

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Banyak orang selama ini beranggapan bahwa matematika sebagai suatu pengetahuan yang sulit. Sebagian besar peserta didik pada umumnya juga beranggapan matematika sebagai mata pelajaran yang rumit dan memberatkan, sehingga cenderung kurangnya minat mempelajari mata pelajaran matematika, fenomena ini menjadi permasalahan bagi peserta didik untuk mempelajari mata pelajaran matematika. Tentunya suatu permasalahan tidak disukainya mata pelajaran matematika harus segera diatasi karena matematika adalah salah satu sumber ilmu pengetahuan yang berpengaruh terhadap kehidupan sehari-hari. Hal tersebut sesuai dengan yang tertuang pada Permendikbud No 58 Tahun 2014 menyatakan bahwa matematika merupakan ilmu universal yang berguna bagi kehidupan manusia dan juga mendasari perkembangan teknologi modern, serta mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia.

Dapat disimpulkan sebagaimana yang tertuang pada Permendikbud No 58 Tahun 2014 matematika merupakan ilmu pengetahuan yang sangat dibutuhkan, serta sangat bermanfaat untuk menguasai persaingan teknologi di masa depan. Matematika mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia, sehingga mata pelajaran matematika selalu kita temui pada setiap satuan pendidikan. Hal tersebut sesuai dengan yang tertuang di dalam Permendikbud (2014, hlm. 323) “Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar, untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, inovatif dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama”.

Dengan demikian untuk memenuhi proses pembelajaran matematika menjadi diminati dan disukai harus dilakukan upaya dengan menerapkan model atau cara yang sesuai dan komprehensif. Penerapan model yang sesuai idealnya dapat membangun minat dan motivasi dalam proses pembelajaran sehingga kegiatan belajar mengajar dapat berlangsung dengan optimal sesuai dengan tujuan pendidikan. Tujuan pendidikan pembelajaran matematika yang sesuai dengan

tujuan pendidikan yaitu mengembangkan kemampuan peserta didik, serta harus selaras dengan tujuan Pembelajaran di Indonesia yang tertuang dalam Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 (2014, hlm. 328) bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

- a. Dapat memahami konsep matematika, yaitu menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun logaritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam memecahkan masalah.
- b. Menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi.
- c. Menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisa komponen yang ada dalam pemecahan masalah.
- d. Mengkomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.
- f. Memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai dalam matematika dan pembelajarannya, seperti taat asas, konsisten, menjunjung tinggi kesepakatan, toleran, menghargai pendapat orang lain, santun, ulet, tangguh, kreatif, menghargai kesemestaan (konteks, lingkungan), tanggung jawab, adil, jujur, teliti, dan cermat.
- g. Melakukan kegiatan motorik menggunakan pengetahuan matematika.
- h. Menggunakan alat peraga sederhana maupun hasil teknologi untuk melakukan kegiatan-kegiatan matematik.

Berdasarkan tujuan pembelajaran Indonesia yang tertuang dalam Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 (2014, hlm. 328), salah satu kemampuan yang menjadi atensi utama peneliti terletak pada point d yaitu “Mengkomunikasikan gagasan,

penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah kemampuan komunikasi matematis”. Demikian pula, tujuan yang diharapkan dalam pembelajaran matematika oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM). NCTM (2000), “Standar kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh peserta didik yaitu kemampuan pemecahan (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*)”. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki oleh peserta didik. Pengembangan kemampuan komunikasi dapat dilaksanakan melalui satuan pendidikan yang beragam. Satuan pendidikan tersebut dapat dibedakan menjadi tiga tingkatan yaitu pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan perguruan tinggi. Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah satuan pendidikan dasar pada pendidikan formal di Indonesia yang ditempuh setelah lulus sekolah dasar (atau sederajat). Satuan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) merupakan masa pelajar sekolah pertama umumnya berusia 13-15 tahun. Di Indonesia, setiap warga negara berusia 7-15 tahun wajib mengikuti pendidikan dasar, yakni sekolah dasar (atau sederajat) 6 tahun dan sekolah menengah pertama (atau sederajat) 3 tahun.

