

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu komponen utama untuk membangun suatu bangsa. Oleh karena itu, perubahan pendidikan harus selalu dilakukan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Untuk mencapai itu, pendidikan harus adaptif terhadap perubahan zaman. Senada dengan pendapat Situmorang (2017) bahwa: “Pendidikan adalah usaha yang sangat tepat untuk memperoleh sumber daya manusia berkualitas dan bermutu tinggi”. Juga senada dengan pendapat Pangaribuan dan Manik (2018:56) bahwa: “Pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab”. Seperti yang tertuang dalam UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suatu belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik aktif untuk mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Salah satu bidang pendidikan yang memiliki peranan penting dalam meningkatkan mutu pendidikan adalah matematika. Matematika adalah ilmu dasar yang mempunyai peranan penting untuk mencapai keberhasilan dalam segala bidang. Matematika adalah alat yang sangat penting dan diperlukan oleh semua

ilmu pengetahuan yang ada dalam satuan pendidikan tanpa matematika semuanya tidak mendapat kemajuan yang berarti (Situmorang, 2017). Menurut Maria (dalam Heryan, 2018), fakta dilapangan menunjukkan hasil belajar matematika peserta didik saat ini masih tergolong rendah. Untuk itu peserta didik harus dilibatkan dan diberi kesempatan berpikir untuk diri mereka dan melaksanakan pekerjaan mereka sendiri tentang penyelidikan, diizinkan untuk membuat kesalahan karena mereka juga dapat belajar melalui kekeliruan tersebut.

Hasil belajar peserta didik yang rendah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor intrinsik, seperti kecerdasan motivasi berprestasi dan kemampuan komunikasi matematis, maupun faktor ekstrinsik seperti faktor lingkungan, guru, kurikulum, sarana dan prasarana, serta model pembelajaran. Salah satu dari standar proses pembelajaran adalah komunikasi. Belajar untuk berkomunikasi merupakan salah satu kemampuan yang penting dalam belajar matematika. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik perlu untuk dikembangkan karena mencakup kemampuan mengomunikasikan pembelajaran matematika. Komunikasi dalam hal ini tidak sekedar komunikasi secara lisan, tetapi juga komunikasi secara tertulis. Peserta didik dituntut mampu menyatakan ide-ide matematika baik secara lisan maupun tulisan. Oleh karena itu, salah satu kemampuan yang perlu ditingkatkan dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan komunikasi matematis.

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan dalam berbicara, menjelaskan, mendeskripsikan, mendengar, menanya, mengklarifikasi, bekerjasama, *sharing*, dan tahap terakhir mampu mempresentasikan apa yang telah dipelajari didepan kelas. Menurut NCTM (dalam Deswita, Kusuma, dan

Dahlan, 2018), “Komunikasi matematis merupakan suatu cara peserta didik untuk mengungkapkan ide-ide matematis baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematis”.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis ditunjukkan dalam penelitian Zulkarnain (dalam Deswita, Kusuma, dan Dahlan, 2018) yang menyatakan bahwa “Peserta didik belum mampu mengomunikasikan ide secara baik, terdapat jawaban peserta didik yang keliru terhadap soal yang diberikan dan langkah perhitungan yang dilakukan peserta didik belum terorganisir dengan baik dan tidak konsisten”. Peserta didik belum sepenuhnya mampu memberikan argumentasi yang didasarkan pada prinsip dan konsep matematis serta disebabkan model pembelajaran yang masih berpusat pada guru. Senada dengan pendapat Abduhrahman (2003:38) bahwa: “Yang menjadi faktor penyebab rendahnya atau kurangnya pemahaman peserta didik terhadap konsep matematika salah satu diantaranya adalah model pembelajaran yang digunakan oleh pengajar, misalnya dalam pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan konvensional yang menempatkan peserta didik dalam proses belajar mengajar sebagai pendengar”.

Menyadari rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik disekolah yang akan diteliti, maka dirasa perlu mengupayakan pembelajaran dengan pendekatan-pendekatan yang dapat memberi peluang dan mendorong peserta didik melatih kemampuan komunikasi matematisnya. Suatu proses pembelajaran dapat dikatakan baik jika dalam proses belajar mengajar peserta

didik aktif dalam usaha meningkatkan pengalamannya. Untuk memperoleh kualitas proses pembelajaran yang baik, salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh guru adalah dengan menentukan model pembelajaran yang tepat dalam proses belajar mengajar. Salah satu model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran Grup Investigasi.

Investigasi kelompok merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada peserta didik. Menurut Soppeng (dalam Fahrudin, Ansari, Saiman, 2014), "Model pembelajaran Grup Investigasi merupakan kegiatan pembelajaran yang memberikan kemungkinan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dan kemandirian belajar siswa melalui berbagai kegiatan". Menurut Siregardan Panjaitan (2018) yang menyatakan bahwa "Model pembelajaran Grup Investigasi merupakan model pembelajaran dimana peserta didik belajar secara kelompok, kelompok belajar terbentuk berdasarkan topik yang dipilih peserta didik". Pada sekolah yang akan diteliti dengan bermodal informasi yang didapat dari peneliti sebelumnya bahwa para peserta didik kurang dalam kemampuan komunikasi matematisnya.

Dengan model pembelajaran kooperatif tipe Grup Investigasi yang menekankan pada kerja kelompok, peserta didik akan lebih aktif daripada guru, dan model tersebut diaplikasikan dalam mempelajari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel yang akan terjadi komunikasi matematis pada peserta didik, sehingga penerapan model pembelajaran Grup Investigasi pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel diharapkan dapat memperbaiki kemampuan

komunikasi matematis peserta didik pada sekolah yang akan diteliti. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran Grup Investigasi terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP Swasta Bhakti Bangsa Sei Semayang T.P. 2020/2021”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Hasil belajar matematika peserta didik saat ini masih tergolong rendah.
2. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
3. Model pembelajaran yang digunakan oleh pengajar masih berorientasi pada pendekatan konvensional yang menempatkan peserta didik hanya sebagai pendengar dalam proses belajar mengajar.

