BAB I

PENDAHULUAN

A.Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu modal yang sangat penting bagi setiap orang. Dengan adanya pendidikan tersebut setiap orang akan terbantu untuk mampu menghadapi perkembangan jaman yang semakin maju.Purwanto(2014:24) menyatakan bahwa: Pendidikan adalah segala kegiatan yang dilakukan secara sadar berupa pembinaan (pengajaran) pikiran dan jasmani anak didik berlangsung sepanjang hayat untuk meningkatkan kepribadiannya agar dapat memainkan peranan dalam berbagai lingkungan hidup secara tepat dimasa yang selaras dengan alam dan masyarakatnya.

Pendidikan merupakan proses untuk membantu manusia dalam mengembangkan dirinya dan untuk meningkatkan harkat dan martabat manusia. Sehingga manusia mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi menuju arah yang lebih baik. Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 menyebutkan bahwa "Pendidikan Nasional berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban. bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa". seperti yang diungkapkan oleh Tirtarahardja (2015:37) menyatakan bahwa "Tujuan Pendidikan memuat gambaran tentang nilai-nilai yang baik, luhur, benar, pantas dan indah untuk kehidupan. Karena itu tujuan pendidikan memiliki dua fungsi yang memberikan arah kepada segenap kegiatan pendidikan dan merupakan sesuatu yang ingin dicapai oleh segenap kegiatan pendidikan".

Sehubungan dengan tujuan Pendidikan yang begitu penting itu, maka menjadi keharusan bagi pendidikan untuk memahaminya. Pendidikan merupakan unsur yang mempunyai

peran penting dalam proses pembelajaran. Kurangnya pengetahuan pendidik terhadap tujuan pendidikan dapat mengakibatkan kesalahan di dalam melaksanakan pendidikan. Kemampuan guru dalam mempersiapkan dan melaksanakan proses pembelajaran merupakan faktor penting dalam mencapai tujuan pendidikan. Matematika adalah salah satu pelajaran yang sangat penting dalam pendidikan. Matematika diberikan pada setiap jenjang pendidikan untuk mempersiapkan siswa dalam menghadapi perkembangan dunia yang semakin maju dan berkembang pesat. Matematika memiliki peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan. Banyak permasalahan dan kegiatan dalam hidup yang harus diselesaikan dengan menggunakan ilmu matematika seperti menghitung, mengukur, dan lain-lain. Peran matematika dewasa ini semakin penting, karena banyaknya informasi yang disampaikan dalam bahasa matematika seperti tabel, grafik, diagram dan persamaan. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk memahami dan menguasai informasi yang berkembang pesat yaitu dengan penguasaan matematika yang kuat sejak dini.

Kegiatan pembelajaran dalam pendidikan, khususnya pendidikan formal yang berlangsung di sekolah merupakan interaksi aktif antara guru dan siswa. Tugas dan tanggung jawab seorang guru adalah mengelola pembelajaran dengan lebih efektif yang dinamis, efisien dan positif yang ditandai dengan adanya kesadaran dan keterlibatan aktif diantara dua subjek pembelajaran.Guru sebagai penginisiatif awal dan pengaruh serta pembimbing sedangkan siswa sebagai yang mengalami dan terlibat aktif untuk memperoleh perubahan diri dalam pembelajaran.

Peran guru dalam pembelajaran bukanlah mendominasi tetapi membimbing dan mengarahkan siswa untuk aktif memperoleh pemahamannya berdasarkan segala informasi yang ditemukan siswa dari lingkunganya. Siswa harus mengkonstruksikan sendiri pengetahuan yang diperolehnya, sebab pengetahuan selalu merupakan konstruksi dari seseorang yang mengetahui,

akibatnya tidak dapat ditransfer kepada penerima yang pasif. Keaktifan siswa merupakan salah satu prinsip utama dalam proses pembelajaran. Belajar adalah berbuat,oleh karena itu tidak ada belajar tanpa aktivitas. Pengalaman belajar hanya dapat diperoleh jika siswa aktif berinteraksi dengan lingkunganya. Seorang guru dapat menyajikan dan menyediakan bahan pelajaran, tapi siswalah yang mengolah dan mencernanya sendiri sesuai kemauan, kemampuan , bakat, dan latar belakangnya.

Praktik pembelajaran di kelas umumnya masih banyak di dominasi oleh guru, sedangkan siswa belum terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan kurangnya guru menerapkan model pembelajaran disaat menyajikan pembelajaran di dalam kelas sehingga keaktifan siswa dalam pembelajaran semakin rendah. Hal ini terlihat dari siswa jarang bertanya dan diam ketika ditanya udah mengerti atau belum.Rendahnya keaktifan belajar siswa terlihat juga pada saat pembelajaran matematika. Selama ini banyak siswa yang mengatakan bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit. Hal ini disebabkan masih banyaknya guru yang belum mampu melihat sisi kekurangmampuan siswa dalam menerima pembelajaran serta kurang terampil dalam memanfaatkan media maupun model pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar matematika siswa.Menurut lie (2008:6) Strategi yang paling banyak digunakan untuk mengaktifkan siswa dalam pembelajaran adalah melibatkan siswa dalam diskusi kelompok dikelas.

Tetapi strategi ini belum efektif dalam meningkatkan keaktifan siswa belajar di kelas. Walaupun guru sudah berusaha dan mendorong siswa untuk berpartisipasi kebanyakan siswa hanya sebagai penonton sementara tugas yang diberikan hanya diselesaikan oleh segelintir orang. Sehingga tingkat kemampuan komunikasi matematika dan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa masih sangat rendah. Seperti yang diungkapkan oleh Hariwijaya (2009:46) yaitu “yang

menjadi masalah bagi Indonesia, siswa biasanya tidak menyukai pelajaran-pelajaran yang dianggapnya sulit, misalnya matematika". Hal ini menimbulkan presepsi buruk bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dan membosankan dan presepsi ini membuat siswa merasa malas untuk belajar matematika. Dan apabila hal ini dibiarkan akan semakin menurun minat siswa untuk belajar matematika. Sebagaimana kenyataan yang ada, kualitas pendidikan yang dirasakan masih kurang dan belum mampu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan maupun teknologi.

Kemampuan komunikasi matematika merupakan hal yang sangat penting dan perlu ditingkatkan dalam pembelajaran matematika karena komunikasi bisa membantu pembelajaran siswa tentang konsep matematika ketika mereka memerankan situasi, menggambar, menggunakan objek, memberikan laporan dan penjelasan verbal. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti pada saat melaksanakan PPL (Program pengenalan lapangan) di SMA Swasta HKBP Sidorame Medan diperoleh bahwa masih banyak siswa yang kemampuan belajar matematikanya kurang memuaskan. Salah satu yang menyebabkan rendahnya kemampuan matematika dari siswa tersebut dikarenakan banyaknya siswa yang tidak mampu menemukan solusi dari permasalahan yang diperhadapkan dan Komunikasi matematis siswa masih rendah. Selain itu guru juga belum mampu mendorong siswa untuk menyampaikan pemikirannya melalui pengalaman yang terjadi dilingkungan kelas dan dalam menemukan penyelesaian suatu masalah dan pemberian contoh-contoh yang kurang dalam pembelajaran,

Pemilihan model pembelajaran yang kurang efektif dan guru belum memperhatikan tingkat kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematika siswa. Seseorang yang memiliki kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis dalam proses pembelajaran

cenderung akan lebih mandiri, aktif, percaya diri, cermat dan rasa ingin tahu yang tinggi memungkinkan memiliki prestasi yang tinggi dan lebih baik dibandingkan siswa yang belum mampu berpikir kritis dan kemampuan komunikasinya kurang. Untuk menyelesaikan masalah-masalah tersebut diatas yaitu tentang bagaimana meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa dan berpikir kritis siswa, guru dapat memilih alternatif model pembelajaran yang sesuai. Model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* merupakan model pembelajaran yang efektif meningkatkan kemampuan komunikasi matematika danberpikir kritis siswa. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* mengutamakan kreatifitas siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.Menggunakan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* merubah pembelajaran dari peran yang berpusat pada guru ke pengelolaan siswa dalam kelompok kecil.

Pada pembelajaran sering terdapat siswa yang terlalu dominan dan mampu berkomunikasi secara efektif. Sebaliknya diantara sekian siswa banyak juga anak yang tergolong pasif dan kurang mampu berkomunikasi serta tidak mampu menyelesaikan permasalahan yang dihadapkan dalam hal belajar di kelas. Sehingga pembelajaran kebanyakan didominasi oleh segelintir siswa yang tergolong aktif sedangkan anak yang pasif terkadang pasrah saja pada siswa yang aktif. Model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* dimaksudkan untuk memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk berkontribusi dalam pembelajaran sehingga terjadi peningkatan keaktifan belajar siswa. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarikuntuk melakukan penelitian dengan judul : **“Pengaruh bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* terhadap kemampuan komunikasi dan berpikir kritis siswa kelas X SMA HKBP Sidorame ,Medan” TA 2017/2018.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas maka terdapat beberapa masalah didalam penelitian ini yang diantaranya:

1. Praktik pembelajaran dikelas banyak didominasi oleh guru sedangkan siswa belum terlibat secara aktif.
2. Kurang terampilnya guru dalam menggunakan model pembelajaran.
3. Banyak siswa mengatakan matematika itu pelajaran yang sulit.
4. Kurangnya kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa.
5. Dalam proses pembelajaran sering terdapat siswa yang dominan yang aktif sedangkan siswa yang kemampuanya rendah tergolong pasif dalam pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Untuk memberikan ruang lingkup yang jelas pada penelitian maka berdasarkan identifikasi masalah di atas, peneliti membatasi masalah yaitu "Pengaruh Bahan Ajar yang Dirancang dengan Model Pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika dan Berpikir kritis siswa pada materi SPLDV Kelas X SMA HKBP Sidorame, Medan T.A 2017/2018.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas yang menjadi rumusan masalah adalah:Apakah ada pengaruh bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *Visualization Auditory kinestetik* terhadap kemampuan komunikasi matematika dan berpikir kritis siswa kelas X SMA HKBP Sidorame, MedanT.A 2017/2018 ?

E. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* terhadap kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa kelas X SMA HKBP Sidorame, Medan T.A 2017/2018.

F. Manfaat penelitian

Adapun yang menjadi manfaat penelitian ini antara lain :

1. Dengan menggunakan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* diharapkan dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap kemampuan komunikasi matematika dan berpikir kritis siswa.
2. Sebagai bahan motivasi bagi siswa untuk lebih tertarik pada pelajaran matematika sehingga kemampuan komunikasi matematika dan berpikir kritis siswa meningkat.
3. Sebagai bahan masukan bagi guru matematika dalam memilih model pembelajaran yang lebih sesuai pada topik yang di teliti dalam proses pembelajaran .
4. Bahan masukan untuk mengembangkan profesionalisme guru sebagai sosok yang disenangi oleh siswa.
5. Untuk menambah wawasan bagi peneliti dalam melaksanakan praktek pembelajaran pada siswa di masa yang akan datang.
6. Sebagai bahan rujukan untuk melakukan penelitian lebih lanjut.
7. Memberikan informasi dalam rangka peningkatan mutu pendidikan dengan banyaknya model pembelajaran yang cocok dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan.

G.Defenisi Operasional

1. Bahan ajar adalah suatu bahan / materi pelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan siswa dalam pembelajaran matematika di SMA untuk mencapai tujuan yang diharapkan.
2. Model pembelajaran *Visualization Kinestetik Auditory* adalah model pembelajaran yang mengoptimalkan tiga modalitas belajar yaitu dengan cara belajar dengan mengingat (*Visual*), belajar dengan mendengar (*Auditory*), dan belajar dengan gerak dan emosi (*kinesthetic*)
3. Kemampuan komunikasi matematika adalah suatu kemampuan siswa dalam mengungkapkan atau merefleksikan ide serta kemampuan dalam merancang model matematika.
4. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan siswa dalam mengidentifikasi setiap informasi yang diterimanya lalu mampu untuk mengevaluasi dan kemudian menyimpulkanya secara sistematis lalu mampu mengemukakan pendapat dengan cara yang terorganisir.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A.Kerangka teoritis

1.Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan salah satu bagian penting dalam pembelajaran.Mulyasa (2006:96) mengemukakan bahwa bahan ajar merupakan salah satu bagian dari sumber ajar yang dapat diartikan sesuatu pesan yang mengandung pelajaran, baik yang bersifat umum ataupun yang bersifat khusus yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan pembelajaran.

Carry Dick and Carey (2009:230) menambahkan bahwa *Instructional material contein the conten eiyther writen,medited,or facilitated by an instructor that a student as use to objective also include information that the learners will use to guide the progress.* berdasarkan ungkapan Carry Dick and carey dapat diketahui bahwa bahan ajar berisi konten yang perlu dipelajari oleh siswa baik berbentuk cetak atau yang difasilitasi oleh pengajar untuk mencapai tujuan tertentu.

Widodo dan Jasmadi (dalam Lestari Ika 2003: 1) menyatakan bahwa bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran,metode, batasan – batasan dan cara untuk mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai kompetensi dan subkompetensi dengan segala kompleksitasnya. Pengertian ini

menggambarkan bahwa bahan ajar hendaknya dirancang dan ditulis sesuai dengan kaidah pembelajaran, yakni disesuaikan dengan materi pelajaran,disusun berdasarkan kebutuhan pembelajaran,terdapat bahan evaluasi serta bahan ajar tersebut menarik untuk dipelajari oleh siswa.

Iskandarwassid dan Simendar Dadang (2011: 17) mengungkapkan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat informasi yang harus diserap peserta didik melalui pembelajaran yang menyenangkan. Hal ini menunjukkan bahwa dalam penyusunan bahan ajar diharapkan siswa benar-benar merasakan manfaat bahan ajar atau materi itu setelah ia mempelajarinya. Wardhana Yana (2010: 29) menambahkan bahwa bahan ajar merupakan suatu media untuk mencapai keinginan atau tujuan yang akan dicapai oleh peserta didik. Sedangkan menurut Opara dan Oguzor (2011: 66) mengungkapkan bahwa *Instructional materials* (*software/hardware*) *wich on be used as alternative channels ofcommunication in the Teaching-Learning*,proses bahan ajar merupakan sumber belajar berupa *visual* maupun *audiovisual* yang dapat digunakan sebagai saluran alternatif pada komunikasi di dalam proses pembelajaran.Berdasarkan kajian diatas istilah bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah suatu bahan/materi pelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan siswa dalam pembelajaran matematika di SMA untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

a.Fungsi Bahan Ajar

Secara garis besar bahan ajar memiliki fungsi yang berbeda baik untuk guru maupun siswa.Adapun fungsi bahan ajar untuk guru yaitu:

1. Untuk mengarahkan semua aktivitas guru dalam proses pembelajaran sekaligus sebagai suatu substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa dan

2. Sebagai alat evaluasi pencapaian hasil pembelajaran.

Dalam bahan ajar akan selalu dilengkapi dengan sebuah evaluasi guna mengukur penguasaan kompetensi pertujuan pembelajaran. Sedangkan fungsi bahan ajar bagi siswa yakni, sebagai pedoman dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang harus dipelajari. Dengan adanya bahan ajar siswa akan lebih tahu kompetensi apa saja yang harus dikuasai selama proses pembelajaran berlangsung. Siswa jadi memiliki gambaran skenario pembelajaran lewat bahan ajar.Hal senada disampaikan oleh Esu,Enukoha dan Umoren dalam Ugbondah (2008 : 17) bahwa bahan ajar memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Memfasilitasi siswa dalam pembelajaran dengan konsep yang abstrak.
2. Meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran.
3. Menghemat energi guru berbicara terlalu banyak.
4. Menggambarkan konsep-konsep yang lebih jelas dan lebih baik daripada hanya kata-kata guru.
5. Membantu keterbatasan ruang kelas dan mudah diakses.
6. Membantu untuk memperluas pengetahuan.

Opara dan Oguzor (2011: 70) berpendapat bahwa fungsi bahan ajar adalah :

1. Sebagai instruksi yang tersusun secara sistematis untuk memfasilitasi proses pembelajaran.
2. Membantu peserta didik untuk berinteraksi secara individual maupun kelompok.
3. Memudahkan guru dalam mentransfer pembelajaran.
4. Membantu peserta didik untuk belajar dengan kecepatan mereka sendiri
5. Memperluas pengetahuan dan pemahaman siswa.

Prastowo dalam Lestari Ika (2013: 8) mengungkapkan bahwa berdasarkan strategi pembelajaran,fungsi bahan ajar dibagi menjadi tiga macam yaitu: fungsi bahan ajar dalam pembelajaran klasikal,fungsi bahan ajar dalam pembelajaran individual dan fungsi bahan ajar dalam pembelajaran kelompok.

2.Model pembelajaran Visualization Auditory Kinestetik (VAK)

