

BAB I

PENDAHULUAN

A.Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu komponen dari serangkaian mata pelajaran yang mempunyai peranan penting. Matematika sangat diperlukan sebagai alat dan pengembangan teknologi dan industri. Dewasa ini matematika sering dipandang sebagai bahasa ilmu, alat komunikasi antara ilmu dan ilmuwan serta merupakan alat analisis. Matematika dapat diartikan sebagai ilmu yang bertujuan untuk mendidik anak agar berpikir logis, kritis, dan ulet serta percaya diri. Matematika sebagai salah satu ilmu dasar yang telah berkembang secara pesat, baik materi maupun kegunaannya. Dengan demikian matematika menempatkan diri sebagai sarana strategis dalam mengembangkan kemampuan dan keterampilan intelektual. Pendidikan matematika pada jenjang pendidikan dasar mempunyai peranan yang sangat penting sebab jenjang ini merupakan pondasi yang sangat menentukan dalam membentuk sikap, kecerdasan, dan kepribadian anak dan membentuk siswa menjadi berkualitas, karena matematika sebagai sarana berpikir logis dan sistematis. Oleh karenanya mata pelajaran matematika telah diperkenalkan kepada siswa sejak tingkat dasar sampai ke jenjang yang lebih tinggi. Namun kenyataan sampai saat ini matematika masih dianggap mata pelajaran yang sulit, membosankan, bahkan menakutkan.

Matematika dipandang sebagai mata pelajaran yang sulit, membosankan dan menakutkan karena dalam pembelajaran matematika ada rumus-rumus yang harus

dipahami kemudian soal-soal matematika yang sulit untuk dikerjakan. Padahal ketidaksenangan terhadap suatu pelajaran membuat siswa enggan dan malas untuk belajar sehingga berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembelajaran. Dan secara langsung akan berpengaruh pada hasil belajar siswa.

Rendahnya hasil belajar siswa mencerminkan bahwa siswa memiliki kesulitan dalam belajar matematika dalam pemahaman konsep-konsep matematika dan penerapannya maupun dalam menyelesaikan soal, sehingga hasil yang dicapai rendah. Permasalahan rendahnya kemampuan siswa dalam belajar matematika disebabkan kurangnya kemampuan komunikasi matematika dan ketidakmampuan siswa dalam menganalisa atau memahami permasalahan yang ada dalam soal. Serta siswa belum mampu berpikir kreatif, logis dan mampu memberikan suatu ide-ide yang baru di dalam memecahkan suatu permasalahan dengan banyak cara atau wawasan yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Materi pelajaran yang akan disampaikan oleh guru tidak mampu di pahami siswa dengan baik akibat dari kemampuan komunikasi mereka yang masih rendah. Hal ini terjadi karena mereka tidak dibiasakan untuk bekerjasama dalam suatu kelompok. Dalam kelompok mereka akan dibiasakan untuk berinteraksi satu dengan lainnya sehingga secara sendirinya mereka akan memiliki kemampuan berkomunikasi dan siswa akan mampu menghasilkan ide-ide baru dalam memecahkan suatu permasalahan akan muncul karena adanya pertukaran pikiran satu dengan yang lainnya.

Dalam pembelajaran juga siswa kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Banyak siswa cenderung menghafal rumus dan

menyebutkan defenisi yang diberi oleh guru tanpa memahami konsep dasar matematika. Pada hakekatnya siswa dalam menyelesaikan soal berpikir secara analisis, melatih kemampuan menggunakan tanda operasi hitungan serta rumus-rumus matematika. Adakalanya dalam matematika sering digunakan rumus-rumus tertentu dalam menyelesaikan soal. Sehingga sebagian siswa menganggap dengan adanya rumus-rumus tersebut memudahkan menyelesaikan dan hanya menghafal rumusnya saja. Padahal matematika bukan suatu materi untuk dihafal, melainkan suatu materi suatu materi yang memerlukan kreativitas dan pemahaman agar dapat menyelesaikan soal matematika dengan penyelesaian yang kreatif dan bervariasi.

Dalam pelaksanaan pembelajaran, guru hendaknya memilih dan menggunakan strategi yang melibatkan siswa secara aktif dalam belajar, baik secara mental, fisik, maupun sosial dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Karena dengan begitu setiap siswa akan terlibat dalam setiap aktivitas pembelajaran. Guru yang kurang melibatkan siswa dalam pembelajaran akan membuat siswa menjadi pasif dan peserta didik hanya akan mendengar dan menerima apa yang akan di berikan oleh guru. Siswa tidak akan mampu untuk berinteraksi secara baik dengan guru maupun temannya pada saat pembelajaran sedang berlangsung. Siswa tidak dapat langsung berperan dalam pembelajaran, sehingga pembelajaran itu kurang bermakna.

Proses pembelajaran pada hakikatnya untuk mengembangkan kreativitas siswa, melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar. Oleh karena itu, situasi kegiatan pembelajaran perlu diusahakan agar kreativitas siswa dapat

berkembang secara optimal. Agar pembelajaran dapat bermakna maka kreativitas siswa lebih dominan daripada guru.

Sehubungan dengan masalah diatas peneliti tertarik untuk menerapkan suatu strategi pembelajaran yang mampu membuat siswa termotifasi untuk belajar, tidak malu untuk bertanya, lebih aktif belajar dan ingin mengembangkan pengetahuannya mengenai materi pelajaran yang disampaikan yang selama ini dianggap sulit bagi siswa serta mampu meningkatkan komunikasi dan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah secara kreatif dan bervariasi. Sehingga diperlukan suatu strategi pembelajaran yang tepat untuk mencapai tujuan yang telah penulis kemukakan di atas. Salah satu strategi pembelajaran yang dapat membelajarkan siswa dan mendorong siswa berperan aktif dalam belajar, termotifasi untuk belajar, serta mampu meningkatkan kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa adalah *Brain Based Learning*. Di dalam pembelajaran *Brain Based Learning* ini siswa diminta membentuk suatu kelompok yang membelajarkan siswa lebih aktif dan proses pembelajarannya yang saling berkaitan satu sama lain yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa. *Brain Based Learning* adalah sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran dengan berorientasi pada upaya pemberdayaan otak siswa. *Brain Based Learning* merupakan suatu pendekatan atau lebih menjuruske strategi pembelajaran yang holistik yang menekankan pada cara kerja otak belajar secara alami, hingga tercipta suasana kegiatan pembelajaran yang rileks, menyenangkan dan mendukung dilakukannya kegiatan belajar yang optimal. *Brain Based Learning* membahas mengenai cara belajar otak dalam

kondisi yang paling optimal, salah satu caranya adalah dengan membiasakan belajar berulang. Pengulangan ini dimaksudkan untuk tetap menjaga agar otak selalu aktif, juga untuk menambah hubungan antar neuron dalam yang hanya dapat terjadi jika otaknya terus dipergunakan dengan mengulang-ulang informasi yang telah diterimanya. Pada dasarnya, *Brain Based Learning* memfungsikan pengalaman sesungguhnya dalam proses pembelajaran (Amin 2002:10).

