

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan upaya sadar yang dilakukan oleh seseorang atau beberapa orang dengan tujuan agar orang yang diberikan pendidikan menjadi tau yang sebelumnya tidak tau, menjadi mengerti yang sebelumnya tidak dimengerti. Pendidikan dapat dilakukan dalam bentuk formal maupun non formal. Pendidikan formal diberikan di sekolah – sekolah sedangkan pendidikan non formal diberikan di kursus atau yang lainnya. Begitu pentingnya peran pendidikan sehingga pemerintah pun memberikan perhatian lebih terhadap bidang pendidikan.

Salah satu perhatian pemerintah terhadap bidang pendidikan yaitu dengan setiap tahunnya pemerintah meninjau ulang kurikulum yang sedang berjalan dan memperbaikinya. Tentunya perbaikan tersebut harus diimbangi dengan perbaikan pembelajaran di sekolah. Hal ini dikarenakan kegiatan pembelajaran merupakan proses utama untuk mencapai tujuan pendidikan di sekolah. Salah satu kegiatan pembelajaran yang menjadi sorotan yaitu mata pelajaran matematika.

Belajar matematika itu sangatlah penting, hal dewasa ini dapat dilihat dalam kehidupan sehari – hari. Matematika juga merupakan sebagai alat bantu bagi pelajaran lain ataupun pengetahuan lain. Maka dari pada itu perlu ditanamkan terlebih dahulu pemahaman dan komunikasi matematik didalam belajar matematika.

Kemampuan pemahaman, komunikasi, dan disposisi matematis merupakan kemampuan yang esensial untuk dikembangkan pada siswa menengah pertama. Pemahaman matematik merupakan salah satu bagian terpenting dalam matematika

yang harus dijadikan salah satu pusat perhatian untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pemahaman matematik peserta didik adalah tingkat pengetahuan peserta didik tentang konsep – konsep algoritma dan kemahiran peserta didik menggunakan strategi penyelesaian soal atau masalah yang disajikan. pemahaman konsep merupakan bagian yang paling penting dalam pembelajaran matematika seperti yang dimuat dalam tujuan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP, 2006) untuk siswa Sekolah Pertama anantara lain: siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika dan kemampuan mengkomunikasikan gagasan atau ide matematika dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, atau media lain, serta memiliki sikap positif (disposisi) terhadap kegunaan matematika dalam kehidupan, misalnya rasa ingin tahu, perhatian, dan minat mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Begitupun juga halnya dengan kemampuan komunikasi matematis. Baroody (1993) mengemukakan bahwa sedikitnya ada dua alasan penting yang menjadikan komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu menjadi fokus perhatian, yaitu: (1) *mathematics as language*, matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, atau menyelesaikan masalah, namun matematika juga sebagai alat komunikasi berbagai ide secara jelas dan tepat, (2) *mathematics learning as social activity*; matematika sebagai aktivitas sosial, sehingga dalam pembelajaran matematika, interaksi antar siswa merupakan bagian penting untuk mengembangkan kemampuan matematika siswa. Carlotte (2003) juga menegaskan bahwa *communication is essential element in teaching and learning of mathematics*, kemampuan komunikasi matematika perlu dikembangkan dalam pengajaran maupun pembelajaran matematika di sekolah. Kemampuan komunikasi matematis siswa juga

perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika, sebab melalui komunikasi siswa dapat mengorganisasikan kemampuan berpikir matematisnya (NCTM, 2000a) dan siswa dapat meng'*explore*' ide-ide matematikanya (NCTM, 2000b).

Demikian pula dengan sikap siswa (disposisi) terhadap matematik yang mana merupakan salah satu tujuan dari pendidikan matematika adalah pembentukan sikap siswa. Oleh karena itu, sudah sepatutnya dalam proses pembelajaran matematika perlu diperhatikan sikap siswa terhadap matematika. Hal ini penting mengingat sikap positif terhadap matematika akan berkorelasi positif dengan prestasi belajar matematika .

Kenyataan dilapangan sekarang menunjukkan bahwa pemahaman dan komunikasi matematik serta sikap siswa terhadap matematik dalam kualifikasi kurang. Hal ini dikarenakan kegiatan pembelajaran yang menjenuhkan atau sistem pembelajaran yang kurang mendukung serta kurangnya keterlibatan siswa secara langsung dalam proses mengerjakan penyelesaian masalah matematik. Sebagaimana yang dikemukakan Ruseffendi (2006) menyatakan bahwa selama ini dalam proses pembelajaran matematika dikelas, pada umumnya siswa mempelajari matematika hanya diberi tahu oleh gurunya dan bukan melalui kegiatan eksploratori. Menurut Rif'at (2001) kegiatan belajar seperti ini membuat siswa cenderung belajar menghafal dan tanpa memahami atau tanpa mengerti apa yang diajarkan oleh gurunya. Kondisi seperti ini sering tidak disadari oleh guru matematika dalam proses pembelajaran yang lebih dikenal dengan sebutan *rote learning*. Hal yang sama juga dikemukakan juga oleh Abdi (2004) bahwa sebagian siswa merasa sangat sulit untuk bisa secara cermat menyerap dan memahami mata pelajaran matematika, tetapi sulitnya siswa memahami pelajaran matematika yang diajarkan itu diperkirakan berkaitan dengan cara mengajar guru dikelas yang

tidak membuat siswa merasa senang dan simpatik terhadap matematika, pendekatan yang dilakukan guru matematika pada umumnya kurang bervariasi. Untuk siswa yang memiliki kecerdasan tinggi, sikap dan tindakan serta cara mengajar apapun tidak menjadi masalah. Tetapi, bagi siswa yang memiliki tingkat kecerdasan rata – rata dan rendah pelajaran matematika akan menjemukan yang mengakibatkan tidak senang belajar matematika.

Selain cara mengajar guru, rendahnya hasil belajar siswa juga disebabkan lemahnya siswa dalam kemampuan dasar bermatematika lainnya. Ruseffendi (2006) bahwa terdapat banyak peserta didik yang setelah belajar matematika, tidak mampu memahami bahkan pada bagian yang paling sederhana sekalipun, banyak konsep yang dipahami secara keliru sehingga matematika dianggap sebagai ilmu yang sukar, ruwet, dan sulit.

Begitu pula halnya terhadap komunikasi matematik, siswa cenderung bersikap pasif dimana mereka hanya siap menerima segala penjelasan tentang materi yang disampaikan oleh guru. Kegiatan belajar mengajar membuat siswa cenderung hanya menghafal dan kurang mengerti konsep dan mengkomunikasikan matematik yang sesungguhnya, sebab yang ditonjolkan hanyalah kegiatan prosedural, bukan kegiatan eksplorasi. Hal senada juga ditunjukkan dalam studi Rohaeti (2003) bahwa rata-rata kemampuan komunikasi siswa berada dalam kualifikasi kurang. Salah satu faktor penyebabnya adalah siswa tidak terbiasa dengan soal-soal non-rutin yang mampu melatih kemampuan kecakapan matematika mereka.

Beberapa faktor diatas juga yang menjadi penyebab kurangnya sikap siswa terhadap matematik. Sikap siswa tersebut yang dimaksud adalah yang mana disebut

dengan disposisi matematik. Oleh karena itu diperlukan adanya perbaikan di dalam sistem pembelajaran siswa pada pelajaran matematik, dalam penelitian ini peneliti mencoba untuk menggunakan pendekatan *saintifik* sebagai metode alternatif dalam kegiatan pembelajaran khususnya pada pelajaran matematika.

Metode pembelajaran *saintifik* merupakan teori pembelajaran yang mempunyai pemahaman tentang belajar lebih menekankan pada proses dari pada hasil, dimana proses tersebut melibatkan cara dan strategi dalam belajar. Dalam proses belajar, hasil belajar, cara belajar dan strategi belajar akan mempengaruhi perkembangan berpikir terhadap matematik. Kondisi kegiatan pembelajaran seperti ini ingin merubah kegiatan belajar mengajar yang *teacher oriented* menjadi *student oriented*. Dalam kegiatan pembelajaran seperti ini guru memiliki peranan membimbing, mengarahkan dan memberikan kesempatan atau rangsangan (stimulus) siswa untuk belajar secara aktif.

B. Identifikasi dan Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka permasalahan dalam penelitian ini diidentifikasi dan dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan pemahaman matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *saintifik* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa?
2. Apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *saintifik* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa?
3. Apakah disposisi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *saintifik* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa?

4. Apakah terdapat Asosiasi antara:
 - a. Kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa?
 - b. Kemampuan pemahaman dan disposisi matematik?
 - c. Kemampuan komunikasi dan disposisi matematik?
5. Bagaimana gambaran kegiatan pembelajaran yang melalui pendekatan *saintifik* dan pembelajaran biasa?
6. Kesulitan – kesulitan apa yang dialami siswa dalam soal pemahaman dan komunikasi matematik?
7. Bagaimana Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran Pendekatan *Saintifik*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk menelaah :

1. Pencapaian dan peningkatan kemampuan pemahaman matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *saintifik* dibanding yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. Pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *saintifik* dibanding yang menggunakan pembelajaran biasa.
3. Disposisi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *saintifik* dibanding yang menggunakan pembelajaran biasa.
4. Asosiasi antara :
 - a. Kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa.
 - b. Kemampuan pemahaman dan disposisi matematik
 - c. Kemampuan komunikasi dan disposisi matematik

5. Gambaran Kegiatan Pembelajaran melalui pendekatan *saintifik* dan pembelajaran biasa
6. Kesulitan yang dialami siswa dalam soal pemahaman dan komunikasi matematik.
7. Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran Pendekatan *Saintifik*

D. Manfaat Penelitian

Dengan diadakannya penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan :

1. Bagi Guru
 - a. Untuk perbaikan dan peningkatan profesional guru
 - b. Memperluas wawasan guru tentang pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *saintifik*
 - c. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *saintifik* dapat mengubah pandangan tentang pembelajaran yang lebih luas sehingga dapat membantu memperbaiki pembelajaran matematika.
2. Bagi Siswa
 - a. Menumbuhkan keaktifan siswa dalam setiap proses pembelajaran berlangsung
 - b. Melatih siswa untuk berkomunikasi tentang ide/ gagasan yang ia peroleh selama pembelajaran kepada sesama teman dan guru.
 - c. Meningkatkan hasil belajar matematika siswa dengan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *saintifik* siswa lebih menguasai materi matematika dengan baik.
 - d. Siswa lebih lama mengingat dalam hal belajar matematik

F. Definisi Operasional

1. Pemahaman Matematik peserta didik adalah tingkat pengetahuan peserta didik tentang konsep-konsep algoritma dan kemahiran peserta didik menggunakan strategi penyelesaian soal atau masalah yang disajikan.
2. Komunikasi Matematik tergolong dalam kegiatan menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.
3. Disposisi Matematik adalah perbuatan atau kecenderungan untuk bertindak berdasarkan pendirian atau keyakinan untuk berpikir secara matematis. Sikap matematis yang dihasilkan harus yang positif guna ketercapaian pengkajian secara baik dan benar. Disposisi matematik bisa diartikan sebagai menyukai, menyenangkan, menunjang atau memihak terhadap suatu obyek yang meliputi : kepercayaan diri, keingintahuan, ketekunan, fleksibilitas, reflektif dan rasa senang. Sedangkan sifat negatif bisa diartikan sebaliknya.
4. Metode pembelajaran *saintifik* merupakan metode pembelajaran yang mempunyai pemahaman tentang belajar lebih menekankan pada proses belajar siswa, dimana proses tersebut melibatkan cara dan strategi belajar siswa dalam mendapatkan materi pembelajaran matematika .

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Pemahaman Matematik

Pemahaman merupakan bagian yang sangat penting di dalam proses pembelajaran matematika. Pemahaman matematis merupakan landasan penting untuk berpikir dalam menyelesaikan persoalan – persoalan di kehidupan sehari – hari. Pemahaman matematik merupakan klasifikasi dari berpikir matematik. Secara indikator, kemampuan pemahaman matematik meliputi : mengenal, memahami dan menerapkan konsep, prosedur, prinsip dan ide matematika. Sudjana, (2010) mengemukakan bahwa pemahaman dapat dibedakan menurut tiga kategori. Tingkat terendah adalah pemahaman terjemahan, tingkat kedua adalah pemahaman penafsiran yakni menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan yang diketahui berikutnya, tingkat ketiga adalah pemahaman ekstrapolasi.

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan pemahaman yang dimaksud adalah pemahaman terhadap suatu konsep matematika dimana peserta didik harus mempunyai pengetahuan terhadap konsep tersebut setelah proses pembelajaran berlangsung. Polya (Sumarmo, 2014) merinci kemampuan pemahaman pada empat tahap, yaitu :

- a. Pemahaman mekanikal yang dicirikan oleh mengingat dan menerapkan rumus secara rutin dan menghitung secara sederhana;
- b. Pemahaman induktif : menerapkan rumus atau konsep dalam kasus sederhana atau dalam kasus serupa;
- c. Pemahaman rasional : membuktikan kebenaran suatu rumus dan teorema;

- d. Pemahaman intuitif : memperkirakan kebenaran dengan pasti (tanpa ragu-ragu) sebelum menganalisa lebih lanjut.

Menurut Pollastek pemahaman digolongkan ke dalam dua jenis, yaitu :

- a. Pemahaman Komputasional : menerapkan rumus dalam perhitungan sederhana dan mengerjakan perhitungan secara algoritmik.
- b. Pemahaman Fungsional : mengaitkan suatu konsep atau prinsip dengan konsep atau prinsip lainnya, dan menyadari proses yang dikerjakannya.

Skemp menggolongkan pemahaman dalam dua jenis, yaitu :

- a. Pemahaman Instrumental : hafal konsep atau prinsip tanpa kaitan dengan yang lainnya, dapat menerapkan rumus dalam perhitungan sederhana, dan mengerjakan perhitungan secara algoritmik.
- b. Pemahaman Relasional : mengaitkan satu konsep atau prinsip dengan konsep atau prinsip lainnya.

Copeland menggolongkan pemahaman dalam dua jenis, yaitu :

- a. *Knowing how to* : mengerjakan suatu perhitungan secara rutin atau algoritmik.
- b. *Knowing* : mengerjakan suatu perhitungan secara sadar.

Ada beberapa aspek yang dapat mengembangkan pemahaman matematis menjadi lebih baik. Aspek tersebut meliputi assesmen, kontrol dan keseimbangan. Bloom (1956) berpendapat bahwa assesmen dari berbagai level berpikir dapat mengembangkan pemahaman matematis. Hal ini dapat dilakukan dengan meminta siswa menjelaskan sebuah konsep dengan bahasanya sendiri yang akan membantu siswa tersebut mengorganisasikan skemanya sendiri. Selain itu pemberian masalah aplikasi yang kontekstual dapat membantu siswa mengolah pengtransferan konsep.

Kemampuan pemahaman matematis memiliki indikator tertentu. NCTM (1989) menyatakan bahwa pemahaman terhadap konsep matematika dapat dilihat dari : (1). Mendefinikan konsep secara verbal dan tulisan; (2). Mengidentifikasi membuat contoh dan bukan contoh; (3). Menggunakan model, diagram dan simbol – simbol untuk mempresentasikan suatu konsep; (4). Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya; (5). Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep; (6). Mengidentifikasi sifat – sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep; (7). Membandingkan dan membedakan konsep – konsep.

B. Komunikasi Matematik

Kemampuan komunikasi merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. Hal ini tercantum dalam prinsip-prinsip dan standar dari *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) yang memuat lima standar proses, yaitu: pemecahan masalah, penalaran dan bukti, komunikasi, koneksi, dan representasi.

Kemampuan komunikasi matematik merupakan kesanggupan/kecakapan seorang siswa untuk dapat menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, tertulis, atau mendemonstrasikan apa yang ada dalam soal matematika (Depdiknas, 2004).

Dalam konteks pembelajaran matematika memaknai kemampuan komunikasi pada siswa yang diharapkan berpusat pada siswa untuk dapat menyampaikan konsep – konsep matematika yang dapat dilakukan baik secara lisan maupun tulisan.

Menurut Walle (2008) standar komunikasi menitik beratkan pada pentingnya dapat berbicara, menulis, menggambarkan, dan menjelaskan konsep-konsep matematika.

Belajar berkomunikasi dalam matematika membantu perkembangan interaksi dan pengungkapan ide-ide di dalam kelas karena siswa belajar dalam suasana yang aktif. Cara terbaik untuk berhubungan dengan suatu ide adalah mencoba menyampaikan ide tersebut kepada orang lain.

Komunikasi matematik menurut Roberg dan Chair (Mardhiyanti, 2011) yaitu menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Kecakapan komunikasi matematis yang tertuang dalam NCTM (1989) mencakup kemampuan siswa dalam hal: (1) Membaca dan menulis matematika dan menafsirkan makna dan ide dari tulisan itu; (2) Mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran mereka tentang ide matematika dan hubungannya; (3) Merumuskan definisi matematika dan membuat generalasi yang ditemui melalui investigasi; (4) Menuliskan sajian matematika dengan pengertian; (5) Menggunakan kosakata/ bahasa, notasi struktur secara sistematis untuk menyajikan ide menggambarkan hubungan, dan pembuatan model; (6) Memahami, menafsirkan dan menilai ide yang disajikan secara lisan, dalam tulisan atau dalam bentuk visual; (6) Mengamati dan membuat dugaan, merumuskan pertanyaan, mengumpulkan dan menilai informasi; (7) Menghasilkan dan menyajikan argumen yang meyakinkan.

1. Aspek-Aspek Kemampuan Komunikasi Matematis

Baroody (1993) mengatakan bahwa pembelajaran harus dapat membantu siswa mengkomunikasikan ide matematika melalui lima aspek komunikasi yang *representing* (representasi), *listening* (mendengar), *reading* (membaca), *discussing* (diskusi), dan *writing* (menulis).