Hasil nilai evaluasi pembelajaran peserta didik dalam mata pelajaran matematika di Kota Bandung masih tergolong rendah. Permasalahan yang ditemukan menjelaskan bahwa beberapa peserta didik yang mengikuti mata pelajaran matematika kurang mengerti atau sulit memahami materi yang dibelajarkan. Salah satu hal yang menjadi faktor penyebab terjadinya masalah tersebut adalah kurangnya motivasi belajar dari peserta didik sehingga dalam kegiatan pembelajaran peserta didik cenderung masih kurang terlibat aktif dan mengakibatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik menjadi rendah. Hal ini dapat dilihat dengan membuka website [www.smpkartikaxix-2.sch.id](http://www.smpkartikaxix-2.sch.id), pada Daftar Nilai Pekan Akhir Tahun (PAT) SMP KARTIKA XIX - 2 Bandung sebagai berikut:

Tabel 4.1 Nilai Pekan Akhir Semester (PAT) Tahun Ajaran 2019-2020

Daftar Nilai PAT-MTK 8						
Kelas : VIII A						
Mata Pelajaran : Matematika						
Nama : PAT-MTK 8						
No	NIS	Nama Siswa	Jawaban Benar	Jawaban Salah	Jawaban Kosong	Nilai Total
1	53172458	/ 1718-7001 Adhelia Rachma Tania	15	14	6	43
2	52329552	/ 1718-7005 Candra Riang Gunawan	12	18	5	34
3	43526206	/ 1718-7015 Mochamad Fazril Akbar Sidiq	2	28	5	6
4	48151630	/ 1718-7019 Neneeng Novi Astuti	14	16	5	40
5	54407506	/ 1718-7030 Tika Adelya Sari	15	15	5	43
6	53110877	/ 1718-7036 Cici Cintia Aisah Putri	19	11	5	54
7	57873531	/ 1718-7039 Adiguna Hartanto	10	20	5	29
8	53300354	/ 1718-7040 Daviona Hastayunica Putri	6	24	5	17
9	55513655	/ 1718-7051 Octa Fitrianita Dewi	10	20	5	29
10	55012821	/ 1718-7056 Rijjani Paramilla Hernawan	14	16	5	40
11	53037405	/ 1718-7061 Suttan Pasya Attalla	18	12	5	51
12	54675091	/ 1718-7062 Tyra Meliary Somantri	15	15	5	43
13	55466774	/ 1718-7066 Ali Salman	14	21	0	40
14	41244139	/ 1718-7070 Ariel Reza Adrian	11	19	5	31
15	41083718	/ 1718-7075 Hilmi Azmi Haikal	16	19	0	46
16	45418837	/ 1718-7078 Konang Dessy Ayu Anggriani	18	17	0	51
17	48242831	/ 1718-7079 Maria Noviana Arviani	14	21	0	40
18	53565945	/ 1718-7088 Reja	13	22	0	37
19	52453491	/ 1718-7091 Rika Pemasasari	6	24	5	17
20	49150546	/ 1718-7097 Septian Kusfia	19	11	5	54
21	44303488	/ 1718-7100 Chairul Fitrahabilah	12	18	5	34
22	45713978	/ 1718-7110 Genta Risya Syahputra	13	17	5	37
23	41347120	/ 1718-7111 Hamnun Muhalimaturodyah	25	5	5	71
24	54886312	/ 1718-7124 Rizkia Lingga Sari				
25	53136519	/ 1718-7129 Adinda Rizka Amalia	15	20	0	43
26	44164392	/ 1718-7135 Diki Damawinata	11	19	5	31
27	59927600	/ 1718-7141 Kania Dwi Nurizki	6	24	5	17
28	47743931	/ 1718-7152 Rio Hardianto	18	12	5	51
29	48677784	/ 1718-7153 Rofi Sunjaya Ramadhani	10	20	5	29
30	51797506	/ 1718-7156 Stefani Gunawan	25	5	5	71
31	54428582	/ 1718-7160 Wimala Puspa Dewi	22	8	5	63
32	1819-8135	Fatinah Azzahro	27	8	0	77