Di dalam matematika materi pelajaran himpunan adalah salah satu bagian dari materi pelajaran yang diajarkan pada siswa jenjang kelas VII. Banyak sekali hal yang bisa dikaitkan dengan materi ini. Lingkungan tempat belajar siswa yang bisa dikaitkan dengan materi pelajaran himpunan ini bisa dan siswa dapat mengaitkan materi pelajaran ini dengan kehidupan sehari-hari. Masih banyak siswa yang belum memahami materi pelajaran ini. Hal ini disebabkan karena siswa belum mampu menghubungkan antar pengetahuan yang sedang dipelajari dengan masalah di sekitar mereka yang bisa dihubungkan sehingga memudahkan mereka mengkomunikasikan materi ini dengan baik, dan kreativitas mereka dalam menghubungkan pengetahuan konsep dengan masalah konseptual semakin meningkat, yaitu akan memunculkan ide-ide baru yang dapat mengembangkan kreativitas siswa di dalam pembelajaran. Maka perlu adanya perubahan strategi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa dengan suasana belajar yang menyenangkan.

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan di atas, peneliti ingin melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Strategi Pembelajaran *Brain Based Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan**

Kreativitas Siswa Pada Pokok Bahasan Himpunan Di Kelas VII SMP SwastaHKBP BelawanT.A 2016/2017”

B. Identifikasi masalah

Yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Matematika merupakan mata pelajaran yang sangat sulit, membosankan dan menakutkan
2. Rendahnya kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa.
3. Guru belum melibatkan siswa dalam pembelajaran.
4. Guru belum menerapkan sepenuhnya strategi pembelajaran *Brain Based Learning*.

C. Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini lebih terarah dan jelas, maka masalah dalam penelitian ini hanya dibatasi pada pengaruh strategi pembelajaran *Brain Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa pada pokok bahasan himpunan di kelas VII SMP SwastaHKBP BelawanT.A 2016/2017.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh strategi pembelajaran *Brain Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi pada pokok bahasan himpunan di kelas VII SMP Swasta HKBP Belawan?
2. Apakah ada pengaruh strategi pembelajaran *Brain Based Learning* terhadap kreativitas siswa pada pokok bahasan himpunan di kelas VII SMP Swasta HKBP Belawan?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh strategi pembelajaran *Brain Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa pada pokok bahasan himpunan di kelas VII SMP SMP SwastaHKBP Belawan T.A 2016/2017.

F. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat untuk :

1. Bagi Peneliti, sebagai bahan masukan untuk dapat memperluas wawasan pengetahuan mengenai strategi pembelajaran dalam membantu siswa.
2. Bagi Sekolah, sebagai sarana pengambilan keputsan yang tepat dalam peningkatankualitas dan inovasi pengajaran.
3. Bagi Guru, sebagai masukan untuk mengembangkan kreativitas kegiatan belajarmengajar sehingga tercipta suasana belajar yang aktif dan

menyenangkan.

4. Bagi Siswa, melalui strategi pembelajaran *Brain Based Learning* ini dapat membantu siswa lebih aktif dalam pembelajaran dan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran.
5. Bagi Siswa, melalui strategi pembelajaran *Brain Based Learning* ini diharapkan siswa lebih aktif dalam mengkomunikasikan pembelajaran dan meningkatkan kreativitasnya dalam proses pembelajaran.

G. Defenisi Operasional

Dari judul penelitian, ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan supaya tidak terjadi salah penafsiran atau pengertian, yaitu :

1. Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.
2. Pembelajaran Berbasis Otak (*Brain Based learning*) adalah sebuah pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar.
3. Kemampuan komunikasi merupakan kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahui melalui peristiwa dialog atau saling hubung yang terjadi di lingkungan kelas dimana terjadi pengalihan pesan.
4. Kemampuan kreativitas adalah suatu kemampuan untuk membentuk gagasan baru dan penerapan dalam pemecahan masalah

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

1. Pengertian Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Siswa tidak hanya belajar di lingkungan sekolah saja akan tetapi lingkungan di luar sekolah juga turut memberikan pelajaran bagi siswa, misalnya lingkungan keluarga maupun lingkungan masyarakat.

Menurut Thursan Hakim (dalam Hamdani 2011:21) mengemukakan bahwa: “Belajar adalah suatu proses perubahan dalam kepribadian manusia, dan perubahan tersebut ditampakkan dalam bentuk peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku, seperti peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, pemahan, keterampilan, daya pikir dan lain-lain”.

Belajar merupakan pengembangan pengetahuan, keterampilan, atau sikap yang baru ketika seseorang berinteraksi dengan informasi dan lingkungan. Lingkungan belajar diarahkan oleh guru dan mencakup fasilitas fisik, suasana akademik dan emosional, serta teknologi pengajaran. Dari pengertian-pengertian diatas dapat diketahui bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku seseorang melalui interaksinya dengan lingkungan seperti perubahan sikap, pengetahuan, keterampilan dan lain-lain.

Sedangkan pembelajaran dapat diartikan sebagai usaha-usaha pihak lain yang dapat menghidupkan, merangsang, mengarahkan, dan mempercepat proses perubahan perilaku belajar. Menurut Alvin W. Howard (dalam Roestiyah, 1989: 45) mendefinisikan bahwa:

Pembelajaran sebagai suatu aktivitas untuk mencoba menolong, membimbing seseorang untuk mendapatkan, mengubah atau membangkitkan *skill, attitudes, ideas* (cita-cita), *appreciations* (penghargaan) dan *knowledge*. Belajar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan peserta didik dalam proses pembelajaran. Aktivitas belajar yang dilaksanakan peserta didik di lingkungan sekolah bertujuan untuk mencapai hasil belajar yang maksimal.

Pembelajaran menekankan kegiatan pada aktivitas siswa sehingga kegiatan belajar akan dapat berlangsung tanpa kehadiran guru. Siswa akan belajar melalui media ataupun sumber belajar lainnya. Melalui kegiatan pembelajaran guru akan menciptakan kondisi yang efektif agar siswa belajar secara optimal. Sehingga dapat dikatakan bahwa belajar tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan dapat dikatakan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku seseorang terhadap suatu keadaan tertentu yang di sertai oleh pengalaman dan perubahan tersebut ditampakkan dalam bentuk peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku seseorang. Dan perubahan itu dapat diperoleh melalui proses pembelajaran yang diartikan sebagai usaha-usaha pihak lain yang dapat menghidupkan, merangsang, mengarahkan, dan mempercepat proses perubahan perilaku belajar.

2. Pengertian Strategi Pembelajaran *Brain Based Learning*

Jensen (2008:12) mengatakan bahwa pembelajaran berbasis otak (*Brain Based Learning*) adalah sebuah pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar.

Otak manusia merupakan bagian tubuh paling kompleks yang pernah dikenal di alam semesta ini. Inilah satu-satunya organ yang senantiasa berkembang sehingga ia dapat mempelajari dirinya sendiri. Jika dirawat oleh tubuh yang sehat dan lingkungan yang menimbulkan rangsangan, otak akan berfungsi secara aktif dan reaktif.

Dr.Paul Maclean adalah orang yang pertama kali mencetuskan teori otak Triune.Dr.Paul Maclean (dalam Gunawan 2005:22) menyatakan bahwa didalam kepala manusia terdapat tiga macam otak yang berkembang sesuai dengan tahap *Reptile*, *otak mamalia* dan akhirnya *otak korteks*.Otak manusia terdiri dari tiga bagian dasar , yaitu batang atau “ *otak reptile* ”, sistem *limbik* “*otak mamalia* ” dan “ *neokorteks* ”.

Ketiga bagian ini masing – masing berkembang pada waktu yang berbeda dan mempunyai struktur syaraf tertentu serta mengatur tugasnya masing – masing.Batang atau otak *reptile* adalah komponen kecerdasan terendah dari manusia.Ia bertanggung jawab terhadap fungsi – fungsi sensor motorik sebagai insting mempetahankan hidup dan pengetahuan tentang realitas fisik yang berasal dari pancaindera. Apabila otak reptile ini dominan, maka kita tidak dapat berpikir pada tingkat yang sangat tinggi.