Modalitas belajar ada 3 macam yang pokok tetapi sering kali seorang anak memiliki gabungan beberapa modalitas belajar.Modalitas belajar yang pertama ialah *visual*,misalnya membaca buku dan melihat demontrasi yang dilakukan guru.Modalitas belajar yang kedua adalah *Auditory /Audio*,seorang anak akan lebih mudah belajar dengan cara mendengarkan. Dalam hal inilah metode ceramah,tanya jawab,dan diskusi lebih efektif. Siswa dapat belajar dengan mendengarkan radio pendidikan,kaset pembelajaran,dan video yang berkaitan dengan bahan yang sedang dipelajari.Modalitas belajar yang ketiga adalah *kinestetik*,siswa dapat belajar dengan gerakan-gerakan fisik, missaldengan berjalan menggerakkan kaki dan tangan dan melakukan eksperimen yang memerlukan aktivitas fisik dan sebagainya(Sumani,2011:149). Meskipun kebanyakan orang memiliki akses ketiga modalitas belajar tersebut, tetapi masih ada siswa yang cenderung memanfaatkan satu modalitas saja dalam belajar. Model pembelajaran *VAK* adalah model pembelajaran yang mengoptimalkan ketiga modalitas belajar tersebut untuk menjadikan si anak nyaman untuk belajar.Model pembelajaran ini merupakan anak dari pembelajaran *Qantum* yang berprinsip untuk menjadikan situasi belajar menjadi nyaman dan menjadikan kesuksesan bagi pelajar dimasa depan.Pada pembelajaran VAK difokuskan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung (*direct experience*) dan menyenangkan. Pengalaman belajar secara langsung dengan cara belajar mengingat (*Visual*),belajar dengan mendengar (*Auditory*),belajar dengan gerak dan emosi (*Kinestetik*).Cara

belajar anda merupakan hasil dari kombinasi bagaimana anda menyerap lalu mengatur dan mengolah informasi. Isyarat verbal (*Visual,Auditory* dan *Kinestetik*) dapat membantu anda dalam menemukan modalitas belajar anda tidak salah arah,maka perlu mengetahui terlebih dahulu karakteristik-karakteristik pada masing masing isyarat verbal tersebut. Apa anda seorang yang masuk dalam golongan visual,auditory dan kinestetik. Mengenai identifikasi VAK tidak setiap orang harus masuk kedalam salah satu klasifikasinya. Walaupun demikian kebanyakan kita cenderung pada salah satu daripada yang lainya.Mengetahui ciri dominasi anda membuat bekerja denganya dan juga menetapkan cara-cara tersebut untuk menjadi lebih seimbang (De Porter,1999:124). Aktivitas –aktivitas yang berbeda memerlukan cara berpikir yang berbeda pula. Jadi tujuanya adalah untuk mengetahui yang mana cara yang dominan anda dan apa yang dapat anda lakukan untuk mengembangkan cara berpikir yang lain dalam diri anda(Riyanto,2010:186). Mengidentifikasi gaya belajar komunikasi dari tiga gaya belajar tersebut adalah sebagai berikut:

1.Gaya *Visual*

Belajar harus menggunakan indera mata melalui, mengamati, menggambar,mendemonstrasikan dengan menggunakan media dan alat peraga.Seorang siswa lebih suka melihat gambar atau diagram,suka pertunjukan,peragaan atau menyaksikan video. Bagi siswa yang bergaya visual,yang memegang peranan penting adalah mata/penglihatan.Dalam hal ini metode pengajaran yang digunakan guru sebaiknya lebih banyak dititik beratkan pada peragaan atau media, ajak siswa ke objek –objek yang berkaitan dengan

pelajaran tersebut atau dengan cara menunjukkan alat peraganya langsung pada siswa atau menggambarkanya di papan tulis.

Ciri-ciri siswa yang dominan dengan gaya belajar visual,misalnya lirikan mata keatas bila berbicara dan berbicara dengan cepat.Anak yang mempunyai gaya belajar visual harus melihat bahasa tubuh dan ekspreasi muka gurunya untuk mengerti materi pelajaran. Siswa cenderung untuk duduk didepan agar dapat melihat dengan jelas.Siswa berpikir menggunakan gambar-gambar di otak dan belajar lebih cepat dengan menggunakan tampilan-tampilan visual seperti diagram,buku pelajaran,bergambar dan video.Didalam kelas anak visual lebih suka mencatat sampai detil-detilnya untuk mendapatkan informasi (Rose Colin dan Nicholl,2002:130). Ketajaman Visual lebih menonjol pada sebagian orang,hal ini disebabkan karena di dalam otak terdapat lebih banyak perangkatuntuk memproses informasi visual daripada semua indera yang lain (Dave Meier ,2002: 97).

2.Gaya *Auditory*

Belajar haruslah mendengarkan, menyimak,berbicara,mengemukakan pendapat ,menanggapi dan berargumentasi. Seorang siswa lebih suka mendengarkan kaset audio,ceramah,diskusi,debat dan instruksi (perintah) verbal.Alat perekam sangat membantu pembelajaran tipe *auditory*. Dr.Wenger (dalam Colin Rose dan Nicholl,2002:143) merekomendasikan setelah membaca sesuatu yang baru, deskripsikan dan ucapkan apa yang sudah dibaca tadi sambil menutup mata dengan suara lantang.Alasanya setelah dibaca(ketika mengingat dengan mata tertutup dan dideskripsikan dengan lantang) maka secara otomatis telah belajar dan menyimpanya dalam multi-sensori.

Ciri-ciri siswa yang lebih dominan memiliki gaya belajar *auditory* misalnya lirikan mata kearah kiri/kanan,mendatar bila berbicara dan sedang-sedang saja.Untuk itu,guru sebaiknya harus memperhatikan siswanya hingga ke alat pendengaranya.Anak yang mempunyai gaya belajar auditory dapat belajar cepat dengan belajar diskusi verbal dan mendengarkan apa yang guru katakan. Anak auditory mencerna makna yang disampaikan melalui tone,suara,pitc (tinggi rendahnya),kecepatan berbicara dan hal-hal *auditory* lainya. Informasi tertulis terkadang mempunyai makna yang minim bagi anak *auditory*. Anak –anak seperti ini biasanya dapat menghafal lebih cepat dengan membaca teks dengan keras dan mendengarkan kaset (Colin Rose dan Nicholl ,2002:130).

Pikiran *auditory* kita lebih kuat daripada yang kita sadari.Telinga kita terus menerus menangkap dan menyimpan informasi *auditory*,bahkan tanpa kita sadari.Ketika kita membuat suara sendiri dengan berbicara,beberapa area penting di otak kita menjadi aktif. Dalam merancang pembelajaran yang menarik bagi saluran *auditory* yang kuat dalam diri pembelajar,carilah cara untuk mengajak mereka membicarakan apa yang sedang mereka pelajari.Suruh mereka menerjemahkan pengalaman mereka dengan suara.Mintalah mereka membaca keras-keras secara dramatis, jika mereka mau ajak mereka berbicara saat mereka memecahkan masalah, membuat model, mengumpulkan informasi, membuat rencana kerja, menguasai keterampilan, membuat tinjauan pengalaman belajar atau menciptakan makna-makna pribadi bagi diri mereka sendiri (Meier Dave 2002: 95).

3.Gaya belajar *Kinestetik*

Belajar melalui aktivitas fisik dan keterlibatan langsung seorang siswa lebih suka menangani,bergerak, menyentuh dan merasakan/mengalami sendiri gerakan tubuh (hands-

on,aktivitas fisik).Bagi siswa *kinestetik* belajar itu haruslah mengalami dan melakukan. Ciri-ciri siswa yang lebih dominan memiliki gaya belajar *kinestetik* misalnya lirikan mata kebawah bila dan berbicara lebih lambat. Anak seperti ini sulit untuk duduk diam berjam jam karena keinginan mereka untuk beraktivitas dan eksplorasi sangat kuat.Siswa yang bergaya belajar ini belajarnya melalui gerak dan sentuhan (Colin Rose dan Nicholl 2002:130). Menurut De Porter Bobi (2010:217),dorong siswa untuk menerapkan semua metode ini dalam belajar. Anda mungkin juga ingin memberi tahu orang tua tentang tipe belajar si anak dan mengajarkan mereka strategi yang mendukung gaya belajar tersebut.

Prinsip Model Pembelajaran VAK : Dikarenakan model pembelajaran VAK sejalan dengan gerakan *Accelerated Learning* maka prinsipnya juga sejalan,yaitu sebagai berikut:

1.Pembelajaran melibatkan seluruh pikiran dan tubuh.

2.Pembelajaran berarti berkreasi bukan mengkomsumsi.

3.Kerjasama membantu proses pembelajaran.

4.Pembelajaran berlangsung pada banyak tingkatansecara simultan.

5.Belajar berasal dari mengerjakan pekerjaan itu sendiri dengan umpan balik.

6.Emosi positifsangat membantu pelajaran.

7.Otak citra menyerap informasi secara langsung dan otomatis.

a .Sintaks atau langkah langkah pembelajaran VAK

Sintaks ataupun langkah pembelajaran dengan menggunakan model VAK hampir sama dengan sintaks ataupun langkah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran SAVI. Adapun yang menjadi langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Visualization auditory Kinestetik* dikelompokkan menjadi 4 tahap yaitu:

1.Tahap persiapan (kegiatan pendahuluan).

Pada kegiatan pendahuluan,guru memberikan salam dan motivasi untuk membangkitkan minat belajar siswa dalam belajar,memberikan perasaan positif mengenai pengalaman belajar yang akan datang kepada siswa dan menempatkan mereka dalam situasi optimal untuk menjadikan siswa lebih siap dalam menerima pelajaran.

2.Tahap penyampaian (Kegiatan inti pada eksplorasi)

Pada kegiatan ini guru mengarahkan siswa untuk menemukan materi pelajaran yang baru secara mandiri menyenangkan, relevan, melibatkan panca indra yang sesuai dengan bahan ajar yang dalam hal ini pada materi SPLDV yang digunakan didalam proses pembelajaran dan dilakukan sesuai cara belajar VAK. Dalam tahap ini biasanya guru menyampaikan kompetensi dasar,indikator kompetensi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai setelah mempelajari materi SPLDV.