1. *Representating* (Representasi)

Representasi adalah: (1) bentuk baru sebagai hasil translasi dari suatu masalah atau ide, (2) translasi suatu diagram atau model fisik ke dalam simbol atau kata-kata (NCTM, 1989). Misalnya, bentuk himpunan ke dalam beberapa model kongkrit, suatu diagram ke dalam bentuk symbol. Representasi dapat membantu siswa menjelaskan konsep atau ide dan memudahkan siswa untuk mendapatkan strategi pemecahan masalah. Selain itu dapat meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal matematika (Baroody, 1993). Ada beberapa bentuk representasi matematik yang dapat digunakan dalam menyelesaikan soal matematika, antara lain melalui ; grafik/gambar (*drawing*), persamaan aljabar (*math expression*), dan dengan kata – kata (*written texts*).

2. *Listening* (Mendengar)

Mendengar merupakan aspek penting dalam suatu komunikasi. Seseorang tidak akan memahami suatu informasi dengan baik apabila tidak mendengar yang dinformasikan. Dalam kegiatan pembelajaran mendengar merupakan aspek penting. (Mardhiyanti, 2011) mengatakan bahwa mendengar merupakan aspek penting dalam komunikasi. Siswa tidak akan mampu berkomentas dengan baik apabila tidak mampu mengambil inti sari dari suatu topik diskusi. Siswa

sebaiknya mendengar dengan hati-hati manakali ada pertanyaan dan komentar teman-temannya. Baroody (1993) mengatakan bahwa mendengar secara hati-hati terhadap pertanyaan teman dalam suatu grup juga dapat membantu siswa mengkonstruksi lebih lengkap pengetahuan matematika dan mengatur strategi jawaban yang lebih efektif. Pentingnya mendengar juga dapat mendorong siswa berpikir tentang jawaban pertanyaan.

3. *Reading* (Membaca)

Salah satu bentuk komunikasi matematis adalah kegiatan membaca matematika. Membaca matematika memiliki peran sentral dalam pembelajaran matematika. Sebab, kegiatan membaca mendorong siswa belajar bermakna secara aktif. Istilah membaca diartikan sebagai serangkaian keterampilan untuk menyusun intisari informasi dari suatu teks. Kemampuan mengemukakan ide matematika dari suatu teks, baik dalam bentuk lisan maupun tulisan merupakan bagian penting dari standar komunikasi matematis yang perlu dimiliki siswa. Sebab, seorang pembaca dikatakan memahami teks tersebut secara bermakna apabila ia dapat mengemukakan ide dalam teks secara benar dalam bahasanya sendiri. Karena itu, untuk memeriksa apakah siswa telah memiliki kemampuan membaca teks matematika secara bermakna, maka dapat diestimasi melalui kemampuan siswa menyampaikan secara lisan atau menuliskan kembali ide matematika dengan bahasanya sendiri.

4. *Discussing* (Diskusi)

Salah satu wahana berkomunikasi adalah diskusi. Dalam diskusi akan terjadi transfer informasi antar komunikasi, antar anggota kelompok diskusi tersebut. Diskusi merupakan lanjutan dari membaca dan mendengar. Siswa akan mampu

menjadi peserta diskusi yang baik, dapat berperan aktif dalam diskusi, dapat mengungkapkan apa yang ada dalam pikirannya apabila mempunyai kemampuan membaca, mendengar dan mempunyai keberanian memadai. Diskusi dapat menguntungkan, melalui diskusi siswa dapat memberikan wawasan baru bagi pesertanya, juga diskusi dapat menanamkan dan meningkatkan cara berpikir kritis. Beberapa kelebihan dan diskusi kelas menurut Baroody (1993) antara lain: (a) Dapat mempercepat pemahaman materi pembelajaran dan kemahiran menggunakan strategi; (b) Membantu siswa mengkonstruksi pemahaman matematika; (c) Menginformasikan para ahli matematika biasanya tidak memecahkan masalah sendiri-sendiri, tetapi membangun ide bersama pakar lainnya dalam suatu tim; (d) Membantu siswa menganalisis dan memecahkan masalah secara bijaksana.

5. *Writing* (Menulis)

Salah satu kemampuan yang berkontribusi terhadap kemampuan komunikasi matematis adalah menulis. Dengan menulis siswa dapat mengungkapkan atau merefleksikan pikiran lewat tulisan (dituangkan di atas/alat tulis lainnya). Dengan menulis siswa secara aktif membangun hubungan antara yang ia pelajari dengan apa yang sudah ia ketahui.

Menurut Walle (2008) ada beberapa keuntungan menulis, tanpa memandang tingkat kelas siswa, antara lain: (a) Kegiatan menulis merupakan proses reflektif. Sambil anak-anak menulis untuk menjelaskan pemikirannya dan mempertahankan jawabannya mereka menggunakan waktunya untuk memikirkan ide-ide yang terlibat; (b) Laporan tertulis merupakan latihan untuk diskusi. Sulit bagi anak-anak untuk menjelaskan bagaimana mereka menyelesaikan soal 15 menit setelah mereka

selesai mengerjakannya. Anak-anak dapat merujuk kepada hasil tulisannya ketika diminta untuk menjelaskannya. Ketika setiap anak telah menuliskan jawabannya, maka Anda tidak perlu meminta seseorang secara sukarela untuk menjelaskannya; (c) Laporan tertulis juga dapat sebagai catatan untuk mengingatkan ketika pelajaran telah selesai. Laporan dapat dikumpulkan dan dapat dilihat lagi jika diperlukan. Informasi-informasi dari laporan dapat digunakan untuk merencanakan, untuk menemukan siapa yang perlu bantuan atau memiliki kesempatan untuk memperluas pengetahuannya, dan untuk evaluasi serta bahan konferensi guru.

2. Manfaat Komunikasi Matematika

Dalam pembelajaran, berkomunikasi dengan menggunakan matematika yang dipelajari di sekolah perlu ditumbuhkan, sebab salah satu fungsi pelajaran matematika adalah sebagai cara mengkomunikasikan gagasan secara praktis, sistematis, dan efisien. Komunikasi merupakan bagian penting dari pendidikan matematika.

Peran komunikasi dalam pembelajaran matematika adalah : (1) Dengan komunikasi ide matematika dapat dieksploitasi dalam berbagai perspektif, membantu mempertajam cara berpikir siswa dan mempertajam kemampuan siswa dalam melihat berbagai keterkaitan materi matematika; (2) Komunikasi merupakan alat untuk “mengukur” pertumbuhan pemahaman dan merefleksikan pemahaman matematika para siswa; (3) Melalui komunikasi, siswa dapat mengorganisasikan dan mengkonsolidasikan pemikiran matematika mereka; (4) Komunikasi antar siswa dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk: pengkonstruksian pengetahuan matematika, pengembangan pemecahan masalah dan peningkatan penalaran, menumbuhkan rasa percaya diri, serta meningkatkan keterampilan sosial.

3. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator komunikasi matematis menurut NCTM (1989) antara lain: (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual; (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi – notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Menurut Sumarno (2014) komunikasi matematis meliputi kemampuan siswa: (1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; (2) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematis secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar; (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; (4) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (5) Membaca dengan pemahaman atau presentasi matematika tertulis; (6) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi; (7) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Menghubungkan benda nyata, gambar, atau diagram ke dalam ide matematika; (2) Menjelaskan ide, situasi, atau relasi matematika dengan benda nyata, gambar, atau diagram; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi, atau simbol matematika dan struktur-strukturnya untuk

menyajikan ide-ide; (4) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap solusi.

C. Disposisi Matematik

1. Pengertian Disposisi matematik

Disposisi matematik adalah perbuatan atau kecenderungan untuk bertindak berdasarkan pendirian atau keyakinan untuk berpikir secara matematis. Disposisi matematik yang dihasilkan harus yang positif guna ketercapaian pengkajian secara baik dan benar. Salah satu sikap positif dalam matematik yang disebut dengan disposisi matematik.

Belajar matematika tidak hanya mengembangkan ranah kognitif saja ketika siswa berusaha menyelesaikan masalah matematis, antara lain diperlukan rasa ingin tahu, ulet, percaya diri, tekun, memiliki minat, melakukan refleksi atas cara berpikir.

Hal ini senada dengan Sumarmo (2014) yang mendefinisikan disposisi matematis (*mathematical disposition*) yaitu keinginan, kesadaran, kecenderungan dan dedikasi yang kuat pada diri siswa atau mahasiswa untuk berpikir dan berbuat secara matematik. Terdapat hubungan yang kuat antara disposisi matematik dan pembelajaran. Pembelajaran matematika selain untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematik atau aspek kognitif siswa, yaitu disposisi matematis. Pembelajaran matematika di kelas harus dirancang khusus sehingga selain dapat meningkatkan prestasi belajar siswa juga dapat meningkatkan disposisi matematis.

Disposisi matematik dikatakan baik jika siswa tersebut menyukai masalah-masalah yang merupakan tantangan serta melibatkan dirinya secara langsung dalam menemukan atau menyelesaikan masalah. Selain itu siswa merasakan dirinya mengalami proses belajar saat menyelesaikan masalah dalam belajar matematik

tersebut. Dalam prosesnya siswa merasakan munculnya kepercayaan diri, pengharapan dan kesadaran untuk belajar matematik.

Adapun bentuk sikap negatif terhadap matematik, siswa menganggap bahwa matematika itu sukar dibanding dengan pelajaran lainnya. Dampak sikap negatif tersebut berupa kurangnya minat dan kesungguhan belajar bahkan merasa takut terhadap matematika setiap kali belajar matematika. Adapun yang menjadi ketakutan sebenarnya dari pelajaran matematika bahwa mereka takut jika jawaban mereka salah.

2. Indikator Disposisi Matematik

Untuk mengukur disposisi matematis siswa diperlukan beberapa indikator. Adapun beberapa indikator yang dinyatakan oleh NTCM (1989) adalah sebagai berikut: (1) Kepercayaan diri dalam menyelesaikan masalah matematika, mengkomunikasikan ide – ide dan memberi alasan; (2) Fleksibilitas dalam mengeksplorasi ide – ide matematis dan mencoba berbagai metode alternatif untuk memecahkan masalah; (3) Bertekad kuat untuk menyelesaikan tugas – tugas matematika; (4) Ketertarikan, keingintahuan, dan kemampuan untuk menemukan dalam mengerjakan matematika; (5) Kecenderungan untuk memonitor dan merefleksi berpikir dan kinerja diri sendiri; (6) Menilai aplikasi matematika dalam bidang lain dan dalam kehidupan sehari – hari; (7) Penghargaan (appreciation) peran matematika dalam budaya dan nilainya, baik matematika sebagai alat, maupun matematika sebagai bahasa.

Syaban (2008) menyatakan, untuk mengukur disposisi matematis siswa indikator yang digunakan adalah sebagai berikut : (1) menunjukkan gairah/antusias dalam belajar matematika; (2) menunjukkan perhatian yang serius dalam belajar matematika; (3) menunjukkan kegigihan dalam menghadapi permasalahan; (4) menunjukkan rasa percaya diri dalam belajar dan menyelesaikan masalah

Wardani (2009) mengungkap aspek – aspek yang diukur pada disposisi matematis, aspek tersebut meliputi: (1) kepercayaan diri dengan indikator percaya diri terhadap kemampuan/keyakinan; (2) keingintahuan terdiri dari empat indikator yaitu : sering mengajukan pertanyaan, melakukan penyelidikan, antusias/semangat dalam belajar, banyak membaca/mencari sumber lain; (3) ketekunan dengan indikator gigih/tekun/perhatian/kesungguhan; (4) fleksibilitas, yang terdiri dari tiga indikator yaitu: kerjasama/berbagi pengetahuan, menghargai pendapat yang berbeda, berusaha mencari solusi/strategi lain; (5) reflektif, terdiri dari dua indikator yaitu bertindak dan berhubungan dengan matematika, menyukai/rasa senang terhadap matematika.

Berdasarkan indikator – indikator disposisi matematis yang dikemukakan diatas, indikator disposisi dalam penelitian ini, adalah (1) kepercayaan diri dengan indikator percaya diri terhadap kemampuan/keyakinan; (2) keingintahuan meliputi: sering mengajukan pertanyaan, melakukan penyelidikan, antusias/semangat dalam belajar, banyak membaca/mencari sumber lain; (3) ketekunan dengan indikator gigih/tekun/perhatian/kesungguhan; (4) fleksibilitas, yang meliputi: kerjasama/berbagi pengetahuan, menghargai pendapat yang berbeda, berusaha mencari solusi/strategi lain; (5) reflektif dan rasa senang, yang meliputi: bertindak dan berhubungan dengan matematika, menyukai/rasa senang terhadap matematika.

Untuk mengungkapkan disposisi matematis siswa, dapat dilakukan dengan skala disposisi dan pengamatan. Skala disposisi memuat pernyataan – pernyataan masing – masing komponen disposisi. Misalnya “ketika menghadapi kesulitan dalam belajar matematika saya mencoba lagi belajar dari sumber – sumber lain”.

Melalui pengamatan, disposisi siswa dapat diketahui ada tidaknya perubahan pada saat siswa memperoleh atau mengerjakan tugas – tugas. Misalnya pada saat proses

pembelajaran sedang berlangsung dapat dilihat apakah siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang sulit siswa terus berusaha sehingga memperoleh jawaban yang benar.

D. Model Pembelajaran Pendekatan *Saintifik*

Pendekatan Saintifik adalah proses pembelajaran dalam membentuk konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan – tahapan. Pendekatan *Saintifik* dalam proses pembelajaran matematika memiliki deskripsi dari lima pengalaman belajar pokok (lima M) siswa dalam ranah pengetahuan dan keterampilan, yaitu: **mengamati, menanya, mengumpulkan informasi (mengeksplorasi, melakukan percobaan), mengolah informasi (mengasosiasi, menganalisis, menyimpulkan) dan mengkomunikasikan hasil pengolahan informasi** dalam proses pembelajaran matematika. Pendekatan *saintifik* dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi pembelajaran.

Penerapan pendekatan *saintifik* dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, mengklarifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan dan menyimpulkan.

1. Mengamati

Kegiatan mengamati dalam proses mata pelajaran matematika dapat dikelompokkan dua macam kegiatan yang masing – masing mempunyai ciri berbeda, yaitu: (a). mengamati fenomena hal – hal yang dapat disaksikan dengan panca indera dan dapat diterangkan serta dinilai secara ilmiah dalam lingkungan kehidupan sehari – hari yang berkaitan dengan objek matematika tertentu, (b). mengamati objek matematika yang abstrak.

2. Menanya

Proses menanya ini dilakukan setelah proses mengamati, pengalaman belajar siswa berikutnya yang difasilitasi guru tersebut dapat dimaknai sebagai menanya dan mempertanyakan terhadap hal – hal yang diamati, atau dapat pula karena ingin mendapatkan informasi tambahan tentang hal – hal yang diamati.

3. Mengumpulkan Informasi

Pengalaman belajar ‘mengumpulkan informasi’ merupakan lanjutan dari pengalaman belajar mengamati dan menanya. Kegiatan ini melakukan eksperimen, membaca sumber lain, dari kegiatan ini pula akan diperoleh data yang selanjutnya siap diolah.

4. Mengolah Informasi

Dalam kegiatan ini siswa dapat mengembangkan ketelitian mereka dalam mengolah informasi serta sikap kritis, berpikir logis, tidak mudah menyerah, menyimpulkan dan mampu menghargai kemampuan dan pendapat teman.

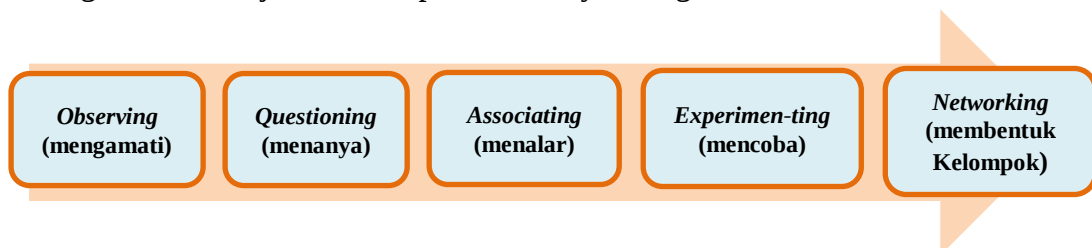
5. Mengkomunikasikan

Secara tertulis siswa menjelaskan proses dari menyelesaikan permasalahan mulai dari tahap mengamati, menanya, mengumpulkan informasi dan mengolah informasi.

Adapun kriteria dalam model pendekatan pembelajaran *saintifik*, adalah:

1. Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata.
2. Penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru-siswa terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.

3. Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran.
4. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran.
5. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran.
6. Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan.
7. Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik sistem penyajiannya. Adapun Desain Proses Pembelajaran *Saintifik* dan langkah – langkah Pembelajaran dalam pendekatannya sebagai berikut:



Pembelajaran dengan pendekatan *saintifik* memiliki karakteristik sebagai berikut :

1. berpusat pada siswa.
2. Melibatkan keterampilan proses sains dalam membentuk konsep, hukum dan prinsip.
3. Melibatkan proses – proses berpikir yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek siswa.
4. Dapat mengembangkan karakter siswa.

E. Teori Belajar yang Mendukung Pendekatan *Saintifik*

Ada tiga teori belajar yang relevan dalam pendekatan *saintifik*, diantaranya:

- 1. Teori Belajar Bruner :** (1) Peserta didik belajar dan mengembangkan pikirannya apabila ia menggunakan pikirannya. (2) dengan melakukan proses berpikir peserta didik sedang melakukan proses penemuan, sehingga akan memperoleh sensasi dan kepuasan berpikir. (3) sebagai cara dan keempatan seseorang mempelajari teknik dalam melakukan penemuan. (4) dengan melakukan penemuan maka akan memperkuat ingatan.
- 2. Teori Belajar Piaget :** menyatakan belajar berkaitan dengan pembentukan dan perkembangan skema yang merupakan struktur mental dalam proses berpikir dan dengannya seseorang dapat beradaptasi secara intelektual. Teori Perkembangan ini yang dimaksud pada mental atau intelektual dan kognitif atau ada pula yang menyebutnya Teori Tingkat Perkembangan Berpikir Anak.
- 3. Teori Belajar Vygotsky :** menyatakan bahwa pembelajaran terjadi apabila siswa bekerja atau belajar materi yang belum dipelajari namun masih dalam lingkup kemampuan tingkat perkembangan siswa itu sendiri saat ini.

F. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini, antara lain penelitian yang dilaporkan oleh Ernawati (2014) yang penelitian pada pengaruh pendekatan *saintifik* terhadap hasil belajar siswa. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan *saintifik* memiliki pengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa pada pelajaran matematika. Penerapan kelima aspek dalam *saintifik* yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi dan mengkomunikasikan hasil, diharapkan mampu mengembangkan kreatifitas, rasa ingin tahu, dan

kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.

Hidayanti dan Endryansyah (2014) melakukan penelitian pengaruh penggunaan pendekatan saintifik terhadap hasil belajar ini dilakukan pada jenjang SMK. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pendekatan ilmiah mampu meningkatkan hasil belajar siswa, ini terbukti dengan adanya peningkatan rata – rata hasil belajar siswa dari sebelum perlakuan sebesar 61,35% menjadi 79,69% (setelah perlakuan) serta 80,77% siswa menyatakan lebih tertarik terhadap materi yang diajarkan, 83,72% berpendapat bahwa mereka lebih mudah memahami materi dengan pendekatan ilmiah. 75,96% siswa merasa kondisi kelas lebih kondusif dibanding sebelumnya dan 91,35% siswa lebih yakin untuk melakukan percobaan

Penelitian lain dilakukan Zamiat (2015), yang berjudul Penggunaan Pendekatan *Saintifik* Dalam Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Dan Pemecahan Masalah Serta Self – Efficacy Siswa SMP diperoleh kesimpulan bahwa pencapaian hasil belajar siswa pada pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik dan *Self – efficacy* siswa yang menggunakan pendekatan saintifik lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran biasa., serta adanya keterkaitan yang tinggi antara kemampuan siswa yang menggunakan pendekatan saintifik dengan siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

G. Hipotesis

Berdasarkan literatur dan permasalahan maka hipotesis dalam penelitian ini di asumsikan sebagai berikut:

1. Pencapaian kemampuan pemahaman matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *saintifik* lebih baik dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. peningkatan kemampuan pemahaman matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *saintifik* lebih baik dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.
3. Pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *saintifik* lebih baik dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.
4. Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *saintifik* lebih baik dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.
5. Disposisi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *saintifik* lebih baik dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.
6. Terdapat asosiasi antara kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa.
7. Terdapat asosiasi kemampuan pemahaman dan disposisi matematik siswa.
8. Terdapat asosiasi kemampuan komunikasi dan disposisi matematik siswa

BAB III

METODE DAN PROSEDUR PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian kuasi eksperimen

Penelitian ini adalah metode ekuasi eksperimen dengan desain penelitiannya (Ruseffendi, 2005) adalah :

O x O

O O

Keterangan :

O : pretest = post test untuk kermampuan pemahaman dan komunikasi
Matematika

X : Model pembelajaran pendekatan *saintifik*

---- : Pengambilan sampel tidak acak

Penelitian ini melibatkan dua kelompok siswa yang diteliti tentang kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis. Kelompok pertama menggunakan pendekatan *saintifik* (kelompok eksperimen) dan kelompok kedua menggunakan cara pembelajaran biasa (kelompok kontrol). Sebelum diberikan perlakuan pembelajaran diadakan tes awal kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa kemudian dilakukan tes akhir untuk mengetahui kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP di Kabupaten Garut, sedangkan subjek sampelnya adalah siswa kelas VII pada salah satu sekolah SMP di Kabupaten Garut. Penentuan sampel penelitian ini dilakukan dengan alasan sampel merupakan refresentatif dari populasi.

C. Skenario Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

1. Skenario Pembelajaran

Skenario Pembelajaran yang digunakan dalam penelitian adalah seperangkat pembelajaran dalam bentuk tulisan sebagai pedoman bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *saintifik*.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini berupa seperangkat alat tes untuk tes pemahaman dan komunikasi matematis. Tes pemahaman dan komunikasi matematis siswa disusun oleh peneliti untuk mengembangkan langkah – langkah sebagai berikut:

- a. Membuat kisi – kisi soal berdasarkan indikator kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis serta indikator hasil belajar siswa
- b. Menyusun soal tes
- c. Menilai kesesuaian antara materi, indicator dan soal – soal tes untuk mengetahui validitas isi. Kesesuaian tersebut diperoleh melalui konsultasi dengan dosen pembimbing dan guru matematika.
- d. Setelah validitas isi dipenuhi, selanjutnya penulis mengujicobakan soal tes ini.

Setelah ujicoba dilakukan, dilanjutkan dengan menghitung reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran tes. Untuk menghitung validitas tes digunakan korelasi

Product Moment Pearson. Berikut table 3.1 dan 3.2 menyajikan pedoman penskoran tes kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematik sebagai berikut :

Tabel 3.1

**Pedoman penskoran Kemampuan Pemahaman Matematik
Setiap Butir Soal**

No soal	Langkah Pengerjaan Soal	Skor	Skor total
1.	- Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	9
	- Menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat	1	
	- Mengidentifikasi masalah unsur yang diketahui dan ditanyakan ke dalam konsep himpunan	2	
	- Tepat dalam menentukan penyelesaian himpunan	2	
	- Benar dalam menentukan penyelesaian himpunan	2	
	- Benar dalam menentukan kesimpulan jawaban	2	
2.	- Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	8
	- Menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat	2	
	- Mengilustrasikan unsur-usr yang diketahui dengan benar	2	
	- Menentukan apa yang ditanyakan	2	
	- Menuliskan kesimpulan akhir	2	
3.	- Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	12
	- Menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat	2	
	- Mengidentifikasi masalah unsur yang diketahui dan ditanyakan ke dalam konsep himpunan	2	
	- Mentukan gambar sesuai dengan pernyataan	4	
	- Menghitung penyelesaian pada gambar	2	
	- Benar dalam menentukan kesimpulan jawaban	2	
4.	- Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	9
	- Mengidentifikasi masalah unsur yang diketahui dan ditanyakan ke dalam konsep himpunan	1	
	- Mengilustrasikan unsur-usr yang diketahui kedalam gambar dengan benar	1	
	- Menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat	2	
	- Benar dalam menentukankonsep himpunan	2	
	- Menghitung konsep dengan benar	1	
	- Tepat menuliskan kesimpulan	2	
5.	- Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	12
	- Mengilustrasikan unsur-usr yang diketahui kedalam gambar dengan benar	4	
	- Mengidentifikasi masalah unsur yang diketahui dan ditanyakan ke dalam konsep himpunan	4	
	- Menemukan permasalahan didalam gambar	2	
	- Tepat menuliskan kesimpulan	2	

Tabel 3.2
Pedoman penskoran Kemampuan Komunikasi Matematik
Setiap Butir Soal

No. soal	Langkah Pengerjaan Soal	Skor	Skor total
1.	- Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	9
	- Menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat	1	
	- Mengidentifikasi masalah unsur yang diketahui dan ditanyakan ke dalam model matematika	2	
	- Tepat dalam mengidentifikasi masalah dan menyatakannya dalam gambar	2	
	- Benar dalam menentukan langkah penyelesaian	2	
	- Benar dalam menentukan kesimpulan jawaban	2	
2.	- Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	8
	- Menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat	2	
	- Mengidentifikasi gambar dengan benar	2	
	- Menentukan langkah penyelesaian dengan benar	2	
	- Menuliskan kesimpulan akhir	2	
3.	- Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	12
	- Menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat	2	
	- Menilustrasikan masalah yang diketahui dan ditanyakan ke dalam gambar	4	
	- Mentukan model matematika dengan benar	2	
	- Menghitung penyelesaian model matematika dengan tepat	2	
	- Benar dalam menentukan kesimpulan jawaban	2	
4.	- Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	9
	- Mengidentifikasi masalah unsur yang diketahui dan ditanyakan ke dalam model matematika	1	
	- Mengilustrasikan unsur-usr yang diketahui kedalam gambar dengan benar	4	
	- Menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan tepat	1	
	- Benar dalam menghitung model matematika dengan menggunakan konsep himpunan	1	
	- Menghitung penyelesaian dengan benar	1	
	- Tepat menuliskan kesimpulan	1	
5.	- Tidak ada jawaban/ jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan	0	12
	- Mengilustrasikan unsur-usr yang diketahui kedalam gambar dengan benar	4	
	- Mengidentifikasi masalah unsur yang diketahui dan ditanyakan ke dalam model matematika	3	
	- Menemukan permasalahan didalam gambar	3	
	- Tepat menuliskan kesimpulan	2	

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

N = banyaknya subjek

x = skor tes pada butir soal

y = skor siswa pada seluruh butir soal

r_{xy} = indeks korelasi

Untuk menginterpretasikan koefisien korelasi (koefisien validitas) (Arikunto, 2015)

$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$ validitas sangat tinggi

$0,60 \leq r_{xy} \leq 0,80$ validitas tinggi

$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,60$ validitas sedang

$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,40$ validitas rendah

$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$ validitas sangat rendah

$r_{xy} \leq 0,00$ tidak valid

Menggunakan statistik t yaitu membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} dengan menggunakan rumus (Sudjana:2005)

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

dengan r adalah indeks korelasi dan n adalah banyaknya tes. Kemudian t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} untuk taraf kepercayaan (α) tertentu. indeks korelasi dikatakan valid jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ untuk α (0,05).

Tabel 3.3

**Hasil Analisis Uji Validitas
Kemampuan Pemahaman Matematik**

No soal	Rxy	Interpretasi
1	0.54	Sedang
2	0.65	Tinggi
3	0.57	Sedang
4	0.41	Sedang
	0.67	Tinggi

Tabel 3.4

**Hasil Analisis Uji Validitas
Kemampuan Komunikasi Matematik**

No soal	Rxy	Interpretasi
1	0.59	Sedang
2	0.56	Sedang
3	0.72	Tinggi
4	0.50	Sedang
5	0.56	Sedang

Karena baik tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis bentuknya soal uraian, maka untuk menghitung reliabilitas tes digunakan rumus Cronbach alpha :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Dengan

- r_{11} = koefesien reliabilitas
- n = banyaknya butir soal
- $\sum s_i^2$ = simpangan baku butir soal ke-1
- s_t^2 = simpangan baku seluruh butir soal

Kriteria klasifikasi sebagai berikut (Arikunto,2015) :

$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$ derajat reliabilitas sangat tinggi

$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$ derajat reliabilitas tinggi

$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$ derajat reliabilitas sedang

$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$ derajat reliabilitas rendah

$r_{11} \leq 0,20$ derajat reliabilitas sangat rendah

Menggunakan statistik t yaitu membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} dengan menggunakan rumus (Sudjana:2005)

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

dengan r adalah indeks korelasi dan n adalah banyaknya tes. Kemudian t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} untuk taraf kepercayaan (α) tertentu. indeks korelasi dikatakan valid jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ untuk α (0,05).

Tabel 3.5

**Hasil Analisis Uji Reliabilitas Butir Soal
Kemampuan Pemahaman Matematik**

No Soal	s^2	st^2	r-11	Interpretasi
1	2.71	30.33	0.41	Sedang
2	1.27			
3	5.39			
4	4.59			
5	6.31			
Jumlah	20.27			

Tabel 3.6

**Hasil Analisis Uji Reliabilitas Butir Soal
Kemampuan Komunikasi Matematik**

No Soal	s^2	st^2	r-11	Interpretasi
1	2.11	19.53	0.53	Sedang
2	2.68			
3	2.79			
4	1.83			
5	1.80			
Jumlah	11.22			

Untuk menghitung daya pembeda terlebih dahulu ditentukan jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah. Setelah data diurutkan dari yang terbesar ke yang terkecil. Untuk selanjutnya digunakan rumus daya pembeda sebagai berikut:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Dengan :

DP = daya pembeda

SA = jumlah skor untuk kelompok atas suatu butir

S_B = jumlah skor untuk kelompok bawah suatu butir

I_A = jumlah skor ideal suatu butir

Kemudian mengklasifikasikan indeks kesukaran sebagai berikut (Arikunto, 2015) :

$DP \leq 0,00$	sangat rendah
$0,00 < DP < 0,20$	rendah
$0,20 < DP < 0,40$	cukup/sedang
$0,40 < DP < 0,70$	baik
$0,70 < DP < 1,00$	sangat baik

Tabel 3.7

Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal Ujicoba
Kemampuan Pemahaman Matematik

Data Nilai			Daya Pembeda Untuk Soal	
Butir Soal	JBA	JBB	Daya Pembeda	Keterangan
1	36	24	0.17	Kurang
2	30	17	0.20	Cukup
3	38	17	0.22	Cukup
4	44	23	0.29	Cukup
5	40	7	0.34	Cukup

Tabel 3.8

Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal Ujicoba
Kemampuan Komunikasi Matematik

Data Nilai			Daya Pembeda Untuk Soal	
Butir Soal	JBA	JBB	Daya Pembeda	Keterangan
1	34	18	0.22	Cukup
2	33	17	0.25	Cukup
3	32	10	0.23	Cukup
4	23	8	0.21	Cukup
5	16	4	0.13	Kurang

Untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran dari setiap item soal dihitung berdasarkan proporsi skor yang dicapai siswa kelompok atas dan bawah terhadap skor idealnya, kemudian dinyatakan dengan kriteria mudah, sedang, dan sukar. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal bentuk uraian digunakan rumus sebagai berikut :

$$IK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

Keterangan :

IK = Indeks Kesukaran

S_A = Jumlah skor untuk kelompok atas

S_B = Jumlah benar untuk kelompok bawah

I_A = Jumlah skor ideal kelompok atas

I_B = Jumlah skor ideal kelompok bawah

Nilai yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi interpretasi tingkat kesukaran (Arikunto,2015) sebagai berikut :

$IK = 0,00$ terlalu sukar

$0,00 < IK < 0,30$ sukar

$0,30 < IK < 0,70$ sedang

$0,70 < IK < 1,00$ mudah

$IK = 1,00$ terlalu mudah

Tabel 3.9
Interpretasi Indeks Kesukaran Butir Soal Ujicoba
Kemampuan Pemahaman Matematik

Data Nilai			Indeks Kesukaran Untuk Soal	
Butir Soal	JBA	JSA	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	36	8	0.42	Sedang
2	30	8	0.37	Sedang
3	38	8	0.29	Sukar
4	44	8	0.47	Sedang
5	40	8	0.25	Sukar

Tabel 3.10
Interpretasi Indeks Kesukaran Butir Soal Ujicoba
Kemampuan Komunikasi Matematik

Data Nilai			Indeks Kesukaran Untuk Soal	
Butir Soal	JBA	JSA	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	34	8	0.36	Sedang
2	33	8	0.39	Sedang
3	32	8	0.22	Sukar
4	23	8	0.22	Sukar
5	16	8	0.10	Terlalu Sukar

Tabel 3.11
Rekapitulasi Analisis Butir Soal Tes Ujicoba
Kemampuan Pemahaman Matematik

No. Soal	Validitas	Interpretasi	Reliabelitas	Interpretasi	Daya Pembeda	Interpretasi	Indeks Kesukaran	Interpretasi	Keterangan
1	0.54	Sedang	0,41	Sedang	0.17	Kurang	0.42	Sedang	Dipakai
2	0.65	Sedang			0.20	Cukup	0.37	Sedang	Dipakai
3	0.57	Sedang			0.22	Cukup	0.29	Sukar	Dipakai
4	0.41	Sedang			0.29	Cukup	0.47	Sedang	Dipakai
5	0.67	Sedang			0.34	Cukup	0.25	Sukar	Dipakai

Tabel 3.12
Rekapitulasi Analisis Butir Soal Tes Ujicoba
Kemampuan Komunikasi Matematik

No. Soal	Validitas	Interpretasi	Reliabelitas	Interpretasi	Daya Pembeda	Interpretasi	Indeks Kesukaran	Interpretasi	Keterangan
1	0.59	Sedang	0,53	Sedang	0.22	Cukup	0.36	Sedang	Dipakai
2	0.56	Sedang			0.25	Cukup	0.39	Sedang	Dipakai
3	0.72	Tinggi			0.23	Cukup	0.22	Sukar	Dipakai
4	0.50	Sedang			0.21	Cukup	0.22	Sukar	Dipakai
5	0.56	Sedang			0.13	Kurang	0.10	Terlalu Sukar	Dipakai

Tabel 3.13

Hasil Signifikansi Validitas Butir Tes

Kemampuan Pemahaman Matematik

Koefesien Validitas Butir Soal			Uji Validitas untuk Setiap Soal		
No. Soal	rx _y	Keterangan	t – hitung	t - tabel	Keterangan
1	0.54	Sedang	4.02	2,05	Signifikan
2	0.65	Sedang	5.76		Signifikan
3	0.57	Sedang	4.35		Signifikan
4	0.41	Sedang	2.54		Signifikan
5	0.67	Sedang	6.22		Signifikan

Tabel 3.14

Hasil Signifikansi Reliabilitas Butir Tes

Kemampuan Pemahaman Matematik

Koefesien Reliabilitas Butir Soal			Uji Reliabilitas untuk Setiap Soal		
No. Soal	r ₁₁	Keterangan	t – hitung	t - tabel	Keterangan
1	0,41	Sedang	2.59	2,05	Signifikan
2					
3					
4					
5					

Tabel 3.15

Hasil Signifikansi Validitas Butir Tes

Kemampuan Komunikasi Matematik

Koefesien Validitas Butir Soal			Uji Validitas untuk Setiap Soal		
No. Soal	r_{xy}	Keterangan	t – hitung	t - tabel	Keterangan
1	0.59	Sedang	4.65	2,05	Signifikan
2	0.56	Sedang	4.25		Signifikan
3	0.72	Tinggi	7.89		Signifikan
4	0.50	Sedang	3.51		Signifikan
5	0.56	Sedang	4.29		Signifikan

Tabel 3.16

Hasil Signifikansi Reliabilitas Butir Tes

Kemampuan Komunikasi Matematik

Koefesien Reliabilitas Butir Soal			Uji Reliabilitas untuk Setiap Soal		
No. Soal	r_{11}	Keterangan	t – hitung	t - tabel	Keterangan
1	0,53	Sedang	3.85	2,05	Signifikan
2					
3					
4					
5					

3. Skala Disposisi Matematis Siswa

Dalam penelitian ini disusun skala disposisi matematis siswa yang disusun berdasarkan indikator menurut Wardani (2009) yang meliputi : (1). Percaya Diri terhadap kemampuan/keyakinan, (2). Mengajukan pertanyaan, melakukan penyelidikan, antusias dalam belajar dan banyak membaca, (3). Ketekunan/kegigihan, (4). Kerjasama, menghargai pendapat yang berbeda dan berusaha mencari solusi lain, (5). Bertindak dan berhubungan dengan matematika serta menyukai/memiliki rasa senang terhadap matematika.