Di sekeliling otak *reptile* terdapat sistem *limbik* yang sangat kompleks dan luas. Sistem *limbik* ini terletak ditengah otak yang fungsinya bersifat emosional dan kognitif. Perasaan, pengalaman yang menyenangkan, memori dan kemampuan belajar dikendalikan oleh sistem *limbik* ini. Sistem ini juga merupakan panel kontrol yang menggunakan informasi dari panca indera untuk selanjutnya didistribusikan ke bagian *neokorteks*.

Neokorteks adalah bagian otak yang menyimpan kecerdasan lebih tinggi, penalaran, berpikir secara intelektual, pembuatan keputusan, bahasa, perilaku yang baik, kendali motorik sadar dan pencipta gagasan (ide) berasal dari pengaruh dari *neokorteks*. Otak *primate besar* atau *Cortex Cerebri* merupakan pusat sensasi, pusat motoris, pusat berpikir, dan pusat penalaran. Atau dengan kata lain, bagian ini memiliki peran yang sangat penting dalam berpikir rasional. Jika kerja sama antara seluruh sel saraf dalam bagian ini berlangsung dengan baik, maka fungsi kognitif pemiliknya akan menunjukkan fungsi normal. Kecerdasan majemuk berada pada bagian ini. Bahkan pada bagian ini pula terdapat intuisi yaitu kemampuan untuk menerima atau menyadari informasi yang tidak diterima oleh panca indera.

Selain tiga bagian diatas, otak juga dibagi menjadi dua belahan penting yaitu otak kiri dan otak kanan yang masing -masing bertanggung jawab atas cara berpikir yang berbeda – beda, walau penyilangan antara dua bagian itu tetap ada. Otak kiri bersifat logis, linier dan rasional. Otak kanan bersifat acak, tidak teratur. Kedua belahan otak itu amat penting dalam kecerdasan dan kesuksesan. Orang yang mampu memanfaatkan kedua belahan otak ini secara proporsional

akanseimbang dalam setiap aspek kehidupannya. Tentunya dalam kegiatan pembelajaran yang mengacu dan memperhatikan kedua belahan otak ini juga akan menemukan sejauh mana tingkat kecerdasan yang diperoleh siswa.

Brain Based Learning adalah konsep untuk menciptakan pembelajaran dengan berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa. Pembelajaran berbasis kemampuan otak (*Brain Based Learning*) adalah cara berpikir baru tentang pembelajaran. Ini bukan sebuah dogma atau solusi untuk memecahkan semua masalah, namun ini hanyalah merupakan serangkaian prinsip serta dasar pengetahuan dan keterampilan yang dengannya kita dapat membuat keputusan-keputusan yang lebih baik tentang pembelajaran.

3. Tahap – tahap Strategi Pembelajaran *Brain Based Learning*

Jensen (2008:1) mengemukakan bahwa proses pembelajaran dalam strategi pembelajaran *Brain Based Learning* terjadi dalam 7 tahap, yaitu:

1) Tahap pra-pemaparan

Tahap pra-pemaparan yang memberikan kerangka kerja bagi pembelajar baru dan mempersiapkan otak pembelajar dengan koneksi-koneksi yang memungkinkan. Pada tahapan ini guru akan menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan beberapa pertanyaan tentang materi sebelumnya untuk mengetahui kemampuan prasyarat siswa.

2) Tahap persiapan

Tahap ini merupakan tahap dalam menciptakan keingintahuan dan kesenangan, serta mempersiapkan diri siswa. Pada tahapan ini guru akan memberikan penjelasan awal tentang materi yang akan dipelajari dan mengaitkan materi tersebut ke dalam kehidupan sehari-hari.

3) Tahap inisiasi dan akuisisi

Tahap ini memberikan fakta awal yang penuh dengan ide rincian, kompleksitas dan makna. Pada tahapan ini guru akan membagikan LAS dan menyuruh siswa melakukan diskusi kelompok.

4) Tahap elaborasi

Tahap ini mengeksplorasi inter koneksi dari topik-topik tersebut dan mendorong terjadinya pemahaman lebih dalam. Pada tahapan ini siswa akan mempresentasikan jawaban mereka di depan kelas.

5) Tahap Inkubasi dan memasukkan memori

Tahap ini menekankan bahwa waktu istirahat dan waktu mengulang kembali merupakan suatu hal yang penting. Pada tahapan ini guru akan memberikan sedikit waktu bagi siswa untuk peregangan dan mencatat penjelasan di papan tulis.

6) Tahap verifikasi atau pengecekan keyakinan.

Pada tahap ini guru akan mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang telah dipelajari atau belum, yaitu dengan memberikan soal – soal latihan.

7) Tahap perayaan atau integrasi

Tahap ini menanamkan semua arti semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar. Pada tahap ini guru bersama-sama dengan siswa akan menyimpulkan materi yang baru dipelajari dan memberikan hadiah bagi siswa yang lebih aktif dikelas.

4. Kelebihan Dan Kelemahan Strategi Pembelajaran *Brain Based*

Learning

Setiap model dan Strategi Pembelajaran memiliki kelebihan dan kelemahan. Berikut ini adalah kelebihan dan kelemahan dari strategi pembelajaran *Brain Based Learning*.

Kelebihan

1. Merangsang otak untuk berpikir kreatif dan kemampuan berpikir siswa akan lebih baik dalam menerima pelajaran.
2. Belajar dikaitkan dengan pengalaman belajar sehari-hari sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran.
3. Menciptakan situasi pembelajaran yang menyenangkan, aktif dan bermakna bagi siswa.

Kelemahan

1. Siswa kurang memusatkan perhatiannya sehingga siswa dalam menerima pelajaran kurang baik
2. Konsentrasi siswa dalam menerima pelajaran kurang baik karena keadaan lingkungan dari luar, jadi pada saat guru menggunakan strategi pembelajaran ini akan berjalan dengan tidak baik.
3. Memerlukan biaya dan waktu yang tidak sedikit dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang baik bagi otak.

B.Pengertian Komunikasi Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

1. Pengertian Komunikasi

Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan untuk memberitahu, pendapat, atau perilaku baik langsung secara lisan maupun tak langsung melalui media. Di dalam berkomunikasi tersebut harus dipikirkan bagaimana agar pesan yang disampaikan seseorang itu dapat dipahami oleh orang lain.

Daryanto & Rahardjo (2012:182) mengungkapkan bahwa “Komunikasi adalah suatu proses dimana partisipan melakukan tukar-menukar informasi satu sama lain, sehingga pengertian. Dalam konteks ini, kata kunci proses komunikasi adalah diperolehnya saling pengertian antar sesama anggota masyarakat.

Komunikasi adalah siapa mengatakan apa dengan saluran apa kepada siapa dan apa dampak yang diperoleh”.

Ragam komunikasi (dalam Daryanto dan Rahardjo, 2012:182), baik komunikasi satu arah, komunikasi dua arah ataupun komunikasi multi arah, merupakan proses saling mempengaruhi dan menyampaikan informasi sehingga pada akhirnya diperoleh saling pengertian. Komunikasi linier yang sering disebut juga sebagai komunikasi satu arah (*one-way communication*), mengandung arti bahwa hubungan yang terjadi hanya satu arah, karena penerima pesan hanya mendengar pesan dari pemberi pesan. Dalam proses pembelajaran komunikasi satu arah terjadi ketika guru menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa, dari guru kepada siswa.

