisis rata-rata skor sikap siswa, juga dianalisis persentase sikap positif dan sikap negatif setiap item pernyataan. Untuk pernyataan positif, sikap positif adalah sikap persetujuan (banyaknya respon S dan SS) dan sikap negatif adalah sikap ketidaksetujuan (banyaknya respon TS dan STS). Untuk pernyataan

negatif, sikap positif adalah sikap ketidaksetujuan (banyaknya respon TS dan STS) dan sikap negatif adalah sikap persetujuan (banyaknya respon S dan SS). (Juariah, 2008: 45).

Untuk melihat presentase subjek yang memiliki respon positif terhadap pembelajaran yang diterapkan, dihitung berdasar kriteria:

$$\text{Persentase Jawaban} = \frac{\text{frekuensi jawaban}}{\text{banyak responden}} \times 100\%$$

