

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pemerintah telah menetapkan program wajib belajar 9 tahun. Oleh karena itu setiap anak minimum dapat mengenyam pendidikan sampai dengan jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP). Sebagai jejang pendidikan akhir periode wajib belajar 9 tahun, maka pendidikan matematika di SMP harus dibekali dengan baik bagi para siswa, karena matematika sangat penting dan sering dipakai di dalam kehidupan sehari-hari. Angie (Uno : 2009) menyatakan ”tanpa disadari matematika menjadi bagian dalam kehidupan anak yang dibutuhkan kapan dan dimana saja sehingga menjadi hal yang sangat penting”. Selain hal itu salah satu alasan utama diberikan matematika kepada siswa-siswa di sekolah adalah untuk memberikan kepada individu pengetahuan yang dapat membantu mereka mengatasi berbagai hal dalam kehidupan, seperti pendidikan atau pekerjaan, kehidupan pribadi, kehidupan sosial, dan kehidupan sebagai warga negara. Akan tetapi banyak diantara siswa belum menyadari hal tersebut, sehingga siswa tidak mau berusaha, siswa beranggapan matematika pelajaran yang tidak menarik dan tidak menyenangkan.

Diperkuat oleh Sriyanto (2007) menyatakan bahwa matematika seringkali dianggap sebagai momok yang menakutkan oleh sebagian besar siswa dan selama ini matematika cenderung dianggap sebagai pelajaran yang sulit. Hal ini berdampak pada hasil belajar matematika siswa. Kenyataan yang ada menunjukkan hasil belajar matematika siswa rendah. Dari hasil TIMMS (2007), skor siswa SMP kelas 2 di bidang

studi matematika berada di bawah rata-rata internasional, Indonesia berada pada urutan ke- 35 dari 49 negara peserta. Rendahnya nilai matematika siswa ditinjau dari lima aspek kemampuan matematik yang dirumuskan oleh NCTM (2000) yaitu kemampuan pemecahan masalah matematik, komunikasi matematik, penalaran matematik, representasi dan koneksi matematik. Kelima kemampuan tersebut menurut Sumarmo (2007:2) disebut dengan daya matematika (mathematical power) atau keterampilan matematika (doing math). Salah satu doing math yang sangat penting untuk dikembangkan dikalangan siswa adalah adalah penalaran atau kemampuan berpikir logis. Hal yang senada juga diungkapkan oleh Silver, Kilpatrick, & Schlesinger (Priatna, 2001:C-Eb%-2) bahwa siswa tidak dapat dilibatkan dalam *doing math* tanpa penalaran. Menurut Kusumah (Nurhayati, 2006:18) penalaran diartikan sebagai penarikan kesimpulan dalam sebuah argumen dan cara berpikir yang merupakan penyelesaian dalam upaya memperlihatkan hubungan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat-sifat atau hukum-hukum tertentu yang sudah diakui kebenarannya dengan langkah-langkah tertentu yang berakhir dengan sebuah kesimpulan.

Sedangkan, Keraf (Yuniarti, 2007: 11) menyatakan bahwa penalaran (reasoning) adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Baroody (Yuniarti, 2007: 15) mengungkapkan bahwa terdapat beberapa keuntungan apabila siswa diperkenalkan dengan penalaran. Keuntungan tersebut diantaranya adalah jika siswa diberi kesempatan untuk menggunakan keterampilan bernalarnya dalam melakukan dugaan-dugaan berdasarkan pengalamannya sendiri, maka siswa akan lebih mudah memahami konsep. Hal ini akan membantu siswa dalam memahami proses yang telah disiapkan dengan cara

*doing math* dan eksplorasi matematik. Sehingga ada rasa percaya diri siswa dalam menjawab pertanyaan matematika yang diajukan oleh Guru.

Disamping itu, Saragih (2007:4) mengungkapkan bahwa dengan penalaran diharapkan siswa tidak hanya mengacu pada pencapaian kemampuan ingatan belaka, melainkan lebih mengacu pada pemahaman pengertian, kemampuan aplikasi, kemampuan analisis, kemampuan sintesis, bahkan kemampuan evaluasi. Aplikasi penalaran dalam belajar matematika di kelas juga banyak ditemukan. Sebagai contoh: Jika diketahui sebuah segitiga ABC dengan besar sudut A adalah  $40^\circ$  dan besar sudut B adalah  $120^\circ$ , maka besar sudut C adalah  $180^\circ - (40^\circ + 120^\circ) = 20^\circ$ . Berdasarkan teori matematika yang menyatakan bahwa jumlah besar sudut sebuah segitiga adalah  $180^\circ$ . Pada contoh tersebut telah terjadi proses penarikan kesimpulan dari fakta yang diketahui siswa. Pada kenyataannya kemampuan penalaran matematika siswa masih rendah. Sebagai contoh observasi yang dilakukan terhadap siswa SMP. Diberikan soal berikut: Jika  $2x + 3y = 7000$ , tentukan nilai x dan y. Sebelumnya siswa telah mempelajari sistem persamaan linier dua variabel, tapi semua siswa tidak dapat menyelesaikannya. Alasan siswa: soalnya cuma satu tidak dapat diselesaikan, jika variabelnya sama-sama x bisa diselesaikan, kalau variabelnya dua cara menyelesaikannya dengan metode substitusi dan eliminasi maka persamaannya harus dua, susah menyelesaikannya karena soalnya salah, tidak ada soal seperti itu dalam buku.

Uraian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis (berpikir logis) sangat penting bagi perkembangan kognitif siswa dan dapat mempengaruhi hasil belajar matematika siswa. Namun, berdasarkan laporan TIMMS tahun 1999 (Saragih, 2007:7) menunjukkan bahwa kemampuan siswa kelas VIII SMP (*eight grade*) Indonesia

relatif lebih baik dalam menyelesaikan soal-soal tentang fakta dan prosedur, tetapi sangat lemah dalam menyelesaikan soal-soal tidak rutin yang berkaitan dengan pembuktian, pemecahan masalah yang memerlukan penalaran matematis, menemukan generalisasi/konjektur, dan menemukan hubungan antara data-data/fakta-fakta yang diberikan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Priatna (2001:C-Eb5-5) juga menunjukkan bahwa kemampuan penalaran siswa kelas 3 SMP di kota Bandung masih tergolong rendah. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa diantaranya adalah dalam menentukan aturan dari suatu pola-pola gambar dan pola-pola bilangan, serta kesulitan dalam menentukan pola-pola penyimpulan yang valid dari suatu premis. Salah satu penyebab rendahnya kemampuan penalaran matematis (berpikir logis) siswa dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan guru.

Pembelajaran yang selama ini digunakan guru belum mampu mengaktifkan siswa dalam belajar, memotivasi siswa untuk mengemukakan ide dan pendapat mereka, dan bahkan para siswa masih enggan untuk bertanya pada guru jika mereka belum paham terhadap materi yang disajikan guru. Disamping itu juga, guru senantiasa dikejar oleh target waktu untuk menyelesaikan setiap pokok bahasan tanpa memperhatikan kompetensi yang dimiliki siswanya akibatnya pembelajaran bermakna yang diharapkan tidak terjadi. Anak hanya belajar dengan cara menghafal, mengingat materi, rumus-rumus, defenisi, unsur-unsur dan sebagainya. Guru yang tidak lain merupakan penyampai informasi dengan lebih mengaktifkan guru sementara siswa pasif mendengarkan dan menyalin, sesekali guru bertanya dan sesekali siswa menjawab, guru memberikan contoh soal dilanjutkan dengan memberikan latihan yang sifatnya rutin kurang melatih daya nalar, kemudian guru memberi penilaian.

Pendapat yang sama juga dikemukakan dari hasil peninjauan yang dilakukan Slameto (2006) menunjukkan bahwa umumnya proses pembelajaran matematika yang ditemuinya masih dilakukan secara biasa, drill, bahkan ceramah. Proses pembelajaran seperti ini hanya menekankan pada tuntutan pencapaian kurikulum ketimbang mengembangkan kemampuan belajar siswa. Sementara Djamarah (2010) mengungkapkan bahwa dalam mengajar, guru harus pandai menggunakan pendekatan secara arif dan bijaksana, bukan yang sembarangan yang dapat merugikan anak didik.

Oleh karena itu diperlukan model pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran logis siswa yaitu model pembelajaran kooperatif. Dalam pembelajaran kooperatif, siswa dibentuk dalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 4 atau 5 orang yang memiliki kemampuan yang heterogen untuk bekerjasama dalam menyelesaikan masalah yang diberikan guru. Lie (2008 : 43) mengungkapkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan akademis tinggi akan mendapatkan manfaat secara kognitif ataupun afektif dalam kegiatan pembelajaran kooperatif dengan siswa yang berkemampuan rendah. Dengan mengajarkan apa yang seseorang baru pelajari, dia akan lebih dapat menguasai atau menginternalisasi pengetahuan dan keterampilan barunya. Artz dan Newman (Trianto, 2009: 56) juga menyatakan bahwa dalam belajar kooperatif siswa belajar bersama sebagai suatu tim dalam menyelesaikan tugas-tugas kelompok untuk mencapai tujuan bersama. Jadi, setiap anggota kelompok memiliki tanggung jawab yang sama untuk keberhasilan kelompoknya.

Model pembelajaran kooperatif yang sesuai pada penelitian ini yaitu model pembelajaran kooperatif tipe TPS (*Think Pair Share*). Model pembelajaran ini selain

mengacu pada aktivitas berpikir, berpasangan dan berbagi juga dirancang untuk mengatasi pola interaksi siswa, sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran logis. Hal ini dapat terjadi karena langkah-langkah dalam model pembelajaran memberikan waktu yang lebih banyak kepada siswa untuk berpikir, menginterpretasikan ide mereka bersama, merespon serta dapat mengkomunikasikannya dalam bentuk tulisan.

Adapun langkah-langkah model pembelajaran TPS (*Think Pair Share*) yaitu : Tahap berpikir (*Think*) pada tahap ini guru mengajukan suatu pertanyaan atau masalah yang dikaitkan dengan pelajaran dan meminta siswa menggunakan beberapa menit untuk berpikir sendiri dari masalah yang diberikan. Aktivitas berpikir (*think*) dapat dilihat dari proses membaca suatu teks matematika atau berisi cerita matematika, kemudian membuat catatan apa yang telah mereka baca. Menurut Wiederhold (Ansari, 2009: 70) membuat catatan berarti menganalisis tujuan isi teks dan memeriksa bahan-bahan yang ditulis yang dapat mempertinggi pemahaman siswa, bahkan meningkatkan keterampilan berpikir dan menulis. Pada tahap ini dapat dilihat siswa secara individu dapat mengembangkan kemampuan penalaran logis secara tertulis.

Setelah tahap "*think*" selesai dilanjutkan dengan tahap berikutnya berpasangan (*pair*) pada tahap ini guru meminta untuk setiap anak berpasangan dengan teman sebangkunya untuk mendiskusikan permasalahan yang diberikan. Pada tahap ini akan menumbuhkan keterlibatan dan keikutsertaan siswa dalam mengutarakan gagasannya sendiri dengan pasangannya serta mendiskusikan apa yang telah mereka peroleh pada tahap *think*. Sehingga dapat mengambil suatu kesimpulan dari suatu masalah yang diberikan. Dalam situasi ini siswa dapat diposisikan untuk bekerjasama dalam kelompok

belajar sehingga mereka berkesempatan untuk berinteraksi dan berbagi pengetahuan serta pengalamannya tanpa rasa malu terhadap satu sama lain.

Tahap berikutnya berbagi (*sharing*) pada tahap ini guru meminta untuk setiap pasangan kelompok membagi ide dari hasil diskusi kepada pasangan kelompok lainnya. Pada tahap ini siswa dapat meningkatkan kemampuan penalaran logis dan bersikap terbuka, artinya menerima pendapat orang lain dan menerima kebenaran dari kenyataan yang didiskusikan. Dari ketiga tahap di atas pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dapat meningkatkan kemampuan penalaran logis siswa.

Dalam pembelajaran matematika materi-materi yang dipelajari tersusun secara hierarkis dan konsep matematika yang satu dengan yang lain saling berkorelasi membentuk konsep baru yang lebih kompleks (Saragih, 2007). Berdasarkan pernyataan tersebut, maka matematika merupakan ilmu yang mempunyai aturan, yaitu pemahaman materi yang baru mempunyai prasyarat untuk penguasaan materi sebelumnya. Ini berarti bahwa pengetahuan matematika yang diketahui siswa sebelumnya menjadi dasar pemahaman untuk mempelajari materi selanjutnya. Mengingat matematika merupakan dasar dan bekal untuk mempelajari berbagai ilmu, juga mengingat matematika tersusun secara hierarkis, maka kemampuan awal matematika yang dimiliki peserta didik akan memberikan sumbangan yang besar dalam memprediksi keberhasilan belajar siswa selanjutnya.

Kemampuan awal merupakan prasyarat yang harus dimiliki siswa agar dapat mengikuti pelajaran dengan lancar. Setiap individu mempunyai kemampuan belajar yang berbeda. Kemampuan awal siswa adalah kemampuan yang telah dimiliki oleh siswa sebelum mengikuti pembelajaran yang akan diberikan. Kemampuan awal ini

menggambarkan kesiapan siswa dalam menerima pelajaran yang akan disampaikan oleh guru. Kemampuan awal siswa penting untuk diketahui guru sebelum ia memulai pembelajarannya, karena ia dapat mengetahui apakah siswa telah mempunyai pengetahuan prasyarat untuk mengikuti pembelajaran selanjutnya. Kemampuan awal siswa dapat diukur melalui tes awal.

Menurut Ruseffendi (1991) setiap siswa mempunyai kemampuan yang berbeda, ada siswa yang pandai, ada yang kurang pandai serta ada yang biasa-biasa saja serta kemampuan yang dimiliki siswa bukan semata-mata merupakan bawaan dari lahir (hereditas), tetapi juga dapat dipengaruhi oleh lingkungan. Oleh karena itu, pemilihan lingkungan belajar khususnya model pembelajaran menjadi sangat penting untuk dipertimbangkan artinya pemilihan model pembelajaran harus dapat meningkatkan kemampuan matematika siswa yang heterogen.

Bagi siswa yang memiliki kemampuansedang atau rendah, apabila model pembelajaran yang digunakan oleh guru menarik dan menyenangkan, sesuai dengan tingkat kognitif siswa sangat dimungkinkan pemahaman siswa akan lebih cepat dan akhirnya dapat meningkatkan kemampuan penalaran logis dan komunikasi matematis. Sebaliknya bagi siswa yang memiliki kemampuan tinggi tidak begitu besar pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan dalam matematika. Hal ini terjadi karena siswa kemampuan tinggi lebih cepat memahami matematika. Dari penjelasan di atas, menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi hasil belajar matematika siswa tidak terlepas dari kemampuan penalaran logis, serta kemampuan awal siswa.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Peningkatan Kemampuan Penalaran Logis Matematis**



## **Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) di SMP Negeri 7 Pematang Siantar.**

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Hasil belajar matematika siswa masih rendah.
2. Kemampuan penalaran logis siswa masih rendah.
3. Proses jawaban dalam menyelesaikan soal-soal penalaran logis di kelas belum sistematis.
4. Belum diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dalam pembelajaran matematika di sekolah.