Pada Tabel 1.1 dapat diketahui nilai pencapaian Penilaian Akhir Tahun (PAT), nilai rata-rata PAT yaitu sebesar 71, dari sebanyak 33 peserta didik hanya 3 orang peserta didik yang mampu mencapai nilai diatas KKM, dan hanya 6 peserta didik yang mendekati nilai KKM, dan sisanya peserta didik belum mampu mendapat nilai yang telah ditetapkan pada KKM. Dengan melihat website [www.smpkartikaxix-2.sch.id](http://www.smpkartikaxix-2.sch.id), menurut keterangan guru matematika mengemukakan bahwa, peserta didik SMP KARTIKA XIX-2 mendapatkan hasil belajar yang rendah karena kurangnya pemahaman pada mata pelajaran matematika.

Kemampuan komunikasi matematis akan menunjukkan pemahaman konsep yang telah dipelajari. Ketika sebuah konsep informasi matematika yang diberikan oleh guru kepada peserta didik ataupun peserta didik melakukannya sendiri melalui bacaan, maka saat itu sedang terjadi transformasi informal matematika dari komunikator kepada komunikan.

Salah satu karakteristik matematika adalah sarat dengan istilah dan simbol sehingga kemampuan berkomunikasi dalam matematika menjadi tuntutan khusus. Kemampuan berkomunikasi dalam matematika merupakan kemampuan menyatakan situasi, gambar, diagram ke dalam bahasa, simbol, ide.

Berdasarkan keterangan di atas idealnya harus dimiliki oleh peserta didik, namun fakta di lapangan kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih rendah, Hal ini ditunjukkan dalam laporan TIMSS (dalam Riyanto, 2016, hlm. 4) Menyatakan, Peserta didik Indonesia berada pada posisi 35 dari 46 negara yang disurvei dengan skor 411 dari kisaran rata-rata skor yang diperoleh oleh setiap Negara 400-625. Untuk permasalahan matematika yang menyangkut komunikasi matematis, peserta didik Indonesia hanya berhasil benar 5% dan masih jauh di bawah Singapura, Korea, dan Taiwan yang mencapai 50%. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Firdaus (Saputra, 2012, hlm.3) yang menyatakan, "Terdapat lebih dari separuh peserta didik memperoleh skor kemampuan komunikasi kurang dari 60% dari skor ideal". Hal ini disebabkan karena pembelajaran matematika selama ini kurang memberikan motivasi kepada peserta didik untuk terlibat langsung dalam pembentukan pengetahuan matematika mereka.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu ranah kognitif yang idealnya harus dimiliki peserta didik. Komunikasi matematis merupakan kompetensi yang harus dimiliki peserta didik, seperti yang tertuang dalam kompetensi inti Kurikulum 2013. Kompetensi inti tersebut antara lain adalah:

- a. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- b. Berperilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai, santun, responsif dan proaktif dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta pergaulan dunia.
- c. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan,

Sesuai dengan anjuran kompetensi inti kurikulum 2013 pada point c menjelaskan tentang kompetensi pengetahuan dan keterampilan. Dalam pembelajaran matematika kemampuan komunikasi matematis sebagai komponen pengetahuan, dan keterampilan atau *hard skill*.