C. Batasan Masalah

Sesuai dengan latar belakang masalah dan identifikasi masalah serta mengingat cakupan masalah yang luas dan keterbatasan peneliti dalam memecahkan suatu masalah, maka penelitian ini dibatasi pada Kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran Grup Investigasi pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel untuk kelas VIII SMP Swasta Bhakti Bangsa Sei Semayang T.P. 2020/2021.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, peneliti mencoba menarik suatu rumusan yang akan menjadi fokus analisis dalam penelitian ini yaitu apakah ada pengaruh model pembelajaran Grup Investigasi terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel kelas VIII SMP Swasta Bhakti Bangsa Sei Semayang T.P. 2020/2021?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh model pembelajaran Grup Investigasi terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel kelas VIII SMP Swasta Bhakti Bangsa Sei Semayang T.P. 2020/2021.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Praktis

a) Bagi Guru

Sebagai bahan masukan untuk menggunakan model pembelajaran Grup Investigasi dalam kegiatan pembelajaran matematika.

b) Bagi Sekolah

Sebagai bahan informasi, gambaran, serta pertimbangan dalam mengambil kebijaksanaan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran matematika.

c) Bagi Siswa

Dapat menumbuhkan kerjasama antar peserta didik serta meningkatkan keaktifan dan prestasi terhadap pembelajaran khususnya pembelajaran matematika.

d) Bagi Peneliti

Menambah wawasan, pengetahuan, dan keterampilan peneliti khususnya terkait dengan penelitian Grup Investigasi.

2. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan berguna dalam mengembangkan ilmu pengetahuan terutama untuk hal-hal yang berkaitan dengan pengaruh model pembelajaran Grup Investigasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

G. Batasan Istilah

Istilah-istilah yang memerlukan penjelasan adalah sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran Grup Investigasi

Model pembelajaran Grup Investigasi adalah model pembelajaran yang mengajak peserta didik untuk lebih aktif, bertanggung jawab dan bergotong royong dalam mengerjakan tugas yang diberikan dalam proses pembelajaran yang tidak hanya mendengarkan saja.

2. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan dimana peserta didik dalam merefleksikan tabel, grafik kedalam ide matematika, memberikan penjelasan ide, konsep atau situasi matematika dengan bahasa sendiri dalam

bentuk penulisan secara matematik dan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baik secara keseluruhan sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi lingkungannya. Menurut Eveline dan Nara (dalam Dewi, 2018), "Belajar adalah proses yang kompleks yang didalamnya mengandung aspek pengembangan pengetahuan, pengembangan ingatan dan kesadaran, pengembangan pengkayaan makna penafsiran dan realitas, serta pengembangan perilaku dan obsesi keilmiahannya". Dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses aktif untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, dan tingkah laku yang diperoleh dalam interaksi lingkungannya.

2. Pengertian Pembelajaran Matematika

Pembelajaran merupakan proses perubahan tingkah laku dan upaya penataan yang memberikan nuansa agar program belajar tumbuh dan berkembang secara optimal. **Sedangkan pengertian pembelajaran matematika menurut Suherman (Setiani, 2011: 15) adalah belajar matematika bagi para peserta didik juga merupakan pembentukan pola pikir dalam pemahaman suatu pengertian maupun dalam penalaran**

suatu hubungan diantara pengertian-pengertian itu. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses perubahan berpikir dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dalam pembelajaran matematika.

3. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran dikelas. Model tersebut merupakan pola umum perilaku pembelajaran untuk mencapai kompetensi/tujuan pembelajaran yang diharapkan. Model pembelajaran merupakan pola interaksi peserta didik dengan guru didalam kelas yang menyangkut pendekatan, strategi, metode, teknik pembelajaran yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Menurut Istarani (2011: 11) yang mengemukakan bahwa: “Model pembelajaran adalah seluruh rangkaian penyajian materi ajar yang meliputi segala aspek sebelum, sedang, dan sesudah pembelajaran yang dilakukan guru serta segala fasilitas yang terkait yang digunakan secara langsung ataupun tidak langsung dalam proses belajar”. Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah perencanaan maupun rangkaian pembelajaran yang akan diterapkan dalam proses belajar.

4. Model Pembelajaran Grup Investigasi

Pembelajaran kooperatif merupakan suatu metode belajar mengajar yang menekankan pada sikap atau perilaku bersama dalam bekerja atau membantu

diantara sesama dalam struktur kerjasama yang teratur dalam kelompok, yang terdiri dari dua orang atau lebih. Belajar kooperatif adalah belajar kelompok kecil untuk memaksimalkan hasil belajar mereka dan belajar anggota lainnya dalam kelompok tersebut. Prosedur pembelajaran kooperatif didesain untuk membuat siswa lebih aktif melalui pencarian dan penemuan melalui proses berpikir dan diskusi dalam kelompok kecil.

Slavin (2010) mengungkapkan bahwa:”Pembelajaran kooperatif merujuk pada berbagai macam metode pengajaran dimana para siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk saling membantu sama lainnya dalam mempelajari materi pelajaran”.

Menurut Agus (2015:112), “Model pembelajaran kooperatif Grup Investigasi merupakan salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif yang berupa kegiatan yang memfasilitasi peserta didik untuk belajar dalam kelompok kecil yang heterogen dimana siswa yang berkemampuan tinggi bergabung dengan siswa yang berkemampuan rendah untuk belajar bersama dan menyelesaikan suatu masalah yang ditugaskan oleh guru kepada siswa”. Rusman (2014: 221) juga menyatakan bahwa “Implementasi dari grup investigasi sangat tergantung dari pelatihan awal dalam pengawasan keterampilan komunikasi sosial”. Dapat disimpulkan bahwa peserta didik dilibatkan sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui grup investigasi.