### **1.3 Batasan Masalah**

Dari berbagai masalah yang diuraikan diatas, maka peneliti membatasi masalah yang akan diteliti yaitu sebagai berikut :

1. Peningkatan kemampuan penalaran logis siswa pada materi relasi dan fungsi melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan pembelajaran ekspositori.
2. Proses penyelesaian jawaban yang dibuat siswa dalam menyelesaikan soal-soal penalaran logis dan komunikasi matematis melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan pembelajaran ekspositori.
3. Belum diterapkannya model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dalam pembelajaran matematika di sekolah SMP Negeri 7 Pematang Siantar.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah yang sudah diidentifikasi sebelumnya, berikut ini akan diuraikan rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Apakah peningkatan kemampuan penalaran logis siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori?
2. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis siswa?
3. Bagaimana proses penyelesaian jawabanyang dibuat siswa dalam menyelesaikan soal-soal penalaran logis pada masing-masing pembelajaran

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan pembelajaran ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan penalaran logis siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.
2. Untuk mengetahui apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis siswa
3. Untuk mendeskripsikan proses penyelesaian jawabanyang dibuat siswa dalam menyelesaikan soal-soal penalaran logis pada masing-masing pembelajaran.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1. Sebagai bahan bertambahnya literatur bagi pihak sekolah untuk mengambil kebijakan dalam pembelajaran yang berkenaan dengan peningkatan mutu pendidikan sekolah.
2. Sebagai bahan informasi dan pertimbangan bagi guru matematika untuk menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dalam kegiatan belajar mengajar untuk meningkatkan kemampuan penalaran logis siswa.
3. Sebagai bahan masukan bagi siswa untuk dapat terlibat aktif dalam pembelajaran, terlatih menjalankan proses dalam mengkonstruksi sendiri pengetahuannya sehingga terjadi peningkatan komunikasi matematis siswa.
4. Sebagai bahan masukan dan bekal ilmu pengetahuan bagi peneliti sebagai guru dalam mengajar matematika dimasa yang akan datang.
5. Sebagai bahan masukan dan perbandingan bagi peneliti lain yang ingin meneliti penelitian sejenis.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Hakikat Matematika**

Tidak dapat dipungkiri bahwa matematika adalah salah satu subjek yang penting dan menentukan dalam aktivitas kehidupan manusia. Matematika dipandang sebagai salah satu bidang yang sangat penting karena berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta mendukung berbagai aktivitas keseharian manusia.

Matematika merupakan suatu ilmu yang memiliki objek dasar berupa fakta, konsep, operasi dan prinsip. Dari objek dasar itu berkembang menjadi obyek-obyek lain misalnya pola-pola, struktur-struktur dalam matematika. Ruseffendi (1991) mengungkapkan bahwa matematika itu timbul karena pikiran-pikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran.

Menurut Hudojo (2001:46) secara singkat mengatakan bahwa “Matematika bersifat sangat abstrak yaitu berkenaan dengan ide-ide atau konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hierarkis dan penalaran deduktif”. Sedangkan Begle (Hudojo, 2001:46) menyatakan bahwa sasaran matematika adalah fakta, konsep, operasi dan prinsip.

Oleh karena itu pembelajaran matematika semestinya tidak sekedar menjadi kegiatan menghafal fakta, mengingat rumus atau menguasai algoritma akan tetapi tidak memahami konsep dasarnya. Sebaiknya dalam pembelajaran matematika siswa terdorong untuk menumbuhkan kembangkan kreativitasnya masing-masing baik itu kemampuan berpikir, bernalar, komunikasi dan pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa matematika merupakan suatu ilmu yang memiliki objek dasar berupa fakta, konsep, operasi dan prinsip. Matematika sangat berperan di dalam aktivitas kehidupan manusia karena menjadi landasan dalam berpikir, bernalar dan dalam mengambil kesimpulan sehingga terbantu dalam memahami, menguasai, dan memecahkan permasalahan.

## **2.2 Belajar dan Pembelajaran Matematika**

Belajar merupakan kegiatan bagi setiap orang. Belajar sering diartikan sebagai suatu proses perubahan yang dapat berupa pengembangan pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam diri seseorang. Karena itu seseorang dikatakan belajar apabila di dalam diri orang tersebut telah terjadi perubahan tingkah laku.

Menurut Slameto (2010 : 2) menyatakan “Belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”. Hal ini diperkuat oleh Muhibbinsyah (2012 : 68) menyatakan “Belajar dapat dipahami sebagai tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif”.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu kegiatan atau aktivitas yang menyebabkan terjadinya proses perubahan tingkah laku secara keseluruhan yang relatif menetap berdasarkan hasil pengalamannya melalui interaksi baik lingkungan ataupun sumber-sumber belajar yang melibatkan proses kognitif.

Pembelajaran merupakan serangkaian aktifitas yang sengaja diciptakan dengan maksud untuk memudahkan terjadinya proses belajar. Proses yang diinginkan merupakan proses yang membelajarkan siswa yang direncanakan, didesain dan dievaluasi secara sistematis agar siswa dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien.

Menurut Guyub (Suhendra, 2010 : 2) pembelajaran adalah suatu proses belajar yang ciri utamanya adalah interaksi antara siswa dengan lingkungan belajarnya baik dengan guru, teman-temannya, tutor, media pembelajaran atau sumber-sumber lainnya. Belajar yang efektif ditandai dengan seberapa efektif pembelajaran yang dilakukan dan pembelajaran yang efektif dipengaruhi oleh strategi pembelajarannya baik metode, model maupun pendekatannya. Menurut NCTM (Suhendra, 2010 : 2) prinsip-prinsip pembelajaran matematika yang efektif harus dilandasi oleh tiga hal yaitu :

1. Pengetahuan dan pemahaman tentang matematika, siswa dan strategi pembelajaran.
2. Lingkungan belajar yang mendukung dan memuat tantangan
3. Adanya upaya pengembangan yang berkelanjutan.

Secara khusus, pengertian pembelajaran menurut beberapa pandangan yaitu sebagai berikut :

- a. Menurut pandangan Behavioristik, pembelajaran adalah usaha guru membentuk tingkah laku yang diinginkan dengan menyediakan lingkungan (stimulus).
- b. Menurut pandangan Kognitif, pembelajaran adalah cara guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir agar dapat mengenal dan memahami apa yang sedang dipelajari.
- c. Menurut pandangan Gestalt, pembelajaran adalah usaha guru untuk memberikan materi pembelajaran sehingga siswa lebih mudah mengorganisirnya menjadi pembelajaran yang bermakna.
- d. Menurut pandangan Humanistik, pembelajaran adalah memberikan kebebasan kepada siswa untuk memilih bahan pelajaran dan cara mempelajarinya sesuai dengan minat dan kemampuannya (Darsono, 2000 : 24-25).

Menurut Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi menguraikan pembelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Dalam pembelajaran matematika perlu diusahakan perkembangan kognitif siswa, dengan mengkonkritkan objek matematika yang abstrak menjadi real agar mudah dipahami oleh siswa. Pembelajaran matematika juga berfungsi untuk mengembangkan kemampuan bernalar melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi dan eksperimen, sebagai alat pemecahan pola pikir, dan model matematika sebagai alat komunikasi melalui simbol, tabel, grafik, diagram dalam menjelaskan gagasan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses pembelajaran yang ditandai adanya interaksi antara siswa dengan lingkungan belajarnya dengan memberikan kesempatan kepada siswa berpikir untuk dapat mengenal dan memahami apa yang sedang dipelajari sehingga menghasilkan pembelajaran yang bermakna bagi siswa.

### 2.3 Kemampuan Penalaran Logis

Penalaran merupakan salah satu *doing math* yang harus dicapai oleh siswa dalam pembelajaran matematika. Istilah penalaran (*reasoning*) dijelaskan Keraf (1982: 5) sebagai : “Proses berfikir yang menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju suatu kesimpulan”. Boncheski (Manurung, 2009 : 28) menyatakan bahwa penalaran merupakan cara berfikir yang berusaha memahami objek yang belum diketahui. Objek yang dimaksud adalah suatu pernyataan yang nilai kebenarannya telah disepakati.

Hal ini diperkuat oleh Suriasumantri (Manurung, 2009 : 28) mengemukakan bahwa penalaran merupakan proses berpikir untuk menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Kesimpulan yang bersifat umum dapat ditarik dari kasus-kasus yang bersifat individual disebut penalaran induktif. Tetapi dapat pula sebaliknya, dari hal yang bersifat umum menjadi kasus yang bersifat individual, penalaran seperti itu disebut penalaran deduktif.

Proses bernalar mempunyai karakteristik tertentu yaitu : pola fikir yang logis yang artinya menggunakan suatu logika tertentu dan proses berfikir yang analitis yang artinya konsekuensi dari pola berfikir tertentu. Maka dengan melakukan proses berfikir akan ditemukannya pengetahuan-pengetahuan yang bersifat ilmiah. Boncheski (Manurung, 2009 : 28) juga menyatakan bahwa setiap penalaran yang dilakukan harus memenuhi dua syarat yaitu :1) terdapat premis tertentu yang nilai kebenarannya diketahui atau dapat diterima, 2) mempunyai cara atau aturan dalam penarikan kesimpulan (konklusi).



Kemampuan penalaran yang dimiliki oleh siswa adalah kemampuan memberi alasan yang masuk akal, belajar untuk bernalar dan pembuktian, mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Kemampuan bernalar menjadikan siswa dapat memecahkan masalah dalam kehidupannya, baik di dalam dan di luar sekolah.

Adapun aktivitas yang tercakup di dalam kegiatan penalaran logis meliputi: menarik kesimpulan logis, menggunakan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat dan hubungan, memperkirakan jawaban dan proses solusi, menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematik, menarik analogi dan generalisasi, menyusun dan menguji konjektur argument, menyusun argument yang valid, menyusun pembuktian langsung, tak langsung dan menggunakan induksi matematik. Bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya.

Bernalar secara sistematis adalah keistimewaan yang pasti ada pada matematika. Menyelidiki, mencari kebenaran dan menggunakan perkiraan matematika pada umumnya semua terdapat pada ruang lingkup matematika, dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda pada semua jenjang. Penalaran dan mencari bukti harus konsisten dan terbentuk dari pengalaman matematika siswa tersebut sejak usia 12 tahun.

Penalaran secara matematik dijadikan suatu kebiasaan yang muncul dari ide pikirannya, dan kebiasaan-kebiasaan itu harus dikembangkan secara kosisten dalam banyak hal di jenjang kelas awal. Pada semua tingkat para siswa memberi alasan secara

induktif dari pola-pola dan kasus-kasus khusus. Sebagai contoh untuk menentukan hasil dari  $7 + 8$  berdasarkan pengetahuan awal yang sudah dimiliki siswa yaitu  $7 + 8$  adalah sama dengan  $14 + 1 = 15$ . Contoh lainnya yaitu: Buktikan bahwa 0 adalah bilangan genap. Untuk membuktikannya dapat dilakukan secara informal dengan kontradiksi, yaitu : “Jika 0 bilangan ganjil maka 0 dan 1 akan menjadi dua buah bilangan ganjil dalam sebuah barisan”. Tetapi ganjil genap adalah selang-seling. Maka 0 haruslah genap. Dari permasalahan diatas dapat diketahui bahwa telah terjadinya penarikan kesimpulan dari beberapa fakta yang telah diketahui siswa yang berdasarkan pada pengetahuan awal yang telah dimilikinya.

Ada dua cara untuk menarik kesimpulan yaitu secara induktif dan deduktif sehingga dikenal istilah penalaran induktif dan penalaran deduktif.

### **1. Penalaran Induktif**

Penalaran induktif merupakan proses pengambilan kesimpulan dari hal-hal yang bersifat khusus menuju yang bersifat umum. Hal-hal khusus tersebut dapat berupa beberapa premis, sedangkan hal yang umum merupakan suatu kesimpulan atau konklusi. Proses penalaran induktif diawali dengan melihat keadaan khusus dari beberapa premis untuk memperoleh suatu persepsi tentang pola atau keteraturan, serta kesamaan sehingga diperoleh suatu kesimpulan. Dengan demikian kesimpulan yang diperoleh melalui proses penalaran induktif sangat dimungkinkan bernilai salah ataupun benardilihat berdasarkan beberapa kemungkinan yang muncul. Berikut ini contoh dari penarikan kesimpulan dalam penalaran induktif

Seorang guru matematika meminta siswanya untuk menjumlahkan dua bilangan ganjil 5 dan 7, kemudian 7 dan 9 diperoleh hasil sebuah bilangan genap. Apa yang dapat disimpulkan bahwa jumlah dua bilangan ganjil adalah bilangan genap. Secara formal proses proses pengambilan kesimpulan di atas dapat dituliskan pada contoh 1 berikut ini :

**Contoh 1 :**

Premis :  $5 + 7 =$  bilangan genap

$7 + 9 =$  bilangan genap

Kesimpulan : Jumlah dua bilangan ganjil adalah bilangan genap

Proses pengambilan kesimpulan dari contoh 1 menghasilkan konklusi yang sifatnya universal atau berlaku secara umum. Kesimpulan yang ditarik dari contoh-contoh khusus tersebut boleh jadi valid, tetapi belum tentu dapat diterapkan pada keseluruhan contoh. Olehkarena itu perlu dibuktikan secara deduktif, namun kesimpulan yang ditarik secara induktif tidak selalu dapat dibuktikan secara deduktif, dalam matematika kesimpulan yang demikian dinamakan suatu konjektur. Menurut Sumarmo (Saragih, 2007 : 31) dalam matematika atau logika, berpikir induktif sangat penting karena merupakan latihan yang baik untuk berpikir kreatif, intuitif dan reflektif yang sangat memungkinkan untuk mendapatkan jawaban yang benar dalam waktu yang lebih cepat serta tidak mengurangi kemampuan penalaran deduktif seseorang.

**2. Penalaran Deduktif**

Penalaran deduktif adalah proses pengambilan kesimpulan dari hal-hal yang bersifat umum menuju yang bersifat khusus. Berbeda dengan penalaran induktif, pada

penalaran deduktif konklusinya tidak lebih luas daripada premisnya dan terdapat premis yang berupa proposisi universal. Proposisi universal misalnya : Semua siswa SMK adalah lulusan SMP. Kemudian Andi adalah siswa SMK, maka konklusinya adalah Andi lulusan SMP. Secara formal proses pengambilan kesimpulan di atas dapat dituliskan pada contoh 5 sebagai berikut :

Contoh 5 :

Premis : Semua siswa SMK adalah lulusan SMP

Andi adalah siswa SMK

Kesimpulan : Andi lulusan SMP

Dari kedua defenisi di atas terlihat bahwa penalaran deduktif dan induktif hanya dibedakan dari keumuman dan kekhususan dari premis dan konklusinya. Aturan penarikan kesimpulan dengan menggunakan penalaran deduktif lebih kuat. Ini berarti jika sebuah argument valid dan anggapannya benar maka kesimpulannya akan dijamin benar. Begitu juga sebaliknya jika dalam penarikan kesimpulan bernilai salah, maka yang salah bukan aturannya tetapi ada premis yang salah.

Dalam penelitian ini, penalaran yang akan diteliti adalah penalaran induktif dan deduktif. Pada penalaran induktif yaitu menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi khusus yang sudah diketahui menuju suatu kesimpulan yang bersifat umum atau general. Proses penalaran induktif diantaranya penalaran dari suatu hal tertentu kepada satu hal lain yang serupa kemudian menyimpulkan apa yang benar untuk satu hal lain juga benar. Proses berfikir seperti ini akan mengembangkan pengetahuan siswa dan mendapatkan pengetahuan yang dibangun oleh siswa sendiri, dengan pembiasaan bernalar siswa dapat pula memutuskan metode pembuktian apa yang harus digunakan

untuk menghadapi permasalahan pembuktian matematika dan mampu berpikir logis dalam mengatasi permasalahan kehidupan sehari-hari. Sedangkan pada penalaran deduktif bahwa proses berfikir dari hal-hal yang umum menuju yang khusus. Proses penarikan kesimpulan dari pernyataan secara pasti dan tidak dipengaruhi oleh faktor dari luar.

Berdasarkan uraian di atas, penalaran adalah alat untuk memahami matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dan dituangkan dalam bentuk tulisan. Kemampuan penalaran yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran logis siswa yaitu tingkat berpikir siswa dalam menggunakan aturan, sifat-sifat dan logika matematika yang diukur dan dievaluasi untuk mencari kebenaran berdasarkan fakta analogi, generalisasi, kondisional dan silogisme sesuai dengan informasi yang diberikan.

#### **2.4 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)**

Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) merupakan salah satu model pembelajaran yang dikembangkan dari teori konstruktivisme yang merupakan perpaduan antara belajar secara mandiri dan belajar secara berkelompok. Model pembelajaran ini memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir secara individual, yaitu bekerja sendiri sebelum bekerjasama dengan kelompoknya. Kemudian siswa berbagi ide dengan teman sekelasnya, yaitu siswa saling memberikan ide atau informasi yang mereka ketahui tentang permasalahan yang diberikan oleh guru, untuk selanjutnya dicari kesepakatan dari penyelesaian permasalahan tersebut.

Model pembelajaran ini pertama kali dikembangkan oleh Frank Lyman dan koleganya di Universitas Maryland pada tahun 1985. Model pembelajaran ini merupakan suatu cara yang efektif untuk mengganti suasana pola diskusi kelas, dengan

asumsi bahwa diskusi membutuhkan pengaturan untuk mengendalikan kelas secara keseluruhan. Berikut ini langkah-langkah model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dikelas yaitu :

### **Tahap I. Thinking (berpikir)**

Guru mengajukan suatu pertanyaan atau isu yang berhubungan dengan pelajaran, kemudian siswa diminta untuk memikirkan pertanyaan atau isu tersebut secara mandiri untuk beberapa saat. Siswa perlu diajari bahwa berbicara tidak menjadi bagian dari waktu berfikir.