Komunikasi dua arah disebut juga komunikasi relational, terjadi interaksi antara pemberi dan penerima pesan, namun sangat bergantung pada pengalaman akan menentukan apakah pesan yang dikirimkan diterima oleh penerima sesuai dengan apa yang dimaksud oleh pemberi pesan. Apabila pengalaman atau pemahaman penerima pesan tidak mampu menjangkau isi pesan, maka akan mempengaruhi hasil pesan yang diinginkan. Dalam proses pembelajaran komunikasi dua arah terjadi ditandai dengan adanya umpan balik/feedback, dari guru kepada siswa dan dari siswa kepada guru.

Komunikasi multi arah disebut juga komunikasi konvergen terjadi diantara penerima menuju suatu fokus atau minat yang dipahami bersama yang berlangsung secara dinamis dan berkembang kearah pemahaman kolektif dan

berkesinambungan. Komunikasi konvergen dalam pembelajaran terjadi dari guru ke siswa, dari siswa ke guru dan dari siswa ke siswa yang ditujukan untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran. Perbedaannya dengan bentuk komunikasi sebelumnya adalah komunikasi rasional, apabila siswa mendapat kesulitan belajar maka itu dikembalikan kepada guru. Tetapi pada pembelajaran yang memanfaatkan komunikasi konvergen, jika ada kesulitan atau masalah maka permasalahan dipecahkan secara bersama-sama dilingkungan belajar, sehingga melahirkan saling pengertian diantara mereka dan permasalahan dapat terselesaikan.

2. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi dilingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa misalnya berupa konsep rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di kelas adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.

Ansari (2003) menelaah kemampuan komunikasi matematika dari dua aspek yaitu komunikasi (*Talking*) dan komunikasi tulisan (*writing*). Komunikasi lisan diungkap melalui intensitas keterlibatan siswa dalam kelompok kecil selama berlangsungnya proses pembelajaran. Sementara yang dimaksud dengan komunikasi matematika tulisan (*writing*) adalah kemampuan dan keterampilan

siswa menggunakan kosakata (*vocabulary*), notasi dan struktur matematika untuk menyatakan hubungan dan gagasan serta memahaminya dalam memecahkan masalah. Kemampuan ini diungkap melalui representasi matematika. Representasi matematika siswa diklasifikasikan dalam tiga kategori yaitu:

1. Pemunculan model konseptual, seperti gambar, diagram, table dan Grafik (aspek *drawing*)
2. Membentuk model matematika (aspek *mathematical expression*)
3. Argumentasi verbal yang didasari pada analisis terhadap gambar dan konsep-konsep formal (aspek *written text*).

Indikator kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika adalah :

- 1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika
- 2) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa matematika
- 4) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematik tertulis
- 5) Menyusun pertanyaan matematika yang relevan dengan situasi masalah
- 6) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi

3.Kemampuan Kreativitas Matematika Siswa

Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan. Berpikir kreatif dapat dipandang sebagai suatu proses yang digunakan ketika individu mendatangkan atau memunculkan ide baru. Ide baru tersebut merupakan suatu gabungan ide – ide sebelumnya belum diwujudkan. Pengertian berpikir kreatif ini ditandai dengan adanya ide baru yang dimunculkan sebagai hasil dari berpikir tersebut. Makin banyak kemungkinan jawaban yang diberikan terhadap suatu masalah makin kreatiflah seseorang tersebut. Tentu saja jawaban-jawaban yang harus sesuai dengan masalahnya. Jadi tidak semata-mata banyaknya jawaban yang diberikan dapat menentukan kreativitas seseorang. Tetapi juga kualitas atau mutu jawabannya.

Kreativitas seringkali dianggap sebagai suatu kesatuan keterampilan yang didasarkan pada bakat alam, dimana hanya mereka saja yang berbakat saja yang menjadi kreatif, anggapan ini tidak benar, walaupun memang dalam kenyataannya terlihat bahwa orang-orang tertentu memiliki kemampuan untuk menciptakan ide-ide baru dengan cepat dan beragam. Berfikir kreatif adalah kemampuan seseorang dalam memecahkan masalah suatu permasalahan dengan menemukan sebanyak-banyaknya jawaban atau metode penyelesaian yang mencerminkan adanya kedalaman pemahaman, keluwesan dan mampu menemukan ide-ide baru dari hasil pemikiran sendiri (mengembangkan, memperkaya, dan orisinalitas) suatu gagasan dan mengambil keputusan terhadap situasi yang berbeda.

Indikator kemampuan kreativitas menurut (Munandar 2006:243), yaitu:

- 1) Berpikir lancar (*fluency*), adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan.
- 2) Berpikir luwes (*flexibility*), adalah kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah
- 3) Berpikir orisinal (*originality*), adalah kemampuan untuk mencetuskan gagasan dengan carayang asli, dan jarang diberikan pada orang-orang.
- 4) Elaboratif (*elaboration*), adalah kemampuan menambahas suatu masalah sehingga menjadi lengkap dan didalamnya terdapat berupa table,grafik,gambar, model dan kata-kata.

4. Kajian Materi

HIMPUNAN

Pengertian Himpunan

Himpunan adalah sekelompok benda dari unsur yang telah dibatasi atau terdefiniskan secara jelas dan memiliki sifat keterikatan tertentu. Maksud 'terdefinisi dengan jelas' adalah bahwa objek atau benda yang sekumpulan itu memiliki kesamaan ciri, sifat ataupun karakteristik sehingga menjadi batasan-batasan bagi objek atau benda lain tidak ikut sebagai anggota himpunan/kelompok tersebut.

Contoh :

- a. Kumpulan siswa kelas VII A SMP Negeri 37 Medan
- b. Kumpulan orang cantik

- c. Kumpulan buah-buahan
- d. Kumpulan mata pelajaran SMP kelas VII semester Ganjil

a dan d merupakan contoh himpunan, sedangkan b dan c bukan himpunan karena belum jelas, buah dimana, warnanya apa, dan cantik itu yang bagaimana, karena cantik itu relatif. Himpunan dilambangkan dengan huruf besar seperti: A, B, C, dan lain-lain.

Sifat Unsus-unsur Himpunan

Sifat keterikatan tertentu benda-benda didalam suatu himpunan disebut juga sifat himpunan, adapun sifat dari himpunan adalah :

1. Objek di dalam suatu himpunan bisa dibedakan antara obyek satu dengan yang lainnya, misalnya himpunan hewan dalam hutan, dimana anggotanya bisa harimau, jerapah, gajah dan sebagainya.
2. Unsur yang berada di dalam suatu himpunan dapat dibedakan dengan unsur yang tidak berada didalam ruangan, misalnya himpunan benda dalam aquarium bisa dibedakan dengan benda yang berada diluar aquarium.

Berikut pembahasan yang akan dipelajari dalam himpunan:

- a. Ciri-ciri himpunan
 1. Adanya benda yang merupakan suatu anggota himpunan
 2. Adanya sejumlah unsur pembentuk himpunan
 3. Adanya unsur yang bukan termasuk anggota himpunan.

