

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diberikan dan dipelajari oleh siswa mulai dari tingkat Pra-taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi. Dalam kehidupan nyata siswa berkesulitan menghadapi permasalahan-permasalahan matematika. Hal ini senada dengan Kline (Susilawati, 2014: 7) mengungkapkan bahwa matematika bukanlah pengetahuan yang menyendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri, tetapi adanya matematika itu terutama untuk membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi dan alam. Oleh karena itu, matematika merupakan mata pelajaran yang sangat penting diberikan di sekolah.

Proses belajar yang diharapkan melalui kurikulum saat ini bukan sekedar membahas materi dalam buku-buku panduan pelajaran atau menginformasikan pengetahuan pada siswa, melainkan mengkaitkan dengan pengembangan teknologi saat ini, sehingga dalam pelaksanaan dibutuhkan strategi pembelajaran yang tepat guna mencapai keberhasilan pembelajaran. Perkembangan teknologi informasi pada era globalisasi menjadikan teknologi informasi sebagai kebutuhan sebagaimana kebutuhan layaknya barang primer. Peranan teknologi sangatlah penting di era globalisasi saat ini. Hal ini dikarenakan masyarakat akan menuju pada masyarakat era teknologi yang memiliki pengetahuan teknologi yang mumpuni. Perkembangan teknologi informasi tidak dapat dipungkiri telah memainkan peran yang besar didalam kegiatan pengembangan keilmuan dan menjadi sarana utama dalam suatu institusi Pendidikan. Perkembangan IPTEK

terhadap proses pembelajaran adalah diperkayanya sumber belajar dan media pembelajaran. Media komputer dimanfaatkan dalam pembelajaran karena memberikan keuntungan-keuntungan yang tidak dimiliki oleh media pembelajaran lainnya yaitu dengan menggunakan untuk berinteraksi secara individu dengan siswa sehingga dapat memberikan motivasi bagi siswa dalam belajar. pemanfaatan softwer komputer juga digunakan dalam suatu pendidikan salah satunya menggunakan *softwer hot potatoes*.

*Hot Potatoes* merupakan tool untuk membuat Assasmen tes, terdiri atas enam program yang dapat digunakan untuk membuat materi pengajaran secara interaktif berbasis *web*. *Software* ini dibuat oleh universitas Victoria di Canada. adapun keenam program yaitu:

1. *Jquiz* :Digunakan untuk membuat soal pilihan ganda (menggunakan *button*), soal *multi select*, soal *hybrid* soal isian singkat (saat tertentu biasa menjadi soal pilihan ganda).
2. *Jmix* :Digunakan untuk membuat soal menyusun suatu susunan acak menjadi susunan yang benar
- 3.*Jcross* :Digunakan untuk membuat soal berupa tekateki silang
4. *Jmatch* :Digunakan untuk membuat soal mencocokkan satu kriteria dengan kriteria lain
5. *Jcloze* :Digunakan untuk membuat soal melengkapi kalimat
6. *The Smasher* :Unit aplikasi yang fungsinya menghubungkan produk *web Assessment* dari masing-masing unit menjadi satu produk

Begitu juga dalam pelajaran matematika pada proses pembelajaran matematika. Matematika dianggap sebagai suatu pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa. Matematika adalah suatu ilmu pengetahuan universal yang melingkupi kehidupan sehari-hari. matematika juga merupakan alat bantu untuk ilmu

pengetahuan lain, seperti fisika, kimia biologi bahkan untuk pelajaran yang non eksak. Hal itu menjadikan keberadaan matematika menjadi sangat penting dan dibutuhkan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan yang lain termasuk bidang teknologi.

Demikian juga, NCTM (2000) mengungkapkan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah, guru harus memperhatikan lima aspek pengajaran matematika Yaitu: koneksi (*connections*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan representasi (*representation*). Jadi salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika adalah kemampuan komunikasi matematis, yaitu bagaimana siswa mampu menggunakan matematika sebagai alat komunikasi untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, kemampuan komunikasi matematis menjadi kemampuan yang perlu ditingkatkan pada diri siswa.

Kemampuan komunikasi matematis siswa dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di dalam kelas adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis. Di dalam proses pembelajaran matematika di kelas, komunikasi gagasan matematika bisa berlangsung antara guru dengan siswa, antara buku dengan siswa, dan antara siswa dengan siswa. Sehingga kemampuan komunikasi siswa dalam belajar sangatlah penting.

Pentingnya kemampuan komunikasi dikemukakan oleh Lindquist dan Elliot (Putri, 2006) yaitu matematika sebagai bahasa terbaik dalam komunitasnya sehingga komunikasi matematis merupakan esensi dari mengajar, belajar, dan mengases matematika. Sejalan dengan itu, Baroody (Asikin, 2002) mengemukakan bahwa sedikitnya ada dua alasan yang menjadikan komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu menjadi perhatian yaitu matematika sebagai bahasa, bukan hanya sebagai alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola atau menyelesaikan masalah pada saat pembelajaran dengan kemampuan siswa yang berbeda-beda. Matematika juga sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, interaksi antar siswa, antara siswa dan guru.

Dengan kemampuan siswa yang beragam ada yang cerdas, pintar dan ada juga kurang pintar. Perbedaan kemampuan siswa dapat menjadi kendala dalam belajar mengajar, Kendala ini yang sangat berpengaruh bagi perkembangan belajar siswa dikelas. Dalam kendala ini guru harus pintar mengelola adapun guru seharusnya dapat menanggapi atau mengkordinir siswa agar cenderung tidak ada selisih diantara perbedaan kemampuan yang dimiliki oleh siswa, untuk menciptakan belajar mengajar yang optimal. Jika guru tidak memiliki kreativitas dan keterampilan dalam mengelola perbedaan- perbedaan pada kemampuan peserta didik maka akan sulit untuk mencapai tujuan pembelajaran yang optimal. Oleh karena itu kendala- kendala yang ada dalam pesera didik harus di kordinisirkan dengan kreativitas dan keterampilan yang baik agar tercapainya tujuan- ujuan pembelajaran yang sudah ditentukan.

Pola umum kegiatan pengajaran adalah terjadinya ineraksi antara guru dengan peserta didik dengan bahan sebagai perantaranya. Guru yang menciptakan

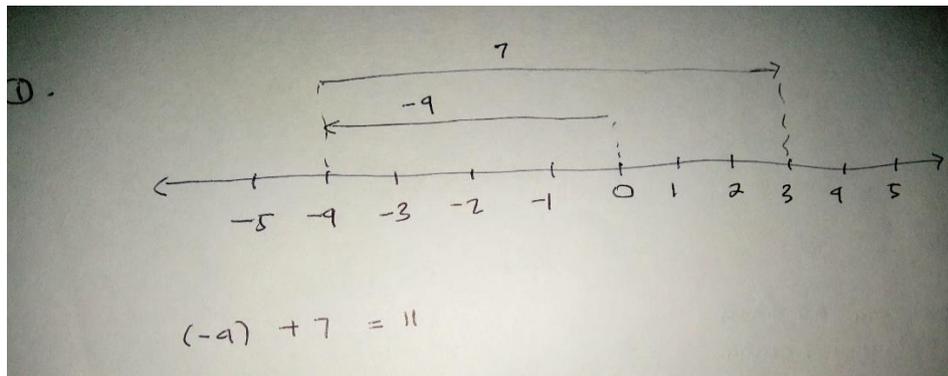
lingkungan belajar yang baik maka kepentingan belajar anak didik terpenuhi. Peserta didik merupakan subyek belajar yang memasuki dalam suasana belajar yang diciptakan guru. Dalam kenyataannya, pada pembelajaran matematika siswa kurang dituntut menghubungkan dan mengungkapkan ide-ide matematika, yaitu merepresentasikan ide-ide matematika. Hal ini disebabkan seringnya pembelajaran hanya terpusat pada guru, yaitu masih menggunakan model ceramah, guru lebih mendominasi pembelajaran sehingga pembelajaran cenderung monoton yang mengakibatkan peserta didik merasa jenuh. Hal ini tentu dapat menghambat siswa dalam mengembangkan kemampuan representasinya secara optimal. Oleh karena itu guru dengan cara mengajarnya menurut Muhammad Ali (1992), dapat dibedakan ke dalam empat macam yaitu, gaya mengajar klasik, gaya mengajar teknologis, gaya mengajar personalisasi dan gaya mengajar intraksional.

Memperkuat dugaan di atas, maka peneliti melakukan pra-penelitian terhadap siswa Kelas VII di SMPN 2 Tambun Utara. Pra-penelitian ini dilakukan dengan memberikan 2 soal uraian dan hasilnya sebagian siswa masih belum bisa menjawab persoalan yang diberikan, kemudian dilakukan analisis terhadap jawaban tiap siswa, sebagian besar siswa masih merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berdasarkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. Misalnya pada soal studi pendahuluan berikut:

1. Tentukan hasil penjumlahan  $(-4) + 7$  pada gambar dibawah ini:



Soal ini merupakan indikator menghubungkan gambar atau diagram kedalam ide matematika. Dari hasil yang diperoleh, siswa masih kesulitan dalam mengerjakan soal nomor 1 yang ditunjukkan pada Gambar 1.1.



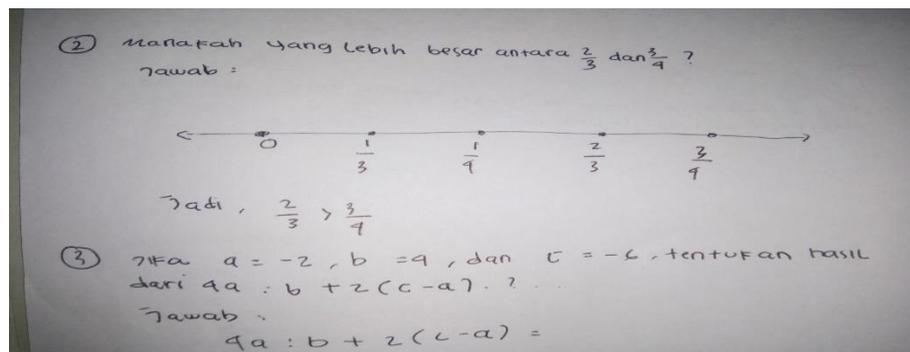
**Gambar 1.1.** Salah Satu Jawaban Siswa Soal Nomor 1

Dari hasil jawaban salah satu siswa pada soal nomor 1 di atas, siswa kesulitan membaca gambar garis bilangan, dengan jawaban siswa kurang tepat yaitu  $(-4) + 7 = 11$ , seharusnya siswa mengerjakan soal nomor 1 dengan memerhatikan gambar dengan baik, jika siswa memerhatikan gambar dengan teliti, seharusnya siswa menjawab  $(-4) + 7 = 3$ . Dari jawaban yang dituliskan oleh siswa dapat dijelaskan bahwa siswa menjawab seadanya dengan kemampuan yang mereka miliki, sehingga mereka tidak memenuhi indikator komunikasi matematis yaitu menghubungkan gambar atau diagram kedalam ide matematika.