### **Tahap II Paring (berpasangan)**

Guru meminta siswa berpasang-pasangan dan mendiskusikan segala yang sudah mereka pikirkan. Interaksi pada tahap ini diharapkan dapat berbagi jawaban jika telah diajukan suatu pertanyaan atau berbagi ide jika suatu persoalan khusus telah diidentifikasi. Biasanya guru memberi waktu 4-5 menit untuk berpasangan.

### **Tahap III. Sharing (berbagi)**

Guru meminta kepada pasangan untuk berbagi dengan seluruh kelas tentang apa yang telah mereka bicarakan. Ini efektif dilakukan dengan cara bergiliran pasangan demi pasangan telah mendapat kesempatan untuk melaporkan hasil diskusi mereka. (Arends, 2008).

Model pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa, karena siswa harus saling melaporkan hasil pemikiran masing-masing dan berbagi (berdiskusi) dengan pasangannya. Selanjutnya pasangan-pasangan tersebut harus berbagi dengan seluruh kelas. Jumlah anggota kelompok yang

kecil mendorong setiap anggota untuk terlibat secara aktif. Berikut ini sintaks pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) yang ditunjukkan pada Tabel 2.2

**Tabel 2.2 Sintaks Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS)**

<b>Tahap</b>	<b>Tingkah Laku Guru</b>
Tahap 1 : Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.
Tahap 2 : <i>Think</i> (berfikir individu)	Guru memberi umpan siswa dengan pertanyaan dan membimbing mereka untuk berfikir secara mandiri.
Tahap 3 : <i>Pair</i> (berpasangan dengan teman sebangku)	Guru membentuk kelompok belajar dengan memasangkan siswa dengan teman sebangkunya serta membimbing mereka untuk berdiskusi.
Tahap 4 : <i>Share</i> (berbagi / presentasi)	Guru membimbing kelompok belajar yang berpasangan untuk presentasi di depan kelas.
Tahap 5 : Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Tahap 6 : Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

Sumber : Trianto (2009 :81)

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) adalah Model pembelajaran yang memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir secara individual, yaitu bekerja sendiri sebelum bekerjasama dengan kelompoknya. Model pembelajaran ini berbentuk kelompok dimana anggota kelompoknya terdiri dari dua orang atau berpasangan yang memiliki kemampuan yang heterogen. Adapun tahap dari model pembelajaran terdiri dari tiga tahap, tahap pertama *Think* (berpikir), tahap kedua *Pair* (berpasangan) dan tahap ketiga *Share* (berbagi).

Adapun kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan daya pikir siswa
2. Memberikan lebih banyak waktu pada siswa untuk berfikir.
3. Siswa akan terlatih menerapkan konsep karena bertukar pendapat dan pemikiran dengan temannya untuk mendapatkan kesepakatan dalam memecahkan masalah.
4. Interaksi antara anggota kelompok terjalin dengan mudah.
5. Siswa lebih aktif dalam pembelajaran karena menyelesaikan tugasnya dalam kelompok, dimana tiap kelompok hanya terdiri dari 2 orang.
6. Siswa memperoleh kesempatan untuk mempersentasikan hasil diskusinya dengan seluruh siswa sehingga ide dari masing-masing kelompok menyebar.
7. Pengawasan guru terhadap anggota kelompok lebih mudah karena hanya terdiri dari 2 orang.

Selain beberapa kelebihan di atas, model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* juga memiliki kelemahan antara lain :

1. Lebih sedikit ide yang muncul.
2. Jika ada perselisihan antara anggota kelompok tidak ada penengahnya.
3. Jika jumlah kelas sangat besar, maka guru akan mengalami kesulitan dalam membimbing dan memonitor siswa yang membutuhkan perhatian lebih.
4. Lebih banyak waktu yang diperlukan untuk mempresentasikan hasil diskusi karena jumlah pasangan yang sangat banyak.

## **2.5 Pembelajaran Ekspositori**



Pembelajaran ekspositori adalah pembelajaran yang digunakan dengan memberikan keterangan terlebih dahulu definisi, prinsip dan konsep materi pelajaran serta memberikan contoh-contoh latihan pemecahan masalah dalam bentuk ceramah, demonstrasi, tanya jawab dan penugasan. Menurut Sanjaya (2010 : 179) mengatakan bahwa pembelajaran ekspositori adalah pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal. Hal ini diperkuat oleh Killen (Sanjaya, 2010 : 179) menamakan pembelajaran ekspositori ini dengan istilah pembelajaran langsung (*direct instruction*).

Kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan dengan pembelajaran ekspositori bersifat menerima, baik dalam tahap perencanaan maupun pada waktu pelaksanaan proses belajar mengajar. Dalam pembelajaran ini materi pelajaran disampaikan langsung oleh guru. Peran guru lebih aktif dalam melakukan aktivitas bila dibandingkan dengan aktivitas yang dilakukan oleh siswa. Guru bertugas mengelola dan mempersiapkan bahan ajaran secara tuntas lalu menyampaikan kepada siswa, sebaliknya para siswa berperan lebih pasif tanpa banyak melakukan kegiatan pengolahan bahan, karena menerima bahan ajaran yang diberikan oleh guru. Siswa tidak dituntut untuk menemukan materi itu. Materi pelajaran seakan-akan sudah jadi. Siswa hanya mengikuti pola yang ditetapkan oleh guru secara cermat. Olehkarena itu pembelajaran ekspositori lebih menekankan kepada proses bertutur maka sering juga dinamakan istilah strategi "*Chalk and talk*".

Gambaran sepintas mengenai pembelajaran ekpositori yaitu diawali oleh guru memberikan informasi, kemudian menerangkan konsep, siswa bertanya, guru memeriksa

apakah siswa sudah mengerti atau belum, memberikan contoh aplikasi konsep, selanjutnya meminta siswa untuk mengerjakan di papan tulis. Siswa bekerja individual atau bekerja sama dengan teman yang duduk di sampingnya, kegiatan terakhir siswa mencatat materi yang diterangkan dan diberi soal-soal pekerjaan rumah.

Terdapat beberapa karakteristik pembelajaran ekspositori yaitu : (1) pembelajaran dilakukan dengan cara menyampaikan materi pelajaran secara verbal (lisan), oleh karena itu sering orang mengidentikannya dengan ceramah, (2) materi pelajaran yang disampaikan adalah materi pelajaran yang sudah jadi seperti data atau fakta, konsep-konsep tertentu yang harus dihapal sehingga tidak menuntut siswa untuk berpikir ulang, (3) tujuan utama pembelajaran adalah penguasaan materi pelajaran itu sendiri. Artinya setelah proses pembelajaran berakhir siswa diharapkan dapat memahaminya dengan benar dengan cara dapat mengungkapkan kembali materi yang telah diuraikan.

Pembelajaran ekspositori merupakan bentuk dari pembelajaran yang berorientasi kepada guru (*teacher centered*). Dikatakan demikian, sebab dalam pembelajaran ini guru memegang peran yang sangat dominan. Melalui pembelajaran ekspositori ini guru menyampaikan materi pembelajaran secara terstruktur dengan harapan materi pelajaran yang disampaikan itu dapat dikuasai siswa dengan baik. Fokus utama pembelajaran ini adalah kemampuan akademik (*academic achievement*) siswa.

Dari uraian di atas, dapat diambil suatu kesimpulan bahwa yang dimaksud dengan pembelajaran ekspositori adalah suatu kegiatan belajar mengajar yang selama ini sering dilakukan guru yang mengajar secara klasikal di kelas sehingga guru mendominasi proses pembelajaran sedangkan siswa hanya menerima saja dari apa-apa yang disampaikan oleh guru. Oleh karena

itu aktivitas siswa untuk menyampaikan pendapat sangat kurang karena siswa lebih pasif dalam pembelajaran Berikut ini adalah sintaks dari pembelajaran ekspositori yang ditunjukkan pada Tabel 2.3

**Tabel 2.3. Fase pembelajaran Ekspositori**

<b>Fase</b>	<b>Indikator</b>	<b>Perilaku Guru</b>
1	Penyiapan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membangkitkan motivasi dan minat siswa untuk belajar</li> </ul>
2	Penyajian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merangsang dan menggugah rasa ingin tahu</li> <li>• Guru menyajikan materi kepada siswa dengan bahasa dan intonasi yang bagus agar tidak adanya kebosanan serta memberikan contoh soal</li> </ul>
3	Menghubungkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi LAS kepada siswa yang berhubungan dengan materi dan contoh yang diajarkan</li> </ul>
4	Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyuruh siswa menyimpulkan materi yang diberikan</li> </ul>
5	Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan soal-soal latihan yang sesuai dikerjakan oleh siswa</li> </ul>

Sumber : Sanjaya (2008)

Berdasarkan tabel tersebut maka penerapan langkah-langkah pembelajaran ekspositori pada pelaksanaannya memiliki kelebihan dan kelemahan. Adapun kelebihan dari pembelajaran ekspositori adalah sebagai berikut :

1. Bahan pelajaran dapat diberikan secara sistematis dan hierarkis
2. Isi silabus dapat diselesaikan dengan tepat waktu karena guru tidak begitu mempertimbangkan kecepatan belajar siswa
3. Guru mudah menguasai kelas
4. Dapat diikuti oleh sejumlah siswa dalam kelas yang besar.
5. Guru dapat menerangkan pelajaran dengan baik.

Sedangkan kelemahan dari pembelajara ekspositori adalah sebagai berikut :

1. Kepadatan materi yang diberikan, dikhawatirkan siswa tidak mampu menguasai bahan pelajaran.
2. Pengajaran membosankan terutama pada siswa sebab pengajaran berpusat pada guru.
3. Siswa cenderung menghafal konsep dan rumus-rumus matematika sehingga siswa cepat lupa dan tidak mampu memahami dan menerapkan konsep serta prinsip-prinsip matematika.
4. Menjadikan siswa pasif dalam pengajaran sebab guru memberikan konsep dan prinsip matematika dalam bentuk yang sudah jadi sehingga siswa bersifat menerima bahan pelajaran.

## **2.6 Perbedaan Pedagogik antara Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan Pembelajaran Ekspositori**

Beberapa perbedaan yang mendasar antara pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan pembelajaran ekspositori ditunjukkan pada Tabel 2.4 :

**Tabel 2.4 Tabel Perbedaan Pedagogik Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan Pembelajaran Ekspositori**

### **Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS**

#### **Guru**

- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa.
- Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan observasi untuk menyelesaikan masalah.
- Sebagai motivator, dalam proses pembelajaran guru memberi arahan agar siswa memahami apa yang

### **Pembelajaran Ekspositori**

#### **Guru**

- Sebagai sumber informasi guru lebih banyak berbicara (aktif) dalam menyampaikan materi pembelajaran
- Memberikan konsep yang baku, tanpa mengarahkan siswa untuk membanyun pengetahuannya
- Sebagai pusat pembelajaran artinya guru mengajar bukan murid belajar
- Memberikan contoh aplikasi konsep selanjutnya meminta siswa

akan dipelajari.

- Sebagai moderator, untuk menuntun siswa kepada kesimpulan yang sebenarnya sesuai dengan standard kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD).
- Penekanan tidak hanya ada penyelesaian tugas tetapi juga interpersonal (hubungan anta pribadi yang saling menghargai)

### **Siswa**

- Sebagai pusat pembelajaran dan aktif dalam menemukan informasi, ide-ide atau konsep-konsep pembelajaran
- Dapat merekonstruksi konsep-konsep matematika (matematika formal)
- Aktif mendapatkan informasi tujuan pembelajaran melalui pengalaman belajarnya

### **Aktivitas**

- Komunikasi pembelajaran terjadi dua arah (guru memotivasi dan siswa menemukan tujuan pembelajaran)
- Siswa asik mengerjakan masalah yang diajukan dan berhubungan dengan masalah sehari-hari (kontekstual) yang tertuang dalam lembar aktivitas siswa
- Interaksi antara siswa dengan siswa dan guru dengan siswa terjalin dengan baik

### **Bahan ajar**

- Materi yang diajarkan dikonstruksi dalam masalah yang sesuai dengan situasi sehari-hari (kontekstual) yang dituangkan dalam LAS

untuk mengerjakan di papan tulis

- Memakai penilaian/evaluasi dari informasi yang disampaikan secara menyeluruh/kelas (tuntas kelas). Penilaian diluar jam pembelajaran
- Hanya mengejar target pencapaian kurikulum bukan kompetensi siswa yang dikejar.

### **Siswa**

- Tidak dapat merekonstruksi konsep matematika dan mutlak dipakai dalam menyelesaikan soal yang diberikan
- Sebagai subjek pembelajaran yang harus menerima ide ataupun konsep dari pembelajaran
- Pasif mendapatkan informasi, selalu menunggu apa yang dikemukakan oleh gurunya

### **Aktivitas**

- Komunikasi hanya satu arah (guru menjelaskan dan siswa sebagai pendengar)
- Bahan materi soal yang dikerjakan siswa adalah soal-soal yang sudah terdapat di buku paket
- Interaksi sesama siswa sulit terjadi, karena siswa mengejar target demikian juga guru

### **Bahan ajar**

- Bahan ajar yang digunakan adalah buku paket yang biasa yang dipakai guru dan siswa. Kegiatan pembelajaran dilakukan dengan membahas contoh soal dan

dilanjutkan dengan latihan

## 2.7 Penerapan Materi Relasi dan Fungsi dengan Menggunakan Pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS)

Pembelajaran ini direncanakan akan dilakukan sebanyak 7 pertemuan, pertemuan pertama dengan menilai kemampuan awal siswa, pertemuan kedua mengadakan pretes, pertemuan selanjutnya digunakan proses pembelajaran sebanyak 4 kali pertemuan dan pertemuan terakhir diberikan postes.

Materi yang diambil mengenai relasi dan fungsi dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) yang tahap proses pembelajarannya sebagai berikut :

### Tahap I *Think* (berpikir)

Guru memberikan permasalahan yang berhubungan dengan topik yang akan diajarkan. Permasalahan tersebut dibuat dalam bentuk LAS.

Contoh LAS adalah sebagai berikut :

Empat orang anak sedang berkumpul di ruang kelas.

Mereka adalah Angga, Ervan, Hendra dan Rudi.

Angga dan Rudi memakai tas, sedangkan yang lain



tidak. Ervan memakai dasi dan yang lain tidak. Rudi, Ervan dan Angga memakai topi dan yang lain tidak.

- a. Dari permasalahan di atas, terlebih dahulu tentukan anggota dari himpunan A dan anggota dari himpunan B?

- b. Buatlah diagram panah yang menghubungkan setiap anak dengan barang yang dipakainya?
- c. Dari diagram yang kamu buat relasi apa yang menghubungkan antara anggota himpunan A ke himpunan B?
- d. Siapakah yang memakai tas dan memakai topi?
- e. Siapakah yang memakai topi tetapi tidak memakai dasi?
- f. Berdasarkan jawaban yang telah kamu peroleh apakah permasalahan di atas termasuk fungsi? Berilah alasan yang kamu peroleh?

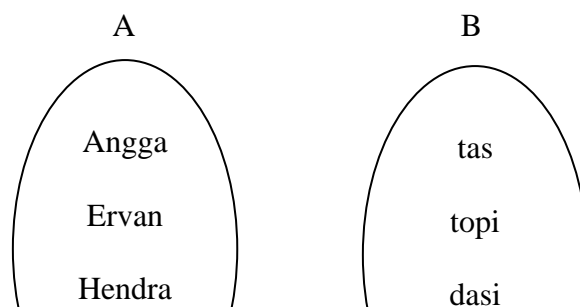
Pada tahap ini, terlebih dahulu siswa diajak mulai berpikir dan bekerja secara individu. Mereka tidak boleh bertanya kepada teman sebangkunya, karena nanti akan ada waktu untuk mereka berdiskusi dengan teman sebangku. Pada tahap ini guru mengawasi dan melihat sejauh mana pemahaman siswa tentang materi relasi dan fungsi. Selain itu guru menyuruh siswa menuliskan jawaban yang telah mereka dapatkan di selembar kertas, hal ini nantinya akan digunakan pada saat mereka akan berdiskusi dengan pasangan untuk memperoleh jawaban yang lebih tepat dari permasalahan yang telah diberikan.