- b. Lambang himpunan

Suatu himpunan dapat ditulis dengan lambang kurung kurawal pembuka ($\{$) dan diakhiri dengan kurung kurawal penutup ($\}$). Himpunan selalu di beri nama

dengan huruf kapital (huruf besar). Unsur-unsur yang termasuk dalam objek himpunan ditulis diantara tanda kurung kurawal. Contohnya : himpunan X adalah himpunan bilangan prima kurang dari 20, ditulis $X = \{\text{bilangan prima kurang dari } 20\}$

c. Menyatakan Himpunan

Cara menyatakan himpunan ada 3 yaitu:

1. Dengan kata-kata

Contoh:

- Himpunan nama-nama sungai di Indonesia
- Himpunan Negara-negara ASEAN

2. Dengan mendaftar anggotanya

Contoh:

- $C = \{0,1,2,3,4,5\}$
- $R = \{\text{Riko, Roy, Rahmat, Restu}\}$

3. Dengan notasi pembentuk himpunan

Contoh:

- $K = \{x \mid x \text{ warna bendera Indonesia}\}$
- $L = \{y \mid 0 < y < 5, y \in \mathbb{C}\}$

Anggota Himpunan

Anggota himpunan disebut juga elemen himpunan. Anggota atau elemen himpunan adalah semua unsur yang terdapat di dalam suatu himpunan. Anggota suatu himpunan ditulis dengan menggunakan simbol " \in ". Sedangkan yang bukan dilambangkan dengan E coret (\notin).

Contoh:

- a. $1 \in \{1, 2, 3, 4\}$ dibaca 1 elemen dari himpunan $\{1, 2, 3, 4\}$
- b. $e \notin \{a, b, c, d, e\}$ dibaca e bukan elemen dari $\{a, b, c, d, e\}$

Banyak anggota himpunan A dilambangkan $n(A)$.

Contoh :

- $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, maka $n(A) = 6$
- $P = \{\text{nama hari dalam sepekan}\}$, maka $n(P) = 7$
- B adalah himpunan bilangan bulat antara 0 dan 6. Berapa banyak anggota himpunan B?

$$B = \{1, 2, 3, 4, 5\}, \text{ maka } n(B) = 5$$

Catatan:

Dalam menghitung anggota/elemen suatu himpunan tidak boleh *double*, jadi cukup dihitung sekali.

Contoh: $P =$ Pembentuk kata "MATAHARI"

Tentukan $n(P)$?

Jawab: $P = \{m, a, t, a, h, a, r, i\}$ terdiri dari $\{m, a, t, h, r, i\}$. Maka $n(P) = 6$

Jenis Himpunan

1. Himpunan berhingga adalah suatu himpunan yang jumlah anggotanya dapat dihitung. Contohnya $D = \{\text{bilangan genap kurang dari } 10\}$ atau $A = \{2,4,6,8\}$. Himpunan D jumlah anggotanya dapat dihitung yaitu sebanyak 4 buah.

2. Himpunan tak hingga adalah suatu himpunan yang jumlah anggotanya tidak terbatas atau tak hingga. Contohnya: $A = \{\text{bilangan genap}\}$, $B = \{\text{bilangan ganjil}\}$
3. Himpunan kosong adalah suatu himpunan yang tidak memiliki anggota sama sekali. Himpunan kosong dilambangkan dengan tanda $\{\}$. Contohnya $B = \{\text{bilangan genap antara 2 dan 4}\}$. ditulis $B = \{\} = \{0\}$.
4. Himpunan equal/himpunan sama adalah himpunan yang anggotanya sama. Contohnya $A = \{b,c,d\}$, $B = \{d,c,b\}$, $A = B$
5. Himpunan ekuivalen adalah himpunan-himpunan yang jumlah anggotanya sama. Contohnya $A = \{b,c,d\}$, $B = \{d,c,b\}$, A jumlahnya sama dengan B.
6. Himpunan semesta adalah himpunan dari semua unsur yang sedang dibicarakan. Himpunan semesta juga disebut himpunan universal dan ditulis dengan huruf S. contohnya: $A = \{1,3,5,7,9\}$ himpunan semestanya berupa: $S = \{\text{bilangan asli}\}$, $S = \{\text{bilangan cacah}\}$, $S = \{\text{bilangan ganjil kurang dari 10}\}$
7. Himpunan bagian adalah apabila setiap unsur dalam himpunan B termasuk juga anggota A, maka B merupakan bagian dari himpunan A. Contohnya $B = \{a,c,e\}$, $A = \{a,b,c,d,e\}$ jadi B bagian dari A.
8. Anggota himpunan n adalah suatu unsur dari suatu himpunan. Contohnya $A = \{a,b,c,d,e\}$ maka a elemen A.
9. Himpunan lepas adalah suatu himpunan yang tidak mempunyai anggota persekutuan dengan himpunan lain. Contohnya $A = \{d,e,f\}$, $B = \{g,h,i\}$ maka

himpunan A tidak mempunyai anggota persekutuan dengan himpunan B atau $A \cap B$.

10. Bukan anggota himpunan adalah unsur ini tidak termasuk dalam himpunan tersebut contohnya $A = \{a,b,c,d\}$ e bukan anggota himpunan A.
11. Himpunan bilangan cacah adalah himpunan bilangan yang anggotanya dimulai dari nol dan seterusnya contoh $K = \{0,1,2,3,4,5\}$
12. Himpunan bilangan asli adalah himpunan bilangan yang anggotanya dimulai dari bilangan satu dan seterusnya. Contohnya $D = \{1,2,3,4,\}$
13. Himpunan bilangan genap adalah himpunan yang anggotanya dimulai dari angka dua dan selalu genap atau habis dibagi dua contohnya $G = \{2,4,6,8,10\}$
14. Himpunan bilangan ganjil adalah himpunan yang anggota bilangannya tidak habis dibagi dua contohnya $K = \{1,3,5,7\}$
15. Himpunan blangan prima adalah himpunan bilangan yang anggotanya semua bilangan yang memiliki dua faktor contohnya $Y = \{2,3,,5,7\}$

Diagram Venn

Diagram venn adalah suatu gambar yang digunakan untuk menyatakan suatu himpunan dalam himpunan semesta. Ciri dari diagram venn adalah adanya bilangan asli dan himpunan semesta.

Contoh:

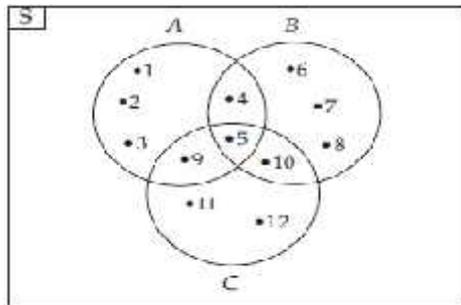
Diketahui: $S = \{0, 1, 2, 3, \dots, 12\}$

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 9,\}$ $B = \{ 4, 5, 6, 7, 8, 10\}$

$C = \{5,9,10,11,12\}$

Gambarlah diagram Venn dari himpunan-himpunan di atas.

Jawab:



Operasi Pada Himpunan

Irisan = Interseksi = “ ”

Irisan himpunan A dan B adalah himpunan yang anggotanya merupakan anggota himpunan A dan juga anggota himpunan B, ditulis $A \cap B$.

$$A \cap B = \{ x | x \in A \text{ dan } x \in B \}$$

Contoh:

Diketahui: $K = \{a, b, c, d, e, f\}$, $L = \{a, d, e, f, g\}$. Tentukan $K \cap L$.

Jawab:

$$K \cap L = \{a, d, e, f\}$$

Gabungan = Union = “ ”

Gabungan himpunan A dan B adalah himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota himpunan A dan himpunan B, ditulis $A \cup B$.