5. Sintaks Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Grup Investigasi

Adapun langkah-langkah model pembelajaran Grup Investigasi menurut Slavin (dalam Fahrudin, Ansari, dan Saiman, 2014) dapat dikemukakan sebagai berikut:

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Model Pembelajaran Grup Investigasi

| | |
|---------|---|
| Tahap 1 | Mengidentifikasi topik dan mengatur peserta didik kedalam kelompok (<i>Grouping</i>) yaitu menetapkan jumlah anggota kelompok, menentukan sumber, memilih topic, merumuskan permasalahan. |
| Tahap 2 | Merencanakan tugas yang akan dipelajari (<i>Planning</i>) yaitu menetapkan apa pa yang akan dipelajari , bagaimana mempelajari, siapa melakukan apa, apa tujuannya. |
| Tahap 3 | Melaksanakan investigasi (<i>Investigation</i>) yaitu saling tukar informasi dan ide, berdiskusi, klarifikasi, mengumpulkan informasi, menganalisis data, membuat inferensi. |
| Tahap 4 | Menyiapkan laporan akhir (<i>Organizing</i>) yaitu anggota kelompok menulis laporan, merencanakan presentasi laporan, penentu penyaji, moderator, dan notulis. |
| Tahap 5 | Mempresentasikan laporan akhir (<i>Presenting</i>) yaitu salah satu kelompok menyajikan, kelompok lain mengamati , mengevaluasi, mengklarifikasi, mengajukan pertanyaan atau tanggapan. |
| Tahap 6 | Evaluasi (<i>Evaluating</i>) yaitu masing-masing siswa melakukan koreksi terhadap laporannya. |

Adapun kelebihan dan kelemahan dari model pembelajaran kooperatif tipe Grup Investigasi yaitu :

Kelebihan

- 1) Secara Pribadi
 - a) Dalam proses belajarnya dapat bekerja secara bebas
 - b) Memberi semangat untuk berinisiatif, kreatif, dan aktif
 - c) Rasa percaya diri dapat lebih meningkat

- d) Dapat belajar untuk memecahkan dan menangani suatu masalah
 - e) Mengembangkan antusiasme dan rasa pada fisik
- 2) Secara Sosial
- a) Meningkatkan belajar bekerja sama
 - b) Belajar berkomunikasi baik dengan teman sendiri maupun guru
 - c) Belajar berkomunikasi yang baik secara sistematis
 - d) Belajar menghargai pendapat orang lain
 - e) Meningkatkan partisipasi dalam membuat suatu keputusan.
- 3) Secara Akademis
- a) Siswa terlatih untuk mempertanggungjawabkan jawaban yang diberikan
 - b) Bekerja secara sistematis
 - c) Mengembangkan dan melatih keterampilan fisik dalam berbagai bidang
 - d) Merencanakan dan mengorganisasikan pekerjaannya
 - e) Mengecek kebenaran yang mereka buat
 - f) Selalu berpikir tentang cara atau strategi yang digunakan sehingga didapat suatu kesimpulan yang berlaku secara umum.

Kelemahan

1. Sedikitnya materi yang disampaikan pada satu kali pertemuan
2. Sulitnya memberikan penilaian secara individu (*personal*)

3. Tidak semua topik cocok dengan pembelajaran Grup Investigasi. Model ini cocok untuk diterapkan pada suatu topik yang menuntut peserta didik untuk memahami suatu bahasan dari pengalaman yang dialami sendiri
4. Diskusi kelompok biasanya kurang efektif
5. Siswa yang tidak tuntas memahami materi prasyarat akan mengalami kesulitan saat menggunakan model ini (Setiawan, 2006:9).

6. Kemampuan Matematis

Menurut Schoenfeld (dalam Kesumawati, 2010:23) “Pemahaman matematis merupakan landasan penting untuk berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika maupun masalah sehari-hari”. Berpikir secara matematis berarti: (1) mengembangkan suatu pandangan matematis, menilai proses dari matematisasi dan abstraksi, dan memiliki kesenangan untuk menerapkannya. (2) mengembangkan kompetensi dan menggunakannya dalam pemahaman matematis. Implikasinya adalah bagaimana seharusnya seorang guru merancang pembelajaran dengan baik, serta mampu menganalisis karakteristik pembelajaran sehingga mampu membantu peserta didik dalam membangun pemahamannya secara bermakna.

7. Kemampuan Komunikasi Matematis

Istilah komunikasi dalam bahasa Inggris disebut dengan *communication*, berasal dari kata Latin *communicatio*, yang berasal dari kata *communis* yang berarti sama. Dalam komunikasi ada lima unsur yang harus

diperhatikan, yakni komunikator (orang yang menyampaikan pesan), pesan (apa yang akan disampaikan), media (alat penyampaian pesan), komunikan (orang yang menerima pesan), dan efek dari penyampaian pesan. Komunikasi merupakan suatu proses dimana seseorang dengan menggunakan isyarat (baik secara natural atau universal), simbol-simbol (melalui konvensi manusia) secara verbal ataupun non verbal, sengaja atau tidak sengaja tetapi mempunyai maksud, menyampaikan makna kepada orang lain agar menimbulkan perubahan (Dewi, 2015). Komunikasi adalah suatu proses penyampaian informasi (pesan, ide, gagasan) dari satu pihak kepada pihak lain. Pada umumnya, komunikasi dilakukan secara lisan atau verbal yang dapat dimengerti oleh kedua belah pihak. Apabila tidak ada bahasa yang dimengerti oleh keduanya, komunikasi masih dapat dilakukan dengan gerak-gerik badan, menunjukkan sikap tertentu misalnya tersenyum, menggelengkan kepala, mengangkat bahu. Cara seperti ini disebut komunikasi nonverbal. Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan dari pembawa pesan kepada penerima pesan untuk memberitahu pendapat atau perilaku baik secara lisan maupun tak langsung melalui media. Didalam berkomunikasi tersebut harus dipikirkan bagaimana caranya agar pesan yang disampaikan seseorang itu dapat dipahami oleh semua orang yang berkomunikasi dengan pembawa pesan. Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, orang dapat menyampaikan dengan berbagai bahasa termasuk bahasa matematis.

Komunikasi matematis merupakan suatu cara peserta didik untuk mengungkapkan ide-ide matematis mereka baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menggunakan benda, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematika (NCTM, 2000: 60).