2. Tentukan, manakah yang lebih besar antara  $\frac{2}{3}$  dan  $\frac{3}{4}$ ? tentukan dengan menggambarkan garis bilangan!

Soal ini merupakan indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematis dengan benda nyata, gambar dan grafik. Pada soal ini siswa diharapkan mampu menentukan letak pecahan pada garis bilangan. Dari hasil jawaban siswa nomor 2, pada gambar 1.2 siswa menjawab tidak tepat karena seharusnya siswa dapat menentukan dan mengamburkan garis bilangan suatu pecahan dengan tepat

sehingga dapat di tentukan  $\frac{2}{3}$  lebih kecil daripada  $\frac{3}{4}$ . siswa masih kurang memahami bagaimana menentukan garis bilangan suatu pecahan, sehingga siswa menjawab kurang tepat yaitu  $\frac{2}{3}$  lebih besar dari pada  $\frac{3}{4}$ . akibatnya jawaban tidak tepat dan jauh dari yang diharapkan.



**Gambar 1.2.** Salah Satu Jawaban Siswa Soal Nomor 2 dan 3

3. Tentukanlah  $4a : b + 2(c - a)$  jika diketahui  $a = -2$ ,  $b = 4$ , dan  $c = -6$ .

Soal ini merupakan indikator membaca pemahaman dengan suatu presentasi matematika tertulis. Pada soal ini siswa diharapkan dapat menentukan  $4a : b + 2(c - a)$  dengan  $a, b$ , dan  $c$  yang sudah ditentukan. Tetapi dari hasil jawaban siswa pada gambar 1.2 siswa hanya menyalin kembali soal. Seharusnya siswa menjawab yaitu dengan memasukkan  $a, b$ , dan  $c$  yang sudah ditentukan yaitu  $a = -2, b = 4$ , dan  $c = -6$  kedalam  $4a : b + 2(c - a)$  dengan hasil yang benar seperti berikut  $4(-2) : 4 + 2((-6) - (-2)) = 10$ . Gambar 1.2 merupakan jawaban siswa pada nomor 3, dari jawaban siswa tersebut dapat dijelaskan bahwa siswa tidak dapat menjawab soal dan hanya menulis kembali soal yg debirikan.

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa pada saat studi pendahuluan, dapat diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa rendah. Hal ini akan menjadi sebuah tugas rutin bagi guru untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa maka pada saat proses pembelajaran berlangsung

keaktifan siswa untuk mencari, menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri sangat dituntut agar tercapai tujuan pembelajaran.

Pembelajaran sains biasanya pelajaran yang sering kali dianggap pelajaran yang uslit. Khususnya pelajaran matematika yang sudah lumrah dikatakan sebagai matapelajaran yang sulit dalam memahami dan mempelajarinya. Namun dengan menggunakan model pembelajaran kita dapat merubah pola pikir peserta didik tentang pelajaran matematika, kita dapat membuat peserta didik lancar dalam mengkomunikasikan pengetahuan tentang pelajaran matematika yang diketahuinya, tidak hanya sekedar menerima materi dan mendengarkan guru menjelaskan. Untuk memilih model yang tepat, maka perlu diperhatikan relevansi dengan pencapaian tujuan pembelajaran, model pembelajaran yang digunakan sebagai solusi dari masalah tersebut, untuk pembelajaran matematika pada kemampuan komunikasi matematis adalah suatu model pembelajaran *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*.

Model *drill and practice* adalah model mengajar dimana siswa diajak sering melakukan latihan dan praktek dengan menggunakan *software hot potatoes* dalam mengerjakan latihan, dengan sering latihan siswa dapat memperoleh kecakapan motoris seperti menulis, menghitung dan menghafalkan huruf. Melalui model ini siswa juga dapat memperoleh kecakapan mental. Selain itu model *drill and practice* juga dapat membentuk kebiasaan dan menambah ketepatan meningkatkan prestasi belajar. penerapan model *drill and practice* berbantuan *software hot potatoes* ini diharapkan dapat memperoleh kecakapan mental, mengkomunikasikan suatu ide matematika.

Dari uraian di atas kita tahu bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih belum cukup baik, dan juga kita rasakan bahwa perkembangan teknologi semakin pesat maka dari itu peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “**Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Drill And Practice* Berbantuan *Hot Potatoes*”**”.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran proses pembelajaran matematika dengan teknik *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*?
2. Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan teknik *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* dan model pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) yang kategorinya tinggi, sedang, dan rendah?
4. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*?

### **C. Tujuan Penelitian**

Dengan adanya penelitian ini, peneliti memiliki beberapa tujuan adapun tujuan dari adanya penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui proses pembelajaran dengan menggunakan model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*.

2. Untuk mengetahui perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan teknik *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional
3. Untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* dan model pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) yang kategorinya tinggi, sedang, dan rendah
4. Untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*

#### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi siswa, memberiakan pembelajaran baru dan memberikan pengetahuan perkembangan teknologi yang berkembang dalam pendidikan agar mereka dapat merasakan dampak dari perkembangan teknologi.
2. Bagi peneliti, Menambah pengetahuan peneliti sebagai calon pendidik serta memberi gambaran tentang perkembangan komunikasi matematis siswa .
3. Bagi guru, sebagai informasi tambahan untuk meningkatkan komunikasi matematis, karena model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* ini melatih komunikasi siswa untuk belajar mandiri menumbuhkan kreatifitas siswa dalam pemanfaatan teknologi yang sedang berkembang.

#### **E. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini tidak terlalu meluas, maka dibutuhkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Model yang digunakan pada pembelajaran ini adalah pembelajaran *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol.
2. Materi pembelajaran pada penelitian ini adalah materi pembelajaran Himpunan di Kelas VII SMPN 2 Tambun Utara.
3. Aspek yang diteliti adalah kemampuan komunikasi matematis siswa di Kelas VII SMPN 2 Tambun Utara.
4. Subjek penelitian ini adalah di Kelas VII SMPN 2 Tambun Utara

#### **F. Krangka Pemikiran**

Pembelajaran dalam suatu definisi adalah pengaturan dalam belajar agar pembelajaran dapat mencapai tujuan pembelajaran yang efektif (Uno, 2012) atau dalam referensi lain dikatakan bahwasannya pembelajaran adalah proses pengaturan lingkungan yang lebih baik sesuai dengan potensi dan perbedaan yang dimiliki siswa (Susilawati, 2012: 224). Pembelajaran yang baik adalah dimana siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi pengetahuannya dan berperan aktif dalam pembelajaran. Bukan hanya pembelajaran pada umumnya yang bersifat abstrak, sehingga siswa sulit untuk memahami apa yang dijelaskan. Terutama pada pembelajaran matematika, salah satunya adalah materi pokok himpunan . siswa akan mengalami kesulitan untuk memahami konsep yang disampaikan oleh guru jika pembelajaran bersifat teoritis. Terlepas dari itu, Matematika merupakan pelajaran yang sangat penting untuk dipelajari dan dipahami, menurut Johnson dan Rising dalam buku yang sama menyatakan bahwa matematika adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat

representasikan dengan symbol berupa bahasa symbol. Dalam matematika agar dapat mencermat suatu symbol berupa bahasa simbol maka perlu adanya komunikasi matematis yang baik.

Herdian (2010), menerangkan bahwa komunikasi siswa secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk mencapai suatu pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan untuk memberitahu, pendapat, atau perilaku baik langsung secara lisan, maupun taklangsung melalui media. Didalam komunikasi tersebut harus dipikirkan bagaimana caranya agar pesan yang disampaikan seseorang itu dapat dipahami oleh orang lain. Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, orang dapat menyampaikan dengan berbagai bahasa termasuk bahasa matematis.

Menurut Sumarmo (2013,445) komunikasi matematis merupakan kemampuan matematik essensial yang tercantum dalam kurikulum matematika sekolah, komponen tujuan pembelajaran matematika tersebut antara lain: dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol tabel, diagram, atau ekspresi matematik untuk menjelaskan keadaan atau masalah, dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, sikap rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Dapat disimpulkan dari kedua definisi disampaikan oleh dua tokoh yang berbeda ini bahwasannya komunikasi matematis merupan interaksi menyampaikan pesan atau ide-ide yang dimiliki kepada orang lain untuk memberikan suatu pemahaman yang lebih. Tidak hanya mengkomunikasikan ide-ide yang dimiliki tetapi dapat mengkomunikasikan simbol-simbol, diagram atau ekspresi yang ada

dalam pembelajaran matematika agar dapat menjelaskan permasalahan-permasalahan yang ada dalam pembelajaran matematika.

Untuk dapat mengetahui seberapa jauh tingkat komunikasi matematis siswa, maka diperlukan indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, menurut Sumarmo (2012 : 14) indikator-indikator kemampuan komunikasi yaitu:

- (a) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
- (b) Menjelaskan ide, situasi dan, relasi matematis dengan benda nyata, gambar, dan grafik.
- (c) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika.
- (d) Mendengarkan, diskusi dan menulis tentang matematika.
- (e) Membaca pemahaman dengan suatu presentasi matematika tertulis.
- (f) Menyusun pernyataan matematika yang relevan dengan situasi masalah.
- (g) Membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi.