Tabel 3.15 menyajikan hasil validitas skala disposisi dengan menggunakan metode genap – ganjil, sebagai berikut:

Tabel 3.17
Hasil Uji Coba Validitas Genap
Skala Disposisi

No. Pernyataan Skala Disposisi	r_{xy}	Kriteria	Interpretasi
2	0.80	Tinggi	dipakai
4	0.66	Sedang	dipakai
6	0.66	Sedang	dipakai
8	0.42	Sedang	dipakai
10	0.80	Tinggi	dipakai
12	0.80	Tinggi	dipakai
18	0.80	Tinggi	dipakai
22	0.44	Sedang	dipakai
24	0.66	Sedang	dipakai
28	0.66	Sedang	dipakai
30	0.80	Tinggi	dipakai

Tabel 3.18
Hasil Ujicoba Validitas Ganjil
Skala Disposisi

No. Pernyataan Skala Disposisi	rx _y	Kriteria	Interpretasi
1	0.58	Sedang	Dipakai
5	0.49	Sedang	Dipakai
7	0.43	Sedang	Dipakai
9	0.58	Sedang	Dipakai
11	0.46	Sedang	Dipakai
13	0.62	Sedang	Dipakai
15	0.47	Sedang	Dipakai
21	0.63	Sedang	Dipakai
23	0.67	Sedang	Dipakai

Tabel 3.19
Hasil Ujicoba Reliabilitas
Skala Disposisi

No Soal	s ²	st ²	r-11	Interpretasi
1	0.64	65.74	0.923	Sangat Tinggi
2	0.44			
3	0.44			
4	0.17			
5	0.64			
6	0.64			
7	0.64			
8	0.20			
9	0.44			
10	0.44			
11	0.64			
12	0.33			
13	0.24			
14	0.19			
15	0.33			
16	0.21			
17	0.38			
18	0.22			
19	0.40			
20	0.45			
Jumlah	8.108			

D. Prosedur Penelitian

Berdasarkan kebutuhan data yang ingin diperoleh dalam penelitian ini, maka prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan di kelas dan tahap analisis data, ketiga tahap tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Tahap ini meliputi beberapa kegiatan, yaitu : (1) pengembangan perangkat pembelajaran yang terdiri dari rencana pembelajaran, soal kemampuan pemahaman matematik dan soal kemampuan komunikasi matematik, skala sikap/angket, observasi dan wawancara ; (2) melaksanakan uji coba soal pemahaman dan komunikasi matematik dan melakukan *justification* skala sikap dengan pembimbing; (3) merevisi perangkat pembelajaran, soal pemahaman dan komunikasi matematik, skala sikap : (4) memperbanyak perangkat pembelajaran sesuai kebutuhan.

2. Tahap Pelaksanaan di Kelas

Setelah soal diujicobakan dan diseleksi, selanjutnya soal terpilih tersebut diberikan kepada siswa sebagai tes awal (pretes). Tes awal ini diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam seluruh aspek kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik sebelum pembelajaran. Kegiatan selanjutnya adalah pemberian materi dengan model pembelajaran pendekatan *saintifik* untuk kelas eksperimen dan dengan pembelajaran biasa untuk kelas kontrol, dengan tujuan untuk melihat hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan.

Setelah pembelajaran selesai yang dilanjutkan dengan pemberian tes akhir, selanjutnya adalah pengisian angket oleh siswa. Analisis skala sikap dilakukan sesuai dengan kebutuhan dalam penelitian ini, yaitu dengan cara menginterpretasikan setiap butir pernyataan berdasarkan pada tiga kelompok, yaitu sikap siswa terhadap pelajaran matematik, sikap siswa terhadap pembelajaran pendekatan *saintifik*, serta soal – soal kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik. Observasi dilakukan dalam setiap pembelajaran pada kelas eksperimen, di bantu oleh satu orang observer. Hal ini dimaksudkan untuk mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran *saintifik* berlangsung. Tahap terakhir adalah menganalisis data yang telah diperoleh selama pelaksanaan penelitian.

3. Tahap Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang diperoleh dari hasil pretes, postes, skala sikap, dan lembar observasi, kemudian dianalisis untuk menguji dan menjawab permasalahan dalam penelitian ini. Setelah data dianalisis, dilanjutkan dengan membuat kesimpulan dan membuat laporan hasil penelitian.

E. Prosedur Pengolahan Data

1. Analisis data Kuantitatif

- a. Menghitung rerata skor pretes, postes, dan N-Gain menggunakan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

- b. Menghitung deviasi standar skor pretes, postes dan N-Gain menggunakan rumus

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 f_i}{n - 1}}$$

- c. Uji Normalitas

Dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian ini diperlukan sebagai syarat pengujian beda dua rerata. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Kalmogrov-Smirnov dengan bantuan program SPSS 16.

Dengan Kriteria:

Jika nilai Sig. > α ($\alpha = 0,05$) maka berdistribusi normal dan

Jika nilai Sig. < α ($\alpha = 0,05$) maka tidak berdistribusi normal

d. Uji Homogenitas Variansi

Pengujian homogenitas terhadap varians dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok eksperimen dan dua kelompok kontrol memiliki variansi yang homogen, dalam hal ini penulis menggunakan program SPSS 16.

Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, H_0 diterima jika probabilitas $> \alpha$ dan H_0 di tolak jika probabilitas $< \alpha$

e. Uji Hipotesis

Untuk data dua sampel bebas berdistribusi normal dan homogen, uji perbedaan dua rata-rata yang digunakan dalam pengujian hipotesis adalah menggunakan uji-t. Untuk data dua sampel bebas berdistribusi tidak normal, maka pengujian hipotesisnya menggunakan uji non parametrik *Mann-Whitney*. Pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, H_0 diterima jika probabilitas $> \alpha$ dan H_0 di tolak jika probabilitas $< \alpha$

f. Perhitungan Gain Ternomalisasi

Perhitungan gain ternomalisasi dilakukan untuk mengetahui sejauhmana peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Adapaun perhitungan gain ternomalisasi menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Meltzer (2002) sebagai berikut :

$$g = \frac{\text{post test} - \text{pre test}}{\text{skor ideal} - \text{pre test}}$$

Interpretasi gain ternormalisasi disajikan sebagai berikut :

Skor Gain	Interpretasi
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah

- a. Menguji normalitas data skor tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis menggunakan uji statistik *kolomogrof-smirnov*.
- b. Menguji homogenitas varians tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis menggunakan uji statistik *Levene's Test*.
- a. Jika sebaran data normal dan homogen, uji signifikansi dengan statistik uji-t menggunakan uji statistik *Compare Mean Independent Sample Test*.
- b. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan adalah dengan pengujian non-parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*, sedangkan untuk data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka uji statistik yang digunakan adalah *Uji-t'*.
- c. Selanjutnya melihat hubungan antara kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik pada kelompok eksperimen. Uji koefisien kontingensi (C) digunakan untuk menghitung hubungan atau asosiasi antara variabel jika datanya berdistribusi normal. Teknik ini mempunyai hubungan erat dengan *Chi Kuadrat* yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif k sampel independen. Oleh karena itu, rumus yang diigunakan mengandung nilai *Chi Kuadrat* (Sugiyono, 2011: 239).

Rumusnya $C = \frac{x^2}{N+x^2}$. Untuk melihat korelasi pada kedua kemampuan digunakan data yang berasal dari skor post tes kelompok eksperimen dan kontrol.

Selanjutnya dihitung nilai Q yaitu nilai hasil bagi C oleh Cmaks dengan interpretasi menurut Davis (Aisyah: 2014) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.20
Kriteria Nilai Q

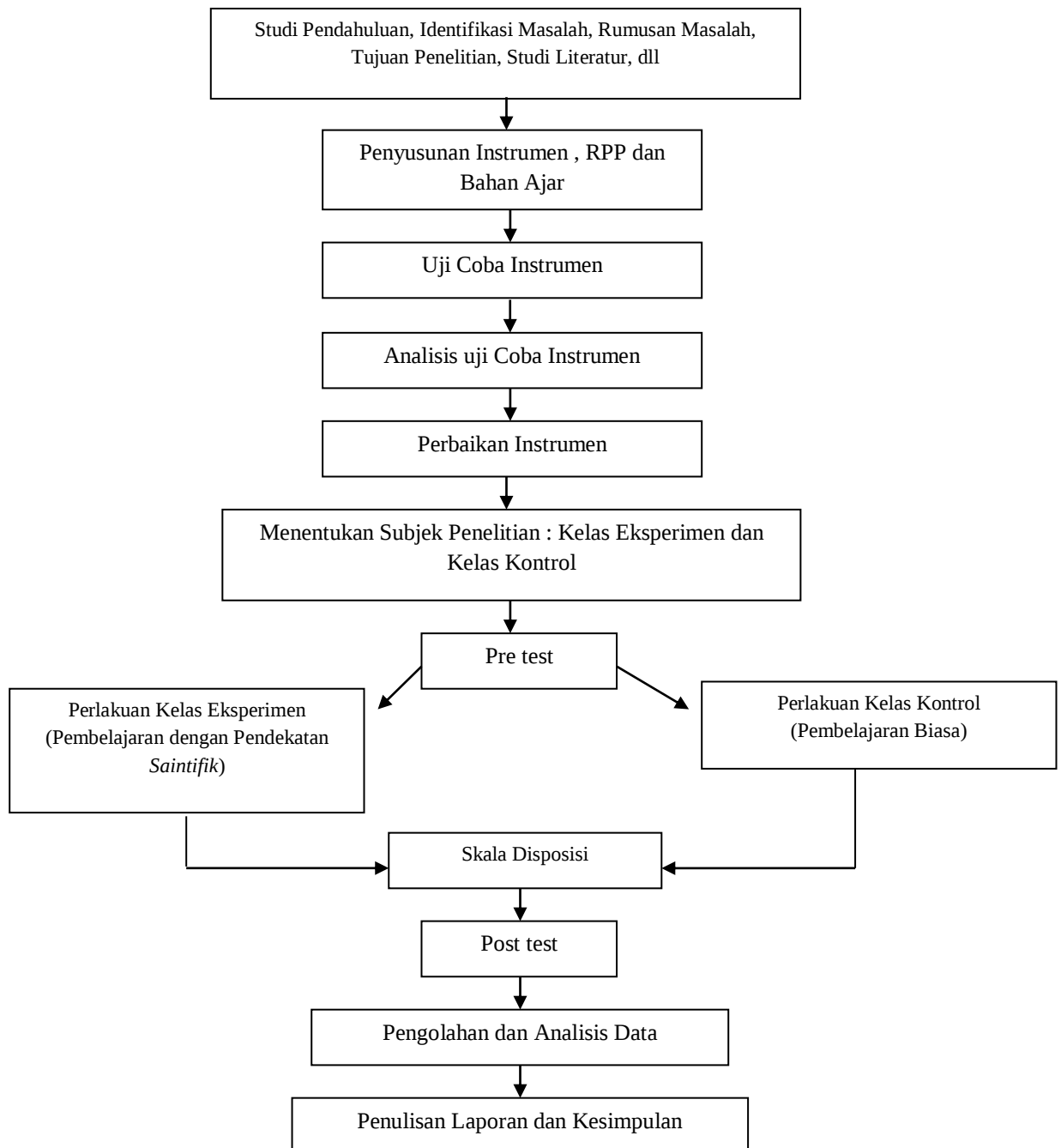
Nilai Q	Interpretasi
$Q = 0$	Tidak Ada Asosiasi
$0,00 < Q < 0,10$	Sangat Rendah
$0,10 < Q < 0,30$	Rendah
$0,30 < Q < 0,50$	Cukup kuat
$0,50 \leq Q < 0,70$	Kuat
$0,70 \leq Q \leq 0,10$	Sangat Kuat

2. Analisis data Kualitatif (data non tes)

Skala sikap dalam penelitian ini berdasarkan jawaban responden. Untuk mengetahui kualitas sikap siswa terhadap pelajaran matematika, dan pembelajaran berbasis masalah dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: pemberian skor skala sikap dengan berpedoman kepada model Likert, mencari skor sikap netral, dan membandingkan dengan skor sikap siswa untuk setiap item. Indikator dan klasifikasi skala sikap dengan skor netralnya terhadap setiap item, untuk melihat kecenderungan sikap siswa. sikap siswa dikatakan positif jika skor sikap siswa lebih besar dari sikap netralnya, demikian juga sebaliknya.

Berikut Prosedur penelitian dirancang untuk memudahkan dalam pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada diagram dibawah ini:

Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis pencapaian dan peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa yang mendapat pembelajaran dengan *pendekatan saintifik* (kelas eksperimen) dengan siswa yang mendapat pembelajaran biasa (kelas kontrol), serta meneliti disposisi matematik siswa yang mendapat pembelajaran *saintifik*. Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan pengolahan data menggunakan bantuan program SPSS 16 *for windows* dan *Microsoft office Excel 2010*.

A. Hasil Penelitian

Data kuantitatif diperoleh melalui tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik serta skala disposisi matematik di awal dan akhir pembelajaran. Data tersebut di dapat dari 59 orang siswa, terdiri dari 30 siswa kelas yang mendapat pembelajaran dengan metode *saintifik* dan 29 siswa kelas yang mendapat pembelajaran biasa. Berikut ini uraian hasil penelitian.

Berdasarkan hasil skor *pre-test*, *post-test* dan gain pada aspek yang akan diukur, yaitu aspek pemahaman dan komunikasi matematik, skor rata-rata ($\bar{x}$), persentase (%), dan standar deviasi (s). Perhitungan statistik deskriptif secara lengkap dapat dilihat pada lampiran B, sedangkan secara ringkas disajikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1
Rekapitulasi Hasil Pre-test, Post-test dan N-Gain Kemampuan Pemahaman, Komunikasi dan Disposisi Matematik Siswa

Kemampuan dan Disposisi Matematik	Statistik	Pendekatan Saintifik (n = 30)			Pembelajaran Biasa (n = 29)		
		Pre-test	Pos-test	N-gain	Pre-test	Pos-test	N-gain
Pemahaman Matematik SMI = 50	$\bar{X}$	14,43	34,37	0,56	14,79	30,86	0,45
	%	28,87	68,73		29,59	61,72	
	sd	2,40	3,40	0,12	2,77	2,67	0,09
Komunikasi Matematik SMI = 50	$\bar{X}$	12,13	35,70	0,62	12,17	31,79	0,51
	%	24,27	71,40		24,34	63,59	
	sd	1,87	3,11	0,08	2,47	4,44	0,14
Disposisi Matematik SMI = 80	$\bar{X}$		57,27			52,97	
	%		71,58			66,21	
	sd		7,74			7,05	

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata hasil pre-test pada kelas pendekatan *saintifik* dan kelas pembelajaran biasa untuk kemampuan pemahaman dan komunikasi tidak terdapat perbedaan dan memiliki rata - rata yang rendah. Untuk kemampuan pemahaman pre-test skor di kelas pendekatan *saintifik* 28,86 % dan untuk kelas pembelajaran biasa dengan persentase 29,58%, sedangkan untuk pre test kemampuan komunikasi di kelas *saintifik* 24,26% dan untuk kelas pembelajaran biasa 24,34%. Persentase skor diperoleh dari hasil bagi skor rata-rata dengan skor ideal dikali 100%.

Dari perhitungan hasil *post-tests*, rata-rata hasil *post-test* pada kelas pendekatan *saintifik* dan kelas pembelajaran biasa terlihat berbeda. Skor rata-rata kemampuan pemahaman matematik pada kelas *saintifik* adalah 34,37 atau 68,73% lebih baik daripada kelas pembelajaran biasa, dengan standar deviasi 3,40. Pada kelas

pembelajaran biasa skor rata-ratanya adalah 30,86 atau 61,72 % dengan standar deviasi 2,67.

Sedangkan untuk skor rata-rata kemampuan komunikasi pada kelas *saintifik* adalah 35,70 atau 71,40 % lebih baik daripada kelas pembelajaran biasa, dengan standar deviasi 3,11. Pada kelas pembelajaran biasa skor rata-ratanya adalah 31,76 atau 63,59 % dengan standar deviasi 4,44.

Dari tabel juga terlihat, skor rata-rata gain ternormalisasi pada kelas *saintifik* dan kelas pembelajaran biasa untuk kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik terdapat perbedaan. Skor rata-rata gain ternormalisasi kemampuan pemahaman matematik pada kelas *saintifik* adalah 0,56 dengan standar deviasi 0,12. Pada kelas pembelajaran biasa skor rata-ratanya adalah 0,45 dengan standar deviasi 0,09. Sedangkan untuk skor rata-rata gain ternormalisasi kemampuan komunikasi matematik pada kelas *saintifik* adalah 0,62 dengan standar deviasi 0,08. Pada kelas pembelajaran biasa skor rata-ratanya adalah 0,51 dengan standar deviasi 0,14.

Data respon siswa kelas *saintifik* terhadap matematika sebesar 71, 58 % dengan rata – rata 57,27 dari skor ideal 80, hal ini menunjukkan disposisi siswa kelas eksperimen terhadap matematika lebih baik dibanding kelas pembelajaran biasa yang mendapatkan 66,21% dengan rata – rata 52,97 yang masih tergolong sedang.