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika menurut NCTM (2000). Dalam standar kurikulum matematika NCTM (2000), kemampuan representasi matematis tidak lagi termasuk dalam komunikasi tetapi menjadi salah satu kemampuan tersendiri yang juga perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Oleh sebab itu, aspek dalam komunikasi tidak lagi memuat representasi. Penjabaran tentang aspek-aspek tersebut adalah sebagai berikut :

a) Mendengar

Mendengar adalah salah satu aspek yang sangat penting dalam komunikasi. Dengan mendengar, peserta didik dapat menangkap inti dari topik yang sedang dibicarakan atau didiskusikan sehingga ia dapat memberikan pendapat dan komentar. Mendengar secara baik-baik pernyataan teman dalam sebuah kelompok dapat membantu peserta didik mengkonstruksi pengetahuan matematisnya lebih lengkap dan strategi matematika yang lebih efektif.

b) Membaca

Membaca merupakan aspek yang kompleks dimana didalamnya terdapat aspek mengingat, memahami, membandingkan, menganalisis, dan

mengaitkan apa saja yang terkandung dalam bacaan. Dengan membaca, peserta didik dapat memahami ide-ide matematis yang dituangkan orang lain dalam bentuk tulisan dan dapat mengaitkan informasi yang ia baca dengan pengetahuan yang telah ia miliki sehingga ia dapat membangun pengetahuan barunya sendiri.

c) Diskusi

Dalam diskusi, peserta didik dapat mengekspresikan dan mengemukakan ide-ide matematisnya tentang topik yang sedang dibicarakan kepada orang lain. Selain itu, peserta didik dapat bertanya kepada guru atau temannya tentang hal yang tidak ia ketahui atau yang masih ia ragukan. Dengan berdiskusi bersama teman-teman sebayanya untuk menyelesaikan masalah, peserta didik akan lebih mudah membangun pengetahuannya dan dapat saling bertukar pendapat tentang strategi untuk menyelesaikan masalah sehingga keterampilan mereka dalam menyelesaikan masalah akan meningkat. Huggins (dalam Qohar, 2011) mengemukakan bahwa salah satu bentuk dari komunikasi matematis ialah berbicara (*speaking*). Hal ini identik dengan diskusi (*discussing*) yang dikemukakan oleh Baroody.

d) Menulis

Menulis merupakan suatu kegiatan yang dilakukan secara sadar untuk merefleksikan pikiran yang dituangkan dalam media, baik kertas, komputer, maupun media lainnya. Dengan menulis, peserta didik dapat mengaitkan konsep yang sedang ia pelajari dengan konsep yang sudah ia pahami. Hal tersebut dapat membantu peserta didik dalam memperjelas pemikirannya dan

mempertajam pemahaman matematisnya. Seperti yang dikemukakan Huggins (dalam Qohar, 2011) bahwa menulis tentang sesuatu yang dipikirkan dapat membantu para siswa untuk memperoleh kejelasan serta dapat mengungkapkan tingkat pemahaman para siswa tersebut.

Secara umum, kemampuan komunikasi matematis dapat dibedakan menjadi kemampuan komunikasi matematis lisan dan kemampuan komunikasi matematis tertulis. Kemampuan komunikasi matematis lisan dapat berupa berbicara, mendengarkan, berdiskusi, maupun bertukar pendapat. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis tertulis dapat berupa grafik, gambar, tabel, persamaan atau tulisan dalam jawaban soal. Ahmad (2008) mengemukakan bahwa “Cara efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi adalah secara tertulis karena secara formal penggunaan bahasa lebih mudah diimplementasikan secara tertulis”. Menurut Silver (dalam Kosko dan Wilkins, 2012) yang menyatakan bahwa “Kemampuan komunikasi matematis tertulis dianggap lebih mampu membantu individu untuk memikirkan dan menjelaskan secara detail mengenai suatu ide”.

8. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini menurut Sumarmo (dalam Deswita, dkk, 2018) adalah sebagai berikut:

- a. Menyatakan suatu situasi atau masalah ke dalam bentuk bahasa, simbol, ide, atau model matematik (dapat berbentuk gambar, diagram, grafik, atau ekspresi matematik).
- b. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika dalam bentuk bahasa biasa.
- c. Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika, memahami suatu representasi matematika.
- d. Mengungkapkan kembali suatu uraian matematika dalam bahasa sendiri.

9. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel adalah sistem persamaan atau bentuk relasi sama dengan bentuk aljabar yang memiliki dua variabel dan berpangkat satu apabila digambarkan kedalam grafik, maka akan membentuk garis lurus. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dapat ditentukan dengan cara mencari nilai variabel yang memenuhi sistem persamaan tersebut.

Bentuk umum: $ax + by = c$ $a_1x + b_1y = c_1$

atau

$$px + qy = r \quad a_2x + b_2y = c_2$$

a. Metode – Metode Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam mencari sistem persamaan linear dua variabel diantaranya sebagai berikut:

1. Metode Grafik

Metode ini dapat ditentukan dengan cara menentukan kedua titik potong kedua garis lurus tersebut.

2. Metode Substitusi

Cara lain penyelesaian dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel adalah dengan cara metode substitusi. Metode substitusi artinya dengan cara mengganti, yaitu mengganti variabel yang kita pilih pada persamaan pertama dan digunakan untuk mengganti variabel sejenis pada variabel kedua.

3. Metode Eliminasi

Metode eliminasi adalah metode atau cara untuk menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan cara mengeliminasi atau menghilangkan salah satu variabel dengan menyamakan koefisien dari persamaan tersebut

4. Metode Gabungan (Eliminasi-Substitusi)

Metode gabungan adalah metode yang digunakan untuk menentukan himpunan penyelesaian suatu Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan cara menggunakan dua metode sekaligus yakni metode eliminasi dan metode substitusi. Pertama dengan menggunakan metode eliminasi untuk mencari salah satu nilai variabelnya, setelah nilai variabel didapatkan maka nilai variabel tersebut disubstitusikan ke salah satu persamaan untuk mendapatkan variabel lainnya. Diberikan contoh

persamaan linear satu variabel dan persamaan linear dua variabel, tentukanlah berapa banyak variabel dari persamaan dibawah ini:

- a) $4x + 5 = 8$
- b) $3p - 7 = 15$
- c) $9 - 2y = 12$
- d) $2p + q = 4$
- e) $3y = x - 5$
- f) $\frac{1}{4}a - \frac{1}{2}b + 12 = 0$

Jawab:

- a) $4x + 5 = 8$ variabelnya 1
- b) $3p - 7 = 15$ variabelnya 1
- c) $9 - 2y = 12$ variabelnya 1
- d) $2p + q = 4$ variabelnya 2
- e) $3y = x - 5$ variabelnya 2
- f) $\frac{1}{4}a - \frac{1}{2}b + 12 = 0$ variabelnya 2

b. Penerapan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dalam Kehidupan Sehari-hari

Didalam kehidupan sehari-hari sering kali dijumpai masalah-masalah yang penyelesaiannya menggunakan konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Langkah yang harus dilakukan adalah mengubah bentuk soal ke dalam bentuk model/ kalimat matematika.