Berdasarkan indikator-indikator di atas, maka indikator-indikator komunikasi matematis yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu:

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
- b. Menjelaskan ide, situasi dan, relasi matematis dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar
- c. Membaca pemahaman dengan suatu presentasi matematika tertulis

Untuk mencapai tiga indikator tersebut, maka digunakan model pembelajaran *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*. *drill and practice* suatu model yang dapat diartikan sebagai suatu cara mengajar siswa melakukan kegiatan

latihan, siswa memiliki ketegasan dan keterampilan lebih tinggi dari apa yang dipelajari. Adapun menurut Shalaludin (1987) suatu kegiatan dalam melakukan hal yang sama secara berulang-ulang dan sungguh-sungguh dengan tujuan menyempurnakan suatu keterampilan supaya menjadi permanen.

Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model *drill* adalah latihan dengan praktek yang dilakukan berulang kali secara kontinyu untuk mendapatkan keterampilan dan ketangkasan praktis tentang pengetahuan yang dipelajari. Dari segi pelaksanaannya siswa terlebih dahulu telah dibekali dengan pengetahuan secara teori. Kemudian dengan tetap dibimbing oleh guru, siswa diminta mempraktikkannya sehingga menjadi mahir dan terampil.

Langkah-langkah pembelajaran model *drill and practice* adalah sebagai berikut (Fatmaningrum: 2010):

1. Tahap pendahuluan

Pada tahap ini ada beberapa hal yang dilakukan oleh guru, antara lain:

- (a) Rumuskan tujuan yang harus dicapai oleh siswa
- (b) Menyampaikan motivasi kepada siswa bahwa latihan yang digunakan akan berguna.
- (c) Merumuskan nilai keterampilan yang harus dikuasai oleh siswa.

2. Tahap pelaksanaan

- (a) Terlebih dahulu guru memberikan *pradill* yaitu latihan singkat untuk mengetahui tingkat keterampilan yang telah dikuasai oleh siswa.
- (b) Setelah guru mengetahui letak kekurangan, maka guru memberikan pengarahan atau penjelasan untuk dapat menambah kekurangan dan dapat meningkatkan keterampilan siswa.

(c) Setelah guru mengetahui letak kekurangan siswa maka guru memberikan latihan dengan latihan yang mempunyai tahap kesukaran yang bertahap. Dari yang mudah ke yang sulit.

### 3. Tahap penutup

Pada tahap penutup ini, guru kembali memberi motivasi kepada siswa dan mengingatkan kepada siswa agar melakukan latihan di rumah secara berkesinambungan, sehingga keterampilan yang telah dikuasai oleh siswa dapat menjadi lebih efektif dan tertanam baik pada diri siswa.

Model *drill and practice* merupakan latihan-latihan yang berulang, biasanya dalam melakukan latihan dapat diberikan dengan Lembar Kerja Siswa (LKS), model *drill and practice* ini juga merupakan pembelajaran berbasis komputer, dengan ini Latihan-latihan yang akan dilakukan berbantuan aplikasi *hot potatoes*.

*Hot potatoes* merupakan tool untuk membuat Assamen tes, terdiri atas enam program yang dapat digunakan untuk membuat materi pengajaran secara interaktif berbasis web. Software ini dibuat oleh universitas Victoria di Canada. *hot potatoes* dapat digunakan secara bebas oleh institusi pendidikan.



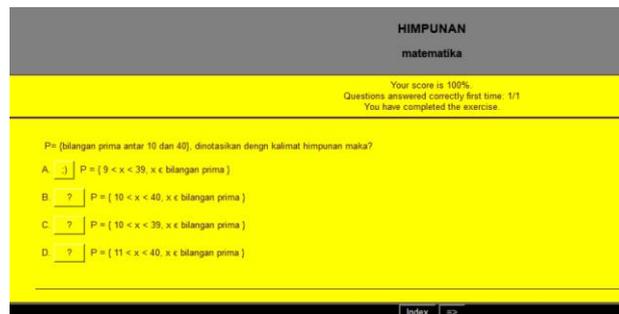
**Gambar 1.3.** Home page Hot Potatoes

Versi yang akan digunakan untuk kegiatan ini adalah Versi 6.2.5.1. Program ini dapat menghasilkan beberapa jenis output file, Anda dapat memformat output dalam bentuk halaman Web (.htm), file yang terkompresi (.Zip), file paket SCORM 1.2 (.Zip) atau juga dapat langsung mencetak ke printer maupun di kirim ke server (*upload*) pada LMS yang mendukung standart konten aplikasi elearning dengan SCORM misal LMS Dokeos. Secara umum, keenam program yang terdapat dalam software ini memiliki format berikut: (1) Membuat dan menulis materi (2) Mendesain konfigurasi output (3) Menyimpan (*save*) master (4) Meng-export file atau menyimpan file dalam web document (html) atau CD. Dalam *hot potatoes* terdapat 6 aplikasi, yaitu JQuiz, JCross, JMix, JMatch, dan Jcloze.



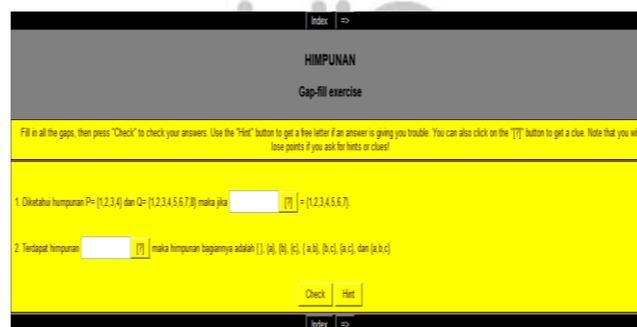
**Gambar 1.4.** Main Menu *hot potatoes*

Program JQuiz adalah program untuk menyusun materi latihan yang terdiri dari 4 jenis, antara lain: Pilihan ganda (*multiple-choice*), *short answer*, *Hybrid* (Kombinasi dari pertanyaan *multiple-choice* dan (*short-answer*) dan *Multi-Select*, JQuiz menciptakan pertanyaan kuis berbasis. Pertanyaan terdapat empat jenis yang berbeda, termasuk pilihan ganda dan jawaban pendek. Umpan balik yang spesifik dapat diberikan baik untuk jawaban benar dan jawaban salah atau diprediksi pengganggu. Dalam menjawab pertanyaan pendek, menebak peserta didik yang cerdas diurai dan umpan balik yang dapat membantu untuk menunjukkan bagian mana dari menebak yang benar dan apa bagian yang salah. Peserta didik dapat meminta petunjuk dalam bentuk "surat bebas" dari jawabannya.



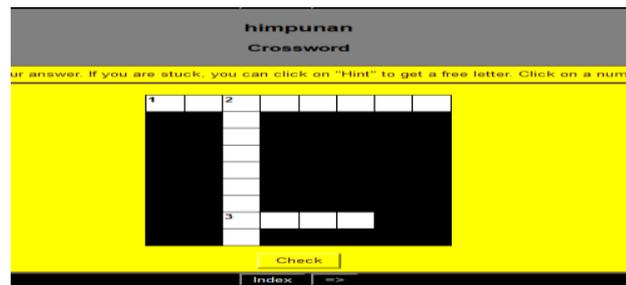
**Gambar 1.5.** Tampilan JQuiz

Program JCloze (*gap-fill exercises*) adalah program untuk menyusun latihan dalam bentuk “essai ompong” (*fill in the blanks exercise*). JCloze menciptakan kesenjangan-mengisi latihan. Jawaban yang benar terbatas dapat ditentukan untuk masing-masing kesenjangan, dan peserta didik dapat meminta petunjuk dan melihat surat jawaban yang benar. Sebuah petunjuk yang spesifik juga dapat disertakan untuk setiap kesenjangan. Penilaian otomatis juga disertakan. Program ini memungkinkan gapping kata-kata yang dipilih, atau gapping otomatis setiap kata dalam sebuah teks.



**Gambar 1.6.** Tampilan Aplikasi Jcloze

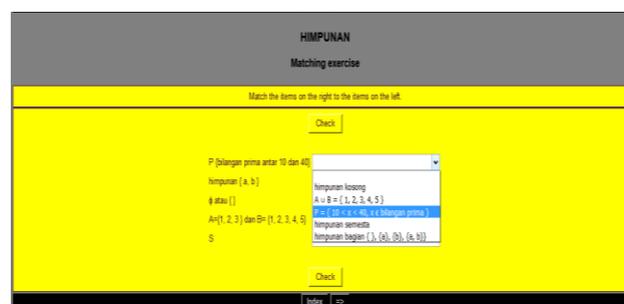
Program JCross (*crossword puzzles*) adalah program untuk menyusun materi dalam bentuk teka-teki silang. JCross menciptakan teka-teki silang yang dapat diselesaikan secara online dengan pembuatan secara offline. Anda dapat menggunakan grid disetiap ukuran. Seperti di JQuiz dan JCloze, tombol petunjuk memungkinkan peserta didik untuk meminta surat bebas jika bantuan diperlukan.



**Gambar 1.7.** Tampilan JCross

Program JMix (*jumbled-sentence exercises*) adalah program untuk membuat latihan menyusun kalimat atau menciptakan campur aduk-kalimat latihan. Anda dapat menentukan jawaban yang benar sebanyak yang berbeda seperti yang Anda inginkan, berdasarkan kata-kata dan tanda baca dalam kalimat dasar, dan tombol petunjuk digunakan untuk meminta peserta didik dengan kata yang benar segmen berikutnya atau kalimat jika diperlukan.

Program JMatch (*matching or ordering exercises*) adalah program untuk membuat latihan dengan model menjodohkan. Jmatch menciptakan latihan yang cocok atau pemesanan. Sebuah daftar item tetap muncul di (ini dapat berupa gambar atau teks) kiri, item campur aduk yang ada di sebelah kanan. Ini dapat digunakan untuk pencocokan kosakata untuk gambar atau terjemahan, atau untuk kalimat untuk membentuk urutan atau percakapan.