3.Tahap pelatihan (Kegiatan inti pada elaborasi)

Pada tahap pelatihan, guru membantu siswa untuk mengintegrasi dan menyerap pengetahuan serta keterampilan baru dengan berbagai cara yang disesuaikan dengan gaya belajar VAK. Dalam tahap ini guru membimbing siswa dalam menemukan pemecahan permasalahan yang diperhadapkan serta mencari tahu apa saja yang berkaitan dengan materi yang sedang

dipelajari dari bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Sehingga dengan adanya bantuan dan bimbingan dari guru siswa semakin termotivasi dalam mengembangkan minat belajarnya. Dalam hal ini guru memberikan tugas yang berkaitan dengan materi SPLDV dan membimbing siswa dalam menyelesaikanya.

4.Tahap penampilan hasil (Kegiatan inti pada konfirmasi)

Tahap penampilan hasil merupakan tahap seorang guru membantu siswa dalam menerapkan dan memperluas pengetahuan maupun keterampilan baru yang mereka dapatkan, pada kegiatan belajar sehingga hasil belajar mengalami peningkatan (yusyusi .wordpress.com.2012). Dalam tahap ini siswa diharapkan mampu menyampaikan hasil dari apa yang sudah mereka kerjakan/lakukandan bagi siswa yang kurang dalam menyampaikan hasil dari pekerjaanya guru harus membantu dan membimbing siswa tersebut sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa bisa ditingkatkan. Setelah siswa selesai menyampaikan hasil dari yang dikerjakan, guru membimbing siswa dalam menyimpulkan apa yang menjadi kesimpulan dari materi SPLDV.

b. Kelebihan dan Kelemahan model VAK

Setiap model pembelajaran mempunyai kelebihan dan kelemahan,tidak terkecuali model pembelajaran VAK juga memiliki kelebihan dan kelemahan,diantaranya yaitu:

1.Kelebihan

Kelebihan dari model pembelajaran *VisualizationAuditory Kinestetik* adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran akan lebih efektif karena mengkombinasikan ketiga gaya belajar.
2. Mampu melatih dan mengembangkan potensi siswa yang telah dimiliki oleh pribadi masing-masing.
3. Mampu melibatkan siswa secara maksimal dalam menemukan dan memahami suatu konsep melalui kegiatan fisik seperti demonstrasi,percobaan,observasidan diskusi aktif.
4. Memberikan pengalaman langsung kepada siswa.
5. Mampu menjangkau setiap gaya pembelajaran siswa.
6. Siswa yang memiliki kemampuan bagus tidak akan terhambat oleh siswa yang lemah dalambelajarkarena model ini mampu melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan diatas rata –rata (Janghyunita.blogspotcom,2012).

2.Kelemahan

Kelemahan dari model pembelajaran VAK yaitu tidak banyak orang yang mampu mengkombinasikan ketiga gaya belajar tersebut sehingga orang yang hanya mampu menangkap materi menggunakan metode yang lebih memfokuskan kepada salah satu gaya belajar yang didominasi.

3. Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

a.Pengertian

Matematika adalah bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin disampaikan.Menurut Fathoni matematika dipandang sebagai bahasa, karena “dalam matematika terdapat sekumpulan lambang/simbol dan kata (baik kata dalam bentuk lambing)”.Misalnya “>’’ yang melambangkan kata lebih besar,maupun kata yang diadopsi dari

bahasa biasa,misalnya kata “fungsi’’ yang dalam matematika menyatakan suatu hubungan dengan aturan tertentu antara unsur- unsur dalam dua buah himpunan.Simbol matematika bersifat “artificial’’ yang baru memiliki arti setelah sebuah makna diberikan kepadanya. Tanpa itu maka matematika hanya merupakan kumpulan simbol dan rumus yang kering akan makna.Berkaitan dengan hal ini,tidak jarang kita jumpai dalam kehidupan banyak orang yang berkata bahwa X,Y,Z itu sama sekali tidak memiliki arti.

Ketika sebuah konsep informasi matematika diberikan oleh seorang guru kepada peserta didik ataupun peserta didik mendapatkanya sendiri melalui bacaan maka saat itu sedang terjadi transformasi informasi matematika dari komunikator kepada komunikan.Respon yang diberikan komunikan merupakan interpretasi komunikan tentang informasi tadi . Dalam matematika kualitas interpretasi dan respon itu seringkali menjadi masalah istimewa.Hal ini sebagai salah satu akibat dari karakteristik matematika itu sendiri yang sarat dengan istilah dan simbol.Karena itu, kemampuan berkomunikasi dalam matematika menjadi tuntutan khusus karena kemampuan berkomunikasi dalam matematika merupakan kemampuan yang dapat menyertakan dan memuat berbagai kesempatan untuk berkomunikasi dalam bentuk :

- Merefleksikan benda –benda nyata ,gambaratau ide-ide matematika.
- Membuat model situasi atau persoalan.
- Menggunakan metode oral, tertulis,konkret,grafik dan aljabar.
- Menggunakan keahlian membaca dan menulis serta menelaah untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide, symbol, istilahserta informasi matematika.
- Merespon suatu pernyataan /persoalan dalam bentuk argument yang meyakinkan.

Matematika umumnya identik dengan angka –angka dan rumus-rumus sehingga muncullah anggapan bahwa skill komunikasi tidak dapat dibangun pada pembelajaran matematika.Anggapan ini tentu saja tidak tepat karena menurut Greenes dan Schulman komunikasi matematika memiliki peran:

1. Kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematika.
2. Modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematika.
3. Wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temanya untuk memperoleh informasi,Membagi pikiran dan penemuan,curah pendapat,menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain.

Kemampuan berkomunikasi menjadi salah satu syarat yang memegang peranan penting karena membantu dalam proses penyusunan pikiran,menghubungkan gagasan dengan gagasan lain sehingga dapat mengisi hal-hal yang kurang dalam seluruh jaringan gagasan siswa. Sejalan dengan itu Lindquist (dalam Fitrie,2002:16) menyatakan bahwa kita memerlukan komunikasi dalam matematika jika hendak meraih secara penuh tujuan social seperti melek matematika,belajar seumur hidup dan matematika untuk semua orang.

Bahkan membangun komunikasi matematika menurut *National Center Teaching Mathematics* (NCTM) memberikan manfaat pada siswa berupa:

- Memodelkan situasi dengan lisan, tertulis, gambar, grafik dan secara aljabar.
- Merefleksi dan mengklarifikasi dalam berpikir mengenai gagasan-gagasan matematika dalam berbagai situasi.

- Mengembangkan pemahaman terhadap gagasan-gagasan matematika termasuk peranan defenisi-defenisi dalam matematika.
- Mengunakan keterampilan membaca,mendengar dan menulis untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan matematika.
- Mengkaji gagasan matematika melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan.
- Memahami nilai dari notasi dan peran matematika dalam pengembangan gagasan matematika.

Aktivitas guru yang dapat menumbuh kembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa antara lain:

1. Mendengarkan dan melihat dengan penuh perhatian ide-ide siswa.
2. Menyelidiki pertanyaan dan tugas-tugas yang diberikan,menarik hati dan menantang siswa untuk berpikir.
3. Meminta siswa untuk merespon dan menilai ide mereka secara lisan dan tertulis.
4. Menilai kedalaman pemahaman atau ide yang dikemukakan siswa dalam diskusi.
5. Memutuskan kapan dan bagaimana untuk menyajikan notasi matematika dalam bahasa matematika pada siswa.
6. Memonitor partisipasi siswa dalam diskusi,memutuskan kapan dan bagaimana untuk memotivasi masing- masing siswa untuk berpartisipasi .

b Indikator Kemampuan Komunakasi Matematika Siswa

Dalam melakukan penelitian terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa ada bebarapa hal yang harus diperhatikan. Hal ini dapat dilakukan dengan mengamati apakah siswa dapat memenuhi indikator yang ditentukan sebagaitolak ukur kemampuan komunikasi

matematika siswa. Adapun yang menjadi indikator kemampuan komunikasi matematika siswa antara lain siswa harus:

1. Dapat mengkomunikasikan ide dalam pikiranya dengan jelas kepada siswa lainya.
2. Dapat menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide tepat.
3. Dapat menganalisa dan mengevaluasi pemikiran matematika dan strategi orang lain.

Sedangkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran matematika menurut NCTM (1989:214) dapat dilihat dari:

- Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan,tertulis dan mendemonstrasikanya serta menggambarkanya secara visual.
- Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainya.
- Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah,notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide,menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Within(1992) menyatakan kemampuan komunikasi menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan dimana siswa diharapkan mampu menyatakan ,menjelaskan ,menggambarkan ,mendengarkan, menanyakan dan bekerjasama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam pada matematika.Anak-anak yang diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok untuk mengumpulkan dan menyajikan data ,mereka menunjukkan kemajuan baik disaat mereka saling mendengarkan ide yang satu dengan yang lain, mendiskusikanya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat

kelompoknya.Ternyata mereka belajar sebagian besar dari berkomunikasi dan mengkonstruksi sendiri pengalaman mereka.