Contoh:

1. Bu Siti membeli 10 piring jenis A dan 8 piring jenis B seharga Rp 66.000. Bu Tuti membeli 6 piring jenis A dan 4 piring jenis B seharga Rp 38.000. Berapa harga 1 buah piring jenis A dan 1 buah piring jenis B?

Penyelesaian:

Misal: harga 1 buah piring jenis A adalah x dan harga 1 buah piring jenis B adalah y maka dapat dibuat model matematikanya sebagai berikut :

$$\begin{array}{rcl}
 \text{(i)} & 10x + 8y = 66.000 & \times 1 \\
 \text{(ii)} & 6x + 4y = 38.000 & \times 2 \\
 & & \hline
 & & -2x = -10.000 \\
 & & x = 5000
 \end{array}$$

untuk $x = 5000$ disubstitusikan ke $6x + 4y = 38.000$, diperoleh :

$$\begin{aligned}
 6x + 4y &= 38.000 \\
 6(5000) + 4y &= 38.000 \\
 30.000 + 4y &= 38.000 \\
 4y &= 38.000 - 30.000 \\
 4y &= 8000 \\
 y &= 2000
 \end{aligned}$$

Jadi harga 1 buah piring jenis A adalah Rp.5000 dan harga 1 buah piring jenis B adalah Rp. 2000

c. Memahami perbedaan Sistem Persamaan Linear Satu Variabel dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

1. Coba sebutkan variabel dari masing-masing persamaan tersebut !

Jawab:

- a) $4x + 5 = 8$ variabel x
- b) $3p - 7 = 15$ variabel p
- c) $9 - 2y = 12$ variabel y
- d) $2p + q = 4$ variabelnya p dan q
- e) $3y = x - 5$ variabelnya x dan y
- f) $\frac{1}{4}a - \frac{1}{2}b + 12 = 0$ variabelnya a dan b

2. Berapa pangkat dari masing-masing variabel tersebut?

Jawab:

- a) $4x + 5 = 8$ variabel x dan pangkatnya 1
- b) $3p - 7 = 15$ variabel p dan pangkatnya 1
- c) $9 - 2y = 12$ variabel y dan pangkatnya 1
- d) $2p + q = 4$ variabelnya p dan q masing masing pangkatnya 1
- e) $3y = x - 5$ variabelnya x dan y masing masing pangkatnya 1
- f) $\frac{1}{4}a - \frac{1}{2}b + 12 = 0$ variabelnya a dan b masing masing pangkatnya 1

3. Apa perbedaan Sistem Persamaan Linear Satu Variabel dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel?

Jawab:

Sistem Persamaan Linear Satu Variabel memiliki satu variabel dan hanya berpangkat satu, sedangkan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel memiliki dua variabel dan kedua variabelnya berpangkat satu.

Penjelasan Materi

1. Persamaan Linear Satu Variabel

Persamaan Linear Satu Variabel merupakan persamaan yang hanya memuat satu variabel/peubah dan pangkat tertinggi dari peubahnya berpangkat satu.

Contoh:

- a. $4x + 5 = 8$ variabel x dan pangkatnya 1
- b. $3p - 7 = 15$ variabel p dan pangkatnya 1
- c. $9 - 2y = 12$ variabel y dan pangkatnya 1

2. Persamaan Linear Dua Variabel

Persamaan Linear Dua Variabel merupakan persamaan yang mempunyai dua variabel dan pangkat tertinggi dari variabelnya berpangkat satu.

Contoh:

- a. $2p + q = 4$ variabelnya p dan q masing masing pangkatnya 1
- b. $3y = x - 5$ variabelnya x dan y masing masing pangkatnya 1
- c. $\frac{1}{4}a - \frac{1}{2}b + 12 = 0$ variabelnya a dan b masing masing pangkatnya 1

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh model pembelajaran *Group Investigation* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas V SD. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dengan dua variabel yaitu variabel bebas berupa model

pembelajaran *Group Investigation* dan variabel terikat berupa kemampuan komunikasi matematis, dimana dengan pengambilan data penulis menggunakan dua kelas. Kelas pertama dijadikan kelas eksperimen yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* dan kelas kedua dijadikan kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran Konvensional.

Setelah diadakan pembelajaran pada materi yang sama pada kedua kelas diberikan *post-test* yang sama untuk mengetahui pengaruh yang terjadi. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V semester genap SD Negeri 3 Kemuning Tahun Pelajaran 2017/2018 yang terdiri dari 3 kelas dan berjumlah 98 siswa. Sampel diambil sebanyak 2 kelas yaitu kelas V-A sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Group Investigation* berjumlah 31 siswa dan kelas V-C sebagai kelas kontrol menggunakan model pembelajaran Konvensional yang berjumlah 34 siswa.

Pengumpulan data penelitian menggunakan teknik tes dalam rangka mengungkap data mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diadakan eksperimen menggunakan model pembelajaran *Group Investigation*, tes yang digunakan berupa *essay test* yang berisi soal komunikasi matematis yang sebelumnya dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Teknik pengujian hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji-t dengan uji prasyarat analisis (uji normalitas dan uji homogenitas).

C. Kerangka Berpikir

Kemampuan untuk meningkatkan komunikasi matematis peserta didik dan menghasilkan ide-ide baru untuk menemukan solusi meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Fleksibilitas dalam mengekspresikan ide-ide matematis dan mencoba berbagai metode alternatif untuk menemukan solusi meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Bertekad untuk menyelesaikan masalah komunikasi matematis. Ketertarikan, keingintahuan dan kemampuan untuk menemukan solusi dalam mengerjakan matematika. Serta kecenderungan untuk memonitor dan merefleksi proses berpikir dan kinerja diri sendiri.