**Gambar 1.8.** Tampilan Jmatch

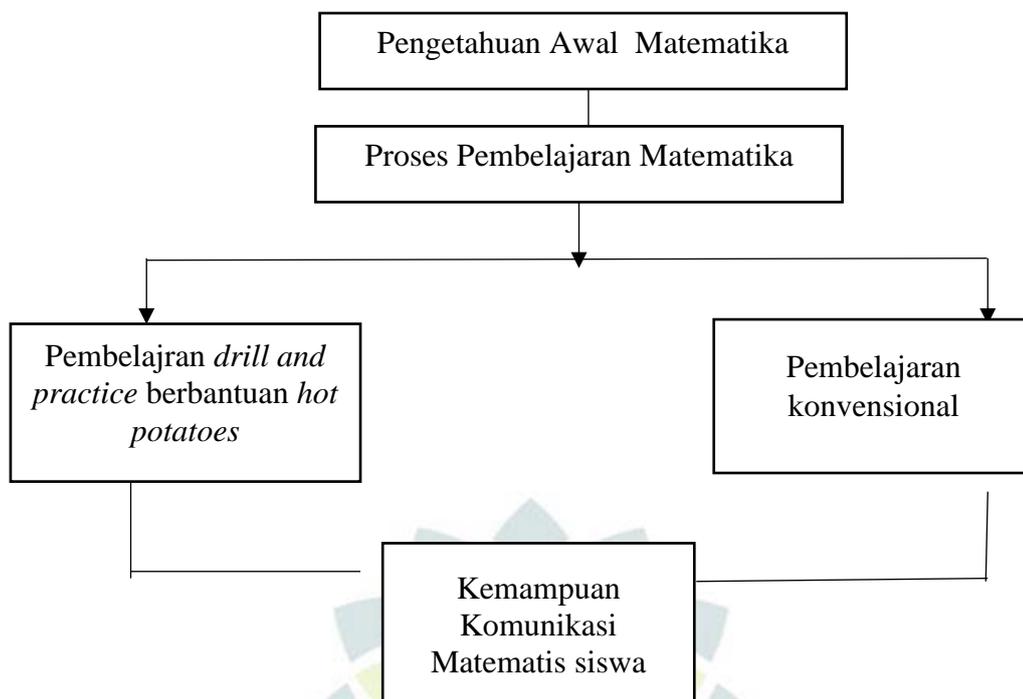
*The Masher*, Program yang didesain untuk mengatur beberapa isi latihan soal dari 5 jenis program diatas dengan mengkompilasi beberapa jenis latihan di *hot*

*potatoes*. Program *The Masher* masih berbayar. Dalam program ini anda dapat juga melakukan proses dan monitoring konten latihan langsung ke Server dari *hot potatoes*. Model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* adalah latihan-latihan yang berbantuan komputer (*offline*), dengan pemanfaatan komputer dalam pendidikan dapat meningkatkan kualitas belajar siswa.

Langkah-langkah pembelajaran model *dill and practice* dengan berbantuan hot potatoes adalah sebagai berikut:

- (a) Kegiatan awal, hal-hal yang dilakukan pada tahap ini adalah tanya jawab tentang materi yang telah lalu dan berkaitan dengan materi yang akan dipelajari.
- (b) Kegiatan inti, hal-hal yang dilakukan pada tahap ini adalah siswa memperhatikan penjelasan guru tentang cara menyelesaikan masalah; mengerjakan latihan soal yang ada pada aplikasi *hot potatoes*, siswa mengerjakan secara induvidu dan kelompok. siswa dibagi dalam beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 5 siswa paling banyak. Setiap kelompok berlatih mengerjakan soal latihan dengan *hot potatoes*. Kemudian siswa berdiskusi dan mengerjakan soal tersebut.
- (c) Kegiatan akhir, hal-hal yang dilakukan pada tahap ini adalah siswa menegrjakan evaluasi dan diskusi bersama-sama tentang hasil evaluasi.

Kerangka berfikir dalam penelitian ini bertujuan agar penelitian terarah dan mencapai tujuan yang diinginkan oleh peneliti maka kerangka pemikirannya adalah sebagai berikut :



**Gambar 1.9.** Kerangka Pemikiran

### G. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan sebelumnya maka rumusan hipotesisnya sebagai berikut :

“Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran *drill and Practic* berbantuan *hot potatoes* dengan siswa yang proses pembelajarannya dengan menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat kemampuan awal matematika (PAM)”

### H. Langkah-langkah Penelitian

#### 1. Menentukan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Tambun Utara, Kabupaten Bekasi. Adapun alasan memilih SMPN 2 Tambun Utara sebagai lokasi penelitian dikarenakan:

- a. Kemampuan komunikasi matematis di sekolah tersebut masih tergolong rendah.

- b. Kegiatan pembelajaran matematika di sekolah tersebut masih menggunakan pembelajaran konvensional.
- c. Model pembelajaran *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* belum pernah dilaksanakan di sekolah tersebut.

## 2. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini berasal dari dua komponen, yaitu dari siswa dan guru. Sumber data dari siswa berupa nilai hasil *pretest* dan *posttest*, lembar aktivitas siswa, dan skala kemandirian belajar siswa. Sedangkan sumber data dari guru berupa aktivitas guru selama pembelajaran menggunakan strategi pembelajaran *drill and practice* dengan berbantuan *hot potatoes*.

Populasi pada penelitian ini adalah SMPN 2 Tambun Utara yang terletak di Jl. Raya Tambun Utara Kab. Bekasi. Peneliti mengambil sampel sebanyak dua kelas dari sepuluh kelas secara keseluruhan. Adapun yang menjadi kelompok eksperimen atau kelas yang diberikan perlakuan dengan pembelajaran *drill and practice* dengan berbantuan *hot potatoes* adalah kelas VII.2 dan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional di kelas VII.1.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini ada dua kelas dari sepuluh kelas yang ada, dua kelas tersebut satu kelas menjadi kelas eksperimen yaitu satu kelas yang diberikan trimen pembelajaran *drill and practice* dengan berbantuan *hot potatoes* sedangkan satu kelas lagi menjadi kelas kontrol yaitu kelas yang pada saat pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

## 3. Menentukan Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif, yang diubah ke dalam data kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang

berhubungan dengan angka-angka yang diperoleh dari adanya test baik itu *pretest* ataupun *posttest*. Sedangkan data kualitatif adalah lembar aktivitas siswa dan guru yang akan diubah ke dalam data kuantitatif serta angket skala sikap yang disebar setelah proses pembelajaran.

#### 4. Menentukan Model dan Desain Penelitian

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model eksperimen yaitu model penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan dalam pembelajaran terhadap kelas yang diberi perlakuan yang disebut dengan kelas eksperimen dan kelas yang tidak diberi perlakuan yang disebut dengan kelas kontrol yang ada pada proses belajar mengajarnya menggunakan pembelajaran konvensional.

Adapun yang menjadi variabel bebas pada penilaian ini adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain kedua variabel tersebut terdapat juga variabel kontrol yaitu pengetahuan awal matematika yang membagi siswa menjadi tiga kelompok yaitu siswa yang berkategori kemampuan matematikanya tinggi, sedang dan rendah. Model penelitian yang digunakan dengan desain eksperimental (eksperimen semu) berbentuk *nonequivalent control Group Desain*. Adapun rancangan penelitian sebagai berikut:

**Tabel 1.1** Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Kontrol	O		O
Eksperimen	O	X	O

(sugiyono,2010)

Keterangan:

- O : *pretest = posttest*
- $X_1$  : *teatment* dengan menggunakan pembelajaran *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*

Pada penelitian ini sampel kelas diambil dengan menggunakan teknik *probability sampling* dengan model *simple random sampling*. Sebelum diberikan perlakuan siswa dibagi kedalam tiga kelompok dengan nilai PAM, kemudian diberikan test awal atau *ptetest* kemudian diberikan perlakuan dan pada akhir diberikan tes atau *postest*. Dapat digambarkan melalui tabel dibawah ini:

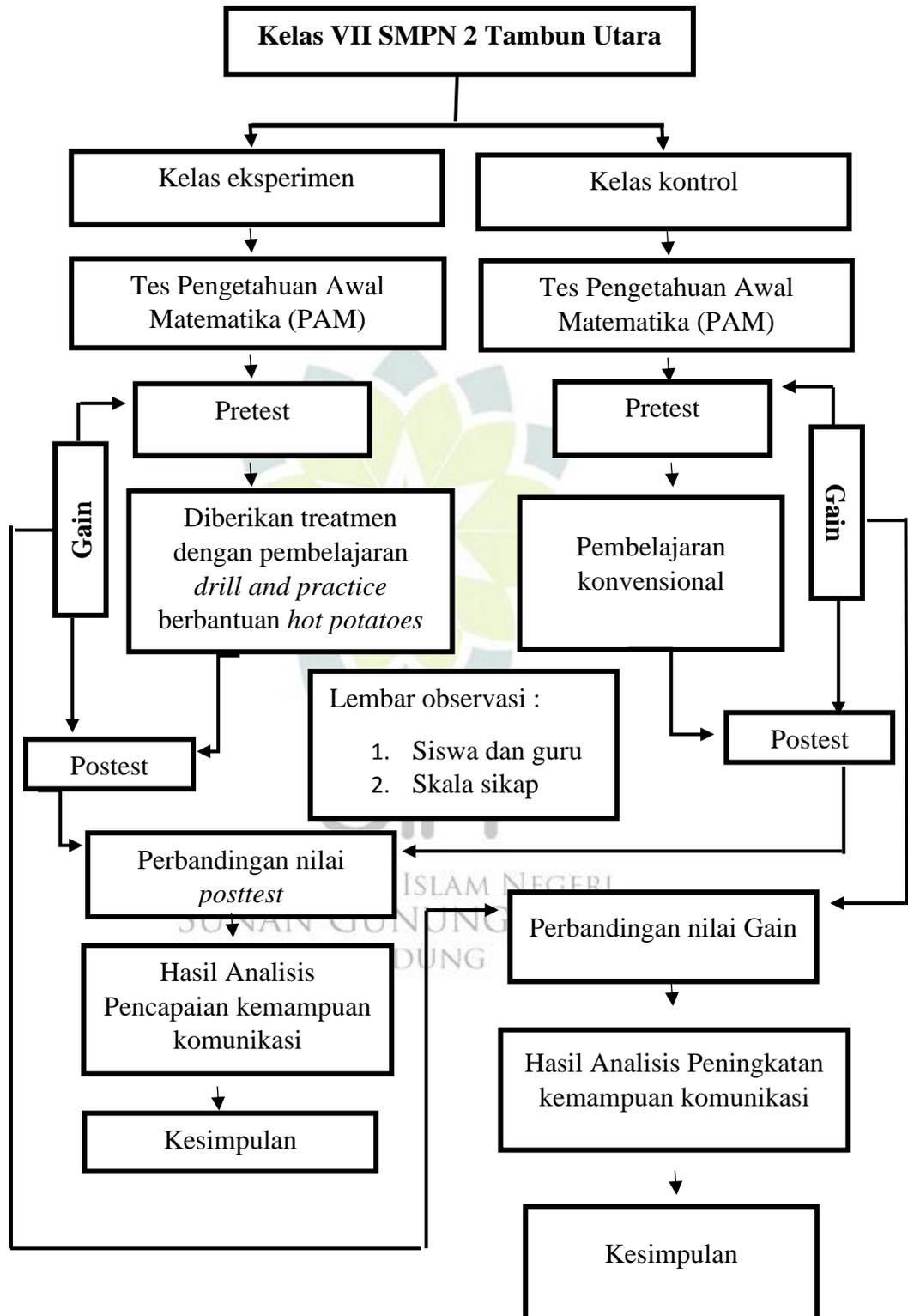
**Tabel 1.2** Tabel Desain Weinner

PAM Siswa	Pembelajaran Matematika	
	Pembelajaran <i>drill and practice</i> berbantuan <i>hot potatoes</i>	Pembelajaran Konvensional
Tinggi	DP-T	KV-T
Sedang	DP-S	KV-S
Rendah	DP-R	KV-R
	DP	KD