Contoh:

Diketahui :

$P = \{1, 2, 3, 4\}$, $Q = \{3, 4, 5, 6, 7\}$. Tentukan $P \cup Q$

Jawab:

$$P \cup Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

Selisih (Diference) Dua Himpunan

Contoh:

Diketahui:

$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 4, 5, 6, 7\}$. Tentukan $A - B$

Jawab: $A - B = \{1, 3\}$

Komplemen Suatu Himpunan “C”

Komplemen suatu himpunan adalah himpunan yang anggotanya selain anggota dari himpunan itu.

Contoh:

$S = \{0, 1, 2, 3, \dots, 10\}$, $A = \{2, 4, 6\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

Tentukan :

a. $A \cap B$

b. A^c

c. $(A \cap B)^c$

Jawab:

a. $A \cap B = \{2, 4\}$

b. $A^c = \{0, 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10\}$

c. $(A \cap B)^c = \{0, 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

C. Kerangka Konseptual

Proses pembelajaran pada hakikatnya untuk mengembangkan aktivitas dan kreativitas siswa, melalui berbagai interaksi dan pengalaman belajar. Oleh karena itu, situasi kegiatan pembelajaran perlu diusahakan agar aktivitas dan kreativitas

berkembang secara optimal. Guru harus melibatkan siswa lebih aktif dalam proses belajar dan menciptakan suasana belajar yang nyaman, monoton dan memberikan kebebasan pada siswa untuk berinteraksi dan berpendapat agar pembelajaran matematika lebih dinikmati siswa dan penuh semangat dalam mengikuti pembelajaran.

Oleh karena itu, guru harus mampu memilih dan menerapkan strategi atau model pembelajaran yang sesuai dengan materi pembelajaran, kemampuan siswa dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Salah satu strategi pembelajaran yang dapat membelajarkan siswa dan mendorong siswa untuk berperan aktif untuk belajar adalah *Brain Based Learning*. *Brain Based Learning* merupakan suatu strategi pembelajaran yang holistik yang menekankan pada cara belajar otak secara alami dan merupakan meta-konsep dari sejumlah konsep pendidikan hingga tercipta suasana kegiatan pembelajaran yang rileks, menyenangkan dan mendukung dilakukannya belajar yang optimal.

Strategi pembelajaran *Brain Based Learning* ini dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa, karena pada strategi ini dapat mendorong siswa lebih berperan aktif didalam pembelajaran. Dalam pembelajaran *Brain Based Learning* siswa diminta membentuk suatu tim/kelompok dan melakukan presentasi untuk menyampaikan hasil diskusi, serta melakukan kegiatan tanya jawab. Dengan adanya tanya jawab siswa akan lebih leluasa mengeluarkan pendapat dan akan membentuk interaksi antara guru dengan siswa yang dapat menumbuhkan pengetahuan baru bagi diri siswa. Kemudian setelah siswa mampu mengeluarkan pendapatnya, siswa diminta untuk membuat suatu

peta pikiran atau dapat berupa laporan setiap individu atau kelompok dari apa yang mereka pelajari, dengan demikian siswa dituntut untuk lebih berpikir kreatif, luas dan luwes untuk memperoleh suatu gagasan yang menghasilkan hasil laporan yang maksimal. Selain itu strategi pembelajaran ini juga dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan.

Berdasarkan uraian diatas dikatakan bahwa strategi pembelajaran *Brain Based Learning* ini dapat dianggap penting untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa.

D.Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tinjauan teoritis dan kerangka konseptual, bahwa hipotesis penelitian ini adalah “ Ada pengaruh strategi pembelajaran *Brain Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa pada pokok bahasan himpunan kelas VII SMPSwasta HKBP Belawan T.A 2016/2017 ”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Swasta HKBP Belawan. Penelitian ini dilaksanakan pada semester Ganjil Tahun Ajaran 2016/2017.

B. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIISMP Swasta HKBP Belawan Tahun Ajaran 2016/2017 .

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas dari kelas VII-2 SMP Swasta HKBP Belawan Tahun Pelajaran 2016/2017, yang diambil secara acak (*Simple Random Sampling*).

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel Bebas : Strategi Pembelajaran *Brain Based Learning*
2. Variabel Terikat : 1. Kemampuan Komunikasi
3. Kreativitas Siswa

D. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi-experimental research*) dengan menentukan satu kelas sampel penelitian yang diambil secara acak (*random*) sebagai kelas eksperimen. Dalam penelitian ini cara pengambilan data yang dilakukan yaitu dengan mengenakan kepada satu kelas eksperimen suatu kondisi perlakuan (*treatment*).

2. Desain Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *One-shot case study*. Sampel yang telah ditentukan dibagi menjadi satu kelompok, yaitu kelas eksperimen. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah penggunaan strategi pembelajaran *Brain Based Learning*, Peneliti hanya mengadakan *treatment* satu kali yang diperkirakan sudah mempunyai pengaruh. Kemudian diadakan *post-test* dan mengambil kesimpulan.

Tabel 3.1. Tabel *One-shot case study*

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

Keterangan:

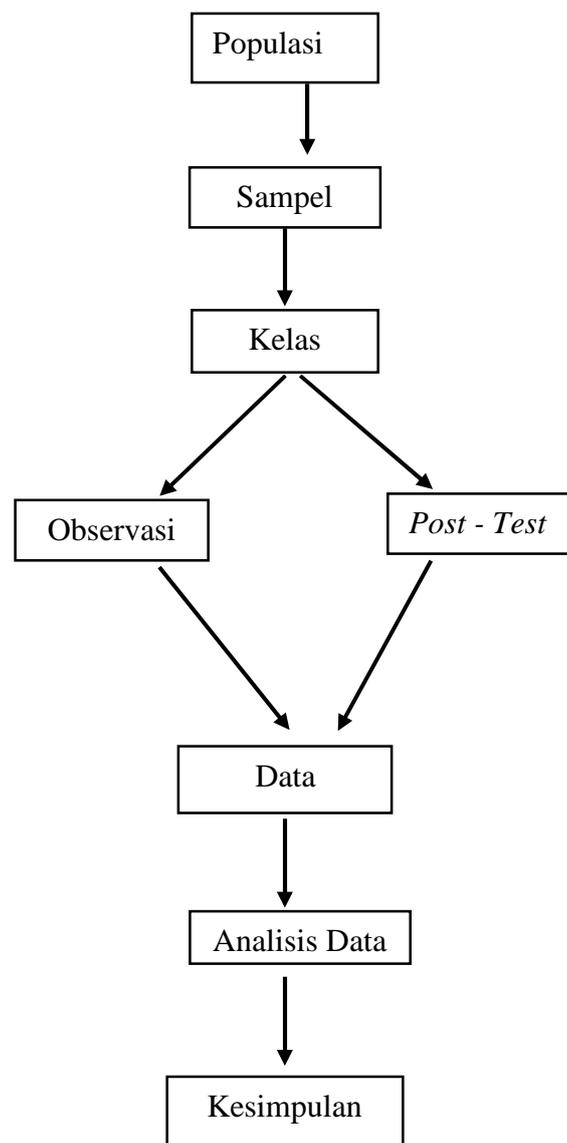
X = *Treatment* atau perlakuan.

O = Hasil *Post-Test* sesudah *Treatment*

E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Skema dan Prosedur Penelitian

a) Instrumen Penelitian



b) Prosedur Penelitian

Untuk melakukan penelitian ini maka peneliti melakukan prosedur sebagai berikut:

1. Persiapan penelitian, mencakup penyusunan rencana pembelajaran, membuat soal *post-test*, dan memvalidasi soal *post-test*.
2. Melaksanakan pembelajaran dengan strategi pembelajaran *Brain Based Learning* di kelas VII-2 sebagai kelas eksperimen, yang memiliki beberapa langkah dalam proses pembelajaran.