Model pembelajaran Grup Investigasi diyakini oleh peneliti dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik untuk memecahkan masalah yang ada didalam pelajaran matematika.

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka teoritis diatas maka hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh model pembelajaran Grup Investigasi terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel kelas VIII SMP Swasta Bhakti Bangsa Sei Semayang T.P. 2020/2021.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang melihat apakah terdapat pengaruh model pembelajaran Grup Investigasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Dalam penelitian ini terdapat satu sampel yang akan diteliti yaitu kelas eksperimen. Kelas eksperimen diberikan perlakuan yaitu pembelajaran dengan model Grup Investigasi. Penelitian hanya menggunakan *treatment* satu kali yang diperkirakan sudah mempunyai pengaruh kemudian diadakan *post-test*.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

| Kelas | Pembelajaran | <i>Post-test</i> |
|------------|--------------|------------------|
| Eksperimen | X | O |

Keterangan:

Eksperimen : Kelas

X : Pembelajaran dengan model Grup Investigasi

O : *Post-test*

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di SMPSwasta Bhakti Bangsa Sei Semayangan pelaksanaannya pada Semester Ganjil T.P. 2020/2021.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Swasta Bhakti Bangsa Sei Semayang T.P. 2020/2021 yaitu sebanyak 2 kelas, yaitu kelas VIII-A dan VIII-B dengan jumlah siswa 57 orang.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 1 kelas saja karena sebagian siswanya tidak bisa mengikuti aktifitas pembelajaran seperti biasanya dikarenakan pandemi COVID-19 dan pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara acak, yang artinya setiap kelas mempunyai peluang yang sama untuk dijadikan sampel.

D. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini ada dua variabel yaitu variabel bebas (*Independent Variable*) dan variabel terikat (*Dependent Variable*). Dalam penelitian ini dapat dijelaskan bahwa:

1. Variabel Bebas (X)

Dalam penelitian ini yang merupakan variabel bebas (X) adalah penggunaan model pembelajaran Grup Investigasi pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Indikator penilaian untuk variabel X yaitu dengan pemberian lembar observasi kepada peserta didik (Lampiran 6).

2. Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini yang merupakan variabel terikat (Y) adalah kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Indikator penilaian untuk variabel Y yaitu dengan pemberian tes uraian berupa *Post-Test* yang diberikan kepada peserta didik (Lampiran 3).

E. Prosedur Penelitian

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan, ada beberapa tahap dalam prosedur penelitian yaitu :

1. Tahap persiapan penelitian
 - a) Membuat proposal penelitian
 - b) Menyusun jadwal penelitian
 - c) Menyusun rencana penelitian
 - d) Menyiapkan alat pengumpulan data
2. Tahap pelaksanaan penelitian
 - a) Melakukan pembelajaran dengan menerapkan model Grup Investigasi pada kelas eksperimen dengan materi Sistem Persamaan Linear Dua Varibel.
 - b) Setelah materi selesai diajarkan, pada akhir pertemuan peneliti akan melakukan *post-test* (tes akhir) kepada peserta didik untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.
3. Tahap akhir

Langkah-langkah pada tahapan pengumpulan data adalah:

- a) Mengumpulkan data kasar dari proses pelaksanaan penelitian.
- b) Mengorganisasikan dan mendesripsikan data sesuai dengan variabel yang telah ditentukan.

- c) Melakukan analisis data dengan teknik statistik yang relevan.
- d) Membuat laporan penelitian dan menarik kesimpulan.

F. Teknik Pengumpulan Data

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji melalui penelitian, maka dalam penelitian ini ada dua alat pengumpulan data, yaitu :

1. Observasi

Lembar observasi merupakan lembar yang berisi daftar aspek-aspek pokok mengenai pengamatan terhadap peserta didik, guru, dan proses pembelajaran. Di dalam pengertian psikologi, observasi atau pengamatan meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan menggunakan seluruh alat indera (Arikunto, 2006:156). Observasi dalam penelitian ini digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui pengaruh model Grup Investigasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

2. Tes

Tes adalah berisikan serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes yang digunakan adalah tes uraian (*essay test*). Tes ini diberikan untuk memperoleh data serta mengukur kemampuan akhir peserta didik dalam kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan model Grup Investigasi.

G. Uji Coba Instrumen

Sebelum tes digunakan pada sampel, maka terlebih dahulu diujicobakan untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda tes. Setelah di ujicoba, soal yang sudah valid kemudian di validasi kembali oleh validator yang merupakan guru bidang studi matematika untuk mengetahui apakah soal yang digunakan sudah sesuai dengan indikator dan tujuan yang ingin dicapai. Proses yang dilakukan untuk mengukur aspek tersebut, diuraikan sebagai berikut:

1. Validitas Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Untuk menguji validitas tes digunakan rumus *Korelasi Product Moment* dengan angka kasar sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \text{ (Arikunto, 2009:72)}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi

X : Nilai untuk setiap item

Y : Nilai total setiap item

N : Jumlah sampel

Untuk menafsirkan keberartian harga validitas tiap soal, maka harga r_{xy} tersebut dikonsultasikan dengan harga kritik $r_{ProductMoment}$ $\alpha = 5\%$, dengan $dk = N-2$, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid.

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik. Suatu alat ukur dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila instrumen itu memberikan hasil pengukuran yang konsisten. Untuk menguji reliabilitas tes bentuk uraian digunakan rumus Alpha yaitu :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] \quad (\text{Arikunto, 2009:109})$$

Dimana:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

n = Banyaknya item

σ_i^2 = Varians total

$\Sigma \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item

Sebelum menghitung reliabilitas tes, terlebih dahulu dicari varians setiap soal dan varians total. Dengan menggunakan rumus Alpha varians sebagai berikut :

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

Dimana :

$$\sigma_i^2 = \text{Varians Total}$$

$$N = \text{Banyak Sampel}$$

$$\sum Y = \text{Jumlah Total Butir Skor.}$$

Untuk menafsirkan harga reliabilitas dikonsultasikan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%, apabila dari hasil perhitungan didapat $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, maka item soal yang diujikan dikatakan reliabel.