Keterangan :

1. D-T adalah pembelajaran dengan menggunakan *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* pada siswa dengan PAM tinggi
2. D-S adalah pembelajaran dengan menggunakan *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* pada siswa dengan PAM sedang
3. D-R adalah pembelajaran dengan menggunakan *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* pada siswa dengan PAM rendah
4. K-T adalah pembelajaran matematika secara konvensional pada siswa dengan PAM tinggi
5. K-S adalah pembelajaran matematika secara konvensional pada siswa dengan PAM sedang
6. K-R adalah pembelajaran matematiak secara konvensional pada siswa dengan PAM rendah

Berdasarkan uraian, alur penelitian di sajikan dalam Gambar 1.10.



**Gambar 1.10** Alur Penelitian

## 5. Menentukan Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari Tes dan Non tes. Untuk Tes yaitu berupa *pretest* dan *protest*, sedangkan Non Tes yang berupa lembar observasi aktivitas siswa, lembar observasi aktivitas guru dan angket kemandirian belajar siswa.

### a. Tes

Pada penelitian ini, peneliti memberikan tes sebanyak tiga kali, yaitu tes yang diberikan untuk mengetahui kemampuan awal matematika siswa (PAM) agar peneliti dapat mengelompokkan siswa sesuai dengan kemampuannya. Tes yang diberikan selanjutnya adalah untuk *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan pada saat awal pelajaran sebelum adanya perlakuan sedangkan *posttest* diberikan diakhir pelajaran yaitu setelah diberikan *treatment*. Tes yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis siswa berkaitan dengan materi himpunan. Tes berupa 5 soal uraian yang telah dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas, reliabilitas dan tingkat kesukarannya. Untuk mengevaluasi hasil tes PAM siswa bentuk soal pilihan ganda maka akan digunakan pedoman penskoran seperti pada tabel 1.3 dibawah ini :

**Tabel 1.3** Pedoman Penskoran

Nomor Soal	Pilihan jawaban	Alasan	Skor
1-10	Benar	Benar	2
	Benar	Salah	1
	Salah	Salah	0
<b>Total Skor</b>			<b>20</b>

Adapun pedoman penskoran dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengacu pada kriteria Cai, Lane dan Jakobcsin (Mulyani,2004) dapat dilihat pada Tabel 1.4.

**Tabel 1.4.** Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Kriteria	Skor
Tidak ada jawaban atau salah menginterpretasikan	0
Hanya sedikit dari penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambaran yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk kalimat secara matematika yang benar	1
Penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat matematika masuk akal, menuliskan gambar namun hanya sebagian yang benar	2
Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap dan benar namun mengandung sedikit kesalahan	3
Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap, jelas dan benar	4

**b. Non Tes**

**1. Lembar Observasi**

Lembar observasi merupakan suatu model untuk mengumpulkan data dengan cara mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. (Sukmadinata, 2012), maka dari itu lembar observasi untuk mengetahui tingkah laku siswa selama proses pembelajaran.

Lembar observasi ini digunakan sebagai instrument dalam mengamati siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan *drill and practice*. Lembar observasi ini akan diisi oleh observer. Observer pada penelitian ini yaitu guru matematika siswa kelas VII SMPN 2 Tambun Utara. Aspek observasi siswa dan guru dapat dilihat pada Tabel 1.5.

**Tabel 1.5** Aspek Observasi Siswa dan Guru

	Aspek	Indikator
Guru	Kesiapan guru	Memberikan langkah yang harus di laksanakan dan melakukan pradriil sebelum melakukan model <i>drill and practice</i>
	Aktivitas guru saat pembelajaran menggunakan konvensional dan model pembelajaran <i>drill and practice</i> berbantuan <i>hot potatoes</i>	Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan bentuk-bentuk latihan yang akan dilakukan.
	Penutup	Melaksanakan perbaikan terhadap kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa.
	Pengelolaan	Pengelolaan waktu kegiatan belajar mengajar secara efektif
	Kesiapan siswa	Mengikuti aktivitas belajar dalam kelas.
Siswa	Aktivitas siswa saat pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>drill and practice</i> berbantuan <i>hot potatoes</i>	Mengikuti petunjuk dan mengerjakan tugas yang telah disiapkan Partisipasi dalam diskusi
	Penutup	Menggunakan pendapat/pertanyaan. Mampu memberikan banyak komentar pada materi yang dipelajari

## 2. Skala Sikap

Skala sikap merupakan suatu instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi mengenai sikap siswa selama proses pembelajaran *drill and practice*. Skala yang digunakan untuk meneliti sikap siswa pada penelitian ini adalah dengan menggunakan skala likert yang dilengkapi dengan empat pilihan jawaban yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju).

**Tabel 1.6** Skala Sikap

Alternatif Jawaban	Bobot penilaian	
	Positif	Negatif
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4
Tidak Setuju (TS)	2	3
Setuju (S)	3	2
Sangat Setuju (SS)	4	1

Adapun insikator skala sikap meliputi:

- 1) Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika meliputi:
  - Ketertarikan siswa terhadap pembelajaran matematika.
  - Kesungguhan siswa mengikuti proses belajar mengajar.
- 2) Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *drill and practice* berbantuan hot potatoes meliputi:
  - Ketertarikan siswa terhadap model pembelajan *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*
  - Manfaat yang dirasakan siswa dalam model pembelajran *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*.
- 3) Sikap siswa terhadap permasalahan yang diberikan guna menuntut kemampuan komunkasi matematis siswa meliputi:
  - Persepsi terhadap kemampuan komunikasi siswa.
  - Sikap siswa dengan mengrjakan tugas-tugas yang diberikan

## 6. Analisis Instrumen Penelitian

### a. Analisis Tes

Sebelum digunakan dalam penelitian, intrumen berupa tes ini diuji coba terlebih dahulu hal ini dimaksudkan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda dan indeks kesukaran pada soal yang akan diberikan. Adapun langkah-langkah menganalisis hasil uji coba instrument berupa tes sebagai berikut :

#### 1) Validitas

Validitas suatu intrumen adalah derajat yang menunjukkan dimana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur (Sukandi, 2010). Adapun rumus yang digunakan untuk menganalisis valisitas dari setiap butir soal dengan menggunakan rumus

korelasi *Product moment* memakai angka kasar (*raw score*) rumusnya 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 setiap 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.

**Table 1.7** Kriteria Validitas Soal

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0.90 \leq r_{xy} \leq 1.00$	Sangat tinggi / Sangat baik
$0.70 \leq r_{xy} \leq 0.90$	Tinggi / baik
$0.40 \leq r_{xy} \leq 0.70$	Cukup tepat / cukup baik
$0.20 \leq r_{xy} < 0.40$	Tidak tepat / buruk
$r_{xy} < 0.20$	Sangat tidak tepat / Sangat buruk

Adapun hasil analisis validitas butir soal disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 1.8** Hasil Analisis Validitas Butir Soal A

No Soal	Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
1	0,461379032	Cukup baik
2	0,683410269	Cukup baik
3	0,960712283	Sangat baik
4	0,540278203	Cukup baik

**Tabel 1.9** Hasil Analisis Validitas Butir Soal B

No Soal	Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
1	0	Tidak tepat
2	0,783587413	Baik
3	0,916896374	Sangat baik
4	0,86359369	Baik

## 2) Reliabilitas

Analisis reliabilitas untuk mengetahui daya realibilitas yang tinggi atau belum adapun rumus yang digunakan untuk mengetahui koefisien reliabilitas adalah dengan menggunakan rumus alpha sebagai berikut :

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

Keterangan :

$r_{11}$	= Reliabilitas yang dicari
$n$	= Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes
$1$	= Bilangan konstanta
$\sum S_i^2$	= Jumlah varian skor dari tiap butir soal
$\sum t^2$	= Varians soal

**Tabel 1.10** Klasifikasi Koefisien Realiabilitas

Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
$0.90 \leq r \leq 1.00$	Sangat Baik
$0.70 \leq r \leq 0.90$	Baik
$0.40 \leq r \leq 0.70$	Cukup Baik
$0.20 \leq r < 0.40$	Buruk
$r < 0.20$	Sangat Buruk

(Lestari & Yudhanegara, 2015)

Hasil dari uji coba soal, reliabilitas butir soal A adalah 0,56388642 yang berarti untuk butir soal A adalah cukup baik. Selanjutnya reliabilitas untuk butir soal B adalah 1,291100961 ini berarti reliabilitas untuk butir soal B tergolong sangat baik.