1. Analisis Kemampuan Pemahaman Matematik

a. Analisis Pre test Kemampuan Pemahaman Matematik

Untuk meyakinkan hasil yang didapat dari perhitungan secara deskriptif, maka dilakukan pengujian secara statistik yaitu dengan menggunakan tes dua rata-rata (rerata). Sebelum dilakukan uji kesamaan dan uji perbedaan rata-rata sebagai salah satu persyaratan dalam analisis kuantitatif adalah terpenuhinya asumsi kenormalan

distribusi data yang akan dianalisis, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas variansi.

1. Uji Normalitas

Langkah pertama adalah menguji normalitas distribusi masing-masing kelompok data. Untuk menguji normalitas tersebut digunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Adapun kriteria pada pengujian normalitas baik untuk kelompok data kelas eksperimen maupun untuk kelompok data kelas kontrol adalah sebagai berikut:

Untuk skor pretes uji normalitas dengan kriteria:

Jika nilai $\text{Sig.} > \alpha$ ($\alpha = 0,05$) maka berdistribusi normal dan

Jika nilai $\text{Sig.} < \alpha$ ($\alpha = 0,05$) maka tidak berdistribusi normal

Tabel 4.2

Uji Normalitas Pre tes Kemampuan Pemahaman Matematik

Tests of Normality							
Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Skor Pemahaman	Kelas Eksperimen	.140	30	.137	.975	30	.678
	Kelas Kontrol	.130	29	.200*	.971	29	.595

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Dari uji statistik diatas, karena sampel yang diambil kecil ($n < 40$) maka diambil nilai signifikannya pada kolom Kolmogorov Smirnov, dengan pengolahan uji normalitas menggunakan SPSS 16 di atas di dapat kedua data berdistribusi normal kelas *saintifik* ($0,137 > 0,05$) dan kelas pembelajaran biasa ($0,200 > 0,05$) maka dari pada itu pengujian dapat dilanjutkan ke dalam pengujian homogenitas.

2. Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas diketahui berdistribusi normal maka dilanjutkan pengujian ke dalam uji homogenitas untuk melihat varian dari hasil pre test homogen, maka akan dilihat output tampilannya sebagai berikut:

Tabel 4.3
Uji Homogenitas Pre tes Kemampuan Pemahaman Matematik

Test of Homogeneity of Variance		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Skor Pemahaman	Based on Mean	.695	1	57	.408
	Based on Median	.574	1	57	.452
	Based on Median and with adjusted df	.574	1	55.577	.452
	Based on trimmed mean	.687	1	57	.410

Dari pengolahan uji homogeneity of variance di atas dapat di ketahui dari nilai signifikannya pada *Based on Mean* dengan nilai signifikan = 0,408 yang mengakibatkan $(\text{Sig.}) > \alpha$ ($0,408 > 0,05$) maka kedua data mempunyai varian sama atau homogen.

Setelah di peroleh data di atas memiliki distribusi normal dan homogen maka langkah berikutnya dapat dilanjutkan ke *uji t*.

3. Uji t

Setelah diketahui diperoleh data yang berdistribusi normal dan homogeny dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata – rata pretes dengan menggunakan Uji t, dengan pengujian hipotesis :

$$\begin{array}{l} h_0 : \mu_1 = \mu_2 \\ h_1 : \mu_1 > \mu_2 \end{array}$$

h_0 : Tidak terdapat perbedaan antara rata – rata skor pretest kemampuan pemahaman kelas eksperimen (pembelajaran saintifik) dan kelas kontrol (pembelajaran biasa)..

h_a : Terdapat perbedaan antara rata – rata skor pretest kemampuan pemahaman kelas ekaperimen (pembelajaran *saintifik*) dan kelas kontrol (pembelajaran biasa)..

Tabel 4.4

Uji T Pre Tes Kemampuan Pemahaman Matematik

Independent Samples Test		
		Skor Pemahaman
		Equal variances assumed Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.695
	Sig.	.408
t-test for Equality of Means	T	-.534
	Df	57
	Sig. (2-tailed)	.596
	Mean Difference	-.360
	Std. Error Difference	.674
95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-1.710
	Upper	.990

Dari tabel Independent Samples T –test, untuk uji T perhatikan *Sign-2 Tailed* pada *Equal Variances Assumed* diperoleh nilai signifikannya = 0.596 atau dengan kata lain sig. > 0.05. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara Skor Pre Test kemampuan pemahaman kelas eksperimen (pendekatan saintifik) dan kelas kontrol (pembelajaran biasa) dengan rata – rata yang rendah.

b. Analisis Post test Kemampuan Pemahaman Matematik

1. Uji Normalitas

Langkah pertama adalah menguji normalitas distribusi masing-masing kelompok data. Untuk menguji normalitas tersebut digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Adapun

kriteria pada pengujian normalitas baik untuk kelompok data kelas eksperimen maupun untuk kelompok data kelas kontrol adalah sebagai berikut:

Untuk skor post tes uji normalitas dengan kriteria:

Jika nilai $\text{Sig.} > \alpha$ ($\alpha = 0,05$) maka berdistribusi normal dan

Jika nilai $\text{Sig.} < \alpha$ ($\alpha = 0,05$) maka tidak berdistribusi normal

Tabel 4.5
Uji Normalitas Post Test Kemampuan Pemahaman Matematik

Tests of Normality							
Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Skor Pemahaman	Kelas Eksperimen	.224	30	.001	.751	30	.000
	Kelas Kontrol	.176	29	.022	.886	29	.004

a. Lilliefors Significance Correction

Dari uji statistik diatas, karena sampel yang diambil kecil ($n < 40$) maka diambil nilai signifikannya pada kolom Kolmogorov Smirnov, dengan pengolahan uji normalitas menggunakan SPSS 16 di atas di dapat kedua data baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak berdistribusi normal, untuk kelas saintifik ($0,001 < 0,05$) dan untuk kelas pembelajaran ($0,002 < 0,05$) maka dari pengujian tersebut keduanya kelas tidak berdistribusi normal maka pengujian berikutnya dilanjutkan ke dalam pengujian Mann Whitney.

2. Uji Mann Whitney

Setelah diketahui diperoleh data yang tidak berdistribusi normal dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata – rata post test dengan menggunakan Uji Mann Whitney, dengan pengujian hipotesis :

$$\begin{array}{l} h_0 : \mu_1 = \mu_2 \\ h_1 : \mu_1 > \mu_2 \end{array}$$

h_0 : Tidak terdapat perbedaan antara rata – rata skor post test kemampuan pemahaman kelas eksperimen (pembelajaran saintifik) dan kelas kontrol (pembelajaran biasa)..

h_a : Terdapat perbedaan antara rata – rata skor post test kemampuan pemahaman kelas ekaperimen (pembelajaran saintifik) dan kelas kontrol (pembelajaran biasa)..

Tabel 4.6

Uji Mann Whitney Post test Kemampuan Pemahaman Matematik

Test Statistics ^a	
	Skor Pemahaman
Mann-Whitney U	108.000
Wilcoxon W	543.000
Z	-4.991
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Kelas

Dari tabel Test Statistics Uji Mann Whitney, dapat di perhatikan *Asymp. Sig.(2-Tailed)* diperoleh nilai signifikannya = 0.000 atau dengan kata lain sig. < 0.05. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa h_0 ditolak atau dengan kata lain h_i diterima yang artinya bahwa terdapat perbedaan antara rata – rata skor Post Test kemampuan pemahaman kelas eksperimen (pembelajaran saintifik) dan kelas kontrol (pembelajaran biasa). Untuk melihat sejauh mana peningkatan kemampuan pemahaman matematik antara kelas eksperimen (pembelajaran saintifik) dan kontrol (pembelajaran biasa) maka harus dilakukan diuji n-<gain>.

c. Analisis N-<gain> Pemahaman Matematik

Karena terdapat perbedaan rata – rata skor postes antara kemampuan pemahaman dalam matematika antara siswa kelas eksperimen dan kelas control (terjadi pencapaian yang signifikan), maka selanjutnya akan dilihat peningkatan kemampuan pemahaman matematisnya. Untuk melihat perubahan kemampuan pemahaman siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dilaksanakan di kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan analisis terhadap n-<gain> antara skor post test dan skor pretes pada masing-masing kelompok (eksprimen dan kontrol). Hipotesis statistik yang akan diuji adalah:

$h_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ $h_1 : \mu_1 > \mu_2$
--

h_0 : Peningkatan kemampuan pemahaman dalam matematika siswa kelas eksperimen (pembelajaran saintifik) tidak lebih baik dibanding siswa kelas kontrol (pembelajaran biasa).

h_a : Peningkatan kemampuan pemahaman dalam matematika siswa kelas eksperimen (pembelajaran saintifik) lebih baik dibanding siswa kelas kontrol (pembelajaran biasa).

Sebelum dilakukan uji hipotesis tersebut terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitasnya menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (5%).

1. Uji Normalitas

Langkah pengujian data skor $n - \text{<gain>}$ terlebih dahulu melakukan pengujian uji normalitas. Hasil pengolahan data dengan menggunakan SPSS 16 didapat hasil pengujian uji normalitas sebagai berikut :

Tabel 4.7
Uji Normalitas N-<gain> Pemahaman Matematik

Tests of Normality							
Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Skor NGain Pemahaman	Kelas Eksperimen	.240	30	.000	.728	30	.000
	Kelas Kontrol	.150	29	.092	.926	29	.043

a. Lilliefors Significance Correction

Dari uji statistik diatas, karena sampel yang diambil kecil ($n < 40$) maka diambil nilai signifikansinya pada kolom *Kolmogorov Smirnov*, dengan pengolahan uji

normalitas menggunakan SPSS 16 diatas didapat salah satu dari kedua data tidak berdistribusi normal yaitu kelas saintifik ($0,000 < 0,05$) dan untuk kelas pembelajaran biasa berdistribusi normal ($0,092 > 0,05$) karena dari salah satu data tidak berdistribusi normal atau memiliki nilai sig. > 0.05 maka dapat disimpulkan data tersebut tidak berdistribusi normal langkah berikutnya dapat dilanjutkan ke dalam pengujian Mann Whitney.

2. Uji Mann-whitney U

Setelah diketahui data tidak berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata – rata postes (*two independent sample test*) dengan menggunakan Mann-Whitney.

untuk menguji hipotesis:

h_0 : Peningkatan kemampuan pemahaman dalam matematika siswa kelas eksperimen (pembelajaran *saintifik*) tidak lebih baik dibanding siswa kelas kontrol (pembelajaran biasa).

h_a : Peningkatan kemampuan pemahaman dalam matematika siswa kelas eksperimen (pembelajaran saintifik) lebih baik dibanding siswa kelas kontrol (pembelajaran biasa).

Tabel 4.8

Uji Mann Whitney N-<gain> Pemahaman Matematik

Test Statistics ^a	
	Skor NGain Pemahaman
Mann-Whitney U	128.500
Wilcoxon W	563.500
Z	-4.652
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Kelas

Dari tabel Test Statistics Uji Mann Whitney, dapat di perhatikan *Asymp. Sig.(2-Tailed)* diperoleh nilai signifikannya = 0.000 atau dengan kata lain $\text{sig.} < 0.05$. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya Peningkatan kemampuan pemahaman dalam matematika siswa kelas eksperimen (pembelajaran saintifik) lebih baik dibanding siswa kelas kontrol (pembelajaran biasa).

2. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik

a. Analisis Pretes Kemampuan Komunikasi Matematik

Sebelum dilakukan uji kesamaan dan uji perbedaan rata-rata sebagai salah satu persyaratan dalam analisis kuantitatif adalah terpenuhinya asumsi kenormalan distribusi data yang akan dianalisis, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas variansi.

1. Uji Normalitas

Langkah pengujian data terlebih dahulu melakukan pengujian uji normalitas dengan menggunakan SPSS 16. Adapun kriteria pada pengujian normalitas baik untuk untuk

kelompok data kelas eksperimen maupun untuk kelompok data kelas kontrol adalah sebagai berikut:

Untuk skor pretes uji normalitas dengan kriteria:

Jika nilai Sig. $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$) maka berdistribusi normal dan

Jika nilai Sig. $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$) maka tidak berdistribusi normal

Hasil pengolahan data dengan menggunakan SPSS 16 didapat hasil pengujian uji normalitas sebagai berikut :

Tabel 4.9
Uji Normalitas Pre Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Tests of Normality							
Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Skor Komunikasi	Kelas Eksperimen	.145	30	.108	.943	30	.109
	Kelas Kontrol	.127	29	.200*	.962	29	.364

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Dari uji statistik diatas, karena sampel yang diambil kecil ($n < 40$) maka diambil nilai signifikannya pada kolom *Kolmogorov Smirnov*, dengan pengolahan uji normalitas menggunakan SPSS 16 diatas didapat kedua data berdistribusi normal ($0,108 > 0,05$ dan $0,200 > 0,05$) maka dari pada itu pengujian dapat dilanjutkan ke dalam pengujian homogenitas.

2. Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas diketahui berdistribusi normal maka dilanjutkan pengujian ke dalam uji homogenitas untuk melihat varian dari hasil pre test homogen, maka akan dilihat output tampilannya sebagai berikut:

Tabel 4.10

Uji Homogenitas Pre Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Skor Komunikasi	Based on Mean	1.153	1	57	.287
	Based on Median	.981	1	57	.326
	Based on Median and with adjusted df	.981	1	50.900	.327
	Based on trimmed mean	1.051	1	57	.310

Dari pengolahan uji homogeneity of variance di atas dapat di ketahui dari nilai signifikannya pada *Based on Mean* dengan nilai signifikan = 0,287 yang mengakibatkan (Sig.) > α (0,287 > 0,05) maka kedua data mempunyai varian sama atau homogen.

Setelah di peroleh data di atas memiliki distribusi normal dan homogen maka langkah berikutnya dapat dilanjutkan ke **uji t**.

3. Uji t

Setelah diketahui diperoleh data yang berdistribusi normal dan homogeny dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata – rata pretes dengan menggunakan **Uji t**, dengan pengujian hipotesis :

$$\begin{array}{l} h_0 : \mu_1 = \mu_2 \\ h_1 : \mu_1 > \mu_2 \end{array}$$

h_0 : Tidak terdapat perbedaan antara rata – rata skor pretest kemampuan Komunikasi kelas eksperimen (pembelajaran saintifik) dan kelas kontrol (pembelajaran biasa).

h_a : Terdapat perbedaan antara rata – rata skor pretest kemampuan Komunikasi kelas ekaperimen (pembelajaran saintifik) dan kelas kontrol (pembelajaran biasa).

Tabel 4.11

Uji T Pre Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Independent Samples Test				
		Skor Komunikasi		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances	F	1.153		
	Sig.	.287		
t-test for Equality of Means	T	-.069	-.068	
	Df	57	52.224	
	Sig. (2-tailed)	.945	.946	
	Mean Difference	-.039	-.039	
	Std. Error Difference	.568	.571	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	-1.177	-1.185
		Upper	1.099	1.107

Dari tabel Independent Samples T –test, untuk uji T perhatikan *Sign-2 Tailed* pada *Equal Variances Assumed* diperoleh nilai signifikannya = 0.596 atau dengan kata lain sig. > 0.05. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa h_0 diterima yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara Skor rata – rata Pre Test kemampuan

komunikasi kelas eksperimen (pembelajaran saintifik) dan kelas kontrol (pembelajaran biasa) dengan rata – rata yang rendah.

b. Analisis Post Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

1. Uji Normalitas

Langkah pertama adalah menguji normalitas distribusi masing-masing kelompok data. Untuk menguji normalitas tersebut digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Adapun kriteria pada pengujian normalitas baik untuk untuk kelompok data kelas eksperimen maupun untuk kelompok data kelas kontrol adalah sebagai berikut:

Untuk skor pretes uji normalitas dengan kriteria:

Jika nilai $\text{Sig.} > \alpha$ ($\alpha = 0,05$) maka berdistribusi normal dan

Jika nilai $\text{Sig.} < \alpha$ ($\alpha = 0,05$) maka tidak berdistribusi normal

Tabel 4.13

Uji Normalitas Post Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Tests of Normality							
Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Skor Komunikasi	Kelas Eksperimen	.192	30	.006	.849	30	.001
	Kelas Kontrol	.193	29	.007	.835	29	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Dari uji statistik diatas, karena sampel yang diambil kecil ($n < 40$) maka diambil nilai signifikannya pada kolom *Kolmogorov Smirnov*, dengan pengolahan uji normalitas menggunakan spss 16 di atas di dapat kedua data baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak berdistribusi normal, untuk kelas saintifik ($0,006 < 0,05$)

dan untuk kelas pembelajaran biasa ($0,007 < 0,05$) maka dari pengujian tersebut keduanya kelas tidak berdistribusi normal maka pengujian berikutnya dilanjutkan ke dalam pengujian Mann Whitney.

2. Uji Mann Whitney

Setelah diketahui diperoleh data yang tidak berdistribusi normal dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata – rata post test dengan menggunakan Uji Mann Whitney, dengan pengujian hipotesis :

$$\begin{array}{l} h_0 : \mu_1 = \mu_2 \\ h_1 : \mu_1 > \mu_2 \end{array}$$

h_0 : Tidak terdapat perbedaan antara rata – rata skor pretest kemampuan Komunikasi kelas eksperimen (pembelajaran saintifik) dan kelas kontrol (pembelajaran biasa).

h_a : Terdapat perbedaan antara rata – rata skor pretest kemampuan Komunikasi kelas ekaperimen (pembelajaran saintifik) dan kelas kontrol (pembelajaran biasa)..