3. Indeks Kesukaran Soal

Indeks kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran (*Difficulty Index*). Dalam penelitian ini, tes digunakan berupa uraian sehingga untuk perhitungan indeks kesukaran (IK) menggunakan rumus yang disampaikan yakni:

$$I_k = \frac{\sum KA + \sum KB}{N_i S} \times 100\%$$

Dimana:

$\sum KA$ = Jumlah nilai kelompok atas (nilai tertinggi)

$\sum KB$ = Jumlah nilai kelompok bawah (nilai terendah)

N = 27% \times jumlah siswa \times 2

S = Skor tertinggi

Adapun klasifikasi interpretasi untuk indeks kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal

| IK | Kriteria IK |
|--------------------------|-------------|
| $0,00 \leq IK \leq 0,30$ | Sukar |
| $0,31 \leq IK \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,71 \leq IK \leq 1,00$ | Mudah |

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan atas (tinggi) dengan siswa yang berkemampuan bawah (rendah).

Rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda yaitu:

$$DP = \frac{M_A - M_B}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{N_1(N_1 - 1)}}}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

M_A = Rata-rata kelompok atas

M_B = Rata-rata kelompok bawah

$\sum X_1^2$ = Jumlah kuadrat kelompok atas

$\sum X_2^2$ = Jumlah kuadrat kelompok bawah

N_1 = 27 % x N

Tabel 3.3 Kriteria Daya Pembeda

| Kriteria | Keterangan |
|----------------------|------------|
| $0,00 \leq D < 0,20$ | Jelek |

| Kriteria | Keterangan |
|----------------------|-------------|
| $0,20 \leq D < 0,40$ | Cukup |
| $0,40 \leq D < 0,70$ | Baik |
| $0,60 \leq D < 0,80$ | Baik Sekali |

Kriteria derajat kebebasan (dk) = $(N_1 - 1) + (N_2 - 1)$, $DP_{hitung} > DP_{tabel}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$.

H. Teknik Analisis Data

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam menganalisis data adalah sebagai berikut:

1. Mentabulasi Data

a. Menentukan nilai rata-rata

Untuk menghitung nilai rata-rata digunakan rumus yaitu:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_1 x_1}{\sum f_1} \quad (\text{Sudjana, 2002:67})$$

Keterangan:

\bar{X} = mean (rata-rata)

f_i = frekuensi kelompok

x_i = nilai

b. Menentukan Simpangan Baku

Menghitung simpangan baku, rumus yang digunakan yaitu:

$$S_d = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad (\text{Sudjana, 2002:94})$$

Dimana:

S_d = Standar deviasi

$\sum X_i$ = Jumlah Nilai

n = Jumlah Sampel

2. Uji Persyaratan Analisis Data

a. Uji Normalitas Data

Pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji Liliefors untuk mengetahui apakah data tersebut normal atau tidak. Dengan langkah-langkah sebagai berikut (Sudjana, 2002:183) :

1) Menentukan formulasi hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

2) Menentukan taraf nyata (α) dan nilai L_0

Taraf nyata atau taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%. Nilai L dengan α dan n tertentu $L_{(\alpha)(n)}$.

$L_0 = L$ hitung menggunakan uji liliefors

3) Menentukan kriteria pengujian

H_0 diterima apabila : $L_0 < L_{(\alpha)(n)}$

H_a ditolak apabila : $L_0 \geq L_{(\alpha)(n)}$

4) Menentukan nilai uji statistik

Untuk menentukan nilai frekuensi harapan, diperlukan hal berikut:

- a. Susun data dari data terkecil ke terbesar dalam satu tabel.
- b. Frekuensi masing-masing datum.

- c. Tentukan frekuensi relatif (densitas) setiap baris, yaitu frekuensi baris dibagi dengan jumlah frekuensi (f_i/n).
- d. Tentukan densitas secara kumulatif, yaitu dengan menjumlahkan baris ke-i dengan baris sebelumnya ($\sum f_i/n$).
- e. Tentukan nilai Baku (z) dari setiap X_i , yaitu nilai X_i dikurangi dengan rata-rata dan kemudian dibagi dengan simpangan baku.
- f. Tentukan luas bidang antara $z \leq z_i$ (Φ), yaitu bisa dihitung dengan membayangkan garis batas z_i dengan garis batas sebelumnya dari sebuah kurva normal baku.
- g. Tentukan nilai L , yaitu nilai $\frac{\sum f_i}{n} - (\Phi)(z \leq z_i)$.
- h. Tentukan nilai L_0 , yaitu nilai terbesar dari nilai L .

b. Persamaan Regresi Linear

Dalam penelitian ini uji linearitas regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Grup Investigasi (X) terhadap kemampuan komunikasi matematis (Y), untuk itu perlu ditentukan persamaan regresinya untuk menggambarkan hubungan kedua variabel tersebut. Jika kedua variabel mempunyai hubungan yang linear maka rumus yang digunakan (dalam Sudjana, 2002:315) yaitu:

$$\hat{Y} = a + bX$$

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

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

Dimana:

\hat{Y} : Variabel Terikat

X : Variabel Bebas

a dan b : Koefisien Regresi

Menghitung Jumlah Kuadrat:

Tabel 3.4 Tabel ANAVA

| Sumber Varians | Db | Jumlah Kuadrat | Rata-rata Kuadrat | F _{hitung} |
|-----------------------|----------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| Total | N | JKTC | RKT | - |
| Regresi (α) | 1 | JK _{reg a} | JK _{reg a} | $F_1 = \frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2}$ |
| Regresi (b a) | 1 | JK _{reg} = JK (β/α) | $S_{reg}^2 = JK (\beta/\alpha)$ | |
| Residual | N - 2 | JK _{res} | S_{res}^2 | |
| Tuna Cocok Kekeliruan | k - 2 n - k | JK(TC) JK(E) | S_{TC}^2 S_E^2 | $F_2 = \frac{S_{TC}^2}{S_E^2}$ |

Dimana:

- Untuk menghitung Jumlah Kuadrat (JKT) dengan rumus: $JKT = \sum Y^2$.
- Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi a (JK_{reg a}) dengan rumus: $JK_{reg a} = \frac{(\sum Y)^2}{n}$.
- Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi b|a (JK_{reg(b|a)}) dengan rumus: $JK_{reg(b|a)} = \beta(\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n})$.
- Menghitung Jumlah Kuadrat Residu (JK_{res}) dengan rumus: $JK_{res} = \sum Y_i^2 - JK\left(\frac{b}{a}\right) - JK_{reg a}$.