Sedangkan menurut sumarno (2003)komunikasi matematis siswa dan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kemampuan siswa:

- Menghubungkan benda nyata ,gambardan diagram ke dalam ide matematika.
- Menjelaskan ide,situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar,grafik dan aljabar.
- Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- Mendengarkan ,berdiskusidan menulis tentang matematika.
- Membaca dengan pemahaman atau presentasi matematika tertulis.
- Membuat konjektur ,menyusun argument,merumuskan defenisi dan generalisasi.
- Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Secara umum matematika dalam ruang lingkup komunikasi mencakup keterampilan/kemampuan menulis, membaca, *discusing and assessing* dan wacana (*discourse*). Tanpa komunikasi matematika kita akan memiliki sedikit keterangan,data dan fakta tentang pemahaman siswa dalam melakukan proses dan aplikasi matematika. Shadiq (2004) “Matematika merupakan alat komunikasi yang sangat kuat, teliti dan tidak membingungkan‘’. Sebagai contoh notasi 40 x4 dapat digunakan untuk menyatakan berbagai hal seperti: Jarak tempuh sepeda motor selama 4 jam dengan kecepatan 40 km /jam.Notasi tersebut juga dapat menyatakan luas permukaan kolam dengan panjang 40 meter dan lebar 4 meter.

4 . Kemampuan berpikir kritis siswa.

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis .

Menurut Iskandar (2009: 86-87) kemampuan berpikir merupakan kegiatan penalaran yang reflektif,kritis dan kreatif yang berorientasi pada suatu proses intelektual yang melibatkan pembentukan konsep (*conseptualizing*) aplikasi, analisis , menilai informasi yang terkumpul (*sintesis*) atau dihasilkan melalui pengamatan, pengalaman, refleksi, komunikasi sebagai landasan kepada suatu keyakinan (kepercayaan) dan tindakan berpikir adalah suatu keaktifan pribadi manusia yang mengakibatkan penemuan yang terarah kepada suatu tujuan. Kita berpikir untuk menemukan pemahaman yang kita kehendaki. Suryabharata Sumadi (2002 : 55) proses atau jalanya berfikir itu pada pokoknya ada 3 langkah yaitu:

1. Pembentukan pengertian yaitu menganalisis ciri-ciri dari sejumlah objek yang sejenis contohnya kita ambil sekelompok orang dari berbagai jenis suku lalu kita analisis ciri-cirinya.Hal ini bertujuan untuk meneliti ciri-ciri yang sama dan yang tidak sama dari manusia tersebut.
2. Pembentukan pendapat yaitu meletakkan hubungan antara dua buah pengertian atau lebih .Pendapat yang dinyatakan dalam bentuk kalimatyang terdiri dari subjek dan predikat, misalnyarumah itu baru. Rumah adalah subjek dan baru adalah predikat.
3. Pembentukan keputusan atau penarikan kesimpulan yaitu hasil perbuatan akal untuk membentuk pendapat baru berdasarkan pendapat-pendapat yang telah ada. Ada tiga macam bentuk keputusanyaitu keputusan induktif, keputusan deduktif dan keputusan analogis.

Wijaya Cece (1996) mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah suatu kegiatan atau suatu proses menganalisis, menjelaskan, mengembangkan atau menyeleksi ide mencakup,

mengkategorisasikan, membandingkan dan melawankan (*contrasting*), menguji argumentasi dan asumsi, menyelesaikan dan mengevaluasi kesimpulan induksi dan deduksi, menentukan prioritas dan membuat pilihan.Dari beberapa defenisi tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis mempunyai makna yaitu kekuatan berpikir yang harus dibangun pada siswa sehingga menjadi suatu watak atau kepribadian yang terpatri dalam kehidupan siswa untuk memecahkan segala persoalan hidupnya dengan cara mengidentifikasi setiap informasi yang diterimanya lalu mampu untuk mengevaluasi dan kemudian menyimpulkanya secara sistematis lalu mampu mengemukakan pendapat dengan cara yang terorganisasi.

b.indikator kemampuan berpikir kritis siswa

Kemampuan seorang siswa dalam berpikir kritis dapat dilihat dari tingkah laku yang diperlihatkanya selama proses berpikir. Untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis seorang siswa dapat kita hubungkan dengan indikator-indikator berpikir kritis . Adapun yang menjadi indikator kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini adalah:

a) Menganalisis adalah kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan dari informasi yang dipergunakan untuk mengekspresikan pemikiran atau pendapat.
b) Inferensi adalah kemampuan untuk mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat suatu kesimpulan dari suatu permasalahan.
c) Memecahkan masalah adalah keterampilan aplikatif konsep kepada beberapa pengertian.
d) Mengevaluasi adalah kemampuan menentukan nilai sesuatu berdasarkan criteria tertentu.

Berdasarkan indikator diatas kemampuan berpikir kritis siswa harus mampumengidentifikasi hubungan dari informasi untuk dijadikan sebuah kesimpulan yang

masuk akal sehingga dapat digunakan untuk memecahkan masalah serta menentukan nilai dari sebuah masalah tersebut.

Sistem Persamaan Linear Dan Kuadrat

1.Pengertian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Bentuk Umum persamaan linear dua variable (PLDV) dengan variabel x dan y dapat dinyatakan sebagai berikut :

ax + by =c dengan a,b,dan c € R

Defenisi :

Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) adalah system persamaan yang mempunyai bentuk sebagai berikut,

$$\begin{aligned} ax + by &= c1 \\ a2x + b2y &= c2 \end{aligned}$$

Dengan a_1,a_2,b_1,b_2,dan c_1,c_2 adalah bilangan real.

2.Menyelesaikan Sistem Persamaan Linier dua Variabel

a. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Metode Eliminasi

Eliminasi adalah suatu metode yang digunakan untuk menyelesaikan persamaan linier dua variabel dengan cara menghilangkan salah satu unsur atau variabel sehingga variabelnya menjadi satu variabel.

Contoh:

Tentukan nilai dari persamaan berikut 3x + 2y = 8 dan 5x + 8y = 18

Jawab:

mengeliminasi variabel *x* untuk mencari nilai variabel *y*

$$\begin{array}{r|l} 3x + 2y = 8 & \times 5 \\ 5x - 8y = 18 & \times 3 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 15x + 10y = 40 \\ \underline{15x - 24y = 54} \; - \\ 34y = -14 \\ y = -14/34 \end{array}$$

Mengeliminasi variabel *y* untuk mencari nilai variabel *x*

$$\begin{array}{r|l} 3x + 2y = 8 & \times 4 \\ 5x - 8y = 18 & \times 1 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 12x + 8y = 32 \\ \underline{5x - 8y = 18} \; + \\ 17x = 50 \\ x = 50/7 \end{array}$$

jadi himpunan penyelesaian sistem persamaan linear tersebut adalah {(50/7, -14/34)}

b. Menyelesaikan Persamaan Linear Dua Variabel Dengan Metode Subtitusi

Subtitusi adalah suatu metode yang digunakan untuk menyelesaikan persamaan linier dua variabel dengan cara menganti salah satu variabel ke persamaan lain.

Contoh:

Tentukan himpunan penyelesain dari sistem persamaan linier dengan cara subtitusi. 3x + y = 6 dan 4x – 2y = 10

jawab:

$y = 6 – 3x$

ganti nilai y dengan persamaan 6 -3x pada $4x – 2y = 10$

$4x – 2 (6 – 3x) = 10$

$4x – (12 – 6x) =10$

$10x = 22$

$x = 2,2$

nilai x disubtitusikan ke $y = 6 – 3x$

$y = 6 – 3. (2.2)$

$y = 6 – 6,6$

$y = -0,4$

jadi himpunan penyelesaiannya sistem persamaan linear tersebut adalah {(2, 2, -0,4)}.

c. Menyelesaikan Persamaan Linear Dua Variabel dengan Gabungan Metode Eliminasi dan Metode substitusi

Metode eliminasi dan substitusi dapat digunakan secara sama-sama untuk menyelesaikan suatu sistem persamaan linear dua variabel

Contoh:

Dengan gabungan metode substitusi dan eliminasi, tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan linear

$x + 4y = 12$

$2x + 3y = 14$

Penyelesaian:

Eliminasi variabel x untuk mencari nilai variabel y

$$\begin{array}{r|c|l} x + 4y = 12 & \times 2 & 2x + 8y = 24 \\ 2x + 3y = 14 & \times 1 & \underline{2x + 3y = 14} \; - \end{array}$$

$$5y = 10$$

$$y = 2$$

kemudian substitusikan nilai variabel y = 2 kepersamaan $x + 4y = 12$

$x + 4(2) = 12$

$x + 8 = 12$

$x = 4$

jadi himpunan penyelesaian sistem persamaan linear tersebut adalah {(4, 2)}

d. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Metode Grafik

Penyelesaian dengan metode grafik adalah dengan cara mencari titik potong koordinat sumbu x dan sumbu y.