Dengan demikian menyadari pentingnya kemampuan komunikasi matematis, serta untuk menciptakan suasana pembelajaran matematika yang menyenangkan, hendaknya guru memperhatikan satu hal penting dalam tubuh manusia yang selama ini kemampuannya masih kurang dioptimalkan, yaitu kemampuan otak. Oleh karena itu sangat diperlukan sebuah model pembelajaran yang mengoptimalkan proses berfikir otak serta dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika peserta didik. Maka menurut penulis pembelajaran yang cocok untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis sesuai yang diungkapkan oleh Jensen (Hindiani, 2013 hlm. 11) Model *Brain Based Learning* adalah “pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar”. Adapun tahap perencanaan model *Brain Based Learning* yang diungkap Jensen dalam bukunya yaitu tahap pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan memasukkan memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, dan yang terakhir adalah perayaan dan integrasi. Sedangkan tiga strategi utama yang dapat dikembangkan dalam implementasi *Brain Based Learning* menurut Sapa’at (Hindiani, 2013 , hlm.11) yaitu:

1. Menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir.
2. Menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan.
3. Menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi peserta didik.

Dengan demikian, pembelajaran dengan melalui *model Brain Based Learning* dalam pembelajaran matematika memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengasah kemampuan komunikasi matematis. Selain itu, lingkungan pembelajaran yang menantang dan menyenangkan juga akan memotivasi peserta didik untuk aktif berpartisipasi dan beraktifitas secara optimal dalam pembelajaran, dikarenakan tumbuhnya motivasi dapat menggerakkan peserta didik untuk belajar atau menguasai materi yang sedang dipelajarinya.

Memperhatikan karakteristik model pembelajaran *Brain Based Learning*, kemampuan komunikasi matematis pada uraian diatas, kemudian melanjutkan penelitian dari saudara Tedi Kusnadi dengan judul “Pengaruh Model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan komunikasi dan *self – efficacy* siswa SMA”, serta memperkirakan model pembelajaran *Brain Based Learning* dapat mendukung berkembangnya terhadap kemampuan komunikasi matematis. Maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian kepustakaan dengan judul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis peserta didik melalui Model *Brain Based Learning*”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang ditentukan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana konsep kemampuan komunikasi matematis peserta didik?
2. Bagaimana implementasi pembelajaran matematika peserta didik menggunakan model *Brain Based Learning*?
3. Bagaimana penerapan model *Brain Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui konsep kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
2. Mengetahui implementasi pembelajaran matematika peserta didik menggunakan model *Brain Based Learning*.
3. Mengetahui penerapan model *Brain Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

### **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan melalui penelitian kepustakaan diharapkan dapat memperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Model *Brain Based learning* dapat digunakan sebagai referensi dalam proses kegiatan pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan pemahaman kemampuan komunikasi matematis peserta didik

2. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini diharapkan manfaat bagi semua pihak yang terkait dalam penelitian ini diantaranya:

Penelitian ini diharapkan bermanfaat:

1. Bagi guru

- a. Informasi yang didapatkan dari hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan bagi pelaksanaan pengajaran matematika di sekolah.
- b. Sebagai sumber data dan bahan pertimbangan bagi guru dalam merumuskan strategi pembelajaran terbaik bagi peserta didik.

2. Bagi peserta didik

- a. Melatih peserta didik dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya.

- b. Dengan menerapkan model *Brain Based Learning* diharapkan meningkatkan daya tarik dan motivasi peserta didik terhadap mata pelajaran matematika.
  - c. Mendapatkan proses dan hasil pembelajaran yang berbeda dari pembelajaran biasanya.
3. Bagi sekolah

Dari hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan sumbangan yang berguna dan baik dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan standar mutu pembelajaran matematika.

4. Bagi peneliti
- a. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang pembelajaran matematika dengan melalui model *Brain Based Learning*, dan pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematik peserta didik.
  - b. Sebagai sarana untuk lebih mengetahui bagaimana sikap peserta didik ketika diterapkan pembelajaran dengan Model *Brain Based Learning*.

#### **E. Definisi Variabel**

1. Model *Brain Based Learning* adalah pembelajaran yang diselaraskan sesuai dengan cara otak dirancang secara alamiah untuk belajar. Sederhananya, ini adalah pelajaran dengan memperhatikan otak, dimana dipertimbangkan bagaimana otak belajar dengan optimal.
2. Kemampuan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu kemampuan peserta didik dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari peserta didik, misalnya konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah matematika.