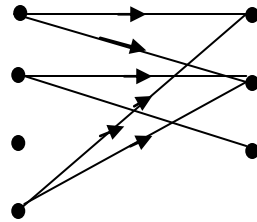
### **Tahap II *Pair* (berpasangan)**

Guru meminta siswa untuk berpasangan dengan teman sebangku untuk mendiskusikan apa yang telah mereka tuliskan pada tahap I. Interaksi pada tahap ini diharapkan dapat menyatukan jawaban siswa dari permasalahan yang telah diberikan pada LAS. Masing-masing kelompok pasangan berusaha mengidentifikasi serta menyelesaikan masalah yang telah diberikan, yaitu sebagai berikut :

- a. Himpunan A = {Angga, Ervan, Hendra, Rudi}

Himpunan B = {tas, topi, dasi}





- b. Relasi yang menghubungkan antara anggota-anggota himpunan A ke himpunan B adalah “barang yang dipakai”
- c. Angga dan Rudi memakai topi dan tas
- d. Angga, Ervan dan Rudi memakai topi tetapi tidak memakai dasi
- e. Permasalahan di atas bukan termasuk fungsi, karena ada salah satu anggota di himpunan A tidak memiliki pasangan di himpunan B.

Pada tahap ini guru dapat memberikan *scaffolding* pada kelompok yang mengalami kesulitan dari permasalahan yang diberikan.

### **Tahap III *Share* (berbagi)**

Pada tahap akhir, guru meminta setiap pasangan untuk melakukan sharing ide yang telah mereka peroleh dengan keseluruhan pasangan dalam diskusi kelas. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban dari masalah yang terdapat di LAS dengan pasangan kelompok lainnya. Hal ini akan terjadi interaksi dari masing-masing kelompok pasangan, dan akhirnya akan diperoleh kesimpulan relasi dan fungsi itu sendiri.

## **2.8 Teori Belajar Pendukung**

Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) merupakan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja sendiri



(individu) sebelum melakukan kerjasama dengan orang lain. Tahapan-tahapan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) mempengaruhi keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran. Tahap pertama, *think* interaksi terjadi antar siswa dengan pikirannya. Tahap kedua, *pair* interaksi terjadi antara siswa dengan seorang siswa lain. Tahap ketiga, *share* interaksi terjadi dalam kelompok yang lebih besar. Pada tahap *pair* and *share* siswa berinteraksi dengan siswa lain untuk menyelesaikan permasalahan dan diharapkan siswa yang memiliki kemampuan yang lebih tinggi dapat membantu siswa yang memiliki kemampuan rendah

**Tahap *think* (berpikir)** sejalan dengan teori belajar penemuan dari Bruner dan Vigotsky. Bruner mengatakan bahwa perolehan pengetahuan merupakan suatu proses interaktif dengan menghubungkan pengetahuan yang dimilikinya dengan pengetahuan yang baru didapatnya. Adapun tiga tahap penyajian pengetahuan dari Bruner yaitu (1) Enaktif adalah cara penyajian melalui tindakan (motorik), jadi bersifat manipulatif (2) Ikonik didasarkan atas perilaku internal. Pengetahuan disajikan oleh sekumpulan gambar-gambar yang mewakili suatu konsep, tapi tidak mendefinisikan sepenuhnya konsep itu. dan (3) simbolik adalah sajian dunia anak yang bentuknya simbol dan kata-kata atau bahasa. Tahap penyajian pengetahuan Bruner membantu siswa berfikir dari hal yang kongkrit kepada yang lebih abstrak.

Pembelajaran ini menegaskan bahwa siswa belajar bukan memperoleh kesimpulan pengetahuan saja, tetapi dengan adanya belajar siswa memperoleh kesempatan untuk berpikir dan berpartisipasi dalam memperoleh pengetahuan. Dalam tahap *think* (berpikir) guru memberikan pertanyaan kepada siswa, pada tahap ini siswa dituntut untuk mengkonstruksikan jawabannya secara individu sebagai modal untuk

melaksanakan tahap selanjutnya. Dalam tahap enaktif guru menyampaikan masalah dengan alat peraga atau media yang berkaitan dengan masalah yang disampaikan. Dalam tahap ikonik guru memberikan gambaran atau keterkaitan masalah yang disampaikan dengan dunia nyata siswa. Ikonik mulai membawa siswa untuk berfikir abstrak. Sedangkan tahap simbolik guru menyampaikan masalah langsung dengan simbol-simbol atau lambang-lambang. Dalam tahap ini siswa sudah berfikir abstrak.

**Tahap *pair* (berpasangan) dan tahap *share*** sejalan dengan teori belajar Piaget dan Vigotsky. Piaget (Ansari, 2009 : 64) menyatakan “*Development depends in large part on the child's manipulation of and active interaction with environment. In Piaget's view, knowledge comes from action*”. Artinya sebagian besar perkembangan ditentukan oleh manipulasi dan interaksi aktif anak dengan lingkungannya. Menurut Piaget, pengetahuan berasal dari tindakan. Sejalan dengan teori Vygotsky yang menyatakan bahwa perkembangan intelektual anak dipengaruhi oleh faktor sosial. Lingkungan sosial dan pembelajaran secara natural mempengaruhi perkembangan anak dalam meningkatkan kekompleksan dan kesistematikan kognitif. Teori Vygotsky memberikan suatu sumbangan yang berarti dalam kegiatan pembelajaran terutama pada tahap *pair* dan *share*. Pada tahap ini akan terjadi *sharing* proses antara siswa dengan siswa lain. *Sharing* proses (diskusi) merupakan wadah bagi siswa berinteraksi dan membangun pengetahuan yang lebih kompleks. Teori ini memberi penekanan pada hakekat sosiokultural dari pembelajaran.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) sesuai dengan teori Bruner, dan Piaget,.

## **2.9 Hasil Penelitian yang Relevan**

Beberapa penelitian yang relevan berkaitan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) untuk meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut: hasil penelitian Maryam (2011) pada siswa SMP Negeri 3 Tangerang Selatan Kelas VII menyatakan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian yang dilakukan Abduh (2012) pada siswa SMP Negeri 3 Bilah Barat Kab Langkat kelas VIII menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematika dan kemandirian belajar siswa yang mendapat pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematika dan kemandirian belajar siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian Haerani (2012) pada siswa SMK Kelas X di Tasikmalaya menyatakan bahwa terdapat pengaruh positif penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) terhadap kemampuan penalaran logis peserta didik dan kualitas interaksi pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) ber kriteria baik.

Dari ketiga penelitian relevan di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dapat meningkatkan kemampuan pembelajaran matematika seperti kemampuan penalaran logis dan komunikasi matematis siswa.

## **2.10 Kerangka Konseptual**

Pembelajaran merupakan suatu proses belajar mengajar yang melibatkan aktifitas siswa sehingga dengan aktifitas tersebut terjadi perubahan pada diri siswa sendiri dan aktifitas guru yang merupakan pemberi informasi dalam membantu proses belajar mengajar. Matematika merupakan pelajaran yang sangat kompleks dan sangat dibutuhkan dalam kehidupan manusia baik dalam kebutuhan belajar maupun dalam kehidupan sehari-hari. Banyak permasalahan yang ditemukan dalam pembelajaran matematika seperti rendahnya hasil belajar siswa baik nilai ujian Nasional maupun yang ditunjukkan pada nilai rapot siswa. Pencapaian keterampilan matematika seperti kemampuan penalaran, komunikasi, pemecahan masalah, koneksi dan representasi matematis juga belum dicapai oleh siswa dengan baik

Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan matematika siswa terutama yang berkaitan dengan kemampuan penalaran dan matematis siswa. Salah satunya pembelajaran lebih berpusat kepada guru (*teacher centered*) bukan berpusat pada siswa (*students centered*). Untuk itulah perlu dicari solusi berupa pendekatan pembelajaran yang sesuai dalam menyampaikan materi pelajaran guna memperoleh hasil belajar optimal sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran logis matematis siswa dalam pembelajaran matematika.

Salah satunya adalah menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS). Model pembelajaran ini merupakan salah satu model pembelajaran yang dikembangkan dari teori konstruktivisme yang merupakan perpaduan antara belajar secara mandiri dan belajar secara berkelompok. Penerapan pembelajaran secara berkelompok yang dilakukan di kelas mampu meningkatkan kemampuan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Ini dikarenakan terjadi hubungan kerjasama

antara siswa, komunikasi yang terjadi juga efektif sehingga hubungan saling percaya terbina dengan baik.

Oleh karena itu dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS), maka pembelajaran matematika tidak berpusat pada guru namun berpusat pada siswa. Siswa dapat mengkonstruksi pemikirannya sendiri, dimulai dari pengetahuan dasar yang dimilikinya hingga menemukan pengetahuan yang baru. Selain itu siswa dengan mudah dapat memecahkan masalah yang sulit dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompoknya, sehingga kemampuan penalaran logis matematis siswa dapat meningkat dalam pembelajaran matematika di sekolah.

## **2.11 Hipotesis**

Berdasarkan uraian kerangka teoritis, dapat dirumuskan hipotesis yang akan diuji kebenarannya dalam penelitian ini yaitu:

1. Kemampuan penalaran logis siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekpositori.
2. Tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis siswa

Adapun yang menjadi pertanyaan peneliti dalam penelitian ini adalah:

Bagaimana proses penyelesaian jawaban yang dibuat oleh siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran ekpositori.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran logis matematis siswa, serta proses jawaban siswa. Perlakuan yang diberikan adalah menerapkan pembelajarankooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) pada kelas eksperimen dan pembelajaran ekspositori pada kelas kontrol.

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 7 PematangSiantar. Adapun alasan pemilihan lokasi penelitian karena sekolah termasuk kategori akreditasi B (Baik) dengan kemampuan akademik siswa yang heterogen, belum pernah dilakukan penelitian yang sejenis, selama ini pembelajaran matematika masih berlangsung secara konvensional dan hasil belajar matematika siswa masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil rata-rata UN matematika dalam tiga tahun terakhir.

Adapun waktu penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Nopember s/d Desember 2017. Uraian lebih rinci mengenai waktu pelaksanaan penelitian disajikan pada Tabel 3.1 berikut ini :

**Tabel 3.1.JadwalKegiatan Penelitian**

No.	Waktu Penelitian	Kegiatan
1	Nopember 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tahap Persiapan</li> <li>• Pelaksanaan Pembelajaran</li> </ul>
2	2 Desember-16 Desember 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes Kemampuan Penalaran Logis</li> <li>• Pengolahan dan Analisis Data</li> </ul>
3	Desember 2016 – Februari 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyusunan Laporan Penelitian</li> </ul>

#### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 7 PematangSiantar kelas VIII yang berjumlah 289 orang. Dari sepuluh kelas VIII dipilih dua kelas secara acak yaitu kelas VIII-C dengan jumlah siswa sebanyak 28 orang sebagai kelas eksperimen dengan perlakuan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan kelas VIII-A dengan jumlah siswa sebanyak 28 orang sebagai kelas kontrol tidak diberikan perlakuan hanya pembelajaran dilakukan secara biasa (pembelajaran ekspositori) dan ketentuan kelas yang diambil bukan kelas unggulan agar dapat mengukur parameternya dengan baik.

Pemilihan siswa SMP sebagai subjek penelitian adalah atas dasar pertimbangan tingkat kemampuan kognitif siswa SMP masih pada tahap peralihan dari operasi konkrit ke operasi formal sehingga sesuai untuk diterapkannya pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share*, selanjutnya terpilih kelas VIII sebagai sampel penelitian dikarenakan siswa kelas VIII merupakan siswa yang dalam masa peralihan antara kelas VII dan kelas IX sehingga lebih mudah diarahkan dan lebih dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya, pada kelas VIII terdapat materi yang dianggap tepat untuk pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dan pada kelas VIII siswa telah menerima cukup banyak materi prasyarat untuk menunjang materi yang dipilih sebagai bahan ajar pada penelitian ini. Sedangkan siswa kelas VII merupakan siswa baru yang berada dalam masa transisi dari SD ke SMP sehingga lebih sulit untuk diarahkan. Demikian juga dengan siswa kelas IX sedang dalam persiapan mengikuti Ujian Nasional.

### **3.4 Variabel Penelitian**

Variabel- variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **3.4.1. Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) untuk kelompok eksperimen dan model pembelajaran ekpositori untuk kelompok kontrol.

#### **3.4.2. Variabel Terikat**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran logis setelah diberi perlakuan (model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan model pembelajaran ekpositori. Kemampuan penalaran logis ini diukur dengan menggunakan tes penalaran logis pada materi relasi dan fungsi.

#### **3.4.3. Variabel Kontrol**

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah), guru mata pelajaran, jumlah jam mata pelajaran, dan materi yang diajarkan. Pembelajaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan oleh guru yang sama dengan jumlah jam mata pelajaran yang sama dan materi yang diajarkan sama yaitu relasi dan fungsi.

#### **3.4.4. Variabel Perlakuan**

Variabel perlakuan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan model pembelajaran ekpositori.

#### **3.4.5. Variabel Tak Terkontrol**

Variabel tak terkontrol dalam penelitian ini adalah sosial dan ekonomi, kondisi kesehatan siswa, gizi siswa, IQ, cara belajar, pendidikan orang tua siswa. Variabel ini tidak dapat dijangkau oleh peneliti, ini merupakan keterbatasan penelitian.

### **3.5 Desain Penelitian**



Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*) dengan desain kelompok pretes-postes kontrol (*Pretest Postes Control Group Desain*). Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol, seperti Tabel 3.2 rancangan penelitian yang akan dilaksanakan.

**Tabel 3.2.Desain Penelitian**

<b>KelompokPerlakuan</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> : Pretest

O<sub>2</sub> : Posttest

X : Perlakuanmodel pembelajarankooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS)

Dalam penelitian ini perlakuannya adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian ini terdapat dua kelompok siswa yang akan dibandingkan. Kelompok siswa yang satu akan diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan yang lainnya menggunakan model pembelajaran ekspositori.
- b. Untuk mengetahui kemampuan penalaran logis maka siswa diberikan tes awal dan tes akhir, baik kelas yang diberikan perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan yang lainnya menggunakan model pembelajaran ekspositori.

Untuk melihat secara lebih mendalam perbedaan penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan model pembelajaran ekspositori terhadap

kemampuan penalaran logis siswa, maka keterkaitan antara variabel bebas, variabel terikat dan kontrol disajikan dalam Tabel Winner pada Tabel 3.3 berikut ini.

**Tabel 3.3. Tabel Winner tentang keterkaitan antara variabel bebas, terikat dan variabel kontrol**

Kemampuan yang Diukur		Penalaran Logis (P)	
Pembelajaran		TPS (A)	Ekspositori (B)
Kemampuan Awal Matematika Siswa	Tinggi (T)	KPAT	KPBT
	Sedang (S)	KPAS	KPBS
	Rendah (R)	KPAR	KPBR
Secara keseluruhan		KPA	KPB

Keterangan:

KPAT : artinya kemampuan penalaran logis pada siswa kemampuan awal tinggi yang diajarkan dengan pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS).

### 3.6 Instrumen Penelitian

Untuk menguji hipotesis, diperlukan data yang benar, cermat, serta akurat karena keabsahan hasil pengujian hipotesis bergantung kepada kebenaran dan ketepatan data. Sedangkan kebenaran dan ketepatan data bergantung pada alat pengumpul data yang digunakan (instrumen) serta sumber data. Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data pada penelitian ini yaitu tes yang berbentuk uraian, dengan alasan melalui tes uraian dapat dilihat proses berpikir siswa dan ketelitian siswa melalui langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan soal. Instrumen jenis tes dikembangkan sendiri oleh peneliti dari materi relasi dan fungsi yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran logis siswa. Sedangkan tes

kemampuan awal matematika siswa diambil dari soal-soal yang menjadi prasyarat dari materi tersebut.

### **3.6.1 Tes Kemampuan Awal Matematika (KAM) Siswa**

Kemampuan awal matematika siswa adalah kemampuan yang telah dipunyai oleh siswa sebelum mengikuti pembelajaran yang akan diberikan. Kemampuan awal matematika ini menggambarkan kesiapan siswa dalam menerima pelajaran yang akan disampaikan oleh guru. Kemampuan awal matematika siswa penting untuk diketahui guru sebelum ia memulai dengan pembelajarannya, karena dengan demikian dapat diketahui apakah siswa telah mempunyai pengetahuan yang merupakan prasyarat untuk mengikuti pembelajaran. Tes tersebut berupa soal pilihan ganda dan setiap butir soal mempunyai empat pilihan jawaban yang diambil dari soal UN SD.