Contoh:

Tentukan persamaan himpunan penyelesaian sistem persamaan linier x + y = 4 dan 3x + y = 6

Jawab:

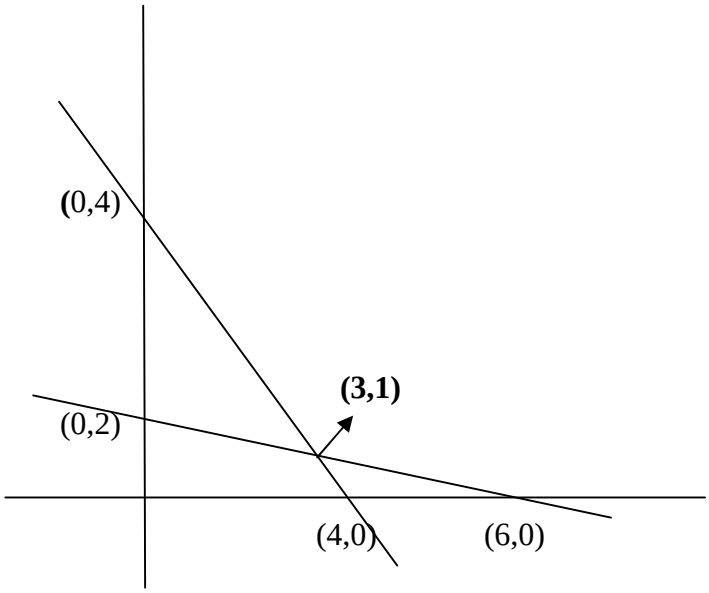
Gunakan pemisalan

Jika x = 0 maka y = 4, jika y = 0 maka x = 4

Jika x = 0 maka y = 6, jika y = 0 maka x = 2

(x,y) = (0,4) dan (4,0)

(x,y) = (0,6) dan (2,0)



Maka himpunan penyelesaian dengan metode grafik adalah {(3, 1)}

3.Menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan SPLDV

Untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan SPLDV, soal cerita tersebut diterjemahkan kedalam kalimat matematika terlebih dahulu, kemudian baru diselesaikan.

Contoh:

Harga 5 kg apel merah dan 4 kg jeruk manis Rp. 51.000,00 dan harga 2 kg apel dan 3 kg jeruk manis Rp. 26.000,00. Tentukan harga masing-masing per kg.

Jawab:

Misal Harga 1 kg apel merah Rp. X

Harga 1 kg jeruk manis Rp. Y, maka:

$5x + 4y = 51.000$ ....(1)

$2x + 3y = 26.000$ ....(2)

Dengan metode eliminasi:

$5x + 4y = 51.000 \;|\; ^{x2} \;|\longrightarrow 10x + 8y = 102.000$

$2x + 3y = 26.000 \;|\; ^{x5} \;|\longrightarrow 10x + 15y = 130.000$ –

$-7y = -28.000$

$y = -28.000 / -7$

$y = -4.000$

Dengan Substitusi:

$5x + 4y = 51.000$

$y = 4.000$

$5x + 4(4.000) = 51.000$

$5x + 16.000 = 51.000$

$5x = 51.000 – 16.000$

$5x = 35.000$

$x = 7.000$

jadi harga 1kg apel merahRp. 7.000,00 dan 1 kg jeruk manis Rp. 4.000,00

B.Kerangka Konseptual

Untuk melakukan pembelajaran harus terjalin interaksi maupun komunikasi yang baik antara guru dan siswa. Tanpa adanya interaksi atau hubungan yang baik dalam pembelajaran maka tidak akan ada situasi edukatif yang efektif dan efisien, untuk memperoleh kemampuan komunikasi matematika serta berpikir kritis yang baik serta pencapaian tujuan yang ditentukan. Model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* adalah model pembelajaran yang paling sederhana yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berfikir, berdiskusi, dan saling mengemukakan pendapat atau ide terkait materi yang dipelajari dan siswa untuk saling membantu satu dengan yang lain, dengan harapan semua anggota dalam satu kelompok tersebut harus berhasil menguasai materi secara bersama-sama.

Model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* dinilai sebagai alternatif yang dapat membantu dan mempermudah guru dalam merancang pembelajaran yang efektif. Dengan menggunakan bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* yang efektif diharapkan akan membuat siswa merasa nyaman ketika belajar matematika, sehingga kemampuan komunikasi matematika serta berpikir kritis siswa dalam belajar meningkat. Jika kemampuan komunikasi dan berpikir kritis siswa meningkat maka hal tersebut dapat mendorong peningkatan hasil belajar siswa dalam belajar matematika.

C.Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian kerangka teoritis dan konseptual di atas, maka yang menjadi hipotesis penelitian adalah :

- Ada pengaruh bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa kelas X SMA.
- Ada pengaruh bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A.Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen (*quasi experimen*) yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dari sesuatu yang dikenakan pada subjek yaitu siswa. Penelitian dilaksanakan pada satu kelas yaitu kelas eksperimen. Kelas eksperimen adalah kelas yang diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar dan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik.*

B.Lokasi Penelitian

Sesuai dengan judul, penelitian ini dilaksanakan di SMA HKBP Sidorame ,Medan. Penelitian ini dilaksanakan pada waktu semester ganjil Tahun Ajaran 2017/2018. Dengan alasan di sekolah ini belum pernah dilakukan penelitian dengan judul yang sama dengan peneliti.

C. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA HKBP Sidorame, Medan Tahun Ajaran 2017/2018 yang berjumlah 30 orang.

2. Sampel Penelitian

Teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah dengan cara teknik *simple random sampling* yaitu pengambilan satu kelas secara acak dari seluruh siswa yang ada karena diasumsikan siswa-siswi tersebut memiliki kemampuan relatif sama. Pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi, artinya semua kelas mempunyai kesempatan untuk menjadi sampel.

D. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian atau apa saja yang menjadi titik perhatian dalam penelitian. Adapun yang menjadi variabel dalam penelitian ini

. **1 .Variabel Bebas (Independen).**

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas X adalah media pembelajaran dengan model VAK. Untuk mendapatkan nilai Xyaitu pada saat proses pembelajaran berlangsung, dan diukur dengan menggunakan observasi aktivitas siswa dan dokumentasi.

2.Variabel Terikat (Dependen)

Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat pertama (Y_1) adalah kemampuan komunikasi matematika siswa dan variabel terikat kedua (Y_2) adalah kemampuan bepikir kritis siswa di kelas X SMA HKBP Sidorame Medan Tahun Ajaran 2017/2018. Untuk mendapat nilai *Y* diukur dengan menggunakan post test yaitu di akhir pembelajaran dengan soal uraian tentang kemampuan komunikasi matematika dan berpikir kritis siswa sesuai dengan indikator masing-masing kemampuan .

E. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan satu kelas sebagai subjek penelitian yang diambil secara acak dari populasinya. Kelas eksperimen yaitu kelas yang mengalami perlakuan pembelajaran dengan bahan ajar dan model *Visualization Auditory Kinestetik*.

Adapun bentuk desain yang digunakan adalah:

Kelompok	***Pre-Test***	***Treatment***	***Post-Test***
Eksperimen	-	*X*	*O*

Tabel 3.1. Tabel *One-shot case study*

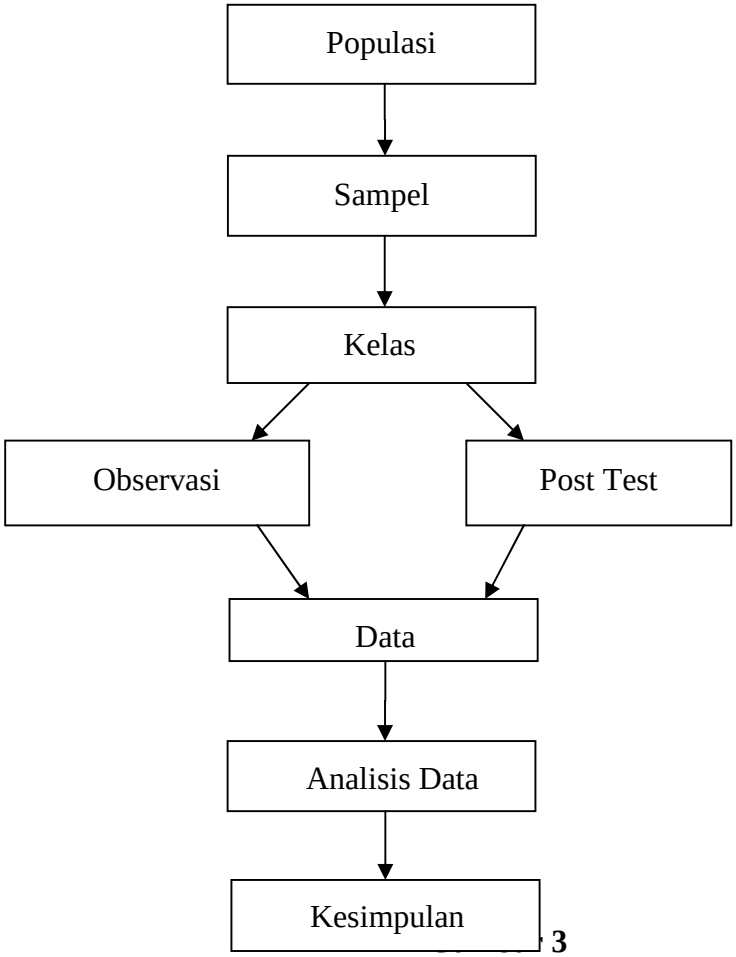
Keterangan:

X = *treatment* atau perlakuan.

O = hasil observasi sesudah perlakuan.