Tabel 4.13

Uji Mann Whitney Post Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Test Statistics ^a	
	Skor Komunikasi
Mann-Whitney U	168.000
Wilcoxon W	603.000
Z	-4.072
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Kelas

Dari tabel Test Statistics Uji Mann Whitney, dapat di perhatikan *Asymp. Sig.(2-Tailed)* diperoleh nilai signifikannya = 0.000 atau dengan kata lain sig. < 0.05. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa h_0 ditolak atau dengan kata lain h_a diterima yang artinya bahwa terdapat perbedaan antara rata – rata skor Post Test kemampuan komunikasi kelas eksperimen (pembelajaran *saintifik*) dan kelas kontrol (pembelajaran biasa). Untuk melihat sejauh mana peningkatan kemampuan komunikasi matematik antara kelas eksperimen (pembelajaran *saintifik*) dan kontrol (pembelajaran biasa) maka harus dilakukan diuji n-<gain>.

c. Analisis N-<gain> Komunikasi Matematik

Karena terdapat perbedaan rata – rata skor postes antara kemampuan komunikasi dalam matematika antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol (terjadi pencapaian yang signifikan), maka selanjutnya akan dilihat peningkatan kemampuan komunikasi matematisnya. Untuk melihat perubahan kemampuan komunikasi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dilaksanakan di kelas eksperimen (pembelajaran *saintifik*) dan kelas kontrol (pembelajaran biasa), dilakukan analisis terhadap n-<gain> antara skor postes dan skor pretes pada masing-masing kelompok (eksprimen dan kontrol). Hipotesis statistik yang akan diuji adalah:

$$\begin{array}{l} h_0 : \mu_1 \leq \mu_2 \\ h_1 : \mu_1 > \mu_2 \end{array}$$

h_0 : Peningkatan kemampuan pemahaman dalam matematika siswa kelas eksperimen (pembelajaran saintifik) tidak lebih baik dibanding siswa kelas kontrol (pembelajaran biasa).

h_a : Peningkatan kemampuan pemahaman dalam matematika siswa kelas eksperimen (pembelajaran saintifik) lebih baik dibanding siswa kelas kontrol (pembelajaran biasa).

Sebelum dilakukan uji hipotesis tersebut terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitasnya menggunakan uji taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ (5%).

1. Uji Normalitas

Langkah pengujian data skor $n - \text{<gain>}$ terlebih dahulu melakukan pengujian uji normalitas. Hasil pengolahan data dengan menggunakan SPSS 16 didapat hasil pengujian uji normalitas sebagai berikut :

Tabel 4.14

Uji Normalitas N-<gain> Komunikasi Matematik

Tests of Normality						
Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Skor NGain Komunikasi Kelas Eksperimen	.159	30	.050	.873	30	.002
Kelas Kontrol	.204	29	.003	.836	29	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Dari uji statistik diatas, karena sampel yang diambil kecil ($n < 40$) maka diambil nilai signifikansinya pada kolom *Kolmogorov Smirnov*, dengan pengolahan uji normalitas menggunakan spss 16 diatas didapat salah satu dari kedua data tidak berdistribusi normal yaitu kelas saintifik ($0,05 = 0,05$) dan untuk kelas pembelajaran biasa berdistribusi normal ($0,092 > 0,05$) karena dari salah satu data tidak berdistribusi

normal atau memiliki nilai sig. > 0.05 maka dapat disimpulkan data tersebut tidak berdistribusi normal langkah berikutnya dapat dilanjutkan ke dalam pengujian Mann Whitney.

2. Uji Mann-whitney U

Setelah diketahui data tidak berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata – rata postes (*two independent sample test*) dengan menggunakan Mann-Whitney.

untuk menguji hipotesis:

h_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi dalam matematika siswa kelas eksperimen (pembelajaran *saintifik*) tidak lebih baik dibanding siswa kelas kontrol (pembelajaran biasa).

h_a : Peningkatan kemampuan komunikasi dalam matematika siswa kelas eksperimen (pembelajaran *saintifik*) lebih baik dibanding siswa kelas kontrol (pembelajaran biasa).

Tabel 4.15

Uji Mann Whitney N-<gain> Komunikasi Matematik

Test Statistics ^a	
	Skor NGain Komunikasi
Mann-Whitney U	183.000
Wilcoxon W	618.000
Z	-3.828
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Kelas

Dari tabel Test Statistics Uji Mann Whitney, dapat di perhatikan *Asymp. Sig.(2-Tailed)* diperoleh nilai signifikannya = 0.000 atau dengan kata lain $\text{sig.} < 0.05$. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya Peningkatan kemampuan komunikasi dalam matematika siswa kelas eksperimen (pembelajaran saintifik) lebih baik dibanding siswa kelas kontrol (pembelajaran biasa).

3. Analisis Skala Disposisi Matematik Siswa

a. Deskripsi Disposisi Matematis Siswa dalam Matematika

Sebagai bahan kajian awal gambaran terhadap disposisi matematis siswa dalam matematika sebelum dilakukan analisis lebih komprehensif dengan uji statistik inferensial. Pada deskripsi ini diperlihatkan bagaimana disposisi belajar siswa dalam matematika setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada kelompok sampel. Data disposisi ini didapat dari hasil pengolahan skala sikap yang ditulis dalam bentuk skala Likert dengan 4 opsi yaitu, sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

Dalam penelitian ini disusun skala disposisi matematik siswa yang disusun berdasarkan indikator menurut Wardani (2009) yang meliputi : (1). Percaya Diri terhadap kemampuan/keyakinan, (2). Mengajukan pertanyaan, melakukan penyelidikan, antusias dalam belajar dan banyak membaca, (3). Ketekunan/kegigihan, (4). Kerjasama, menghargai pendapat yang berbeda dan berusaha mencari solusi lain, (5). Bertindak dan berhubungan dengan matematika serta menyukai/memiliki rasa senang terhadap matematika.

b. Analisis Skala Disposisi Matematik

Untuk menganalisis disposisi siswa dalam matematika dilakukan dengan terlebih dahulu menguji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata.

1. Uji Normalitas

Untuk mengetahui normalitas skor disposisi belajar siswa dalam matematika pada setiap kelompok siswa yang menggunakan pendekatan *saintifik* digunakan uji Kolomogrov-Smirnov Z (KS-Z). Secara ringkas uji normalitas disajikan dalam Tabel 4.16.

Tabel 4.16

Uji Normalitas Skala Disposisi Matematik

Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Skor Skala Disposisi	Kelas Eksperimen	.114	30	.200 [*]	.945	30	.122
	Kelas Kontrol	.145	29	.122	.946	29	.140

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Dari uji statistik diatas, karena sampel yang diambil kecil ($n < 40$) maka diambil nilai signifikansinya pada kolom *Kolmogorov Smirnov*, dengan pengolahan uji normalitas menggunakan SPSS 16 di atas di dapat kedua data berdistribusi normal ($0,200 > 0,05$ dan $0,122 > 0,05$) maka dari pada itu pengujian dapat dilanjutkan ke dalam pengujian homogenitas.

2. Uji Homogenitas

Tabel 4.17

Uji Homogenitas Skala Disposisi Matematis

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Skor Skala Disposisi	Based on Mean	.882	1	57	.352
	Based on Median	.657	1	57	.421
	Based on Median and with adjusted df	.657	1	56.985	.421
	Based on trimmed mean	.785	1	57	.379

Dari pengolahan uji homogeneity of variance di atas dapat di ketahui dari nilai signifikannya pada *Based on Mean* dengan nilai signifikan = 0,352 yang mengakibatkan (Sig.) > α (0,352 > 0,05) maka kedua data mempunyai varian sama atau homogen.

3. Uji *t*

Uji perbedaan dua rata – rata disposisi matematis belajar siswa pada kedua kelas bertujuan untuk membuktikan hipotesis selanjutnya, yaitu:

Hipotesis Statistik :

$$h_0 : \mu_e = \mu_k$$

$$h_1 : \mu_e \neq \mu_k$$

Keterangan :

μ_e = rata-rata populasi kelas eksperimen (Pendekatan *Saintifik*)

μ_k = rata-rata populasi kelas kontrol (Pembelajaran Biasa)

h_0 : Tidak terdapat perbedaan secara signifikan Peningkatan disposisi matematik belajar siswa kelas eksperimen (pembelajaran *saintifik*) dan siswa kelas kontrol (pembelajaran biasa).

h_a : Terdapat perbedaan secara signifikan Peningkatan disposisi matematik belajar siswa kelas eksperimen (pembelajaran *saintifik*) dan siswa kelas kontrol (pembelajaran biasa).

Tabel 4.18

Uji T Skala Disposisi Matematis

Independent Samples Test			
		Skor Skala Disposisi	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	.882	
	Sig.	.352	
t-test for Equality of Means	T	2.229	2.232
	Df	57	56.806
	Sig. (2-tailed)	.030	.030
	Mean Difference	4.301	4.301
	Std. Error Difference	1.930	1.927
	95% Confidence Interval of the Difference	.436	.442
		Lower	Upper
		8.166	8.160

Tabel 4.18 memperlihatkan hasil uji perbedaan rata – rata skala disposisi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan nilai *asympt.Sig. (2-tailed)* sebesar 0,030, untuk uji satu pihak *asympt.Sig. (1-tailed)* sebesar 0,030/2 maka diperoleh *asympt.Sig. (1-tailed)* sebesar $0,015 < \alpha$ (5%), sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima artinya Terdapat perbedaan secara signifikan Peningkatan disposisi

matematik belajar siswa kelas eksperimen (pembelajaran *saintifik*) dan siswa kelas kontrol (pembelajaran biasa).

4. Analisis Asosiasi Antara Kemampuan Pemahaman, Komunikasi, dan Disposisi Matematik Siswa.

Untuk melihat ada dan tidak adanya asosiasi antara kemampuan pemahaman, komunikasi, dan disposisi matematis belajar siswa dengan menggunakan pembelajaran pendekatan saintifik digunakan asosiasi kontingensi. Sebelumnya pada masing-masing variabel dibuat kriteria penggolongan kualifikasiya. Kriteria pengujian: H_0 di Tolak jika $asymp.Sig. (2-sided) > \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$ dan $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$

Selanjutnya untuk mengetahui derajat asosiasi (ketergantungan) antara variabel satu dengan yang lainnya digunakan koefisien kontingensi C. Adapun koefisien kontingensi sebagai berikut.

$C = 0$	tidak mempunyai asosiasi
$0; C \leq 0,20 C_{mak}$	asosiasi rendah sekali
$0,20 C_{mak} \leq C < 0,40 C_{mak}$	asosiasi rendah
$0,40 C_{mak} \leq C < 0,70 C_{mak}$	asosiasi cukup kuat
$0,70 C_{mak} \leq C < 0,90 C_{mak}$	asosiasi kuat
$0,90 C_{mak} \leq C < C_{mak}$	asosiasi kuat sekali
$C = C_{mak}$	sempurna

$$C = \sqrt{\frac{x^2_{hit}}{x^2_{hit} + N}}$$

$$C = \sqrt{\frac{m-1}{m}}$$

$$\frac{C}{C_{mak}} = k \leftrightarrow C = k C_{mak}$$

Adapun Untuk mengetahui ketergantungan antara data kemampuan-kemampuan yang sedang diteliti, maka dibuat kriteria kualifikasi nilai kemampuan dimana datanya didapat dari nilai postes kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis serta skala disposisi matematis di kelas eksperimen yaitu yang menggunakan pendekatan saintifik. Kriteria kualifikasi nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19
Kriteria Kualifikasi Nilai Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis serta Disposisi Matematis Siswa

Kemampuan	Skor	Kriteria
Pemahaman Matematis	$\text{Skor} \geq 35$	Tinggi
	$25 \leq \text{skor} < 35$	Sedang
	$\text{Skor} < 25$	Rendah
Komunikasi Matematis	$\text{Skor} \geq 35$	Tinggi
	$25 \leq \text{skor} < 14$	Sedang
	$\text{Skor} < 25$	Rendah
Disposisi Matematis Siswa	$\text{Skor} \geq 65$	Tinggi
	$40 \leq \text{skor} < 65$	Sedang
	$\text{Skor} < 40$	Rendah

a. Analisis Asosiasi Antara Kemampuan Pemahaman Matematik Dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa.

Banyaknya siswa berdasarkan penggolongan kriteria nilai antara kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 4.20 berikut berdasarkan asosiasi kontingensi.

Tabel 4.20
Banyaknya Siswa Berdasarkan Kriteria Kualitas Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa.

Pemahaman Matematik	Komunikasi Matematik			Jumlah
	Tinggi	Sedang	Rendah	
Tinggi	18	0	0	18
Sedang	3	7	0	10
Rendah	0	1	1	2
Jumlah	21	8	1	30

Dari Tabel 4.20 terlihat bahwa untuk frekuensi siswa pada kemampuan pemahaman dengan kategori tinggi ada 18 siswa, yang termasuk kedalam kategori sedang 17 siswa dan siswa yang termasuk kedalam kategori rendah 6 siswa. Jika dibandingkan dengan frekuensi kemampuan pemahaman maka hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah lebih sulit dari kemampuan pemahaman matematis.

Untuk melihat ada tidaknya asosiasi antara kualifikasi kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis siswa digunakan asosiasi kontingensi. Sebelumnya pada masing – masing variabel dibuat kriteria penggolongan kualifikasi. Misalnya untuk masing – masing kemampuan dengan skor maksimal ideal (SMI) 50. Maka penggolongannya adalah :

skor ≥ 35 : tinggi ;

$25 \leq \text{skor} < 35$: sedang ;

Skor < 25 : rendah

Untuk mengetahui apakah terdapat asosiasi antara kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis, maka dilakukan uji *chi-square* dengan hasil pengujiannya disajikan dalam tabel 4.21 berikut.

1. Uji *Chi-Square*

Uji *chi-square* dihitung dengan menggunakan uji statistik *chi-square test* yang kemudian dibandingkan dengan χ^2_{tabel} .

Tabel 4.21
Uji Chi-Square Pemahaman dan Komunikasi Matematik

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	32.250 ^a	4	.000
Likelihood Ratio	27.941	4	.000
Linear-by-Linear Association	20.265	1	.000
N of Valid Cases	30		

a. 7 cells (77.8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .07.

Dari hasil perhitungan didapat $\chi^2_{hitung} = 32,250$ dengan *asymp.Sig. (2-sided)* 0,000 dan $dk = (3-1)(3-1) = 4$ didapat $\chi^2_{tabel} = 9,488$ sehingga $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ dan *asymp.Sig. (2-sided)* 0,000 > 0,05 maka h_0 ditolak. Ini berarti h_a diterima yang artinya terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pendekatan saintifik.

2. Uji Kontingensi

Selanjutnya untuk mengetahui derajat asosiasi (ketergantungan) antara pemahaman dengan komunikasi matematis digunakan uji kontingensi. Untuk hasil uji kontingensi dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22

Uji Kontingensi Pemahaman dan Komunikasi Matematik

Symmetric Measures					
		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.720			.000
Ordinal by Ordinal	Gamma	1.000	.000	5.186	.000
	Spearman Correlation	.825	.085	7.721	.000 ^c
Interval by Interval	Pearson's R	.836	.070	8.060	.000 ^c
N of Valid Cases		30			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Pada Tabel 4.22 terlihat koefisien kontingensi $C = 0,720$ maka dengan itu asosiasi yang didapat adalah kuat. Agar harga C dapat digunakan untuk menilai derajat asosiasi antara kedua variabel maka harga C perlu dibandingkan dengan C_{maks} sebagai berikut.

$$C_{maks} = \sqrt{\frac{m-1}{m}} = \sqrt{\frac{3-1}{3}} = 0,816$$

Selanjutnya dihitung nilai Q sebagai berikut.

$$Q = \frac{C}{C_{maks}} = \frac{0,720}{0,816} = 0,882$$

Karena nilai $Q = 0,882$, maka korelasi kedua variabel tergolong sangat kuat.

b. Analisis Asosiasi Antara Kemampuan Pemahaman Matematik Dengan Disposisi Matematik Siswa

Banyaknya siswa berdasarkan penggolongan kriteria nilai antara kemampuan pemahaman dan disposisi matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 4.23 berikut berdasarkan asosiasi kontingensi.

Tabel 4.23

Banyaknya Siswa Berdasarkan Kriteria Kualitas Kemampuan Pemahaman dan Disposisi Matematik Siswa.

Pemahaman Matematik	Disposisi Matematik			Jumlah
	Tinggi	Sedang	Rendah	
Tinggi	11	7	0	18
Sedang	0	10	0	10
Rendah	0	2	0	2
Jumlah	11	19	0	30

Dari Tabel 4.23 terlihat bahwa untuk frekuensi siswa pada kemampuan pemahaman dan disposisi siswa dengan kategori tinggi ada 18 siswa, yang termasuk kedalam kategori sedang 10 siswa dan siswa yang termasuk kedalam kategori rendah 2 siswa. Hal ini menunjukkan bahwa antara kemampuan pemahaman dan disposisi matematis berasosiasi tinggi.

Untuk mngetahui apakah terdapat asosiasi antara kemampuan pemahaman dan disposisi matematis, maka dilakukan uji *chi-square* dengan hasil pengujiannya disajikan dalam Tabel 4.24.

1. Uji *Chi-Square*

Uji *chi-square* dihitung dengan menggunakan uji statistik *chi-square test* yang kemudian dibandingkan dengan χ^2_{tabel} .

Tabel 4.24
Uji Chi-Square Pemahaman dan Disposisi Matematis

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	11.579 ^a	2	.003
Likelihood Ratio	15.373	2	.000
Linear-by-Linear Association	9.566	1	.002
N of Valid Cases	30		

a. 3 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .73.

Dari hasil perhitungan didapat $\chi^2_{hitung} = 11,579$ dengan *asymp.Sig. (2-sided)* 0,003 dan $dk = (3-1)(3-1) = 4$ didapat $\chi^2_{tabel} = 9,488$ sehingga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dan *asymp.Sig. (2-sided)* 0,003 > 0,05 maka h_0 ditolak. Ini berarti h_a diterima yang artinya terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan pemahaman dan disposisi matematis siswa yang menggunakan Pendekatan *Saintifik*.