## 3) Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai (Arikunto, 2009), untuk mengetahui daya pembeda dari butir soal dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$D_B = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan :

$D_B$	= Daya Benda
$\sum \bar{X}_A$	= Jumlah jawaban siswa kelompok atas yang benar
$\sum \bar{X}_B$	= Jumlah jawaban siswa kelompok bawah
$SMI$	= Skor maksimum ideal

**Tabel 1.11** Kriteria untuk daya pembeda

Besarnya Angka Indeks Diskriminasi Item	Klasifikasi
$0.70 < DP \leq 1.00$	Sangat Baik
$0.40 < DP \leq 0.70$	Baik
$0.20 < DP \leq 0.40$	Cukup
$0.00 < DP \leq 0.20$	Buruk
$DP \leq 0.00$	Sangat Buruk

(Lestari & Yudhanegara, 2015)

**Tabel 1.12** simpulan hasil analisis daya beda

No Soal	Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi	No Soal	Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
1A	-0,972222	Jelek	1A	0	Jelek
2A	0,319444	Cukup	2A	-0,229133	Sangat jelek
3A	0,333333	Cukup	3A	0,484375	Baik
4A	0,236111	Cukup	4A	0,546875	Baik

#### 4) Tingkat kesukaran

Analisis tingkat kesukaran ini ditujukan untuk mengetahui apakah soal yang diberikan termasuk soal yang mudah atau sukar. Adapun soal yang baik menurut (Arikunto, 2009) dalam bukunya adalah soal yang tidak terlalu mudah dan juga tidak terlalu sukar.

Untuk mengetahui tingkat kesukaran dari soal yang diberikan dengan menggunakan rumus berikut :

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

$IK$	= Indeks kesukaran
$\sum \bar{X}_A$	= Jumlah jawaban siswa
$SMI$	= Skor maksimal ideal

**Tabel 1.13** Kriteria Indeks Kesukaran

Besarnya Indeks Kesukaran	Klasifikasi
$IK = 0.00$	Terlalu sukar
$0.00 < IK \leq 0.30$	Sukar
$0.03 < IK \leq 0.70$	Sedang
$0.70 < IK \leq 1.00$	Mudah
$IK = 1.00$	Terlalu mudah

(Lestari &amp; Yudhanegara, 2015)

**Tabel 1.14** Simpulan Hasil Analisis Tingkat Kasukuran

No	Koefisien Tingkat Kesukaran	Interpretasi	No	Koefisien Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1A	0,9861111	Mudah	1B	1	Terlalu mudah
2A	0,8125	Mudah	2B	0,60416667	Sedang
3A	0,55556	Sedang	3B	0,7109375	Mudah
4A	0,643056	Sedang	4B	0,6328125	Sedang

Untuk melihat hasil analisis tiap butir soal secara menyeluruh dapat dilihat pada Tabel 1.15.

**Tabel 1.15** Ringkasan Analisis Hasil Uji Coba Soal

NO	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Tingkat Kesukaran Prediksi Guru	Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria		
1A	0,46	Tidak Valid	0,986	Mudah	-0,972	Jelek	Mudah	Dipakai
2A	0,68	Valid	0,812	Mudah	0,319	Cukup	sukar	Dipakai
3A	0,96	Valid	0,555	Sedang	0,333	Cukup	Sedang	Dibuang
4A	0,54	Valid	0,743	Mudah	0,236	Cukup	sedang	Dibuang
1B	0	Tidak Valid	1	Terlalu mudah	0	Jelek	Mudah	Dibuang
2B	0,78	Baik	0,604	Sedang	-0,229	Sangat jelek	Sedang	Dibuang
3B	0,92	Sangat baik	0,711	Mudah	0,484	Baik	sukar	Dipakai
4B	0,864	Baik	0,633	Sedang	0,546	Baik	sedang	Dipakai

## b. Analisis Lembar Observasi

Lembar observasi yang terdiri dari lembar observasi untuk siswa dan untuk guru terlebih dahulu divaliditas dengan mengkonsultasikannya dengan dosen pembimbing.

## 7. Skala Sikap

Skala sikap dipergunakan untuk mengukur sikap siswa terhadap pembelajaran di kelas eksperimen yang pembelajarannya dengan menggunakan model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*. Lembar skala sikap ini diberikan kepada siswa di akhir proses pembelajaran atau sebelum adanya test akhir.

kala sikap yang digunakan dengan menggunakan model skala likert, yang terdiri dari pertanyaan positif dan negative. Setiap pertanyaan dilengkapi dengan lima pilihan jawaban yaitu : Sangat setuju (SS), Setuju (S), Ragu-ragu ( R), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Berikut skor skala sikap dengan skala likert:

**Tabel 1.16** Skor Skala Likert

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju	1	5
Setuju	2	4
Ragu-ragu	3	3
Tidak Setuju	4	2
Sangat Tidak Setuju	5	1

## 8. Model Pengumpulan Data

Secara lengkap, model pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti akan dijelaskan pada Tabel 1.17 dibawah ini.

**Tabel 1.17** Model Pengumpulan Data

No	Sumber Data	Jenis Data	Instrumen yang Digunakan	Tekhnik Pengumpulan Data
1	Siswa	Pengetahuan Awal Matematiaka (PAM)	Tes	Tes PAM
		Kemampuan komunikasi matematis siswa		Tes kemampuan komunikasi matematis siswa ( <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> )
Sikap siswa terhadap kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>drill and practice</i> berbantuan <i>hot potatoes</i>		Angket skala sikap siswa	Angket skala sikap siswa	
Aktivitas siswa dalam proses pembelajaran matematika		Lembar observasi	Observasi	
4	Guru			Aktivitas guru dalam kegiatan belajar mengajar

## 9. Analisis Data

Setelah data terkumpul, kemudian data dianalisis untuk melihat aktivitas siswa dan guru, peningkatan kemampuan pemahaman matematika berdasarkan kelas PAM seperti yang terdapat dalam rumusan masalah. Berikut diuraikan analisis untuk menjawab rumusan masalah.

### a. Untuk menjawab rumusan masalah nomor 1

Untuk mengetahui bagaimana proses pembelajaran matematika siswa yang memperoleh model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*. dilakukan analisis lembar observasi aktivitas guru dan siswa pada pembelajaran dengan model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung jumlah skor keterlaksanaan yang telah diperoleh.
2. Mengubah jumlah skor yang diperoleh menjadi nilai presentase dengan menggunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

*NP* = Nilai persen aktivitas yang dicari atau yang diharapkan

*R* = Jumlah skor yang diperoleh

*SM* = Skor ideal maksimum

100 = Bilangan tetap

(Purwanto, 2009: 102)

3. Menentukan kategori keterlaksanaan

**Tabel 1.18** Kategori Keterlaksanaan

Nilai (%)	Kategori
$\leq 54$	Sangat kurang
55 – 59	Kurang
60 – 75	Sedang
76 – 85	Baik
86 – 100	Sangat baik

4. Menyajikan data hasil analisis dalam bentuk diagram batang.

**b. Untuk Menjawab Rumusan Masalah Nomor Dua**

Untuk menjawab rumusan masalah nomor dua yaitu tentang perbedaan pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* dan model konvensional. Yaitu dengan menggunakan analisis uji perbedaan rata-rata terhadap skor *posttest*. Sebelum melakukan analisis uji perbedaan rata-rata terlebih dahulu harus melakukan uji prasarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Apabila hasil data *posttest* berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji-t bebas (*independent*), jika salah satu asumsi tidak terpenuhi maka data dianalisis dengan uji statistic nonparametrik, yaitu uji *mann whitney*.

Untuk menganalisis digunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Uji normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu distribusi data. Uji normalitas diperlukan untuk menentukan langkah-langkah

analisis selanjutnya. Dalam hal ini akan diuji normalitasnya adalah hasil N-gain siswa baik di kelas konvensional maupun di kelas *drill and practice*.

Adapun pengujiannya menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menentukan hipotesis

$H_0$  : Data berasal dari populasi berdistribusi normal.

$H_1$  : Data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal.

- b) Menentukan nilai statistik uji

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

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

Keterangan:

$x^2$  = Chi Kuadrat

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

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke- $i$

- c) Menentukan taraf nyata ( $\alpha$ )

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

Keterangan:

$dk$  = Derajat kebebasan

$dk = k - 3$

$k$  = Banyak kelas interval

- d) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

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

$H_0$  ditolak jika  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$

(Kariadinata, 2011:30-31)

- 2) Uji Homogenitas

Langkah-langkah uji homogenitas yang dilakukan adalah:

- a) Menghitung variansi dari skor peningkatan siswa berdasarkan model pembelajaran, yaitu model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* dan pembelajaran konvensional.

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

Keterangan:

$V$  = Nilai variansi kelas *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*

$x_i$  = Nilai data ke  $i$  kelas *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*

$\bar{x}$  = Nilai rata-rata kelas *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*

$n$  = Banyaknya data kelompok *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*

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

Keterangan:

$V$  = Nilai variansi kelas konvensional

$x_i$  = Nilai data ke  $i$  kelas konvensional

$\bar{x}$  = Nilai rata-rata kelas konvensional

$n$  = Banyaknya data kelompok konvensional

- b) Menentukan nilai  $F_{hitung}$

$$F_{hitung} = \frac{\text{variansi besar}}{\text{variansi kecil}}$$

- c) Menentukan derajat kebebasan

$$db = n - 1$$

- d) Menentukan  $F_{tabel}$

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)\left(\frac{db1}{db2}\right)}$$

- e) Kriteria homogenitas

Apabila  $F$  hitung yang diperoleh lebih kecil dari  $F$  tabel ( $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ ), maka data yang didapatkan homogen. Namun jika  $F$  hitung yang diperoleh lebih besar dari  $F$  tabel ( $F_{hitung} > F_{tabel}$ ), maka data yang diperoleh tidak homogen.