F . Skema dan Prosedur Penelitian

1. Skema Penelitian



3

2. Prosedur Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian ini akan ditempuh dengan langkah-langkah dalam upaya pencapaian tujuan penelitian. Langkah-langkah tersebut antara lain:

Tahap Persiapan mencakup:

1. Menyusun jadwal penelitian

2. Menyusun rencana pembelajaran

Tahap Pelaksanaan mencakup:

1. Sampel dalam penelitian ini diambil secara acak dan diperoleh satu kelas sebagai kelas sampel.
2. Mengadakan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar dan model VAK.
3. Mengamati/mengobservasi kegiatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.
4. Memberikan *post test* kepada siswa.
5. Menganalisis hasil observasi dan *post test*.

Tahap Akhir Penelitian

Tahap akhir penelitian ini adalah penyusunan laporan penelitian

G. Alat Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematik terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian Margono (2010:158). Observasi ini dilakukan untuk mengamati seluruh kegiatan yang terjadi selama proses belajar berlangsung. Dalam penelitian ini hal yang akan diamati pada kegiatan observasi adalah hal-hal yang sesuai dengan pembelajaran menggunakan bahan ajar dan model VAK. Sehingga hasil observasi dikontruksikan ke dalam bentuk nilai dari skor yang diperoleh siswa dengan rumus:

$$Nilai\ yang\ diperoleh = \frac{Jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{Jumlah\ skor\ seluruhnya}\ x\,100$$

2. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi merupakan cara pengumpulan data dengan mencatat bahan dokumentasi yang sudah ada dan mempunyai relevansi dengan tujuan penelitian.

3.Mengadakan Post Test

Setelah materi pembelajaran selesai diajarkan maka peneliti mengadakan *post-test* kepada kelas eksperimen dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika dan berpikir kritis siswa setelah proses belajar mengajar. Bentuk test yang diberikan adalah *essay test* (tes uraian)

Tabel 3.6.1 Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematika dan Berpikir KritisSiswa.

Skor	Kategori
0	Bukan jawaban yang sesuai. Tidak menggunakan istilah-istilah dalam materi ajar (tes)
1	Jawaban salah. Tetapi beberapa alasan dicoba mengemukakan
2	Jawaban benar, tetapi penalarannya tidak lengkap atau tidak jelas
3	Jawaban benar dan penalaran baik. Penjelasan lebih lengkap dari skor 2, tetapi mengandalkan pada pengetahuan konkrit atau visual dari pengetahuan abstrak
4	Jawaban sempurna, siswa menggunakan pengetahuan dari bahasa materi ajar (tes)

H. Penyusunan Instrumen Penelitian

Langkah-langkah dalam penyusunan instrumen, yaitu:

1.Penyusunan instrumen

1. Materi tes yang digunakan yaitu
2. Menentukan bentuk tes: bentuk tes dalam penelitian ini adalah essay (uraian).
3. Membuat kisi-kisi instrumen penelitian
4. Menentukan jumlah soal

5. Membuat kunci jawaban dan penentuan skor
6. Menyusun instrumen penelitian
7. Setelah instrumen disusun, kemudian uji cobakan pada siswa sebagai sampel penelitian.

2.Tahap analisis uji coba instrumen

Hasil instrumen yang diuji cobakan yang dianalisis akan digunakan dalam penelitian. Hasil uji coba kemudian dianalisis dengan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran item, dan daya diskriminasi item.

a.Validitas Tes

Validitas adalah tingkat dimana suatu tes dapat mengukur apa yang seharusnya diukurnya. Validitas tes berguna untuk melihat butir soal yang memiliki validitas tinggi dan rendah. Untuk menguji validitas item soal digunakan teknik korelasi *Product Moment* oleh Pearson dengan angka kasar:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \left(\sum X\right)\left(\sum Y\right)}{\sqrt{\left\{N\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2\right\}\left\{N\sum Y^2 - \left(\sum Y\right)^2\right\}}}$$ (Arikunto 2011:72)

Dimana : $r_{xy} = Koefisien\ korelasi\ antara\ \text{var}iabel\ X\ dan\ \text{var}iabel\ Y$

$\sum X = Skor\ item\ yang\ akan\ dicari\ validitasnya$

$\sum Y = Skor\ total$

$N = Banyaknya\ peserta\ tes$

$X = Skor\ butir soal$

$Y = Skor\ total$

Kriteria pengujian : dengan taraf signifikan $\sim = 5\%\ dan\ db = 30$ jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid, dan sebaliknya.

Validitas terdiri dari:

a. Validitas Isi

   Validitas isi adalah validitas yang berkenaan dengan kesanggupan alat penilaian dalam mengukur isi yang seharusnya, artinya tes tersebut mampu mengungkapkan isi suatu konsep atau variabel yang hendak diukur.

b. Validitas konsepsi

c. Validitas bersamaan

d. Validitas prediktif

b.Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkatan dimana suatu tes secara konsisten mengukur seberapa banyak pengukuran dilakukan tes itu diukur tetap sama. Reliabilitas dapat ditentukan dengan:

a. Reliabilitas tes ulang

b. Reliabilitas tes bentuk selang-seling

c. Reliabilitas tes belah dua

d. Reliabilitas kuder Richardgor

Adapun rumus dari reliabilitas tersebut adalah:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \quad 1 - \frac{\sum \pm_b^2}{\pm_t^2}$$

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

$$\pm_t^2 = \frac{\sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{N}}{N}$$ (Arikunto 2006:109)

Dengan keterangan:

r_{11} = Koefisien Reliabilitas tes.

n = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes.

1 = Bilangan konstan

$\sum \pm_t^2$ = Jumlah varian skor dari tiap – tiap butir item.

$\pm_t^2$ = Varian total

N = Banyak responden

Penafsiran harga dari soal maka harga tersebut di konsultasikan ke tabel harga kritik r tabel *product moment* dengan $\alpha = 0{,}05$ maka $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal reliabel.

Atau :

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

Dengan keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

n = Banyaknya item

S = Standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

p = $\frac{banyaknyasubjekyangskornya\ 1}{N}$

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

q = $\frac{proporsisubjekyangmendapatskor\ 0}{q = 1 - p}$

Untuk menafsirkan harga reliabilitas tes maka harga tersebut dikonfirmasikan ke tabel harga kritik r*product moment* = 0,05atau = 5%, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka tes dinyatakan reliabel.

3.Tingkat kesukaran tes

Tingkat kesukaran tes adalah hal yang menunjukkan sukar atau mudahnya soal tersebut. Untuk menghitung tingkat kesukaran tes uraian, teknik perhitungan yang digunakan beberapa persen testi yang gagal menjawab yang benar atau dibatas lulus untuk tiap-tiap batas item.

Untuk menginterpretasikan nilai taraf kesukaran itemnya dapat digunakan acuan sebagai berikut:

a. Jika jumlah testi yang gagal mencapai $\leq 27\%$, maka item soal tersebut termasuk sukar.
b. Jika jumlah testi yang gagal ada dalam rentang $27\% < TK \leq 72\%$ maka item soal tersebut termasuk tingkat kesukarannya sedang.
c. Jika jumlah testi yang gagal $72 < TK \leq 100\%$ maka item soal tersebut termasuk mudah

Rumus yang dipakai untuk menghitung index kesukaran adalah:

$$TK = \frac{\sum KA + \sum KB}{N_1 S} x\, 100\%$$

Dengan keterangan:

TK = Taraf kesukaran

$\sum KA$ = Jumlah skor individu kelompok atas

$\sum KB$ = Jumlah skor individu kelompok bawah

N_1 = 27% x N

S = Skor tertinggi

Atau :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dengan Keterangan:

P = Indeks kesukaran soal

B = Banyaknya subjek yang menjawab soal

JS = Jumlah subjek yang menjawab soal

Hasil perhitungan indeks kesukaran soal dikonsultasikan dengan ketentuan yang dikemukakan oleh Arikunto (2009:210) yaitu:

Soal dengan $0{,}00 \leq P \leq 0{,}30$ adalah sukar

Soal dengan $0{,}31 \leq P \leq 0{,}70$ adalah sedang

Soal dengan $0{,}71 \leq P \leq 0{,}10$ adalah mudah

4.Daya pembeda soal

Daya pembeda butir soal tes adalah kemampuan soal membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut index diskriminasi (D).

Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus sebagai berikut:

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

Dimana:

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

Hasil perhitungan dikonsultasikan pada t tabel, dengan $\sim = 5\%$ dan dk=$(n_u - 1) + (n_a - 1)$

dan jika $DP_{hitung} > DP_{tabel}$ maka daya beda butir soal tersebut signifikan (Munthe, 2013:14)

Atau :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Dengan Keterangan:

D = Daya Pembeda

B_A = Banyaknya responden kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya responden kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = Jumlah responden kelas atas

J_B = Jumlah responden kelas bawah.

Menurut Arikunto (2009:218) kategori indeks diskriminasi sebagai berikut:

$0{,}00 \leq D \leq 0{,}20$, di katakan jelek

$0{,}21 \leq D \leq 0{,}40$, di katakan cukup

$0{,}41 \leq D \leq 0{,}70$, di katakana baik

$0{,}71 \leq D \leq 1{,}00$, dikatakan baik sekali

Negatif dikatakan semuanya tidak baik

5. Deskripsi Data Penelitian

Untuk mengetahui keadaan data penelitian yang telah diperoleh, maka terlebih dahulu dihitung besaran dari rata-rata skor ($\bar{X}$) dan besar dari standar deviasi (S) dengan rumus sebagai berikut: (Sudjana, 2001:67).