2. Uji Kontingensi

Selanjutnya untuk mengetahui derajat asosiasi (ketergantungan) antara pemahaman dengan disposisi matematis digunakan uji kontingensi. Untuk hasil uji kontingensi dapat dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25

Uji Kontingensi Pemahaman dan Disposisi Matematik

Symmetric Measures		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.528			.003
Ordinal by Ordinal	Gamma	1.000	.000	4.944	.000
	Spearman Correlation	.610	.097	4.074	.000 ^c
Interval by Interval	Pearson's R	.574	.093	3.712	.001 ^c
N of Valid Cases		30			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Pada Tabel 4.25 terlihat koefisien kontingensi $C = 0,528$ maka dengan itu asosiasi yang didapat adalah cukup kuat. Agar harga C dapat digunakan untuk menilai derajat asosiasi antara kedua variabel maka harga C perlu dibandingkan dengan C_{maks} sebagai berikut.

$$C_{maks} = \sqrt{\frac{m-1}{m}} = \sqrt{\frac{3-1}{3}} = 0,816$$

Selanjutnya dihitung nilai Q sebagai berikut.

$$Q = \frac{C}{C_{maks}} = \frac{0,528}{0,816} = 0,647$$

Karena nilai $Q = 0,647$, maka korelasi kedua variabel tergolong kuat.

c. Analisis Asosiasi Antara Kemampuan Komunikasi Matematik Dengan Disposisi Matematik Siswa

Banyaknya siswa berdasarkan penggolongan kriteria nilai antara kemampuan pemahaman dan disposisi matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 4.26 berdasarkan asosiasi kontingensi.

Tabel 4.26

Banyaknya Siswa Berdasarkan Kriteria Kualitas Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematik Siswa.

Pemahaman Matematik	Disposisi Matematik			Jumlah
	Tinggi	Sedang	Rendah	
Tinggi	11	10	0	21
Sedang	0	8	0	8
Rendah	0	1	0	1
Jumlah	11	19	0	30

Dari Tabel 4.26 terlihat bahwa untuk frekuensi siswa pada kemampuan komunikasi dan disposisi siswa dengan kategori tinggi ada 21 siswa, yang termasuk kedalam kategori sedang 8 siswa dan siswa yang termasuk kedalam kategori rendah 1 siswa. Hal ini menunjukkan bahwa antara kemampuan pemahaman dan disposisi matematis berasosiasi tinggi.

Untuk mngetahui apakah terdapat asosiasi antara kemampuan komunikasi dan disposisi matematis, maka dilakukan uji *chi-square* dengan hasil pengujiannya disajikan dalam Tabel 4.27.

1. Uji Chi-Square

Uji *chi-square* dihitung dengan menggunakan uji statistik *chi-square test* yang kemudian dibandingkan dengan χ^2_{tabel}

Tabel 4.27
Uji Chi-Square Komunikasi dan Disposisi Matematik

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7.444 ^a	2	.024
Likelihood Ratio	10.365	2	.006
Linear-by-Linear Association	6.457	1	.011
N of Valid Cases	30		

a. 3 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .37.

Dari hasil perhitungan didapat $\chi^2_{hitung} = 7,444$ dengan *asymp.Sig. (2-sided)* 0,024 dan $dk = (3-1)(3-1) = 4$ didapat $\chi^2_{tabel} = 9,488$ sehingga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dan *asymp.Sig. (2-sided)* 0,024 > 0,05 maka h_0 ditolak. Ini berarti h_a diterima yang artinya terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan pemahaman dan disposisi matematis siswa yang menggunakan Pendekatan Saintifik.

2. Uji Kontingensi

Selanjutnya untuk mengetahui derajat asosiasi (ketergantungan) antara pemahaman dengan disposisi matematis digunakan uji kontingensi. Untuk hasil uji kontingensi dapat dilihat pada Tabel 4.28.

Tabel 4.28

Uji Kontingensi Pemahaman dan Disposisi Matematik

Symmetric Measures		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.446			.024
Ordinal by Ordinal	Gamma	1.000	.000	3.816	.000
	Spearman Correlation	.495	.095	3.014	.005 ^c
Interval by Interval	Pearson's R	.472	.092	2.832	.008 ^c
N of Valid Cases		30			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Pada Tabel 4.28 terlihat koefisien kontingensi $C = 0,446$ maka dengan itu asosiasi yang didapat adalah cukup kuat. Agar harga C dapat digunakan untuk menilai derajat asosiasi antara kedua variabel maka harga C perlu dibandingkan dengan C_{maks} sebagai berikut.

$$C_{maks} = \sqrt{\frac{m-1}{m}} = \sqrt{\frac{3-1}{3}} = 0,816$$

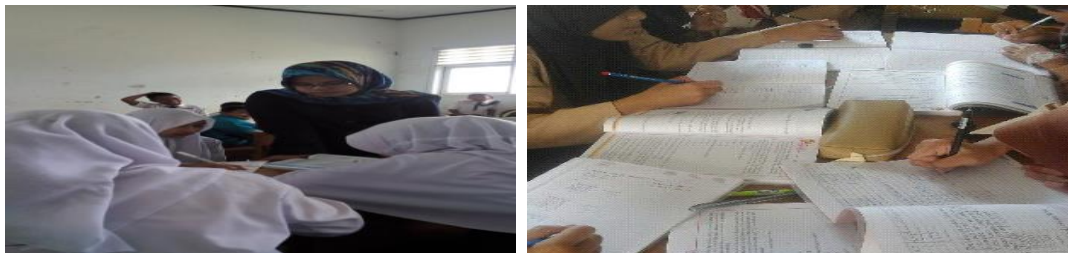
Selanjutnya dihitung nilai Q sebagai berikut.

$$Q = \frac{C}{C_{maks}} = \frac{0.446}{0,816} = 0,547$$

Karena nilai $Q = 0,547$, maka korelasi kedua variabel tergolong kuat.

5. Gambaran Kegiatan Pembelajaran Pendekatan *Saintifik* dan Pembelajaran Biasa.

Secara umum pembelajaran dengan pendekatan *saintifik* berjalan dengan baik, adapun beberapa hal menjadi catatan penting yang teramati selama proses pembelajaran. Namun pada dasarnya mereka tidak terlalu kaku dengan pengerjaan tugas belajar dengan pengelompokkan seperti dalam proses pembelajaran saintifik ini. Mereka dengan cepat dapat beradaptasi dengan proses pembelajaran *saintifik* sesuai dengan tahapan – tahapan yang telah diarahkan dan dibimbing guru. Pelaksanaan pembelajaran melalui pendekatan *saintifik* ini lebih berpusat pada siswa (*student oriented*) sehingga menuntut mereka aktif dalam proses belajar sesuai tahapan pembelajaran pendekatan *saintifik* dimana siswa dituntun untuk dapat mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi dan dapat mengkomunikasikannya.



Gambar 4.1

Suasana Kelas yang menggunakan Pendekatan *Saintifik* (Siswa Dikelompokkan dari awal pembelajaran)

Adapun suasana kegiatan pembelajaran biasa peran guru tetap harus dimaksimalkan agar pembelajaran berjalan baik, mampu memberikan dorongan belajar, mengarahkan dan bimbingan yang diperlukan untuk siswa keseluruhan. Namun tetap saja kondisi ini tidak akan mampu memaksimalkan setiap potensi yang

dimiliki siswa, apalagi kecenderungan guru hanya dapat berkomunikasi banyak dengan hanya beberapa siswa yang memiliki kemampuan awal yang baik tadi. Pada kebiasaannya siswa yang bertanya, mengerjakan soal, dan mampu menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari hanya beberapa saja. Jika hal ini terus berlanjut dan tidak segera melakukan kreasi dan inovasi dalam pembelajaran maka dikhawatirkan matematika hanya akan menjadi konsumsi anak – anak tertentu saja yang memiliki kemampuan awal baik sedangkan bagi mereka dengan kemampuan awal yang lemah matematika tetap dianggap sebagai pelajaran yang sulit, menjenuhkan sehingga membuat mereka yang lemah dalam matematika merasa bahwa matematika itu pelajaran yang menakutkan. Maka hal ini juga akan berdampak pada disposisi matematik siswa di kelas yang bersifat cenderung bersikap negatif terhadap pembelajaran matematika secara keseluruhan.



Gambar 4.2
Suasana Kelas yang menggunakan Pembelajaran Biasa

6. Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Berdasarkan Rata-rata Hasil Post Tes.

a. Kesulitan Siswa pada Kelas Saintifik

Tabel 4.29
Rata-Rata Hasil Post tes Tiap Butir Soal Pemahaman Matematis Siswa Kelas dengan menggunakan Pendekatan *Saintifik*

NO		Skor untuk tiap butir soal				
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
	S M I	9	8	12	9	12
	Mean	5.97	5.73	7.87	6.63	8.17
	Persentase (%)	66.30	71.67	65.56	73.70	68.06

Berdasarkan tabel diatas Tabel 4.29 Terlihat untuk butir soal 1, 2, 3, dan 5 siswa rata – rata sudah mampu menyelesaikannya dengan baik karena masing – masing hasil sudah sangat mendekati skor maksimum ideal yang ditentukan, dengan persentasi masing - masing 70%. Sedangkan kesulitan masih di dapat siswa pada butir soal nomor 3 yang hanya mampu terselesaikan 65,56% saja, hal ini terjadi karena kebanyakan siswa salah menginterpretasikan soal, salah dalam perhitungan konsep dan akhirnya salah dalam menentukan nilai keseluruhan.

Tabel 4.30
Rata-Rata Hasil Postes Tiap Butir Soal Komunikasi Matematis Siswa Kelas yang menggunakan Pendekatan *Saintifik*

NO		Skor untuk tiap butir soal				
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
	S M I	9	8	12	9	12
	Mean	6.57	5.93	8.17	6.77	8.27
	Persentase (%)	72.96	74.17	68.06	75.19	68.89

Adapun pada kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas *saintifik* dapat dilihat pada Tabel 4. 30 dimana hampir semua soal sudah sebagian besar siswa mampu menyelesaikannya. Soal nomor 1 terselesaikan 72,96%, soal nomor 2

terselesaikan 74,17%, soal nomor 3 terselesaikan 68,06%, soal nomor 4 terselesaikan 75,19%, dan soal nomor 5 terselesaikan 68,89%. Pencapaian skor rata – rata soal yang hampir mencapai skor maksimum ideal yang ditentukan, hal tersebut terjadi karena identifikasi siswa terhadap soal sudah tepat, siswa mampu menggunakan rumus dengan tepat, mampu melakukan perhitungan dengan benar, dan ada proses pemeriksaan kembali kebenaran perhitungan sehingga kesalahan dapat diminimalkan.

b. Kesulitan Siswa pada Kelas Pembelajaran Biasa

Tabel 4.31
Rata-Rata Hasil Post tes Tiap Butir Soal Pemahaman Matematik
Siswa Kelas dengan menggunakan Pembelajaran Biasa

NO		Skor untuk tiap butir soal				
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
	S M I	9	8	12	9	12
	Mean	5.72	5.52	7.00	5.69	6.93
	Persentase (%)	63.60	68.97	58.33	63.22	57.76

Hasil postes pemahaman matematis siswa yang diperoleh kelas konvensional seperti tercantum pada tabel 4.31 diatas menunjukkan hasil rata – rata skor secara keseluruhan kelas saintifik lebih baik dari pada kelas dengan pembelajaran biasa ini. Pada kelas kontrol (pembelajaran biasa) ini masih banyak siswa kelas tengah yang belum dapat mencapai skor maksimum ideal yang telah ditentukan (data lengkap terlampir). Hanya pada soal 1, 2, dan 4 saja siswa mampu mendekati hasil rata –rata 65,3% sedangkan pada soal 4 dan 5 masih berada dalam tahap kurang memuaskan. Selain kesalahan siswa dalam menentukan langkah penyelesaian juga karena siswa tidak melakukan pemeriksaan kebenaran jawaban.

Tabel 4.32
Rata-Rata Hasil Post tes Tiap Butir Soal Komunikasi Matematik
Siswa Kelas dengan menggunakan Pembelajaran Biasa

NO		Skor untuk tiap butir soal				
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
	S M I	9	8	12	9	12
	Mean	5.72	5.48	7.41	6.24	6.93
	Persentase (%)	63.60	68.53	61.78	69.35	57.76

Data tabel diatas menunjukkan hasil yang diperoleh siswa kelas pembelajaran biasa pada komunikasi matematik masih banyak yang kurang memuaskan. Dari 5 soal yang diberikan hanya pada soal nomor 4 rata – rata yang dicapai hampir mendekati skor butir soal yang ditentukan yaitu 89%. Pada soal nomor 1 hanya 49,4%, soal nomor 2 54,25%, soal nomor 3 52,2% dan soal nomor 5 pun 52,2% masih dibawah 60%. Hal ini terjadi karena identifikasi siswa terhadap soal masih salah, kekeliruan pada saat mengilustrasikan suatu pernyataan kedalam gambar, menentukan penyelesaian model matematika, juga masih ada yang salah dalam menggunakan menentukan konsep sehingga hasil perhitungan tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemahaman yang berkaitan dengan aspek dalam menentukan konsep dan kemampuan komunikasi yang berkaitan dengan aspek menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika, menjelaskan situasi ke dalam bentuk gambar, dan menyatakan situasi ke dalam model atau simbol matematika.

Untuk mengetahui kesulitan – kesulitan siswa pada proses penyelesaian soal-soal kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik, dilakukan analisis terhadap

jawaban siswa terutama siswa yang jawabannya masih salah, kurang benar, atau kurang lengkap dari hasil post tes.

Berikut ini salah satu contoh jawaban siswa pada soal tes yang keliru/salah dalam konsep pada kemampuan pemahaman.

$$\begin{aligned}
 S &= 42 \text{ ekor kambing} \\
 P &= 30 \text{ rumput hijau} \\
 Q &= 28 \text{ rumput teki} \\
 P \cap Q &= 4 \text{ ekor kambing} \\
 \text{Ditanyakan } \rightarrow \\
 S &= 42 (30 - x) + x + (28 - x) + 4 \\
 &= 30 + x + x + 28 + x + 4 \\
 &= 62 - x \\
 &= 62 - 42 \\
 &= 20 \text{ ekor kambing}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.3

Berikut ini salah satu contoh jawaban siswa pada soal tes yang keliru/salah mengilustrasikan model matematika ke gambar pada kemampuan komunikasi.

$$\begin{aligned}
 S &= 48 \\
 A &= 29 \\
 B &= 27 \\
 \text{dik:} \\
 n(A) &= x + 29 = x + 27 - x + 4 \\
 &= 62 - x \\
 x &= 62 - 48 \\
 &= 14 \\
 \text{Kesimpulan} &= 14
 \end{aligned}$$

Gambar 4.4

7. Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran Pendekatan Saintifik

Tanggapan siswa ini dimaksud untuk mengetahui perasaan atau apa yang dirasakan siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik, ini dilakukan pada akhir pertemuan siswa pada kelas saintifik yang diberi angket yang berisi respon atau tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran matematika materi himpunan dengan menggunakan pendekatan saintifik. Adapun rangkuman hasil angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik dapat dilihat pada Tabel 4.33.

Tabel 4.33
Rekapitulasi Jawaban Angket Tanggapan/Respon Siswa terhadap Pembelajaran
Matematika dengan Pendekatan *Saintifik*

Sifat Pernyataan	Nomor Pernyataan	Persentase Skor Sifat Pernyataan	Rata-rata Skor	Kategori
Pernyataan Positif (+)	1, 2, 5, 6, 8, 9, 14, 15, 16, 17, 18	81,65	39,19	Baik
Pernyataan Negatif (-)	3, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 20	73,53	23,53	Baik
Rata-rata		78,42%	62,73	Baik

Dari Tabel 4.33 di atas menunjukkan bahwa pada pernyataan positif (+) yang terdiri dari pernyataan persentase jawaban responden sebesar 81,65% termasuk kategori baik. Sedangkan respon siswa pada pernyataan negatif (-) yang dengan persentase jawaban responden sebesar 73,53% termasuk kategori baik. Rata-rata persentase dari pernyataan positif dan negatif sebesar 78,42% dan termasuk pada kategori baik. Sedangkan rata-rata skor dari hasil perhitungan mencapai rata-rata dari keseluruhan pernyataan adalah 62,73% dari skor ideal 80. Ini menunjukkan respon atau tanggapan siswa berada pada kategori baik. Berdasarkan hasil analisis di atas, maka dapat disimpulkan tanggapan atau respon siswa baik atau positif terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *saintifik*.

B. Pembahasan

Pembahasan hasil penelitian ini didasarkan pada data yang dianalisis dari temuan-temuan di lapangan. Banyak faktor yang dicermati dalam penelitian ini, diantaranya peningkatan dan pencapaian yang didapat antara kemampuan pemahaman matematik, komunikasi matematik, dan juga disposisi matematik siswa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan saintifik. Pencapaian yang cukup diperlihatkan dari hasil postes yang didapatkan, sedangkan peningkatannya dapat kita lihat dari n-gain yang diperoleh.

1. Kemampuan Pemahaman

Berdasarkan hasil uraian di atas, tampak bahwa rata-rata skor pretes kemampuan pemahaman kelas eksperimen dengan 14,43 (28,87%) dan pada kelas pembelajaran biasa 14,79 (29,59%), hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Tidak adanya perbedaan rata-rata pretes kemampuan pemahaman matematik pada kelas eksperimen dan kontrol dibuktikan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t. Artinya dapat disimpulkan bahwa siswa memiliki tidak terdapat perbedaan pada kemampuan awal dalam kemampuan pemahaman. Setelah proses pembelajaran di kelas *Saintifik* dan kelas pembelajaran biasa dengan total 12 kali pertemuan kemudian diberikan post test yang bertujuan untuk mengetahui pencapaian kemampuan pemahaman. Hasil postes kemampuan pemahaman matematik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol dan hasil analisis menunjukkan adanya pencapaian dan peningkatan yang berarti. Kelas eksperimen atau kelas yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan saintifik skor rata-rata post tes sebesar 34,37 (68,73%) dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran biasa skor rata-rata postesnya sebesar 30,86 (61,72%), hal ini menunjukkan pencapaian yang signifikan. Untuk $n - \text{<gain>}$ kemampuan pemahaman pada kelas eksperimen 0,56 lebih baik daripada kemampuan pemahaman kelas kontrol 0,45.