### 3) Uji Hipotesis

Dalam pengujian hipotesis ada tiga yang dapat dilakukan, yaitu sebagai berikut:

a) Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji t. Langkah-langkah sebagai berikut:

#### 1. Merumuskan hipotesis

$H_0$  = Peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang menggunakan model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* tidak lebih baik atau sama dengan kemampuan komunikasi siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1$  = Peningkatan kemampuan komunikasi siswa dengan menggunakan pembelajaran *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* lebih baik daripada kemampuan komunikasi siswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

#### 2. Prosedur analisis sebagai berikut:

(a) Menentukan nilai Mean kelas *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* dan Mean kelas konvensional

(b) Menentukan nilai standart Deviasi kelas *drill and practice* ( $SD$ ) dan standart Deviasi kelas konvensional ( $SD$  konvensional)

(c) Menentukan standart eror Mean kelas *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* ( $SE_{M_1}$ ) dan standart Error Mean kelompok konvensional ( $SE_{M_2}$ ), rumusnya:

$$SE_{M_1} = \frac{SD_1}{\sqrt{N-1}}$$

$$SE_{M_2} = \frac{SD_2}{\sqrt{N-1}}$$

Dengan N= banyaknya data masing-masing kelompok

- (d) Mencari standart Error perbedaan antara Mean kelas *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* dan Mean kelas konvensional, rumusnya:

$$SE_{M_1-M_2} = \sqrt{SE_{M_1}^2 + SE_{M_2}^2}$$

- (e) Mencari nilai  $t_{hitung}$ , rumusnya:

$$t_{hitung} = \frac{M_1 - M_2}{SE_{M_1-M_2}}$$

- (f) Menentukan tingkat signifikan (dengan  $\alpha = 5\%$ )

$$t_{tabel} = t_{(\alpha)(n_1+n_2-2)}$$

- (g) Membuat kesimpulan dengan membandingkan  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$  dengan kriteria sebagai berikut:

Apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, berarti  $H_1$  ditolak dan jika

$t_{hitung} \geq t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak, berarti  $H_1$  diterima

(karyadinata,2011:101-102)

- b) Jika data berdistribusi normal tetapi data tidak homogen, maka digunakan uji t yang diboboti atau uji t'.

Uji t' dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mencari nilai t', dengan menggunakan rumus berikut:

$$t' = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{V_1}{N_1} + \frac{V_2}{N_2}}}$$

Keterangan:

$M_1$  = Mean (rata-rata hitung) dari kelas data *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*

$M_2$  = Mean (rata-rata hitung) dari kelas data konvensional

$V_1$  = Varians data dari kelas *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*

$V_2$  = Varians data dari kelas konvensional

$N_1$  = Jumlah data dari kelas data *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*

$N_2$  = Jumlah data dari kelas data konvensional

2. Menghitung nilai kritis  $t'$  dan pengujian hipotesis dengan rumus berikut:

$$nK_{t'} = \pm \frac{W_1 t_1 + W_2 t_2}{W_1 + W_2}$$

Dengan:

$nK_{t'}$  = Nilai kritis  $t'$

$$W_1 = \frac{V_1}{N_1}$$

$$W_2 = \frac{V_2}{N_2}$$

$$t_1 = t(1 - \frac{1}{2}\alpha)(n_1 - 1)$$

$$t_2 = t(1 - \frac{1}{2}\alpha)(n_2 - 1)$$

3. Kriteria penerimaan hipotesis

Jika nilai  $t'$  ada diluar interval nilai kritis  $t'$  atau sama dengan nilai kritis  $t'$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

(karyadinata, 2011:119)

- c) Jika salah satu atau dua-duanya data berdistribusi tidak normal maka digunakan perhitungan dengan statistik nonparametris. Dalam hal ini digunakan uji Mann-Whitney (U-Test), adapun langkah-langkah uji Mann-Whitney adalah sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis
2. Membuat daftar rank

Nilai gain dari kelas yang memperoleh teknik *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* dan pembelajaran konvensional masing-masing diurutkan dari yang terkecil sampai yang terbesar.

3. Menentukan nilai  $U_{hitung}$  dengan mengambil nilai  $U_1$  dan  $U_2$  yang terkecil.

Rumus untuk mencari  $U_1$  dan  $U_2$  adalah:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

(sugiono,2001:61)

Keterangan:

$n_1$  = jumlah sampel kelas siswa yang memperoleh model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*

$n_2$  = jumlah sampel kelas siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

$U_1$  = jumlah peringkat dari kelas siswa yang memperoleh model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes*

$U_2$  = jumlah peringkat dari kelas siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

$R_1$  = jumlah rangking pada  $n_1$

$R_2$  = jumlah rangking pada  $n_2$

4. Uji hipotesis dengan membandingkan nilai  $U_{hitung}$  yang terkecil dengan

$U_{tabel}$ , dengan kriteria:

Jika  $U_{hitung} > U_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, berarti  $H_1$  ditolak, tetapi jika

$U_{hitung} \leq U_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak, berarti  $H_1$  diterima.

5. Membuat kesimpulan

- c. Analisis data untuk menjawab rumusan masalah nomor 3

Untuk menjawab rumusan masalah tentang perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara yang memperoleh model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat Pengetahuan Awal Matematika (PAM) yang kategorinya Tinggi, Sedang, dan Rendah digunakan data indeks gain. Untuk mengelompokkan siswa kedalam tiga kategori, yaitu *Rangking Atas* (kelompok siswa yang kategorinya pandai), *Rangking Tengah* (kelompok siswa yang

kategorinya sedang) dan *Rangking Bawah* (kelompok siswa yang kategorinya rendah) maka gunakan patokan sebagai berikut:

Mean + SD		
—————→		
(Mean – 1 SD) s.d (Mean + 1 SD)		
—————→		
Mean - 1 SD		
—————→		

(Kariadinata, 2009 : 138)

Rumusan standar deviasi yang digunakan sebagai berikut :

$$SD = \frac{1}{N} \sqrt{(N)(\sum fx^2) - (\sum fx)^2}$$

Keterangan :

SD	= Standar Deviasi
N	= Jumlah Data
$x_i$	= Titik Tengah Skor Siswa
$\bar{x}$	= Rata-rata

Kemudian untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* dengan menggunakan model pembelajaran konvensional berdasarkan tingkat PAM siswa digunakan analisis pengujian ANOVA (*analysis of variance*) dalam dua jalur, maka langkah pertama yang dilakukan yaitu membandingkan skor peningkatan (*gain*) yang diperoleh dari data *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelas dengan rumusan *gain* ternormalisasi berikut ini (Jihad, 2006: 41).

$$N - Gain = \frac{\text{Skor}_{posttest} - \text{Skor}_{pretest}}{\text{Skor}_{maksimal} - \text{Skor}_{posttest}}$$

Adapun kategori N-gain diinterpretasikan dalam tabel 1.19 berikut:

**Tabel 1.19** Kriteria Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
$N - gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N - gain < 0,70$	Sedang
$N - gain \leq 0,30$	Rendah

(Lestari & Yudhanegara, 2015:235)

Analisis data dengan Untuk menuju analisis varians (ANOVA) maka harus dipenuhi asumsi-asumsi berikut :

- 1) Menguji normalitas data
- 2) Menguji homogenitas variansi
  - a) Pengujian Homogenitas Berdasarkan tingkatan PAM siswa

Sebelum mengitung homogenitas varians dengan menggunakan model Bartlett harus mencari homogenitas varians perkelompoknya terlebih dahulu adapun rumusan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- (1) Variansi skor siswa dengan PAM tinggi sedang rendah

$$V = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Keterangan :

$V$  = Variasi skor *gain* siswa dengan PAM siswa tinggi, sedang dan rendah.

$\bar{x}$  = Skor rata-rata *gain* dari masing-masing kelompok PAM siswa

$x_i$  = Skor ujian

$n$  = Jumlah siswa pada masing-masing kelompok PAM siswa

- (2) Variansi gabungan skor siswa berdasarkan PAM

Rumus yang digunakan dalam model ini adalah :

$$V_{gabungan} = \frac{\Sigma(n_i - 1)V_i}{\Sigma(n_i - 1)}$$

Keterangan :

$V_i$  = variansi skor *gain* siswa dengan PAM siswa tinggi, sedang dan rendah.

$n_i$  = Jumlah siswa pada masing-masing kelompok PAM siswa

- (3) Menghitung nilai B (Bartlett)

$$B = \log Vg \Sigma(n_i - 1)$$

Keterangan :

$V_g$  = Variansi gabungan dari nilai *gain* siswa

$n_i$  = Jumlah siswa pada masing-masing kelompok PAM

(4) Uji Bartlett menggunakan statistik chi-kuadrat

$$\chi^2 = (\ln 10)\{B - \sum(n_i - 1) \log V_i\}$$

Keterangan :

$V_i$  = Variansi skor *gain* dengan kelompok PAM siswa  
 $n_i$  = Jumlah siswa pada masing-masing kelompok PAM  
 Dengan  $\ln 10 = 2.3$

(5) Menghitung nilai static uji chi-kuadrat

$$\chi^2_{(0,95)(k-1)}; k = \text{Banyak Kategori}$$

(6) Menentukan Homogenitas

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka variansinya homogen

Jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  maka variansinya tidak homogen

b) Menguji homogenitas varians dari setiap kelompok siswa pada model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* dan kelompok siswa dengan pembelajaran konvensional.

(1) Menentukan varians di setiap kelompok dengan rumus :

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{x})^2}{n_i - 1}$$

Keterangan :

$S^2$  = Variansi skor siswa dari masing-masing kelompok pembelajaran

$\bar{x}$  = Skor rata-rata *gain* dari masing-masing kelompok Pembelajaran

$X$  = Skor ujian

$n_i$  = Jumlah siswa dari masing-masing kelompok pembelajaran

(2) Menghitung nilai F dengan rumus :

$$F_h = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Keterangan:

$F_h$  = Nilai F hitung

*Varians terbesar* = variansi paling besar antara variansi *drill and Practice* berbantuan *hot potatoes* dan konvensional

*Varians Terkecil* = variansi paling kecil antara variansi *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* dan konvensional

(3) Mencari derajat kebebasan dengan rumus  $db = n - 1$

(4) Menentukan  $F_{tabel}$

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(\frac{db1}{d2})}$$

(5) Menentukan kriteria homogenitas

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka kedua variansi yang diuji adalah homogen

Jika nilai  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka kedua variansi yang diuji tidak homoge

c) Menguji Homogenitas dari Pasangan

Pasangan-pasangan yang dimaksud adalah pasangan yang telah dibedakan berdasarkan skor yang telah didapatkan, adapun pasangan tersebut adalah sebagai berikut :

- Skor siswa pada model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* – siswa berkategori kemampuan tinggi
- Skor siswa pada model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* – siswa berkategori kemampuan sedang
- Skor siswa pada model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* – siswa berkategori kemampuan rendah.
- Skor siswa pada pembelajaran konvensional – siswa berkategori kemampuan tinggi
- Skor siswa pada pembelajaran konvensional – siswa berkategori kemampuan sedang
- Skor siswa pada pembelajaran konvensional – siswa berkategori kemampuan rendah.