Langkah-langkah penggunaan strategi pembelajaran *Brain Based Learning* adalah:

- a. Membuka pelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan pertanyaan apersepsi yang dapat menstimulus siswa.
- b. Memberikan penjelasan awal mengenai materi yang akan dipelajari dan mengaitkan materi tersebut kekehidupan sehari-hari serta menyampaikan pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran *Brain Based Learning*.
- c. Membagikan LAS (lembar aktivitas siswa) dan menyuruh siswa melakukan diskusi kelompok.
- d. Siswa mempresentasikan jawaban mereka kedepan kelas.
- e. Memberikan sedikit waktu bagi siswa untuk peregangan dan mencatat penjelasan di papan tulis.
- f. Memberikan soal-soal latihan berupa tes akhir (*post-test*).

- g. Dengan bimbingan guru, siswa menyimpulkan materi yang baru dipelajari dan memberikan hadiah bagi siswa yang lebih aktif dikelas.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji melalui penelitian, maka dalam penelitian ini ada 2 alat pengumpulan data, yaitu:

1. Observasi

Observasi dilakukan secara bersamaan pada saat pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan observasi ini dilakukan untuk mengamati seluruh kegiatan dan perubahan yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung dibantu oleh guru mata pelajaran matematika. Hal yang akan diamati pada kegiatan observasi adalah hal-hal yang sesuai dengan strategi pembelajaran *Brain Based Learning*.

2. Tes

Tes berisikan serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Soal tes terdiri dari banyak butir tes (item) yang masing-masing mengukur satu jenis variabel.

Tes yang diberikan kepada siswa berbentuk *essay test*, yang memiliki bobot nilai sesuai dengan tingkat kesukaran soal dalam post tes dan berdasarkan indikator komunikasi matematik dan kreativitas siswa. Tes ini bertujuan untuk mengetahui sampai dimana hasil yang diperoleh siswa terhadap materi pelajaran yang diberikan, mengetahui gambaran komunikasi matematik siswa dan kreativitas

siswa selama pelajaran berlangsung, dan sebagai pedoman untuk melihat apakah ada kesulitan yang dihadapi siswa dalam mengerjakan soal.

G. Uji Coba Instrumen Penelitian

1. Validitas Tes

Validitas tes berfungsi untuk melihat butir soal yang memiliki validitas tinggi atau validitas rendah. Untuk menguji validitas tes maka digunakan rumus *korelasiproduk moment* dengan angka kasar sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N \sum X^2 - \sum X^2)(N \sum Y^2 - \sum Y^2)}} \quad (\text{Arikunto, 2012 :87})$$

Dimana :

- r_{xy} = koefisien korelasi variabel X dan variabel Y
- XY = Jumlah total skor hasil perkalian antara variabel X dan variabel Y
- X = Jumlah total skor variabel X
- Y = Jumlah total skor variabel Y
- X^2 = Jumlah kuadrat skor variabel X
- Y^2 = Jumlah kuadrat skor variabel Y
- N = Jumlah sampel yang diteliti

Harga validitas untuk setiap butir tes dibandingkan dengan harga kritik *r product moment* dengan kriteria jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka korelasi tersebut adalah valid atau butir tes tersebut layak digunakan untuk mengumpulkan data.

Kriteria pengukuran validitas tes adalah sebagai berikut:

0,80 $< r_{xy} < 1,00$ (validitas sangat tinggi)

0,60 $< r_{xy} < 0,80$ (validitas tinggi)

0,40 $< r_{xy} < 0,60$ (validitas cukup)

0,20 $< r_{xy} < 0,40$ (validitas rendah)

0,00 $< r_{xy} < 0,20$ (validitas sangat rendah)

2. Reliabilitas Tes

Uji reliabilitas tes adalah untuk melihat seberapa jauh alat pengukur tersebut reliabel dan dapat dipercaya, sehingga instrument tersebut dapat dipertanggung jawabkan dapat mengungkapkan data penelitian. Adapun rumus yang digunakan adalah rumus alpha yaitu:

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

$$S_d = \frac{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum x)^2}}{n(n-1)}$$

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan

P : proporsi subjek yang menjawab tes yang benar

q : proporsi subjek yang menjawab tes yang salah

n : banyak item

S_d : standar deviasi dari tes

Untuk menafsir harga reliabilitas dari soal maka harga tersebut dibandingkan dengan harga kritik r tabel *product moment*, dengan $r = 0,05$. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka soal tersebut reliabel. Hasil perhitungan reliabilitas akan dikonsultasikan dengan nilai r_{hitung} dengan indeks korelasi sebagai berikut :

0,800 – 1,00	Sangat Tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Sedang/ Cukup
0,200 – 0,399	Rendah
< 0,200	Sangat Rendah

3. Tingkat Kesukaran Tes

Untuk menentukan tingkat kesukaran masing-masing item tes digunakan rumus

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

Dimana :

$\sum KA$ = Jumlah Skor Kelas Atas

$\sum KB$ = Jumlah Skor Kelas Bawah

N_1 = 27% x Banyak Subjek x 2

S = Skor Tertinggi

Untuk mengartikan angka taraf kesukaran item digunakan kriteria sebagai berikut:

Soal dikatakan sukar jika $TK < 27\%$

Soal dikatakan sedang jika $27\% < TK < 73\%$

Soal dikatakan mudah jika $TK > 73\%$

4. Daya Pembeda Tes

Daya pembeda butir soal berguna untuk melihat atau membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah.

Menentukandaya beda masing-masing item tes digunakan rumus :

$$DP_{hitung} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{N_1(N_1 - 1)}}}$$

Dimana :

M_1 =Rata-rata kelompok atas

M_2 =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

Daya beda dikatakan signifikan jika $DB_{hitung} > DB_{tabel}$ pada tabel distribusi

untuk $df = (N-1)$ kelompok atas ditambah $(N-1)$ kelompok bawah pada taraf nyata 5%.

H. Teknik Analisis Data

Untuk mendeskripsikan data dari variabel penelitian digunakan statistik deskriptif, yaitu mendeskripsikan, mencatat dan menganalisa data. Analisis data yang digunakan setelah penelitian:

1. Menentukan Nilai Rata-Rata dan Simpangan Baku

Untuk menghitung nilai rata-rata digunakan rumus,

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (\text{Sudjana, 2002:67})$$

Dimana :

\bar{x} : Mean (rata-rata)

$\sum X_i$: Jumlah Nilai

n = Jumlah Sampel

Sedangkan menghitung simpangan baku rumus yaitu:

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

Dimana :

S_d = Standar Deviasi

$\sum Xi$ = Jumlah Nilai

n = Jumlah Sampel

2. Uji Normalitas

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

- a. Menentukan formulasi hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

- b. Menentukan taraf nyata () dan nilai L_0

Taraf nyata atau taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%

Nilai L dengan dan n tertentu $L_{(\alpha)(n)}$

- c. Menentukan kriteria pengujian

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

H_0 ditolak apabila : $L_0 \leq L_{(\alpha)(n)}$

- d. Menentukan nilai uji statistik

Untuk menentukan nilai frekuensi harapan, diperlukan hal berikut:

1. Susun data dari data terkecil ke terbesar dalam satu tabel.
2. Tuliskan frekuensi masing-masing datum.

3. Tentukan frekuensi relative (densitas) setiap baris, yaitu frekuensi baris dibagi dengan jumlah frekuensi (f_i/n).
 4. Tentukan densitas secara kumulatif, yaitu dengan menjumlahkan baris ke-i dengan baris sebelumnya ($\sum f_i/n$).
 5. Tentukan nilai Baku (z) dari setiap X_i , yaitu nilai X_i dikurangi dengan rata-rata dan kemudian dibagi dengan simpangan baku.
 6. Tentukan luas bidang antara z dan z_i (), yaitu dengan bisa dihitung dengan membayangkan garis batas z_i dengan garis batas sebelumnya dari sebuah kurva normal baku.
 7. Tentukan nilai L , yaitu nilai $\frac{\sum f_i}{n} - (\Phi)(z \leq z_i)$.
 8. Tentukan nilai L_0 , yaitu nilai terbesar dari nilai L .
- e. Menyimpulkan apakah H_0 diterima atau ditolak.