Tes kemampuan awal matematika siswa bertujuan untuk mengetahui kemampuan tinggi, sedang dan rendah siswa sebelum pembelajaran dilaksanakan dan melihat perubahan kemampuan awal siswa adanya peningkatan atau tidak. Diharapkan setelah diberi perlakuan akan ada perubahan yaitu siswa yang kemampuan awal rendah setelah diberi perlakuan akan adanya perubahan sedang atau tinggi.

Untuk memperoleh data KAM siswa, dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal. Berdasarkan perolehan skor KAM, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, yaitu siswa kelompok tinggi, siswa kelompok sedang dan siswa kelompok rendah. Langkah-langkah pengelompokkan siswa yang dilakukan dalam penelitian ini didasari atas langkah-langkah pengelompokkan siswa dalam 3 (tiga) ranking (Arikunto, 2009) yaitu:

- 1) Menjumlahkan skor semua siswa.

2) Mencari nilai rata-rata (Mean) dan simpangan baku (Deviasi Standar).

a. Mencari Mean ( $\bar{X}$ ) :  $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$

Keterangan:  $\bar{X}$  : rata-rata (baca X bar)

$\sum_{i=1}^n x_i$  : jumlah seluruh data

$n$  : banyaknya data

b. Mencari Standar Deviasi :  $SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$

Keterangan :  $SD$  : Standar Deviasi

$\frac{\sum X^2}{N}$  : tiap skor dikuadratkan lalu dijumlahkan kemudian dibagi N

$\left(\frac{\sum X}{N}\right)^2$  : semua skor dijumlahkan, di bagi N, lalu dikuadratkan

3) Menentukan batas-batas kelompok

Kriteria pengelompokan berdasarkan rerata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku ( $SD$ )

disajikan dalam Tabel 3.4 berikut ini:

**Tabel 3.4. Kriteria Pengelompokan Kemampuan Siswa Berdasarkan KAM**

<b>Kelompok Kemampuan</b>	<b>Kriteria</b>
Tinggi	Siswa yang memiliki nilai KAM $\geq \bar{x} + SD$
Sedang	Siswa yang memiliki nilai KAM diantara kurang dari $\bar{x} + SD$ dan lebih dari $\bar{x} - SD$
Rendah	Siswa yang memiliki nilai KAM $\leq \bar{x} - SD$

Sumber dimodifikasi (Saragih, 2007)

### 3.6.2 Tes Kemampuan Penalaran Logis

Untuk mengukur kemampuan penalaran logis siswa, disusun seperangkat tes berbentuk uraian yang mencakup soal tentang deduktif dan induktif. Tes berfungsi untuk mengungkapkan kemampuan penalaran logis yang dimiliki siswa. Dipilih tes berbentuk uraian, karena dengan tes berbentuk uraian dapat diketahui proses jawaban siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Selanjutnya, untuk menjamin validasi isi (content validity) dilakukan dengan menyusun kisi-kisi soal yang mencakup sub pokok bahasan, indikator dan kemampuan yang diukur. Kisi-kisi kemampuan penalaran logis dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut ini.

**Tabel 3.5. Kisi-Kisi Tes Kemampuan Penalaran Logis**

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Aspek yang diukur	No Soal
Penalaran	Induktif	Analogi	Siswa dapat menentukan kesamaan data yang terdapat dalam fungsi	1
		Generalisasi	Siswa dapat menarik kesimpulan umum dari fungsi (pemetaan)	2
	Deduktif	Kondisional	Siswa dapat menarik kesimpulan dari premis-premis menggunakan modus ponens/tollens	3
		Silogisme	Siswa dapat menarik kesimpulan dari premis-premis tentang grafik fungsi menggunakan bentuk hipotetik	4

Untuk memudahkan pemberian skor pada tes kemampuan penalaran logis. Berikut ini rubrik penskoran yang digunakan dalam penelitian ini :

Tabel 3.6. Tabel Penskoran Kemampuan Penalaran Logis

Aspek (1)	Kriteria Jawaban Soal (2)	Skor (3)	
<b>Analogi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawaban lengkap dan benar untuk jawaban yang diberikan</li> <li>• Ilustrasi keterampilan dalam menentukan kesamaan data yang terdapat dalam relasi sempurna</li> <li>• Proses penyelesaian masalah ditunjukkan atau dijelaskan</li> <li>• Memuat sedikit kesalahan dalam mengambil kesimpulan</li> </ul>	4	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawaban benar tetapi kurang lengkap untuk masalah yang diberikan</li> <li>• Ilustrasi keterampilan dalam menentukan kesamaan data yang terdapat dalam fungsi baik</li> <li>• Proses penyelesaian masalah ditunjukkan atau dijelaskan</li> <li>• Memuat beberapa kesalahan dalam mengambil kesimpulan</li> </ul>	3	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beberapa jawaban dari pertanyaan tidak lengkap</li> <li>• Ilustrasi keterampilan dalam menentukan kesamaan data yang terdapat dalam relasi cukup</li> <li>• Proses penyelesaian masalah tidak tepat</li> <li>• Penyimpulan terlihat tidak akurat</li> </ul>	2	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muncul masalah dalam meniru ide matematika tetapi tidak dikembangkan</li> <li>• Ilustrasi keterampilan dalam menentukan kesamaan data yang terdapat dalam relasi kurang</li> <li>• Banyak kesalahan perhitungan yang muncul</li> <li>• Salah dalam mengambil kesimpulan</li> </ul>	1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada jawaban</li> </ul>	0	
	<b>Generalisasi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawaban lengkap dan benar untuk masalah yang diberikan</li> </ul>	4
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilustrasi menarik kesimpulan umum dari fungsi sempurna</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses penyelesaian masalah ditunjukkan atau dijelaskan</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memuat sedikit kesalahan dalam pengambilan kesimpulan</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawaban benar untuk masalah yang diberikan</li> <li>• Ilustrasi menarik kesimpulan umum dari fungsi baik</li> <li>• Proses penyelesaian masalah ditunjukkan atau dijelaskan</li> <li>• Memuat beberapa kesalahan dalam pengambilan kesimpulan</li> </ul>	3
(1)	(2)	(3)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beberapa jawaban dari pertanyaan tidak lengkap</li> <li>• Ilustrasi menarik kesimpulan umum dari fungsi cukup</li> <li>• Proses penyelesaian masalah tidak ditunjukkan atau dijelaskan</li> <li>• Penyimpulan terlihat tidak akurat</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muncul masalah dalam meniru ide matematika tetapi tidak dikembangkan</li> <li>• Ilustrasi menarik kesimpulan umum dari fungsi kurang</li> <li>• Banyak kesalahan dalam proses penyelesaian masalah</li> <li>• Salah dalam mengambil kesimpulan</li> <li>• Tidak ada jawaban</li> </ul>	1    0
<b>Kondisional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawaban lengkap dan benar untuk masalah yang diberikan</li> <li>• Ilustrasi keterampilan dalam menarik kesimpulan dari premis-premis menggunakan modus ponens/tollens sempurna</li> <li>• Proses penyelesaian masalah ditunjukkan atau dijelaskan</li> <li>• Memuat sedikit kesalahan dalam pengambilan kesimpulan</li> </ul>	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawaban benar untuk masalah yang diberikan</li> <li>• Ilustrasi keterampilan dalam menarik kesimpulan dari premis-premis menggunakan modus ponens/tollens baik</li> <li>• Proses penyelesaian masalah ditunjukkan atau dijelaskan</li> <li>• Memuat beberapa kesalahan dalam pengambilan kesimpulan</li> </ul>	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beberapa jawaban dari pertanyaan tidak lengkap</li> <li>• Ilustrasi keterampilan dalam menarik kesimpulan</li> </ul>	2

	dari premis-premis menggunakan modus ponens/tollens cukup	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses penyelesaian masalah tidak ditunjukkan atau dijelaskan</li> <li>• Pengambilan kesimpulan terlihat tidak akurat</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muncul masalah dalam meniru ide matematika tetapi tidak dikembangkan</li> <li>• Ilustrasi keterampilan dalam menarik kesimpulan dari premis-premis menggunakan modus ponens/tollens kurang</li> </ul>	1
(1)	(2)	(3)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banyak kesalahan dalam proses penyelesaian masalah</li> <li>• Salah dalam mengambil kesimpulan</li> <li>• Tidak ada jawaban</li> </ul>	0
<b>Silogisme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawaban lengkap dan benar untuk masalah yang diberikan</li> <li>• Ilustrasi keterampilan dalam menarik kesimpulan dari premis-premis tentang grafik fungsi menggunakan bentuk hipotetik sempurna</li> <li>• Proses penyelesaian masalah ditunjukkan atau dijelaskan</li> <li>• Memuat sedikit kesalahan dalam pengambilan kesimpulan</li> </ul>	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jawaban benar untuk masalah yang diberikan</li> <li>• Ilustrasi keterampilan dalam menarik kesimpulan dari premis-premis tentang grafik fungsi menggunakan bentuk hipotetik baik</li> <li>• Proses penyelesaian masalah ditunjukkan atau dijelaskan</li> <li>• Memuat beberapa kesalahan dalam pengambilan kesimpulan</li> </ul>	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beberapa jawaban dari pertanyaan tidak lengkap</li> <li>• Ilustrasi keterampilan dalam menarik kesimpulan dari premis-premis tentang grafik fungsi menggunakan bentuk hipotetik cukup</li> <li>• Proses penyelesaian masalah tidak ditunjukkan atau dijelaskan</li> </ul>	2



- Pengambilan kesimpulan terlihat tidak akurat
  - Muncul masalah dalam meniru ide matematika tetapi tidak dikembangkan
  - Ilustrasi keterampilan dalam menarik kesimpulan dari premis-premis tentang grafik fungsi menggunakan bentuk hipotetik kurang
  - Banyak kesalahan dalam proses penyelesaian masalah
  - Salah dalam mengambil kesimpulan
  - Tidak ada jawaban
- 1  
0

### 3.6.3 Proses Penyelesaian Jawaban Siswa

Proses penyelesaian jawaban siswa pada masing-masing pembelajaran dianalisis dengan analisis deskriptif dengan tujuan melihat kesalahan dan variasi penyelesaian masalah yang dibuat siswa terhadap permasalahan yang diberikan. Untuk mendeskripsikan proses penyelesaian jawaban siswa dalam menyelesaikan masalah yang terkait dengan kemampuan penalaran logis dilihat secara menyeluruh berdasarkan jawaban setiap soal. Setiap item soal yang diberikan dapat melihat letak kelemahan siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kemampuan penalaran logis siswa yang diujikan melalui soal *pretes* dan *postes*. Proses penyelesaian jawaban dapat dilihat dari skor maksimal perindikatornya.

Berikut ini adalah Tabel kriteria dari proses penyelesaian jawaban siswa pada kemampuan penalaran logis.

**Tabel 3.7 Kriteria Proses Jawaban Kemampuan Penalaran Logis**

Indikator Kemampuan Penalaran Logis (1)	Indikator Proses Jawaban Siswa (2)	Skor (3)	Kategori Penilaian (4)

Analogi	Langkah penyelesaian lengkap dan jawaban benar	$3 < x \leq 4$	Baik
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban benar	$1 < x \leq 3$	Cukup
	Langkah penyelesaian lengkap dan jawaban tidak benar	$0 < x \leq 1$	Kurang
Generalisasi	Langkah penyelesaian lengkap dan jawaban benar	$3 < x \leq 4$	Baik
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban benar	$1 < x \leq 3$	Cukup
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban tidak benar	$0 < x \leq 1$	Kurang
(1)	(2)	(3)	(4)
Kodisional	Langkah penyelesaian lengkap dan jawaban benar	$3 < x \leq 4$	Baik
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban benar	$1 < x \leq 3$	Cukup
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban tidak benar	$0 < x \leq 1$	Kurang
Silogisme	Langkah penyelesaian lengkap dan jawaban benar	$3 < x \leq 4$	Baik
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban benar	$1 < x \leq 3$	Cukup
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban tidak benar	$0 < x \leq 1$	Kurang

Adapun kriteria proses jawaban siswa suatu kelas pembelajaran dikatakan baik, cukup dan kurang dilihat dari banyaknya jumlah siswa yang memperoleh kriteria proses jawaban baik, cukup dan kurang dari suatu kelas pembelajaran. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat Tabel berikut:

**Tabel 3.8. Kriteria Proses Penyelesaian Jawaban kelas Eksperimen Lebih Baik daripada kelas Kontrol**

Banyaknya Siswa Menjawab dengan Kategori “Baik”	Kesimpulan
$N_1 < N_2$	Tidak Lebih Baik
$N_1 = N_2$	Sama
$N_1 > N_2$	Lebih Baik

Sumber (Sari, 2013)

Keterangan:

$N_1$  = Kelas Eksperimen

$N_2$  = Kelas Kontrol

Selanjutnya tes diujicobakan dan dianalisa validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda untuk memperoleh hasil tes yang baik.

### 3.7 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari skor kemampuan pemecahan masalah dikelompokkan menurut Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dan Pembelajaran Ekspositori. Untuk lebih jelasnya mengenai hipotesis dan analisis datanya, berikut adalah Tabel keterkaitan antara rumusan masalah, hipotesis dan jenis uji statistik yang digunakan.

**Tabel 3.9. Keterkaitan Permasalahan, Hipotesis dan Jenis Uji Statistik yang Digunakan**

No.	Hipotesis	Data	Uji Statistik
1	Kemampuan penalaran logis siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori	KPA dan KPB	Anava 2 jalur
2	Tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis siswa	KPAT, KPAS, KPAR, KPBT, KPBS, KPBR	Anava 2 jalur

3	Bagaimana proses penyelesaian jawaban yang dibuat siswa dalam menyelesaikan soal-soal penalaran logis siswa melalui model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan pembelajaran ekspositori	Lembar Jawaban	Deskriptisi proses penyelesaian jawaban siswa
---	---	----------------	---

Untuk selanjutnya pengolahan data untuk kemampuan penalaran logis diawali dengan menghitung rata-rata skor dan standar deviasi, uji normalitas, uji homogenitas dan gain ternormolisasi kemudian selanjutnya dilakukan uji dua rata-rata untuk menguji hipotesis yang disesuaikan dengan permasalahan serta variasi/kesistematiskan jawaban siswa.

### 3.7.1 Tahap Analisis Data

#### 1. Menghitung Rata-Rata Skor

Menghitung rata-rata hasil pretes dan postes dengan menggunakan rumus

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \dots\dots\dots(\text{Sudjana: 2005})$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = rerata

$X_i$  = skor ke-i

N = banyak siswa

#### 2. Menghitung Standard Deviasi

Menghitung standard deviasi hasil pretes dan postes dengan menggunakan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{N(N-1)}} \dots\dots\dots (\text{Sudjana : 2005})$$

#### 3. Uji Normalitas

Menurut Ruseffendi (1993) uji normalitas diperlukan untuk menguji apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak dan sebagai pemula bagi uji-t dalam melihat perbedaan rerata. Uji normalitas ini dilakukan terhadap dua kelompok siswa yaitu kelompok Pembelajaran Kooperatif tipe TPS dan Pembelajaran Ekspositori. Uji normalitas dilakukan dengan cara uji chi-kuadrat. Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Keterangan:

k : jumlah kelas pada Tabel frekuensi

fo : frekuensi sebenarnya

fe : frekuensi harapan

Selanjutnya  $\chi^2_{hitung}$  dibandingkan dengan  $\chi^2_{tabel}$  atau  $\alpha \chi^2 (dk = k - 1)$ , dengan  $\alpha = 0.05$  dan k = banyak kelas pada Tabel frekuensi. Adapun kriteria pengujian sebagai berikut.

Jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ , berarti distribusi data tidak normal

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , berarti data berdistribusi normal

#### 4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ditujukan untuk mengetahui apakah kedua distribusi yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki variansi-variansi yang sama atau

tidak. Dengan kata lain apakah kedua kelompok mempunyai tingkat kognitif sama atau tidak. Uji homogenitas menggunakan perbandingan varians terbesar dengan varians terkecil yang diperoleh dari kedua kelompok pembelajaran. Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Selanjutnya  $F_{hitung}$  dibandingkan dengan  $F_{tabel}$  atau  ${}_{\alpha}F_{dk1,dk2}$  dengan  $\alpha = 0.05$  dan  $dk = n-1$  ( $n =$  banyaknya data).