- e. Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat Regresi b/a $RJK_{\text{reg}(a)}$ dengan rumus:

$$RJK_{\text{reg}(a)} = JK_{\text{reg}(b|a)}.$$

- f. Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat Residu (RJK_{res}) dengan rumus: $RJK_{\text{res}} = \frac{JK_{\text{res}}}{n-2}$.

- g. Menghitung Jumlah Kuadrat Kekeliruan Eksperimen $JK(E)$ dengan rumus: $JK(E) =$

$$\sum \left(\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \right).$$

- h. Menghitung Jumlah Kuadrat Tuna Cocok pendekatan linier $JK(TC)$ dengan rumus:

$$JK(TC) = JK_{\text{res}} - JK(E).$$

b. Uji Kelinearan Persamaan Regresi

Untuk menentukan apakah suatu data linear atau tidak dapat diketahui dengan menghitung F_{hitung} dan dibandingkan dengan nilai F_{tabel} . Untuk nilai:

$$F = \frac{S_{TC}^2}{S_E^2} \quad (\text{Sudjana, 2002: 332})$$

Dimana:

s_{TC}^2 = varians tuna cocok

s_E^2 = varians kekeliruan

Dengan taraf signifikan: $\alpha = 5\%$ (0,05) untuk mencari nilai F_{tabel} menggunakan tabel F dengan rumus: $F_{\text{tabel}} = F_{(1-\alpha)(k-2, n-k)}$, dengan dk pembilang = (k-2) dan dk penyebut = (n-k).

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat hubungan yang linear antara model pembelajaran Grup Investigasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

H_a : Terdapat hubungan yang linear antara model pembelajaran Grup Investigasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Dengan Kriteria Pengujian:

Terima H_0 , jika $F_{Hitung} > F_{Tabel}$

Terima H_a , jika $F_{Hitung} < F_{Tabel}$

c. Uji Keberartian Persamaan Regresi

1) Taraf nyata (α) atau taraf signifikan

Taraf nyata (α) atau taraf signifikan yang digunakan 5% atau 0,05. Nilai F_{tabel} yang digunakan diambil dk pembilang = $(k - 2)$ dan dk penyebut $(n - k)$.

2) Nilai uji statistik (nilai F_0) dengan rumus:

$$F_1 = \frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2}$$

3) Prosedur uji statistiknya sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat keberartian regresi antara model pembelajaran Grup Investigasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

H_a : Terdapat keberartian regresi antara model pembelajaran Grup Investigasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Kriteria Pengujian Hipotesis yaitu:

Terima H_0 , jika $F_{Hitung} \leq F_{Tabel}$

Terima H_a , jika $F_{\text{Hitung}} \geq F_{\text{Tabel}}$

d. Koefisien Korelasi

Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka dapat dilanjutkan uji koefisien korelasi untuk mengetahui hubungan model pembelajaran Grup Investigasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik dengan rumus *korelasi product moment* (Arikunto, 2012: 87).

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

Keterangan:

X = Variabel Bebas

Y = Variabel Terikat

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total

N = Banyaknya siswa

Untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan antara variabel X dan variabel Y dapat diterangkan berdasarkan tabel nilai koefisien korelasi dari *Guilford Emperical Rulesi* yaitu:

Tabel 3.5 Tingkat Keeratan Hubungan Variabel X dan Variabel Y

| Nilai Korelasi | Keterangan |
|----------------------|-----------------------|
| $0,00 < r < 0,19$ | Hubungan sangat lemah |
| $0,20 \leq r < 0,39$ | Hubungan rendah |
| $0,40 \leq r < 0,69$ | Hubungan sedang/cukup |

| | |
|----------------------|-------------------------------------|
| $0,70 \leq r < 0,89$ | Hubungan kuat/ tinggi |
| $0,90 \leq r < 1,00$ | Hubungan sangat kuat/ sangat tinggi |

3. Pengujian Hipotesis

a) Uji Hipotesis

1) Formulasi hipotesis

H_0 : Tidak ada hubungan yang kuat dan berarti antara model pembelajaran Grup Investigasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

H_a : Ada hubungan yang kuat dan berarti antara model pembelajaran Grup Investigasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

2) Menentukan taraf nyata (α) dan t tabel

Taraf nyata yang digunakan adalah 5%, dan nilai t tabel memiliki derajat bebas (df) = (n - 2).

3) Menentukan kriteria pengujian

Diterima H_0 (ditolak H_a) apabila $t_{\alpha/2} \leq t_0 \leq t_{\alpha/2}$

Ditolak H_0 (diterima H_a) apabila $t_0 > t_{\alpha/2}$ atau $t_0 \leq -t_{\alpha/2}$

4) Menentukan nilai uji statistik (nilai t)

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad (\text{Sudjana, 2002:380})$$

Dimana :

t = Uji keberartian

r = Koefisien korelasi

n = Jumlah soal

5) Menentukan kesimpulan

Menyimpulkan H_0 diterima atau ditolak.

b. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel X terhadap variabel Y dengan menggunakan rumus:

$$r^2 = \frac{b\{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)\}}{n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2002:369})$$

Dimana:

r^2 : Koefisien determinasi

b : Koefisien regresi

c. Uji Korelasi Pangkat

Koefisien korelasi pangkat atau koefisien korelasi Spearman yang diberi simbol r^2 , dimana uji korelasi pangkat digunakan apabila kedua data berdistribusi tidak normal.

Rumus Korelasi Pangkat:

$$r^2 = 1 - \frac{6\sum b_i^2}{n(n^2-1)} \quad (\text{Sudjana, 2002: 455})$$

Dimana :

r^2 = Korelasi pangkat (bergerak dari -1 sampai dengan +1)

b = Beda

n = Jumlah data