(1) Varians skor siswa dengan variansi pasangan

$$V = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Keterangan :

$V$  =Varians skor *gain* siswa pada masing-masing pembelajaran dengan PAM

$\bar{x}$  =Skor rata-rata *gain* dari masing-masing pasangan pembelajaran dengan PAM

$x_i$  =Skor Ujian

$n$  =jumlah siswa pada masing-masing pasangan pembelajaran dengan PAM

(2) Variansi gabungan.

$$V_{gabungan} = \frac{\Sigma(n_i - 1)V_i}{\Sigma(n_i - 1)}$$

Keterangan :

$V_i$  = Variansi skor gabungan dari masing-masing pasangan model dengan PAM siswa

$n_i$  =Jumlah siswa pada masing-masing pasangan model dengan PAM siswa

(3) Menghitung Nilai B (Bartlett) dengan rumus :

$$B = \log V_g \Sigma(n_i - 1)$$

Keterangan :

$V_g$  =Variansi gabungan dari nilai *gain* siswa dari masing-masing pasangan model dengan PAM siswa

$n_i$  =Jumlah siswa pada masing-masing pasangan model dengan PAM

(4) Menghitung nilai B (Bartlett)

$$B = \log V_g \Sigma(n_i - 1)$$

Keterangan :

$V_g$  =Variansi gabungan dari nilai *gain* siswa dari semua pasangan model pembelajaran berdasarkan PAM

$n_i$  =Jumlah siswa pada masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM

(5) Uji Bartlett menggunakan statistik chi-kuadrat

$$\chi^2 = (\ln 10)\{B - \Sigma(n_i - 1) \log V_i\}$$

Keterangan :

$V_i$  = jumlah skor *gain* dari masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM siswa

$n_i$  = Jumlah siswa pada masing-masing pasangan model pembelajaran dengan PAM

Dengan  $\ln 10 = 2.3$

(6) Menghitung nilai static uji chi-kuadrat

(7) Menentukan Homogenitas

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka variansinya homogen

Jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  maka variansinya tidak homogenya

d) Uji ANOVA

Jika data telah berdistribusi normal dan variansinya sudah homogeny maka dilanjutkan dengan uji ANOVA dua jalur untuk mengetahui perbedaan. Langkah-langkah pengujian ANOVA dua jalur sebagai berikut :

- Merumuskan hipotesis
- Membuat tabel statistik deskriptif

Langkah-langkah pengujian ANOVA dua jalur

(1) Menghitung jumlah kuadrat total dari kelompok PAM siswa dan kelompok model pembelajaran dengan rumus:

$$JK_T = \Sigma x_T^2 - \frac{(\Sigma x_T)^2}{N_T}$$

Keterangan :

$(\Sigma x_T)^2$  = Jumlah kuadrat skor *gain* dari jumlah sampel

$\Sigma x_T$  = Jumlah skor posttest dari seluruh sampel

$N_T$  = Jumlah siswa pada seluruh sampel

(2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok

$$JK_{A/B} = \Sigma \left( \frac{(\Sigma x_{A/B})^2}{N_{A/B}} \right) - \frac{(\Sigma x_T)^2}{N_T}$$

Keterangan :

$\Sigma x_{A/B}$  = jumlah kuadrat dari masing-masing nilai *gain* kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran.

$\Sigma x_T$  = Jumlah *gain* dari seluruh sampel

$N_T$  = jumlah siswa pada seluruh sampel

(3) Menghitung jumlah kuadrat interaksi dari kelompok dengan menggunakan rumus :

$$JK_{AB} = \Sigma \left( \frac{(\Sigma x_{AB})^2}{N_{AB}} \right) - \frac{(\Sigma x_T)^2}{N_T} - JK_A - JK_B$$

Keterangan :

$(\Sigma x_{AB})^2$  = Jumlah kuadrat skor *gain* dengan masing-masing kelompok PAM pada setiap model pembelajaran.

$N_{AB}$  = Jumlah siswa dari masing-masing kelompok PAM pada setiap model pembelajaran

$\Sigma x_T$  = Jumlah nilai *gain* dari seluruh sampel

$N_T$  = Jumlah siswa pada seluruh sampel

$JK_A$  = Jumlah kuadrat total kelompok PAM siswa

$JK_B$  = Jumlah kuadrat total kelompok model pembelajaran

(4) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus :

$$JK_d = JK_T - JK_A - JK_B - JK_{A/B}$$

Keterangan :

$JK_T$  = Jumlah kuadrat dari seluruh sampel

$JK_A$  = Jumlah kuadrat total dari kelompok PAM siswa

$JK_B$  = Jumlah kuadra total dari kelompok model pembelajaran

$JK_{A/B}$  = Jumlah kuadrat total antar kelompok

## (5) Menentukan Derajat Kebebasan

$$db_A = \text{baris} - 1$$

$$db_B = \text{kolom} -$$

$$db_{AB} = db_A \times db_B$$

$$db_d = N_T - (\text{baris} \times \text{kolom})$$

Keterangan :

$db_A$  = Derajat bebas kelompok Pam siswa

$db_B$  = Derajat bebas kelompok model pembelajaran

$db_{AB}$  = Derajat bebas antar kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran

$db_d$  = Derajat bebas inter kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran

$N_T$  = Jumlah total siswa

## (6) Untuk menghitung rata-rata kuadrat kelompok dengan menggunakan rumus :

Rata-rata kuadrat kelompok A  $RK_A = \frac{JK_A}{db_A}$

Rata-rata kuadrat kelompok B  $RK_B = \frac{JK_B}{db_B}$

Rata-rata kuadrat kelompok A dan B  $RK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}}$

Rata-rata kuadrat dalam kelompok  $RK_d = \frac{JK_d}{db_d}$

Keterangan :

$JK_A$  =Jumlah kuadrat total dari kelompok PAM

$JK_B$  =Jumlah kuadrat total dari kelompok model pembelajaran

$JK_{AB}$  =Jumlah kuadrat total dari kedua kelompok

$JK_d$  =Jumlah kuadrat total dalam kelompok

$db_A$  = Derajat bebas kelompok PAM siswa

$db_B$  = Derajat bebas kelompok model pembelajaran

$db_{AB}$  = Derajat bebas antar kelompok

$db_D$  = Derajat bebas inter kelompok

(7) Menghitung  $F_{hitung}$  dengan rumus

$$F_A = \frac{RK_A}{RK_B}$$

$$F_B = \frac{RK_B}{RK_d}$$

$$F_{AB} = \frac{RK_{AB}}{RK_d}$$

Keterangan :

- $F_A$  =  $F_{hitung}$  kelompok PAM  
 $F_B$  =  $F_{hitung}$  kelompok model pembelajaran  
 $F_{AB}$  =  $F_{hitung}$  kelompok hitung PAM dan kelompok model pembelajaran  
 $RK_A$  = Rata-rata kuadrat kelompok PAM siswa  
 $RK_B$  = Rata-rata kuadrat kelompok model pembelajaran  
 $RK_{AB}$  = Rata-rata kuadrat kelompok PAM dan kelompok model pembelajaran  
 $RK_d$  = Rata-rata kuadrat dalam kelompok

(8) Menentukan nilai F dari tabel dengan tingkat signifikan 1

(9) Membuat tabel perolehan ANOVA

**Tabel 1.20** Perolehan Hasil ANOVA Dua Jalur

Sumber Variansi (SV)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebasan (db)	Rerata Kuadrat (RK)	F
Kelompok PAM siswa (A)	$JK_A$	$db_A$	$RK_A$	$F_A$
Kelompok pembelajaran model (B)	$JK_B$	$db_B$	$RK_B$	$F_B$
A interaksi B (AB)	$JK_{AB}$	$db_{AB}$	$RK_{AB}$	$F_{AB}$
Kelompok dalam (d)	$JK_d$	$db_d$	$RK_d$	
Total	$JK_T$			

(Kariadinata, 2010 : 192)

(10) Menguji Hipotesis

Adapun kriteria dari pengujian ini adalah :

$$F_{hitung} < F_{tabel} \text{ maka } H_0 \text{ diterima.}$$

$$F_{hitung} > F_{tabel} \text{ maka } H_0 \text{ ditolak.}$$

- Uji Normalitas yang digunakan pada penelitian ini dengan menggunakan uji liliefors dengan tingkat signifikansi  $> 1\%$
  - Uji homogenitas : untuk pengujian ini menggunakan Levene's Kriteria dari tes dengan tingkat signifikasini  $> 1\%$
- (11) Uji ANOVA dua jalur dibagi menjadi dua bagian :
- Anova satu faktor : Perbedaan rata-rata siswa kemampuan abstraksi matematis siswa berdasarkan PAM dan perbedaan rata-rata kemampuan abstraksi matematis siswa berdasarkan model pembelajaran.
  - Anova dua faktor : Interaksi antara kelompok PAM siswa dan kemampuan abstraksi matematis siswa, dengan pengambilan keputusan :
    - Jika nilai probabilitas  $> 0.05$  maka  $H_o$  diterima
    - Jika nilai probabilitas  $\leq 0.05$  maka  $H_o$  diterima
- d. Analisis data untuk menjawab rumusan masalah nomor 4

Untuk menjawab rumusan masalah yang keempat yaitu tentang sikap siswa terhadap model *drill and practice* berbantuan *hot potatoes* dianalisis dengan menggunakan skala likert. Adapun kategorinya sebagai berikut :

$\bar{x} > 2.50$  : positif

$\bar{x} > 2.50$  : Netral

$\bar{x} < 2.50$  : negative

Selain itu juga dianalisis persentase sikap. Untuk melihat respon persentasi subjek yang memiliki respom positif terhadap pembelajaran yang diterapkan, dihitung berdasarkan kriteria sebagai berikut:

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

Adapun menurut (Lestari,2015:335) interpretasi yang di terapkan dalam kategori berikut:

0% = Tidak seorang siswa yang merespon

1% - 25% = Sebagian kecil siswa yang merespon

26% - 49 % = hamper setengahnya siswa yang merespon

50% = Setengah siswa yang merespon

51% - 75% = Sebagian besar siswa yang merespon

76% - 99%= Pada umumnya siswa yang merespon

100% = Seluruhnya siswa merespon.