Adapun kriteria pengujian yaitu :

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  , berarti kedua kelompok tidak homogen

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  , berarti kedua kelompok homogen

## 5. Menghitung Gain Ternormalisasi

Data yang diperoleh dari hasil tes awal dan tes akhir dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran logis siswa. Skor yang diperoleh dari hasil tes siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dianalisis dengan cara membandingkan skor siswa yang diperoleh dari hasil tes siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan pembelajaran ekspositori. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) Meltzer (Dwirahayu, 2005 : 59) sebagai berikut.

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

kriteria indeks gain seperti pada Tabel 3.10 berikut :

**Tabel 3.10. Kriteria Skor Gain Ternormalisasi**

Skor Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

### 3.7.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan analisis dua jalur yaitu teknik anava dengan seluruh perhitungan statistik menggunakan bantuan program komputer *SPSS 16* dan taraf signifikansi sebesar 0,05. Untuk memberi arah dalam analisis data, maka hipotesis perlu dinyatakan dalam rumus statistik.

Adapun hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

#### Hipotesis pertama

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

$\mu_1$  : rata-rata kemampuan penalaran logis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah.

$\mu_2$  : rata-rata kemampuan penalaran logis siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

#### Hipotesis kedua:

$H_0$ : Tidak ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis siswa.

$H_a$ : Ada interaksi antara model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis siswa.

Hipotesis dalam bentuk statistik :

$$H_0: \mu_{P(TPS) \times KAM (Penalaran)} = 0$$

$$H_a: \mu_{P(TPS) \times KAM (Penalaran)} \neq 0$$

Dimana  $\mu_{P \times KAS}$  adalah interaksi antara proses pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan penalaran logis siswa.

### 3.8 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam upaya pencapaian tujuan penelitian. Langkah-langkah tersebut antara lain :

#### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan yang dilakukan adalah :

- a. Menentukan tempat dan jadwal penelitian.
- b. Menentukan identifikasi masalah, rumusan masalah dan literatur yang dibutuhkan saat penelitian.
- c. Menentukan populasi dan sampel penelitian.
- d. Menyusun rencana pembelajaran.
- e. Menyiapkan alat pengumpul data.

#### 2. Tahap Pelaksanaan

Dalam penelitian ini tahap pelaksanaan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Mempersiapkan perangkat pembelajaran seperti RPP, bahan ajar dan LAS serta melakukan pemilihan kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- b. Menvalidkan soal instrumen penelitian lalu dilakukan uji validitas tes, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda.
- c. Mengadakan pretes kepada siswa.
- d. Mengadakan pembelajaran pada dua kelas dengan bahan dan waktu yang sama, hanya model pembelajaran yang berbeda. Untuk kelas eksperimen diberikan



pembelajaran kooperatif tipe TPS sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran ekspositori.

- e. Melakukan observasi terhadap kegiatan guru dan siswa sesuai dengan pedoman observasi yang telah disusun dan mengarah pada kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- f. Memberikan postes terhadap kemampuan penalaran logis siswa pada masing-masing kelas eksperimen dan kontrol. Waktu dan lama pelaksanaan postes pada kedua kelas adalah sama.

### 3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir yang dilakukan adalah :

- a. Mengumpulkan data dari tes kemampuan penalaran logis siswa melalui pembelajaran kooperatif tipe TPS dan pembelajaran ekspositori.
- b. Mengorganisasi dan mendeskripsikan data sesuai dengan variabel yang telah ditentukan.
- c. Melakukan analisis data dengan teknik statistik yang relevan.
- d. Membuat laporan penelitian dan menarik kesimpulan.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN**

Hasil analisis data dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan akan dibahas pada bab ini. Analisis data yang dimaksud dalam penelitian ini bermaksud untuk menjawab pertanyaan penelitian yang sudah dikemukakan pada bab sebelumnya. Analisis yang dimaksud adalah analisis statistik deskripsi dan analisis statistika inferensial. Analisis statistik deskripsi digunakan untuk menganalisis kemampuan penalaran logismatematis siswa serta proses penyelesaian jawaban siswa sebelum pembelajaran (pretes) dan sesudah pembelajaran (postes). Analisis statistika inferensial digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini dengan menganalisis data hasil belajar siswa sebelum pembelajaran (pretes) dan sesudah model pembelajaran kooperatif tipe TPS (postes). Pada pengolahan data peneliti menggunakan perangkat lunak SPSS 16. Berikut ini adalah uraian hasil analisis data dan pembahasannya.

#### **4.1 Analisis Hasil Data**

Melalui penelitian ini diperoleh sejumlah data yang meliputi, (1) hasil skor KAM kelas eksperimen dan kontrol, (2) hasil skor pretes kemampuan penalaran logis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol, (3) hasil skor postes kemampuan penalaran logis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol. Analisis data yang akan dipaparkan adalah analisis data kemampuan awal matematika (KAM), analisis data kemampuan penalaran logis siswa, dan analisis data interaksi antara model pembelajaran dan KAM terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis.

#### 4.1.1 Deskripsi Hasil Kemampuan Awal Matematik Siswa

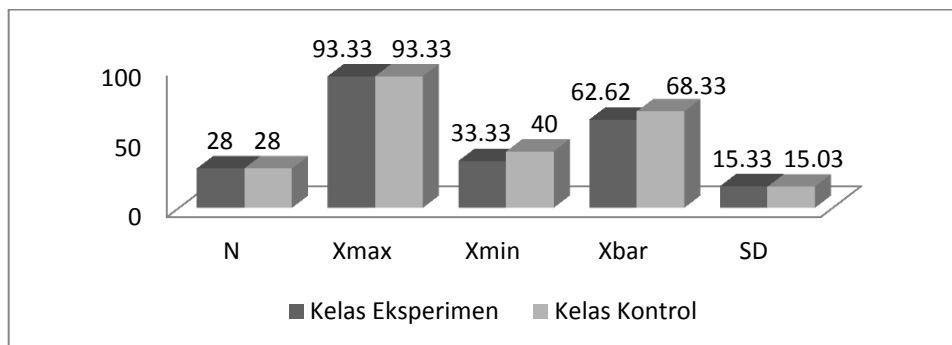
Tes KAM digunakan untuk mengetahui kesetaraan rerata kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kriteria tinggi, sedang dan rendah. Tes KAM didapat dari hasil soal UAN sekolah dasar pada tahun 2015-2017 yang diberikan kembali kepada siswa sebanyak 15 soal dalam bentuk pilihan ganda. Untuk memperoleh gambaran KAM siswa dilakukan perhitungan rerata dan simpangan baku. Hasil rangkumannya disajikan pada Tabel 4.1 berikut ini

**Tabel 4.1. Deskripsi Hasil Kemampuan Awal Matematika Siswa**

Kelas	N	$X_{\max}$	$X_{\min}$	$\bar{X}$	SD
Kelas Eksperimen	28	93,33	33,33	62,62	15,33
Kelas Kontrol	28	93,33	40,00	68,33	15,03

Agar lebih jelas hasil kemampuan awal matematika siswa untuk tiap kelas sampel dapat dilihat pada diagram batang berikut ini.

**Gambar 4.1. Diagram Batang Hasil Kemampuan Awal Matematika Siswa**



Dari Tabel 4.1 dan Gambar 4.1 di atas terlihat bahwa skor rata-rata KAM untuk tiap kelas relatif sama.

#### 4.1.1.1 Uji Normalitas Kemampuan Awal Matematika Siswa

Seperti telah diungkapkan pada bagian sebelumnya bahwa salah satu persyaratan dalam analisis kuantitatif adalah terpenuhinya asumsi data berdistribusi normal. Rumusan hipotesis untuk menguji normalitas data adalah :

$$H_0 : \chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel} \text{ (data berdistribusi normal)}$$

$$H_a : \chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel} \text{ (data berdistribusi tidak normal)}$$

Kriteria pengujian yang digunakan jika signifikansi yang diperoleh  $> 0,05$ , maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan jika signifikansi yang diperoleh  $< 0,05$ , maka sampel bukan berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov Z*. Hasil perhitungan tersajikan pada tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4.2. Hasil Uji Normalitas Nilai Kemampuan Awal Matematika Siswa**

##### Tests of Normality

KELAS	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
KAM EKSPERIMEN	.103	28	.200*	.959	28	.331
KAM KONTROL	.115	28	.200*	.973	28	.670

a. Lilliefors Significance Correction

Dari Tabel 4.2 terlihat bahwa nilai signifikansi Kolmogorov Smirnov kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 0,200. Nilai kedua signifikan tersebut lebih besar

dari nilai taraf signifikan 0,05, sehingga data kedua kelas tersebut berdistribusi normal dengan kata lain  $H_0$  diterima.

#### 4.1.1.2 Uji Homogenitas Kemampuan Awal Matematika Siswa

Karena data pada kedua kelompok (kontrol dan eksperimen) berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan melakukan pengujian homogenitas varians. Hipotesis yang diuji untuk mengetahui homogenitas dari data tes KAM siswa yaitu sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

$\sigma_1^2$  : varians skor kelompok model pembelajaran kooperatif tipe TPS

$\sigma_2^2$  : varians skor kelompok pembelajaran ekspositori

Kriteria pengujian yang digunakan adalah jika nilai *significance* (sig.)  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Secara ringkas hasil perhitungan uji homogenitas antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tampak pada tabel 4.3 berikut:

**Tabel 4.3. Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Awal Matematika Siswa**

Test of Homogeneity of Variance			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.026	1	54	.873

Dari hasil uji Levene menggunakan program SPSS tersebut, diketahui bahwa nilai signifikansi KAM sebesar  $0,873 > \alpha : 0,05$  artinya data data hasil tes kemampuan

awal siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen homogen. Berdasarkan pengujian normalitas dan homogenitas di atas disimpulkan bahwa data kemampuan awal matematika siswa normal dan homogen.

#### 4.1.1.3 Uji Perbedaan Rerata Data Kemampuan Awal Matematika Siswa

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas skor data kemampuan awal matematika siswa kedua kelas dinyatakan berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan analisis statistik pengujian perbedaan rerata dua sampel menggunakan *Independent Samples Test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menggunakan uji t. Hipotesis yang diuji adalah :

$H_0$ : Tidak ada perbedaan rata-rata skor KAM antar siswa yang menerima model

Kooperatif tipe TPS dengan menerima pembelajaran ekspositori

$H_a$ : Ada perbedaan rata-rata skor KAM antar siswa yang menerima model kooperatif tipe

TPS dengan menerima pembelajaran ekspositori.

Kriteria pengujian jika nilai signifikan dari  $t > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Hasil perhitungan dapat dirangkum pada tabel 4.4 berikut:

**Tabel 4.4. Hasil Uji Perbedaan Rata-rata KAM Siswa**

##### Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
	F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)
KAM Equal variances assumed	.026	.873	1.409	54	.165
Equal variances not assumed			1.409	53.980	.165

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.4 di atas dengan menggunakan uji t pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  diperoleh Sig.(2-tailed) sebesar 0,165. Karena Sig.(2-tailed)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Dengan demikian, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki kemampuan yang sama.

Selanjutnya dilakukan pengelompokan kemampuan matematika siswa (tinggi, sedang, dan rendah) dibentuk berdasarkan nilai KAM siswa. Untuk siswa yang memiliki nilai  $KAM \geq \bar{X} + SD$  dikelompokkan dalam kemampuan matematika tinggi, siswa yang memiliki nilai KAM diantara kurang dari  $\bar{X} + SD$  dan lebih dari  $\bar{X} - SD$  dikelompokkan dalam kemampuan matematika sedang, sedangkan siswa yang memiliki nilai  $KAM \leq \bar{X} - SD$  dikelompokkan dalam kemampuan rendah. Pada kelas eksperimen, nilai  $\bar{X} = 68,33$  dan  $SD = 15,03$  sehingga untuk nilai  $\bar{X} + SD = 68,33 + 15,03 = 83,36$  dan  $\bar{X} - SD = 68,33 - 15,03 = 53,30$  dan pada kelas kontrol  $\bar{X} = 62,62$  dan  $SD = 15,33$  sehingga  $\bar{X} + SD = 62,62 + 15,33 = 77,94$  dan  $\bar{X} - SD = 62,62 - 15,03 = 47,29$ . Hasil perhitungan dirangkum pada tabel 4.5 berikut:

**Tabel 4.5 Sebaran Sampel Penelitian**

Kelas Sampel Penelitian	Kemampuan Siswa		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Kelas eksperimen	6	18	6
Kelas kontrol	5	17	4
Jumlah	11	35	10

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas diperoleh pada kelas eksperimen tingkat kemampuan siswa untuk kategori tinggi ada 6 siswa, sedang 18 siswa dan rendah 6 siswa, sedangkan pada kelas kontrol tingkat kemampuan siswa untuk kategori tinggi ada 5 siswa, sedang 17 siswa dan rendah 4siswa.

#### 4.1.2 Deskripsi Hasil Tes Kemampuan Penalaran Logis

Tes kemampuan penalaran logis dilakukan 2(dua) kali yaitu pretes (sebelum dilakukan pembelajaran) dan postes (setelah pembelajaran) yang terdiri dari 4 butir soal baik pretes maupun postes. Setelah dilakukam pengolahan data pretes, postes dan N-Gain kemampuan penalaran logis diperoleh skor terendah terendah ( $\mathcal{X}_{\min}$ ), skor tertinggi ( $\mathcal{X}_{maks}$ ), skor rata-rata ( $\mathcal{X}_{rata-rata}$ ) dan standar deviasi (SD). Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat padalampiran D.Untuk lebih jelasnya diuraikan berikut ini.

##### 4.1.2.1 Deskripsi Hasil Tes Kemampuan Penalaran Logis Kelas Eksperimen

Secara garis besar untuk hasil tes kemampuan penalaran logis pada kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini.

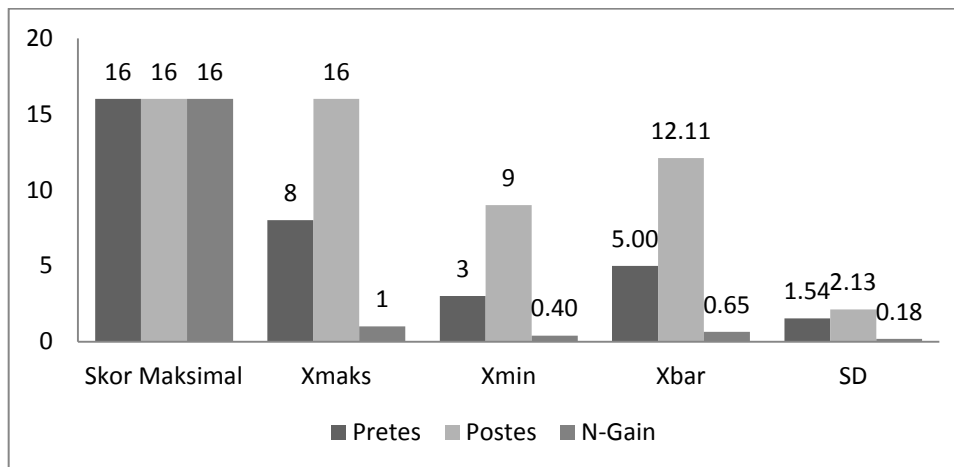
**Tabel 4.6. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Logis Kelas Eksperimen**

Kelas Eksperimen	Skor Maksimal	$X_{maks}$	$X_{\min}$	$\bar{X}$	SD
Pretes	16	8	3	5,00	1,54
Postes	16	16	9	12,11	2,13
N-Gain	16	1	0,40	0,65	0,18



Sedangkan agar lebih jelas perbedaaan dari pretes, postes dan N-Gain dari kemampuan penalaran logis untuk kelas eksperimen dapat dilihat pada diagram batang berikut ini.

**Gambar 4.2 Diagram Batang Tes Kemampuan Penalaran Logis Siswa Kelas Eksperimen**



Dari Tabel 4.6 dan Gambar 4.2 di atas tampak bahwa dari pretes diperoleh skor tertinggi 8, skor terendah 3, rata-rata 5,00 dan standar deviasi 1,54. Sedangkan untuk postes diperoleh skor tertinggi 16, skor terendah 9, rata-rata 12,11 dan standar deviasi 2,13. Jadi bila dilihat dari rata-rata skor terlihat bahwa rata-rata skor postes lebih tinggi dibandingkan rata-rata skor pretes di kelas eksperimen.