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

Dengan keterangan:

$\bar{X}$: Mean

$\sum X_i$: Jumlah aljabar X

N : Jumlah responden

$$SD = \frac{1}{N} \quad \overline{(N \quad X^2)(\quad X)^2}$$

Dengan keterangan:

SD : Standar Deviasi

N : Jumlah responden

$\sum X$: Jumlah skor total distribusi X

$\sum \quad ^2$: Jumlah kuadrat skor total distribusi.

I. Teknik Analisa Data

Setelah data diperoleh dari hasil penelitian, kemudian diolah dengan teknik analisa data sebagai berikut:

1 Mean dan Varians

Menghitung mean atau rata-rata skor dari tes prestasi belajar dengan rumus:

$$\overline{X} = \frac{\sum x_i}{N}$$

(Sudjana, 2005:67)

Dimana:

$\overline{X}$: mean (rata-rata)

$\sum X_i$: seluruh siswa

N : banyaknya data

Menghitung varians dengan rumus:

$$S^2 = \frac{n\sum X_i^{\,2} - \left(\sum X_i\right)^2}{n(n-1)}$$

2. Standar Deviasi

Mencari simpangan baku dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum X_i^{\,2} - \left(\sum X_i\right)^2}{n(n-1)}}$$ (Sudjana, 2005:67)

Dimana:

SD : standar deviasi

N : banyaknya data

3. Uji Normalitas

Data dalam penelitian ini berbentuk data nominal, maka digunakan uji lilifors.

Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

a. Pengamatan $X_1, X_2, \ldots, X_n$ dijadikan angka baku $Z_1, Z_2, \ldots, Z_n$denganmenggunakan rumus:

$$Z_1 = \frac{X_i - \overline{X}}{S}$$ (Sudjana, 2005 :466)

Dimana:

X = Rata-rata nilai hasil belajar

S= Standar deviasi

b. Untuk bilangan baku dihitung dengan menggunakan daftar distribusi normal baku dan kemudian dihitung peluang dengan rumus:

$$F(Z_i) = (Z \leq Z_i)$$

c. Menghitung proporsi S (Z_i) dengan rumus :

$$S(Z_i) = \frac{Banyak\ Z_1, Z_2, \ldots\ldots Z_n, yang \leq Z_1}{n}$$

$$= \frac{F(Z_I)}{n}$$

d. Menghitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$, kemudian menentukan harga mutlaknya.

e. Mengambil harga mutlak yang paling besar dari selisih itu disebut L_{hitung}.

f. Selanjutnya pada taraf signifikan ~ = 0,05 dicari harga L_{tabel} pada daftar nilai kritis L untuk uji Liliefors. Kriteria pengujian ini adalah apabila $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka berdistribusi normal.

4. Analisis regresi

Analisis regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh bahan ajar dan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* sebagai variabel (X)dengan kemampuan komunikasi matematika dan berpikir kritis siswa sebagai variabel (Y).

Persamaan regresi yang digunakan adalah:

= +

Dimana:

= Variabel terikat

X = Variabel bebas

a = Konstanta

b = Koefisien arah regresi ringan

Sementara a dan b dibahas dengan rumus sebagai berikut:

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

(Sudjana, 2005:315)

5. Uji Kelinieran Regresi

Uji kelinieran regresi dengan rumusan hipotesis Ho dan Ha untuk kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:

H0 : Tidak terdapat hubungan yang linear antara penggunaan bahan ajar dan model *Visualization Auditory Kinestetik* terhadap kemampuan komunikasi matematika dan berpikir kritis siswa.

Ha : Terdapat hubunganyang linear antara penggunaan bahan ajar dan model *Visualization Auditory Kinestetik* terhadap kemampuan kemampuan komunikasi matematika dan berpikir kritis siswa.

Untuk menentukan ada tidaknya hubungan yang linear antara variabel X dengan variabel Y dilakukan uji independen dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{S^2TC}{S_e^{\ 2}}$$

Dimana: $S_{TC}^{\ 2} = \frac{JK(TC)}{k-2}$

$$S_e^{\ 2} = \frac{JK(E)}{n-k}$$

Kriteria pengujian: Terima H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan taraf $\sim = 5\%$. Dengan dk pembilang =(k-2) dan dk penyebut =(n-k). Dan H_a diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan taraf signifikan $\sim = 5\%$ dengan dk pembilang =(k-2) dan dk penyebut = (n-k).

Tabel 3.7 Analisis Varians Untuk Uji Kelinieran Regresi

Sumber Varians	K	JK	KT	F
Total	N	$\sum Y_i^{\ 2}$		-
Regresi (a) Regresi (b/a) Residu	1 1 n-2	$(\sum Y_i)^2 / n$ $JK_{reg} = JK(b \mid a)$ $JK_{res} = \sum Y^2 - JK_{reg(b\|a)} - JK_{r}$	$(\sum Y_i)^2$ $S^2{}_{reg} = JK(b \mid a)$ $S^2{}_{res} = \frac{JK_{res}}{n-2}$	$\frac{S^2{}_{reg}}{S^2{}_{res}}$

Tuna cocok Kekeliruan	k-2 n-k	$JK(TC) = JK_{res} - JK(E)$ $JK(E) = \sum\left\{\sum Y_k^{\ 2} - \frac{(\sum Y)^2}{n_k}\right\}$	$S^2{}_{TC} = \frac{JK(TC)}{k-2}$ $S^2{}_e = \frac{JK(E)}{n-k}$	$\frac{S^2{}_{TC}}{S^2{}_e}$

6. Uji Keberartian Regresi

Dalam uji keberartian regresi yang menjadi rumusan hipotesis H0 dan Ha adalah:

H0 : Tidak terdapat pengaruh yang berarti antara penggunaan bahan ajar dirancang dengan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* terhadap kemampuan komunikasi matematika dan berpikir kritis siswa.

Ha :Terdapat pengaruh yang berarti antara penggunaan bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* terhadap kemampuan komunikasi matematika dan berpikir kritis siswa.

Untuk menentukan ada tidaknya hubungan yang berarti antara variabel X dengan variabel Y dilakukan uji independen dengan rumus:

$$F\frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2}$$

Dimana: S_{reg}^2 = Varians regresi

S_{res}^2 = Varians residu

Dengan kriteria pengujian: tolak Ho yaitu variabel bebas (X) tidak mempunyai hubungan terhadap variabel terikat (Y), jika $F_{hitung} \geq F_{(1-\sim)(1,n-2)}$ dengan dk pembilang 1 dan dk penyebut (n-2).

7. Uji Koefisien Korelasi

Setelah uji prasyarat, maka dapat dilanjutkan uji koefisien korelasi untuk mengetahui pengaruh bahan ajar dan model pembelajaran *Visualization AuditoryKinestetik* terhadap kemampuan komunikasi matematika dan berpikir kritis siswa., digunakan rumus *product moment*, yaitu:

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

Dimana:

rxy = Koefisien Korelasi

N = Jumlah subjek

X = Variabel Bebas

Y = Variabel terikat

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

Tabel 3.8 Tingkat Keeratan Hubungan Variabel X dan Variabel Y

Nilai Korelasi	**Keterangan**
0,00 -< 0,20	Hubungan sangat lemah
≥0,20 - < 0,40	Hubungan rendah

Nilai Korelasi	Keterangan
≥0,40 - <0,70	Hubungan sedang/cukup
≥0,70 -< 0,90	Hubungan kuat/tinggi
≥0,90 - <1,00	Hubungan sangat kuat/sangat tinggi

Muhidin dan Abdurahman (dalam Nahampun, 2013:37)

8 . Uji keberartian Koefisien korelasi

Pengujian hipotesa statistik yang digunakan untuk kemampuan komunikasi adalah:

Ho: Tidak ada hubungan yang kuat dan berarti atau antara penggunaan bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa.

Ha: Ada hubungan yang kuat dan berarti atau antara penggunaan bahan ajar dengan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa.

Pengujian hipotesa statistik yang digunakan untuk kemampuan berpikir kritis adalah:

Ho: Tidak ada hubungan yang kuat dan berarti antara penggunaan bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Ha: Ada hubungan yang kuat dan berarti antara penggunaan bahan ajar yang dirancang dengan model pembelajaran *Visualization Auditory Kinestetik* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

9. Koefisien Determinasi

Jika perhitungan koefisien korelasi telah ditentukan maka selanjutnya menentukan koefisien determinasi untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variabel X terhadap variabel Y yang dirumuskan dengan:

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

Dimana: r^2 = koefisien determinasi

b = Koefisien arah regresi. (Sudjana, 2005:370)

Jika data berdistribusi tidak normal maka digunakan korelasi pangkat dengan rumus:

10 . Korelasi Pangkat

$$r' = 1 - \frac{¢\ \Sigma b^2 i}{n(n^2 - 1)}$$ (Sudjana,2005:380)

Keterangan:

r' = Korelasi Pangkat (bergerak dari -1 sampai dengan +1)

b = beda

n = jumlah data