2. Komunikasi Matematik

Untuk kemampuan komunikasi matematik rata – rata skor pretes kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen sebesar 12,13 (24,27%) dan kelas kontrol sebesar 12,17 (24,34%), hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Tidak adanya perbedaan rata-rata pretes kemampuan komunikasi matematik pada kelas eksperimen dan kontrol dibuktikan dengan uji kesamaan dua

rata-rata menggunakan uji-t. Artinya dapat disimpulkan bahwa siswa memiliki tidak terdapat perbedaan pada kemampuan awal dalam kemampuan komunikasi matematikanya. Setelah proses pembelajaran di kelas *Saintifik* dan kelas pembelajaran biasa dengan total 12 kali pertemuan kemudian diberikan post test bertujuan untuk mengetahui pencapaian kemampuan komunikasi. Hasil postes kemampuan komunikasi matematik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol dan hasil analisis menunjukkan adanya pencapaian dan peningkatan yang berarti. Kelas eksperimen atau pembelajaran dengan pendekatan saintifik skor rata-rata post tes untuk kelas eksperimen 35,70 (71,40%) dan kelas kontrol 31,79 (63,59) dengan pembelajaran biasa, hal ini menunjukkan pencapaian yang signifikan. Dan untuk $n - <gain>$ kemampuan komunikasi pada kelas eksperimen 0,62 lebih baik daripada kemampuan pemahaman kelas kontrol 0,51.

3. Disposisi Matematik Siswa

Demikian halnya pada disposisi matematis siswa, rata – rata yang didapat pada kelas eksperimen dengan 57,27 (71,58%) sedangkan pada kelas kontrol sebesar 52,97 (66,21%) menunjukkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *saintifik* yang membantu siswa dalam menjawab keingintahuannya, menumbuhkan dan dedikasi yang kuat pada diri mereka untuk belajar matematika. Bahkan sejauh pengamatan yang dilakukan selama pembelajaran para siswa lebih banyak menunjukkan indikator – indikator positif.

4. Asosiasi Antara Kemampuan Pemahaman, Komunikasi, dan Disposisi Matematik Siswa.

Dari hasil analisis data dapat di ketahui bahwa terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan pemahaman dengan komunikasi, kemampuan pemahaman dengan

disposisi matematis siswa, dan kemampuan komunikasi dengan disposisi matematis. Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan asosiasi kemampuan pemahaman dengan komunikasi dengan $Q = 0,882$, kemampuan pemahaman dengan disposisi matematis dengan $Q = 0,647$, hal ini menunjukkan peran yang signifikan dengan digunakannya pendekatan saintifik pada pembelajaran matematika. Sedangkan antara kemampuan komunikasi dengan disposisi matematis tidak terdapat asosiasi sehingga tidak perlu dicari untuk nilai kontingensinya.

Ditunjukkan juga bahwa dalam proses pembelajaran dalam penelitian ini, siswa memiliki prestasi belajar baik dan disposisi matematik yang baik dalam kemampuan pemahaman maupun kemampuan komunikasi terhadap pembelajaran *saintifik* yang dilakukan begitupun sebaliknya. Kegiatan belajar yang baik dapat memunculkan respon positif terhadap pembelajaran dengan pendekatan saintifik sehingga mampu mendorong siswa untuk dapat meningkatkan kemampuannya. Pembelajaran berjalan cukup baik dan mampu menciptakan suasana belajar yang aktif dan menyenangkan. Senada dengan pernyataan Ruseffendi (2006) bahwa sikap positif siswa terhadap matematika dapat berkorelasi dengan prestasi belajarnya.

5. Gambaran Suasana Kegiatan Pembelajaran Kelas yang menggunakan *saintifik* dan Kelas dengan yang menggunakan Pembelajaran Biasa.

Selama penelitian berlangsung, siswa mampu mengamati, menanya, menemukan pengetahuan, mengolah informasi dan mengkomunikasikan penyelesaian persoalan yang diberikan, bahkan siswa mampu menunjukkan sikap disposisi yang baik terhadap matematika dan tentunya hal ini bukan berarti tanpa hambatan selama proses pembelajaran berlangsung. Pengamatan selama proses pembelajaran dengan

menggunakan pendekatan saintifik siswa lebih aktif dalam belajar, mereka sangat antusias dalam mempelajari materi dan dalam upaya menyelesaikan soal – soal yang diberikan yang berbentuk lembar kerja siswa (LKS) dan buku paket sekolah sebagai panduan. Sedangkan kegiatan siswa yang menggunakan pembelajaran biasa cenderung pasif tidak semua siswa dapat berperan serta dalam proses pembelajaran, mereka terkesan adaptasi pembiasaan baru siswa ketika berhadapan dengan pendekatan saintifik. Siswa lebih didorong untuk mengembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi melalui kegiatan pembelajaran dengan tahapan – tahapan pendekatan saintifik.

a. Suasana Pembelajaran Kelas yang menggunakan Pendekatan Saintifik

Pendekatan *Saintifik* banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi dan mengkomunikasikannya dengan siswa yang lainnya. Serta siswa mampu mengeksplorasi pengetahuan baru melalui percobaan – percobaan yang mereka lakukan selama proses belajar secara bersama – sama dalam kelompok belajar yang telah dibentuk sejak awal pembelajaran. Siswa mengapresiasi kegiatan pembelajaran dengan pendekatan *saintifik* secara positif dengan antusiasme mereka mengikuti setiap proses dan tahapan pembelajaran pendekatan *saintifik*, , mereka merasakan hal berbeda dengan pembelajaran seperti ini, mereka juga merasakan langsung manfaat belajar dengan pendekatan *saintifik* mereka lebih aktif dalam hal menemukan dan mengumpulkan informasi, serta bersama – sama dengan kelompok mengolah informasi serta mengkomunikasikannya antar kelompok. Mereka juga merasakan proses belajar dengan pendekatan *saintifik* ini menyenangkan karena dapat berbagi informasi juga dengan setiap siswa.

Pada awalnya beberapa siswa merasa kesulitan untuk beradaptasi dengan keadaan pembelajaran *saintifik* yang terkesan memaksa mereka untuk selalu bekerja sama mencari solusi dari setiap LKS (Lembar Kerja Siswa) yang diterima, terutama bagi siswa yang tidak biasa belajar bersama berkelompok dan harus mendapatkan peran mengerjakan soal latihan dan praktek. Kegiatan yang paling mereka sukai adalah ketika melakukan percobaan langsung untuk mengumpulkan informasi, menemukan, dan menentukan konsep – konsep himpunan sedang dipelajari. Menurut sebagian dari mereka dengan cara ini lebih memudahkan untuk memahaminya dan tidak mudah lupa, karena mereka melakukannya dengan penemuan. Hal lain yang mereka rasakan adalah antara satu siswa dengan siswa lainnya bisa saling membantu ketika ada yang mendapatkan kesulitan dalam memahami setiap bahasan. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, mengarahkan dan membimbing mereka ke dalam proses pengumpulan informasi dan penemuan, sesekali memberikan motivasi ketika harus mengingatkan beberapa hal kepada siswa agar tetap fokus selama pembelajaran. Jika ada pertanyaan dari siswa, guru tidak langsung menjawab pertanyaan itu melainkan melempar pertanyaan tersebut kepada anggota kelompok lain untuk diberi kesempatan menjawab berdasarkan apa yang mereka ketahui dan guru hanya menguatkan atau menambahkan jika ada yang dirasa kurang.



Gambar 4.5

**Suasana Kelas yang menggunakan Pendekatan *Saintifik*
(Siswa Dikelompokkan dari awal pembelajaran)**

b. Suasana Pembelajaran Kelas Pembelajaran Biasa.

Kelas kontrol (pembelajaran biasa) guru menjelaskan materi, membuat rangkuman, memberikan contoh soal di papan tulis dan anak menulis ulang. Pada kelas ini anak cenderung belajar secara individu atau paling tidak menggunakan kesempatan berdiskusi dengan teman sebangku atau yang paling dekat posisi duduknya. Meski demikian, tentu saja dengan pembelajaran biasa bukan berarti pembelajaran gagal atau tidak berhasil. Beberapa hal tetap menjadi tanggung jawab guru untuk membuat suasana belajar kondusif, meski dengan cara yang biasa tetap mampu memaksimalkan potensi siswa untuk mendapatkan hasil evaluasi yang sesuai dengan harapan. Adapun siswa yang memiliki kemampuan awal yang baik dapat menyesuaikan dengan pembelajaran yang bagaimana pun. Namun tidak demikian halnya dengan siswa yang memiliki kemampuan awal yang rendah, ia akan mengalami kesulitan untuk dapat memahami apa yang dipelajarinya, seakan dia tidak mendapatkan peran dalam pembelajaran dan ini bisa menjadi masalah serius.



Gambar 4.6
Suasana Kelas Pembelajaran Biasa

Pada materi himpunan ini sebenarnya guru tetap melakukan pembuktian untuk menemukan konsep dan mengidentifikasi serta menyatakan suatu pernyataan ke dalam suatu gambar dengan menerangkannya di papan tulis, hanya saja berbeda dengan kelas *saintifik* siswa disini tidak melakukan proses penemuan sendiri sehingga ketika siswa

tidak fokus dalam memperhatikan setiap apa yang dibahas, tidak bertanya kepada teman sebangku apalagi kepada guru maka masalah akan mulai muncul.

6. Analisis kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Berdasarkan Rata-rata Hasil Post tes.

Pada akhir kegiatan pembelajaran siswa baik kelas *saintifik* maupun kelas pembelajaran biasa diberikan post tes untuk mengukur kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik. Adapun hasil post tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *saintifik* tidak banyak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal – soal kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik pada aspek/indikator keliru dalam menentukan konsep dan membuat model matematika dari situasi masalah matematika yang dihadapi dan menerapkannya ke dalam gambar dan menyelesaikannya. Sementara siswa yang pembelajarannya dengan pembelajaran biasa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan semua soal dan kebanyakan siswa tidak mencapai KKM yang telah ditentukan sekolah dari semua indikator kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik dalam penelitian ini.

7. Analisis Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran Matematika melalui Pendekatan *Saintifik*.

Berdasarkan analisis Skala Pendapat siswa terhadap Pembelajaran Pendekatan Saintifik dapat dikategorikan bernilai sangat baik. Hal ini dilihat dari presentase siswa dalam memberikan tanggapan/respon terhadap skala pendapat yang diberikan sebesar 78,42%. Dengan demikian secara umum tanggapan/respon siswa terhadap Pembelajaran melalui Pendekatan *Saintifik* sangatlah positif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, temuan, dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pencapaian dan peningkatan kemampuan pemahaman matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *saintifik* lebih baik dari pada yang menggunakan pembelajaran biasa
2. Pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *saintifik* lebih baik dari pada yang menggunakan pembelajaran biasa.
3. Disposisi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *saintifik* lebih baik dari pada yang menggunakan pembelajaran biasa.
4.
 - a. Terdapat asosiasi yang sangat kuat antara kemampuan pemahaman dengan kemampuan komunikasi matematik kelas *Saintifik*
 - b. Terdapat asosiasi yang cukup kuat antara kemampuan pemahaman dengan disposisi matematik kelas *Saintifik*
 - c. Terdapat asosiasi yang cukup kuat antara kemampuan komunikasi dengan disposisi matematik kelas *Saintifik*.

5. Pelaksanaan pembelajaran melalui pendekatan *saintifik* ini lebih berpusat pada siswa (*student oriented*) sehingga menuntut mereka aktif dalam proses belajar sesuai tahapan pembelajaran pendekatan *saintifik* dimana siswa dituntun untuk dapat mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengolah informasi dan dapat mengkomunikasikannya.
6. Siswa yang belajar melalui pendekatan *saintifik* ini tidak banyak mengalami kesulitan yang berarti dalam menyelesaikan soal – soal pemahaman dan komunikasi matematik, adapun kesulitan yang dialami siswa yaitu pada aspek/indikator siswa keliru dalam menentukan konsep dan membuat model matematika dari situasi masalah matematika yang dihadapi dan menerapkannya kedalam gambar dan menyelesaikannya, hal ini terjadi baik kelas *saintifik* maupun kelas pembelajaran biasa.
7. Tanggapan/Respon siswa terhadap pembelajaran pendekatan *saintifik* tergolong ke dalam kategori sangat baik dan sangat positif.

B. Saran

Berdasarkan hasil temuan dan pembahasan dalam penelitian ini, maka penulis menyarankan :

1. Pembelajaran melalui pendekatan *saintifik* agar diterapkan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah SMP atau sebagai alternatif pendekatan pembelajaran matematika untuk mengembangkan kemampuan kognitif matematik siswa.

2. Dalam proses pembelajarannya pendekatan *saintifik* perlu diperhatikan guru dalam memberikan arahan dan pertanyaan yang tepat untuk membimbing siswa dalam membuat model matematika yang tepat dan mempresentasikan penguasaan konsepnya, perlu juga pengaturan pembelajaran dimana siswa belajar secara kelompok sehingga komunikasi yang terjalan lebih berkualitas dan lebih multi arah.
3. Kemampuan pemahaman, komunikasi dan disposisi siswa adalah hal – hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika, maka kemampuan tersebut perlu terus diteliti dan dikembangkan lagi pada jenjang sekolah lain.
4. Kemampuan matematik yang di teliti dalam pembelajaran dengan pendekatan *saintifik* adalah kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik. Untuk peneliti yang lain dapat melakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh pembelajaran melalui *saintifik* terhadap kemampuan matematik lainnya.
5. Bagi peneliti selanjutnya perlu diteliti bagaimanana pengaruh pembelajaran pendekatan *saintifik* dengan cakupan materi lain atau yang lebih banyak, dengan waktu pelaksanaan penelitian yang lebih lama dan pada kemampuan kognitif yang lain pada siswa.

Daftar Pustaka

- Abdi, A. (2004). Senyum Guru Matematika dan Upaya Bangkitkan Gairah Siswa. [online]. Tersedia: http://www.waspada.co.id/serba_serbi/pendidikan/artikel.
- Aisyah, i. (2014). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi serta Kemandirian Belajar Matematika Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Tesis. STKIP Siliwangi Bandung: Tidak diterbitkan.
- Arikunto, Suharsimi. (2007). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka cipta.
- Arikunto, Suharsimi. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi 2)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asikin, Mohammad & Junaedi, Iwan. 2013. *Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP dalam Setting Pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education)*. UJMER (UNNES Journal of Mathematics Education Research). Vol. 2 No.1, p.203-213.
- Baroody, A. J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, And Communicating, K – 8 Helping Children Think Mathematically*. New York: macmillan Publising Company.
- Charlotte. (2003). *The Treatment of Mthematical Communication in Mainstream Algebra Texts. The Mathematics Education into the 21st Century Project Proceedings of the International Conference the Decidable and the Undecidable in Mathematics Education Brno, Czech Republic, Septermber 2003*. p.238-241.
- Depdiknas. (2006). *Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Isi Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Depdiknas.
- Fachrurazi. (2011). *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. Tesis pada PPs Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung. Tidak diterbitkan.
- Herdiana, H.& Sumarmo, U. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Cimahi: PT. Refika Aditama.
- Irianto. (2007). *Model – model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivisme*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- KTSP (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.

- Kurtilas. (2013). Kurikulum 2013. Jakarta: Depdikdas.
- Mardhiyanti, Devi. 2011. Pengembangan Soal Matematika Model PISA untuk Mengukur Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SD. Tesis pada PPs Universitas Sriwijaya, Palembang. Tidak diterbitkan.
- NCTM (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. [Online]. Tersedia: <http://nctm.org/focalfoints>. [15 Juli 2015].
- _____. 2000a. *Principles and Standard for School Mathematics*. Reston: NCTM
- _____. 2000b. *Learning and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM
- Purniati, T. 2003. *Pembelajaran Geometri Berdasarkan Tahap-Tahap Awal Van Hiele dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa SLTP*. Tesis pada PPs Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung. Tidak diterbitkan.
- Rif'at, M. (2001). Pengaruh Pola – Pola Pembelajaran Visual Dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Masalah – Masalah Matematika. Disertasi pada Sekolah Pasca Sarjana UPI : tidak diterbitkan.
- Rohaeti, E.E. 2003. *Pembelajaran dengan Metode Improve untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SLTP*. Tesis pada PPs Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung. Tidak diterbitkan.
- Ruseffendi, H. E. T. (2005). Dasar – Dasar Penelitian Pendidikan & Bidng Non eksakta lainnya. Bandung : Tarsito.
- Russefendi, E. T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito.
- Simangunsong. W. (2007). Matematika untuk SMP Kelas VII. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Sudjana, Nana. (2010). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung:PT Remaja Rosdakarya.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono (2004). *Stattistik Non Parametris*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E. dan Sukjaya, Y. (1990). *Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: Wijayakusumah.
- Sumarmo, U “Evaluasi Dalam Pembelajaran Matematika” dalam Kumpulan Makalah Berfikir dan Disposisi Matematik (Suryadi, Turmudi, Nurlaelah, Editor). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

- Sumarmo, U “*Pendidikan Karakter Dan Pengembangan Kemampuan Berpikir dan Disposisi Matematik Serta Pembelajarannya*” dalam Kumpulan Makalah Berfikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya (Dian A., Utari Sumarmo, Kusnandi). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Sumarmo, U “*Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa SMK Melalui Pendektan Kontekstual dan Strategi Formulate-Share-Listen-Create (FSLC)*” dalam Kumpulan Makalah Berfikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya (Dian A., Utari Sumarmo, Kusnandi). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Syaban, M (2008). *Menumbuhkembangkan Daya dan disposisi Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran Investigasi*. Disertasi pada Sekolah Pasca Sarjana UPI : tidak diterbitkan.
- Wahyuni.T dan Nuharini.D. (2009). *Matematika Konsep dan Aplikasi*. Depdiknas.
- Wahyudin. (1999). *Kemampuan Guru Matematika, Calon Guru Matematika dan Siswa dalam Pelajaran Matematika*. Bandung. Tidak Diterbitkan.
- Walle, John. 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*. Jakarta: terjemahan Penerbit Erlangga.
- Wardani, S. (2009). *Pembelajaran Inkuiri Model Silver untuk Mengembangkan Kreativitas dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Sekolah Menengah Atas*. Disertasi Pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung. Tidak dipublikasikan