#### 4.1.2.2. Deskripsi Hasil Tes Kemampuan Penalaran Logis Kelas Kontrol

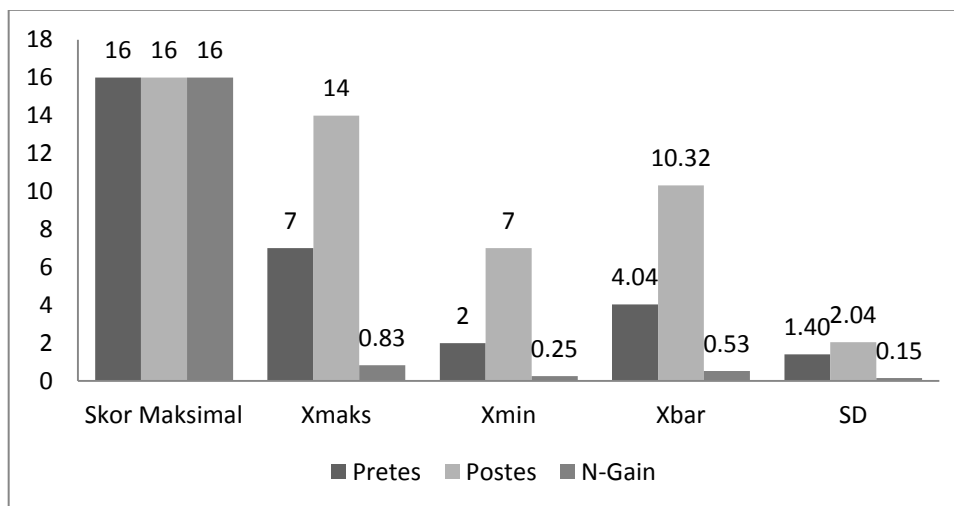
Selanjutnya untuk kelas kontrol, secara garis besar hasil tes kemampuan penalaran logis pada kelas ini dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut ini.

**Tabel 4.7. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Logis Kelas Kontrol**

Kelas Kontrol	Skor Maksimal	$X_{maks}$	$X_{min}$	$\bar{X}$	SD
Pretes	16	7	2	4,04	1,40
Postes	16	14	7	10,32	2,04
N-Gain	16	0,83	0,25	0,53	0,15

Sedangkan agar lebih jelas perbedaaan dari pretes, postes dan N-Gain dari kemampuan penalaran logis untuk kelas kontrol dapat dilihat pada diagram batang berikut ini.

**Gambar 4.3 Diagram Batang Tes Kemampuan Penalaran Logis Siswa Kelas Kontrol**



Dari Tabel 4.7 dan Gambar 4.3 di atas tampak bahwa dari pretes diperoleh skor tertinggi 7, skor terendah 2, rata-rata 4,04 dan standar deviasi 1,40. Sedangkan untuk postes diperoleh skor tertinggi 14, skor terendah 7, rata-rata 10,32 dan standar deviasi 2,04. Jadi, dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor kemampuan penalaran logis juga mengalami peningkatan pada kelas kontrol, namun dari rata-rata kedua kelas tersebut, rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol.

#### 4.1.2.3 Deskripsi Hasil N-Gain Kemampuan Penalaran Logis di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Sebelum melihat peningkatannya, terlebih dahulu akan disajikan Tabel pretes dan postes untuk masing-masing kelas sampel.

**Tabel 4.8. Rekapitulasi Hasil Pretes Tes Kemampuan Penalaran Logis pada Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Kelas	Skor Maksimal	$X_{maks}$	$X_{min}$	$X_{rata-rata}$	SD	Persentase $X_{rata-rata}$
Eksperimen	16	8	3	5,00	1,54	31,25%
Kontrol	16	7	2	4,04	1,40	25,25%

Keterangan: Presentase adalah persentasi dari  $X_{rata-rata}$  dibandingkan dengan Skor Maksimalnya

**Tabel 4.9. Rekapitulasi Hasil Postes Tes Kemampuan Penalaran Logis pada Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Kelas	Skor Maksimal	$X_{maks}$	$X_{min}$	$X_{rata-rata}$	SD	Persentase $X_{rata-rata}$
Eksperimen	16	16	9	12,11	2,13	75,68 %
Kontrol	16	14	7	10,32	2,04	64,50%

Keterangan: Presentase adalah persentase dari  $X_{rata-rata}$  dibandingkan dengan Skor Maksimalnya

Dari Tabel 4.8 dan 4.9 di atas terlihat bahwa persentase dari skor rata-rata diantara kedua kelas pada saat pretes tidak begitu jauh berbeda, sedangkan persentase rata-rata dari skor postes perbedaannya sangat jauh diantara kedua kelas yakni pada kelas yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe TPS persentasenya 75,68% sedangkan pada kelas dengan pembelajaran ekspositori persentasenya 65,50% dari skor maksimalnya.

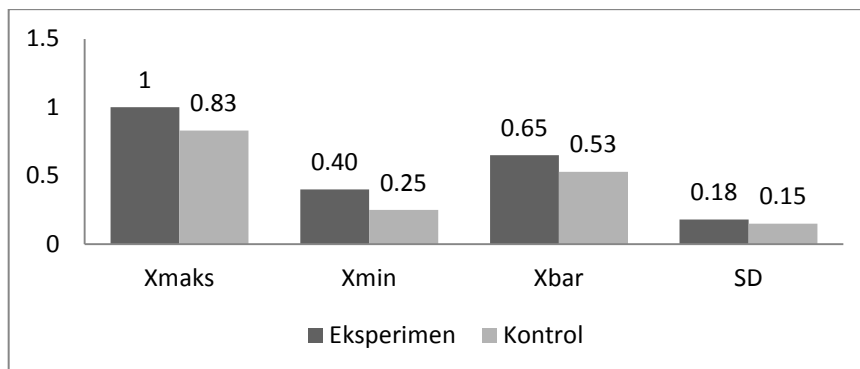
Selanjutnya akan dibahas seberapa besar peningkatan yang terjadi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peningkatan kemampuan penalaran logis antara kelas eksperimen (yang diajarkan dengan model kooperatif tipe TPS) dan kelas kontrol (yang diajarkan dengan model pembelajaran ekspositori) dihitung menggunakan rumus gain ternormalisasi atau N-gain. Pada pengolahan data N-gain kemampuan penalaran logis juga diperoleh skor tertinggi ( $\mathcal{X}_{maks}$ ), skor terendah ( $\mathcal{X}_{min}$ ), skor rata-rata ( $\mathcal{X}_{rata-rata}$ ) dan standar deviasi (SD) untuk tiap kelas sampel, dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.10. Hasil N-Gain Kemampuan Penalaran Logis Siswa Pada Kedua Kelas Sampel**

Kelas	$X_{maks}$	$X_{min}$	$X_{rata-rata}$	SD
Eksperimen	1,00	0,40	0,65	0,18
Kontrol	0,83	0,25	0,53	0,15

Agar lebih jelas perbedaan dari Tabel 4.10 digambarkan dalam diagram batang berikut ini.

**Gambar 4.4 Diagram Batang Hasil N-Gain Kemampuan Penalaran Logis Pada Kedua Kelas Sampel**



Dari Tabel 4.10 dan Gambar 4.4 terlihat bahwa nilai tertinggi N-gain pada kelas eksperimen sebesar 1 dan pada kelas kontrol sebesar 0,83. Sedangkan untuk nilai rata-rata N-gain kelas eksperimen sebesar 0,65 dan kelas kontrol sebesar 0,53. Jadi rata-rata N-gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata N-gain di kelas kontrol. Dari perolehan ini maka selisih rata-rata N-gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,12. Dari Tabel 4.10 juga terlihat nilai standar deviasi untuk kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan standar deviasi pada kelas kontrol, yakni 0,18 pada kelas eksperimen dan 0,15 pada kelas kontrol.

#### **4.1.2.4 Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Sebelum dilakukan analisis data uji perbedaan dua rata-rata dari N-Gain kemampuan penalaran logis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yakni uji normalitas dan homogenitas dari N-Gain tersebut. Uji

Normalitas pada penelitian ini menggunakan teknik *Kolmogorov-Smirnov* dan uji Homogenitasnya menggunakan Uji Levene.

#### a. Uji Normalitas pada N-Gain Kemampuan Penalaran Logis

Hipotesis yang diuji untuk mengetahui normalitas kelompok data N-Gain kemampuan penalaran logis adalah :

$$H_0 : \chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel} \text{ (data berdistribusi normal)}$$

$$H_a : \chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel} \text{ (data berdistribusi tidak normal)}$$

Hasil perhitungan dirangkum pada tabel 4.11 berikut ini.

**Tabel 4.11. Hasil Uji Normalitas N-Gain Kemampuan Penalaran Logis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

KELAS		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PENALARAN	EKSPERIMEN	.131	28	.200*	.941	28	.117
	KONTROL	.138	28	.184	.970	28	.568

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan Tabel 4.11 di atas diketahui bahwa nilai signifikansi kelas eksperimen 0,200 dan kelas kontrol 0,184 yang artinya nilai signifikansi > 0,05 sehingga data kedua kelas tersebut berdistribusi normal dengan kata lain  $H_0$  diterima.

#### b. Uji Homogenitas pada N-Gain Kemampuan Penalaran Logis

Setelah melalui tahap uji normalitas, data N-gain juga harus melalui tahap uji Homogenitas. Pada penelitian ini uji homogenitas menggunakan uji Levene. Hipotesis yang diuji untuk mengetahui homogenitas kelompok data N-Gain kemampuan penalaran logis sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

$\sigma_1^2$  : varians skor kelompok model pembelajaran kooperatif tipe TPS

$\sigma_2^2$  : varians skor kelompok pembelajaran ekspositori

Hasil perhitungan dirangkum pada Tabel 4.12 berikut.

**Tabel 4.12. Hasil Uji Homogenitas N-Gain Kemampuan Penalaran Logis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Test of Homogeneity of Variance		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PENALARAN	Based on Mean	1.372	1	54	.247
	Based on Median	1.121	1	54	.294
	Based on Median and with adjusted df	1.121	1	53.709	.294
	Based on trimmed mean	1.339	1	54	.252

Berdasarkan Tabel 4.12 di atas diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,294 > 0,05 artinya semua populasi mempunyai varians yang sama/homogen dengan kata lain  $H_0$  diterima. Berdasarkan pengujian normalitas dan homogenitas di atas, disimpulkan bahwa data N-Gain kemampuan penalaran logis berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama.

#### 4.1.3 Uji Hipotesis

Setelah pengujian prasyarat analisis data didapat bahwa N-Gain penalaran logis matematis berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama/homogen maka selanjutnya dilakukan analisis statistik ANAVA dua jalur.

### 4.1.3.1 Kemampuan Penalaran Logis

#### 4.1.3.1.1 Uji Hipotesis Pertama

Adapun pengujian hipotesisnya dirumuskan sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Hipotesis penelitian :

$H_0$  : Peningkatan kemampuan penalaran logis siswa yang memperoleh model pembelajaran Kooperatif tipe TPS tidak lebih tinggi daripada yang memperoleh pembelajaran Ekspositori

$H_a$  : Peningkatan kemampuan penalaran logis siswa yang memperoleh model pembelajaran Kooperatif tipe TPS lebih tinggi daripada yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.

Hasil perhitungan dirangkum pada tabel 4.13 berikut.

**Tabel 4.13 Rangkuman Uji ANAVADua Jalur N-Gain Kemampuan Penalaran Logis Siswa**

#### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: PENALARAN

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.744 <sup>a</sup>	5	.149	7.969	.000
Intercept	14.567	1	14.567	780.641	.000
KAM	.502	2	.251	13.440	.000
KELAS	.152	1	.152	8.145	.006
KAM * KELAS	.007	2	.003	.186	.831
Error	.933	50	.019		
Total	21.312	56			
Corrected Total	1.677	55			

a. R Squared = ,444 (Adjusted R Squared = ,388)

Berdasarkan Tabel 4.13 di atas dapat dilihat bahwa kemampuan penalaran logis dengan F hitung pada pembelajaran sebesar 8.15 dengan nilai signifikan 0,006 lebih



kecil dari  $\alpha = 0,05$  yang berarti  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti faktor pembelajaran juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis siswa. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran logis siswa yang memperoleh model pembelajaran Kooperatif tipe TPS lebih tinggi daripada yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.

#### 4.1.3.1.2 Uji Hipotesis Ketiga

Adapun pengujian hipotesisnya dirumuskan sebagai berikut :

$$H_0: \mu_{P \times KAM} = 0$$

$$H_a: \mu_{P \times KAM} \neq 0$$

Keterangan :  $\mu_{P \times KAM}$  adalah interaksi antara proses pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan penalaran logis siswa.

Hipotesis penelitian :

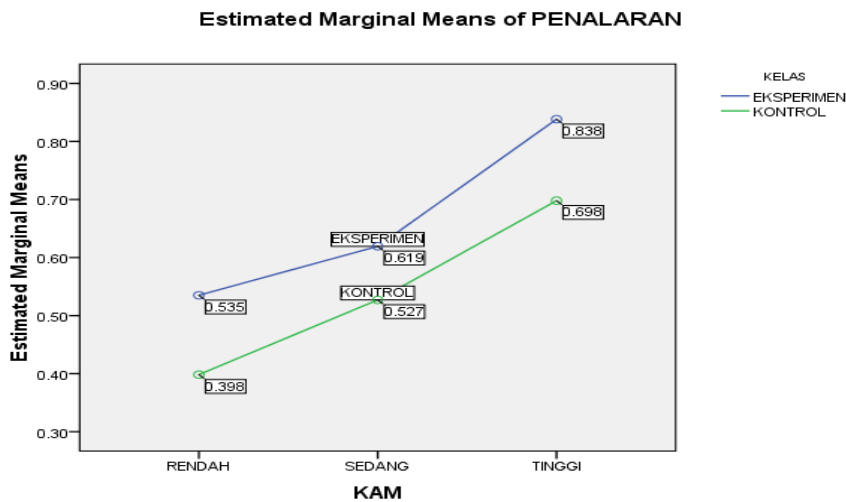
$H_0$  : Tidak ada interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis siswa

$H_a$  : Ada interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis siswa

Dari Tabel 4.13 di atas terlihat bahwa untuk faktor pembelajaran dan KAM hasil analisis diperoleh nilai F sebesar 0,186 dan nilai signifikansi sebesar 0,831. Karena nilai signifikansi lebih besar dari nilai taraf signifikansi 0,05, maka  $H_0$  diterima, yang berarti tidak ada interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis siswa. Jadi, peningkatan kemampuan penalaran logis siswa disebabkan oleh pengaruh pembelajaran yang digunakan bukan karena

kemampuan awal matematika siswa. Dengan kata lain, tidak terdapat pengaruh secara bersama yang diberikan oleh pembelajaran dan KAM. Secara grafikinteraksi tersebut dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut ini.

**Gambar 4.5**Interaksi antara model pembelajaran dengankemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan penalaran logis siswa



Dari Gambar 4.5 di atas memperlihatkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih berpengaruh dalam mencapai potensi kemampuan penalaran logis karena skor rata-rata yang diperoleh siswa di kelas ini lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata yang diperoleh di kelas biasa. Sehingga tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis siswa. Dari selisih skor dalam kelompok, tampak siswa dengan kategori KAM tinggi mendapat “keuntungan lebih besar” dari pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan selisih skor 0,137, sementara selisih skor untuk siswa berkategori KAM sedang 0,092, dan siswa yang berkategori KAM rendah adalah 0,138 hal ini, berarti bahwa tidak

terdapat pengaruh secara bersama-sama yang disumbangkan oleh model pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis.

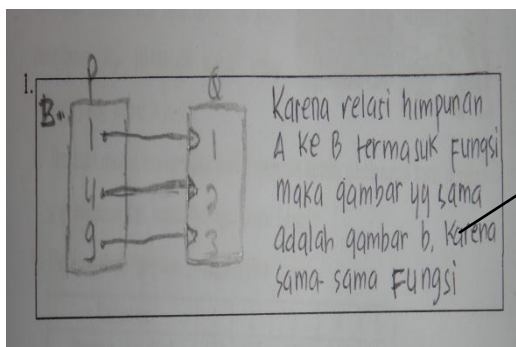
#### 4.1.4 Deskripsi Proses Penyelesaian Masalah untuk Setiap Kemampuan Pada masing-masing Pembelajaran

Sesuai dengan hasil jawaban siswa pada lembar jawaban tes kemampuan penalaran logis matematis, secara umum terdapat variasi jawaban yang berbeda antara siswa pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Siswa pada kelas eksperimen mempunyai jawaban dengan proses jawaban yang lebih baik pada tahap-tahap penyelesaian dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Berikut ini akan disajikan proses penyelesaian masalah siswa per butir soal untuk setiap kemampuan pada masing-masing pembelajaran.