3. Korelasi Pangkat

Apabila kedua data berdistribusi tidak normal maka digunakan korelasi pangkat dengan rumus :

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

Keterangan :

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

b = Beda

n = Jumlah data

4. Uji Hipotesis Regresi Linear

1. Persamaan Regresi

Analisis regresi berguna untuk mendapatkan hubungan fungsional antara dua variabel atau mendapatkan pengaruh antara variabel bebas dengan variabel terikat. Jika kedua variabel mempunyai hubungan yang linier maka rumus yang digunakan (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

2. Menghitung Jumlah Kuadrat

Untuk nilai $F = \frac{STC^2}{S_e^2}$ dipakai untuk menguji tuna cocok regresi linier.

Dalam hal ini tolak hipotesis model regresi linier jika $F_{hitung} \geq F_{(1-\alpha);(n-2)}$, dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Untuk F yang digunakan diambil dk pembilang = $(k - 1)$ dan dk penyebut $(n - k)$.

Tabel 3.2. Tabel ANAVA

Sumber Varians	Db	Jumlah Kuadrat	Rata-rata Kuadrat	F _{hitung}
Total	N	JKT	RKT	-
Regresi () Regresi (b a) Residual	1 1 N - 2	JK _{reg a} JK _{reg} = JK (/) JK _{res}	JK _{reg a} S _{reg} ² = JK (b/) S _{res} ²	F ₁ = $\frac{S_{reg}^2}{S_{res}^2}$
Tuna Cocok Kekeliruan	k - 2 n - k	JK(TC) JK(E)	S _{TC} ² S _E ²	F ₂ = $\frac{S_{TC}^2}{S_E^2}$

(Sudjana 2002 : 332)

Dimana :

a. Untuk menghitung Jumlah Kuadrat (JKT) dengan rumus: $JKT = \sum Y^2$

b. Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi a (JK_{reg a}) dengan

$$\text{rumus: } JK_{reg a} = \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

c. Menghitung Jumlah Kuadrat Regresi b|a (JK_{reg(b|a)}) dengan

$$\text{rumus: } JK_{reg(b|a)} = \beta \left(\sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n} \right)$$

d. Menghitung Jumlah Kuadrat Residu (JK_{res}) dengan

$$\text{rumus: } JK_{res} = \sum Y_i^2 - JK \frac{b}{a} - JK_{reg a}$$

e. Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat Regresi b/a RJK_{reg(a)} dengan

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

f. Menghitung Rata-rata Jumlah Kuadrat Residu (RJK_{res}) dengan

$$\text{rumus: } RJK_{res} = \frac{JK_{res}}{n-2}$$

g. Menghitung Jumlah Kuadrat Kekeliruan Eksperimen JK E dengan

$$\text{rumus: JK E} = \sum \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

h. Menghitung Jumlah Kuadrat Tuna Cocok model linier JK TC dengan

$$\text{rumus: JK TC} = JK_{res} - JK E$$

$$JK TC = JK_{res} - JK E$$

3.Uji Kelinearan Regresi

Untuk menguji apakah hubungan kedua variabel linear atau tidak digunakan rumus:

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

Dimana :

s_{TC}^2 = varians tuna cocok

s_E^2 = varians kekeliruan

Kriteria pengujian : Terima H_0 = model regresi linier bila $F_{hitung} < F_{(1-\alpha)(k-2, n-k)}$

Untuk nilai $F = \frac{S_{TC}^2}{S_E^2}$ dipakai untuk menguji tuna cocok regresi linier. Dalam hal

ini tolak hipotesis model regresi linier, jika $F_{hitung} \geq F_{(1-\alpha)(n-2)}$, dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Untuk F yang digunakan diambil dk pembilang = (k - 2) dan dk penyebut (n - k).

Prosedur uji statistiknya sebagai berikut:

H_0 : Terdapat hubungan linier antara strategi pembelajaran *Brain Based Learning* dengan peningkatan komunikasi dan kreativitas siswa.

H_a : Tidak terdapat hubungan linier antara strategi pembelajaran *Brain Based Learning* dengan peningkatan komunikasi dan kreativitas siswa.

Dengan Kriteria Pengujian;

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

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

4. Uji Keberartian Regresi

Untuk menentukan ada tidaknya hubungan yang berarti antara variabel bebas X dengan variabel terikat Y dilakukan uji signifikansi regresi dengan rumus:

$$F = \frac{S_{Reg}^2}{S_{Res}^2}$$

Dengan kriteria pengujian tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{(1-\alpha), 1, n-2}$, dengan dk pembilang 1 dan dk penyebut (n-2) dan taraf signifikan 5%. Dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh strategi pembelajaran *Brain Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa.

H_a : Terdapat pengaruh strategi pembelajaran *Brain Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa.

5. Uji Koefisien Kolerasi

Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka dapat dilanjutkan uji koefisien korelasi untuk mengetahui hubungan strategi pembelajaran *Brain Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa dengan rumus korelasi *product moment* (Arikunto, 2012: 87)

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

Dimana:

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 Empirical Rules* yaitu:

Tabel 3.3. Tingkat Keeratan Hubungan Variabel X Dan Variabel Y

Nilai Korelasi	Keterangan
$0,00 < r < 0,20$	Hubungan sangat lemah
$0,20 \leq r < 0,40$	Hubungan rendah
$0,40 \leq r < 0,70$	Hubungan sedang/cukup
$0,70 \leq r < 0,90$	Hubungan kuat/ tinggi
$0,90 \leq r < 1,00$	Hubungan sangat kuat/ sangat tinggi

a) Uji Keberartian Koefisien Korelasi

Untuk menguji keberartian koefisien

a. Formulasi hipotesis

$H_0 : \rho = 0$: Tidak ada hubungan yang berarti antara strategi pembelajaran *Based learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi kreativitas siswa.

$H_a : \rho \neq 0$: Ada hubungan yang berarti antara strategi pembelajaran *Brain Based learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan kreativitas siswa.

Menentukan taraf nyata () dan t tabel

Taraf nyata yang digunakan adalah 5%, dan nilai t tabel memiliki derajat bebas

$$(db) = (n - 2).$$

b. Menentukan kriteria pengujian

H_0 : Diterima (H_1 ditolak) apabila $t_{/2} \leq t_0 \leq t_{/2}$

H_0 : Ditolak (H_1 diterima) apabila $t_0 > t_{/2}$ atau $t_0 < -t_{/2}$

c. Menentukan nilai uji statistik (nilai t_0)

$$t_0 = r \frac{n - 2}{1 - r^2}$$

Dengan keterangan:

t : Uji t hitung

r : Koefisien korelasi

n : Jumlah soal

d. Menentukan kesimpulan

Menyimpulkan H_0 diterima atau ditolak.

6. Koefisien Determinasi

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

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

Dimana:

r^2 = Koefisien determinasi

b = Koefisien regresi