##### 1. Proses Penyelesaian Masalah Pada Kemampuan Penalaran Logis Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

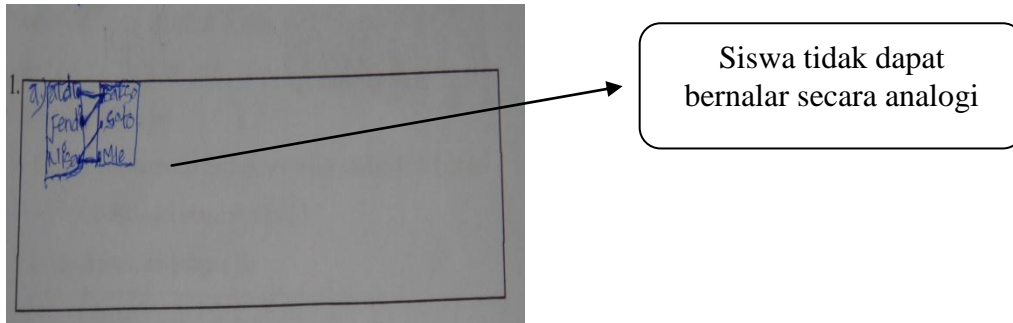
Proses penyelesaian masalah siswa dapat diketahui berdasarkan hasil jawaban siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal ini mengukur kemampuan penalaran logis siswa melalui 4 indikator, yaitu : analogi, generalisasi, kondisional dan silogisme. Salah satu contoh pola jawaban yang diselesaikan oleh siswa pada kelas eksperimen yaitu dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS sebagai berikut ini.

##### 1. Analogi



Siswa sudah dapat bernalar secara analogi

Gambar 4.10 Jawaban butir soal nomor 1 kemampuan penalaran logis pada kelas eksperimen



Gambar 4.11 Jawaban butir soal nomor 1 kemampuan penalaran logis pada kelas kontrol

Pada kelas eksperimen secara keseluruhan siswa sudah mampu bernalar secara analogi dengan benar dan lengkap. Dari hasil analisis lembar jawaban siswa yang dapat bernalar secara analogi dengan benar dan lengkap sebanyak 23 orang (82,14%), bernalar secara analogi dengan benar tetapi tidak lengkap sebanyak 4 orang (14,29%) dan yang tidak bernalar secara analogi dengan benar sebanyak 1 orang (3,57%).

Sedangkan pada kelas kontrol, siswa yang dapat bernalar secara analogi dengan benar dan lengkap sebanyak 10 orang (35,71%), bernalar secara analogi dengan benar tetapi tidak lengkap sebanyak 15 orang (53,58%) dan yang tidak bernalar secara analogi dengan benar sebanyak 3 orang (14,29%).

Berdasarkan lembar jawaban siswa, berikut ini akan disajikan proses penyelesaian jawaban tes kemampuan penalaran logis siswa untuk setiap indikator butir soal pada kedua kelas pembelajaran. Hasil analisis disajikan pada tabel 4.15 berikut ini.

**Tabel 4.15. Rata-rata Setiap Indikator Kemampuan Penalaran Logis Siswa Ditinjau dari Model Pembelajaran**

Indikator Kemampuan Penalaran Logis	No. Soal	Skor Ideal	Pembelajaran					
			Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS			Pembelajaran Ekspositori		
			$\bar{x}_{Pre}$	$\bar{x}_{Pos}$	N-Gain	$\bar{x}_{Pre}$	$\bar{x}_{Pos}$	N-Gain
Analogi	1	4	1.38	3.47	0.80	1.12	2.98	0.65

<b>Generalisasi</b>	2	4	1.26	3.06	0.60	1.05	2.75	0.58
<b>Kondisional</b>	3	4	1.16	2.64	0.52	0.84	2.03	0.38
<b>Silogisme</b>	4	4	1.20	2.94	0.62	1,03	2.56	0.52

Tabel 4.15 dilihat dari (N-Gain) kemampuan penalaran logis siswa menunjukkan bahwa proses penyelesaian jawaban siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori dan mengalami peningkatan pada setiap aspek indikator kemampuan penalaran logis. Pada indikator analogi untuk kelas eksperimen memperoleh peningkatan sebesar 0,80 dan kelas kontrol memperoleh 0,65, pada indikator generalisasi kelas eksperimen memperoleh peningkatan 0,60 dan kelas kontrol 0,58. Pada indikator kondisional kelas eksperimen memperoleh peningkatan sebesar 0,52 dan kelas kontrol memperoleh sebesar 0,38. Pada indikator silogisme kelas eksperimen sebesar 0,62 dan kelas kontrol memperoleh sebesar 0,52.

Pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS memperoleh peningkatan terbesar dan menunjukkan proses jawaban siswa lebih baik pada indikator analogi sebesar 0,80 dibandingkan dengan ketiga indikator lainnya. Sedangkan pada pembelajaran ekspositori siswa memperoleh peningkatan dan menunjukkan proses jawaban lebih baik juga pada indikator analogi sebesar 0,65 dibanding dengan ketiga indikator yang lain. Pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS menunjukkan bahwa hasil kerja dan proses jawaban siswa lebih baik daripada pembelajaran ekspositori yang dapat dilihat dari keempat indikator penalaran logis

Ada 3 kriteria proses penyelesaian jawaban siswa yaitu baik, cukup dan kurang baik. Pada Tabel 4.16 di bawah ini dapat dilihat perbedaan pada kedua kelas sampel.

**Tabel 4.16. Kriteria Proses Penyelesaian Jawaban Siswa Kemampuan Penalaran Logis Perindikator pada Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Indikator Kemampuan Penalaran Logis	Indikator Proses Jawaban Siswa	Interval Nilai	Kategori Penilaian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Analogi	Langkah penyelesaian lengkap dan jawaban benar	$3 < x \leq 4$	Baik	23	10
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban benar	$1 < x \leq 3$	Cukup	4	15
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban tidak benar	$0 < x \leq 1$	Kurang Baik	1	3
Generalisasi	Langkah penyelesaian lengkap dan jawaban benar	$3 < x \leq 4$	Baik	18	8
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban benar	$1 < x \leq 3$	Cukup	8	15
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban tidak benar	$0 < x \leq 1$	Kurang Baik	2	5
Kondisional	Langkah penyelesaian lengkap dan jawaban benar	$3 < x \leq 4$	Baik	10	4
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban benar	$1 < x \leq 3$	Cukup	16	14
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban tidak benar	$0 < x \leq 1$	Kurang Baik	15	8
Silogisme	Langkah penyelesaian lengkap dan jawaban benar	$3 < x \leq 4$	Baik	12	14
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban benar	$1 < x \leq 3$	Cukup	1	6
	Langkah penyelesaian tidak lengkap dan jawaban tidak benar	$0 < x \leq 1$	Kurang Baik	7	8

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa proses penyelesaian jawaban siswa melalui model pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori. Hal ini terlihat dari jawaban siswa dalam menyelesaikan tes kemampuan penalaran logis. Pada kelas yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe TPS hasil jawabannya lebih baik dibandingkan dengan kelas yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

## 1.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan hasil penelitian berikut ini adalah berdasarkan analisis data dan temuan-temuan di lapangan. Berdasarkan hasil analisis terhadap hasil belajar sebelum eksperimen dilakukan, ternyata tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelas yang akan dijadikan sampel penelitian. Dengan demikian pengambilan sampel secara acak dapat dilakukan.

Berikut ini akan diuraikan beberapa faktor yang terkait dalam penelitian ini, yaitu faktor pembelajaran, kemampuan penalaran logis, interaksi antara pembelajaran yang digunakan dengan kemampuan awal terhadap kemampuan penalaran logis siswa. Secara lengkap uraian tersebut akan disajikan dalam bentuk deskripsi berikut ini.

### 4.2.1 Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS

Pada penelitian ini, peneliti langsung berperan sebagai pelaksana eksperimen pembelajaran kooperatif tipe TPS. Secara umum pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS berjalan dengan baik. Semua tahapan dalam pembelajaran ini dapat dilaksanakan dengan baik, sehingga berpengaruh terhadap kemampuan kemampuan penalaran logis matematis siswa. Tiap tahap dalam model pembelajaran kooperatif tipe TPS memberi kontribusi terhadap peningkatan kemampuan siswa. Jadi, keenam tahapan dalam model pembelajaran kooperatif tipe TPS benar-benar diterapkan dalam proses pembelajaran untuk memperoleh hasil yang optimal. Keenam tahapan tersebut meliputi: tahap 1 menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, tahap 2 *think* (berpikir secara individu), tahap 3 *pair* (berpasang dengan teman yang sudah ditentukan/teman sebangku), tahap 4 *sharing* (berbagi/presentasi), tahap 5 evaluasi dan tahap 6 memberikan penghargaan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis, temuan dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya diperoleh beberapa simpulan yang berkaitan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan pembelajaran ekspositori, kemampuan penalaran logismatematis siswa. Simpulan tersebut sebagai berikut:

1. Kemampuan penalaran logis siswa yang memperoleh model pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori. Indikator kemampuan penalaran logis yang paling tinggi pada pembelajaran kooperatif tipe TPS yaitu pada indikator analogi dengan nilai gain sebesar 0,80, sedangkan pada pembelajaran ekspositori nilai gain sebesar 0,65
2. Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis siswa. Karena model pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa tidak memberikan pengaruh yang bersamaan terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis. Peningkatan terjadi akibat dari model pembelajaran bukan dari Kemampuan Awal Matematika Siswa.
3. Proses penyelesaian jawaban siswa melalui pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih baik dibanding dengan pembelajaran ekspositori. Hal ini dapat terlihat dari lembar jawabansiswa pada kelas eksperimen secara keseluruhan siswa pada kelas eksperimen dapat menyelesaikan soal dengan benar dan lengkap dibandingkan



dengan siswa pada kelas kontrol dapat menyelesaikan soal dengan benar tetapi kurang lengkap dalam menyelesaikan soal penalaran logis matematis siswa.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TPS, memberikan beberapa hal untuk perbaikan kedepannya. Untuk itu peneliti menyarankan kepada pihak-pihak tertentu yang berkepentingan dengan hasil penelitian ini, diantaranya:

### 1. Untuk Guru

- a. Pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran kooperatif

tipe TPS dapat diperluas penggunaannya, tidak hanya pada materi Fungsi tetapi juga pada materi-materi pelajaran matematika lainnya. Dalam setiap pembelajaran guru harus menciptakan suasana belajar yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasan-gagasan matematika dalam bahasa dan cara mereka sendiri, sehingga dalam belajar matematika siswa menjadi berani berargumentasi, lebih percaya dan kreatif.

- b. Dalam menerapkan pembelajaran kooperatif tipe TPS guru harus berperan sebagai pendamping, memupuk tanggung jawab, melakukan pemantauan, memfasilitasi diskusi kelompok dan mengawasi jalannya presentasi setiap pasangan kelompok. Dan membangun suasana diskusi dan tanya jawab dalam kelas, suasana kelas yang demikian dapat membantu membiasakan siswa untuk ikut terlibat aktif dalam kelas serta dapat menumbuhkan keberanian siswa untuk memberikan pendapatnya. Dengan demikian selain dapat melibatkan siswa dalam proses berpikir, pembelajaran ini juga dapat menumbuhkan kepercayaan diri siswa.

- c. Karena pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS memerlukan waktu yang relatif banyak, maka dalam pelaksanaannya guru diharapkan dapat mengefektifkan waktu dengan sebaik-baiknya

## 2. Kepada peneliti Lanjutan

- a. Penelitian ini hanya pada satu pokok bahasan yaitu Fungsi SMP/MTs kelas VIII dan terbatas pada kemampuan penalaran logis matematis siswa oleh karena itu disarankan kepada peneliti lain dapat melanjutkan penelitian pada pokok bahasan dan kemampuan matematis yang lain dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe TPS.
- b. Untuk penelitian lebih lanjut hendaknya penelitian ini dapat dilengkapi dengan melakukan penelitian aspek-aspek kemampuan matematis yang lain yaitu kemampuan pemahaman, pemecahan masalah, koneksi, dan representasi matematis secara lebih terperinci dan melakukan penelitian ditingkat sekolah yang belum terjangkau oleh peneliti saat ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I (2008). *Learning to Teach*. Buku Dua. *Edisi Ketujuh*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. (2006). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Baroody, A.J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Komunicating, k-8. Healping Children Thing Mathematically*. New York : Merril, an Inprint of Macmillan Publishing, Company.
- Darsono, M. (2000) *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang : CV. IKIP Semarang Press.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2004) *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta : Puskur Depdiknas.
- Depdiknas. (2006). *Permendiknas No.22 Tahun 2006*. Jakarta: Depdiknas.
- Dwirahayu, G. (2005). *Pengaruh Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Pendekatan Analogi Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Tesis UPI : Tidak diterbitkan.
- Haerani, S. (2012). *Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematik Peserta Didik Kelas X SMK Negeri 2 Tasikmalaya Tahun Pelajaran 2012/2013*. Tersedia online <http://journal.unsil.ac.id/jurnalunsil-1843-.html> (diakses 1 29 Juli 2013).
- Hudojo, H. (2001). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Malang.
- Ibrahim, M (2000). *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya Press.
- Keraf, G. (1982). *Argumen dan Narasi*. Komposisi Lanjutan III. Jakarta : Gramedia.
- Lie, A. (2008). *Cooperative Learning*. Jakarta : PT Gramedia.
- Manurung, R. B. (2009). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran Formal dalam Pembelajaran Matematika SMP dengan pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik*. Tesis UNIMED : Tidak diterbitkan.
- Mullis, *et.al.* (2000). *TIMMS 1999: International Mathematics Report*. Boston: The International Study Center, Boston College, Lynch School of Education.

- Mukhayat, T. (2004). *Mengembangkan Metode Belajar yang Baik pada Anak*. Yogyakarta: FMIPA. UGM.
- Napitupulu, E. (2008) *Jurnal Pendidikan Matematika Paradigma*. Vol 1 No. 1 Edisi Juni 2008.
- NCTM. (2000). *Mathematic Assesment A Practical Handbook*. Virginia, The National Council of Teacher Mathematic Inc.
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar kepada Guru: Membantu Mengembangkan Potensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E.T. (1993). *Statistik Dasar Untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung : IKIP bandung Press.
- Safari. (2004). *Teknik Analisis Butir Soal Instrumen Tes dan Non Tes dengan Manual Kalkulator dan Komputer*. Jakarta : APSI Pusat.
- Sanjaya, W. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Setiawan. (2011). *Pengaruh Penerapan Pembelajaran dan Locus of Control Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis siswa SMP*. Tesis UNIMED : Tidak diterbitkan.
- Shadiq, F. (2004). *Penalaran, Pemecahan Masalah dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disajikan dalam diklat Pengembangan Matematika SMP Jenjang, PPPG Matematika Yogyakarta. 10-23 Oktober 2004.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta : Rhineka Cipta.
- Slavin, Robert. E. (2005). *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice*. (diterjemahkan oleh Narulita Yusron). Penerbit Nusa Media: Bandung
- Sudjana, (1996), *Metoda Statistika*, Bandung : Tarsito
- Sudijono, A. (2007). *“Pengantar Evaluasi Pendidikan”*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Suhendra. (2010). *Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Keterampilan Metakognitif Untuk Mengembangkan Kompetensi Matematis Siswa*. Tersedia online [http://repository.upi.edu/art\\_lppm\\_2010](http://repository.upi.edu/art_lppm_2010) (diakses 5 Mei 2013).
- Suherman, E. (2001). *Evaluasi Proses dan Hasil Belajar Matematika*. Jakarta : Universitas Terbuka.

Suyatno. (2009). *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Surabaya : Masmedia Buana Pustaka.

Syah, M . (2012). *Psikologi Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Pers.

TIMSS (*Trens in Mathematics Sciens Study*). (2007). Tersedia online <http://nces.cd.gov/timms/result07.asp> (diakses 28 Juli 2011).

Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Prenada Media Group.