#### **F. Landasan Teori**

##### **1. Model *Brain Based Learning***

Model pembelajaran *Brain Based Learning* merupakan salah satu model yang

dapat diterapkan guru dalam pembelajaran di kelas. Model pembelajaran *Brain Based Learning* adalah model pembelajaran yang memaksimalkan kemampuan otak serta mengasah kemampuan berpikir. (Jensen, 2011, hlm.11) dalam bukunya yang berjudul *Pembelajaran Berbasis Otak Paradigma Pembelajaran Baru* mengemukakan, “*Brain Based Learning* adalah pembelajaran yang sesuai dengan cara otak dirancang secara alamiah untuk belajar. Sederhananya, ini adalah pembelajaran dengan memperhatikan otak, dimana dipertimbangkan bagaimana otak belajar dengan optimal”. Sejalan dengan pendapat tersebut, icha (dalam Yuntari, Dibia & Raga, 2013) mengemukakan “*Brain Based Learning* menawarkan sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran dengan berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak peserta didik”. Hal ini memungkinkan suatu sistem kerja biologis dalam tubuh bekerja mempengaruhi struktur dan fungsi otak sesungguhnya untuk belajar secara alamiah. Pada dasarnya, *Brain Based Learning* memfungsikan pengalaman sesungguhnya dalam proses pembelajaran. Caine (dalam Renata, 2013 hlm.12) mengungkapkan adanya keterlibatan lima komponen dalam sistem pembelajaran alamiah otak, yaitu:

### 1. *The curious brain*

Ia membangkitkan ketertarikan kepada hal-hal baru. Ini adalah komponen otak yang cenderung menjadi lebih aktif saat kita dihadapkan pada ide-ide dan tantangan baru.

### 2. *The meaningful brain*

Makna lebih penting bagi dari pada informasi. Otak mencari makna melalui peniruan. Peniruan membuat otak mampu menyimpan pengetahuan ke dalam memori.

### 3. *The emotional brain*

Emosi dan kecerdasan berasal dari bagian yang berbeda di otak, namun keduanya bekerja secara integral dan tak terpisahkan serta bisa ditingkatkan menggunakan stimulus dan tantangan.

#### 4. *The social brain*

Otak kita bersifat sosial. Interaksi dan keadaan sosial mempengaruhi tingkat stress. Proses belajar akan lebih efektif jika dilakukan dalam situasi yang menyenangkan pembelajar dimana proses membangun struktur pemahaman, pembelajaran yang kooperatif, dan interaksi sosial memungkinkan terjadi di dalamnya.

#### 5. *The conscious and subconscious brain*

Belajar melibatkan proses sadar dan bawah sadar. Belajar bukan hanya terjadi di dalam kelas, namun juga dalam kehidupan sehari-hari.

Sapa'at (2009) menyatakan bahwa otak manusia terdiri dari tiga bagian penting, yaitu:

1) Otak besar (*neokorteks*).

Berfungsi untuk berbahasa, berpikir, belajar, memecahkan masalah, merencanakan, dan mencipta.

2) Otak tengah (sistem limbik).

Berfungsi untuk interaksi sosial, emosional, dan ingatan jangka panjang.

3) Otak kecil (otak reptil).

Berfungsi untuk bereaksi, naluriah, mengulang, mempertahankan diri dan ritualis.

Prinsip-prinsip inti dalam *Brain Based Learning* menurut *On Porpuse Associates* (Hindiani, 2013, hlm. 11) adalah:

1. Otak adalah prosesor paralel, yang berarti otak dapat melakukan beberapa kegiatan sekaligus, seperti mengecap dan mencium.
2. Belajar melibatkan seluruh alat tubuh.
3. Pencarian makna adalah bawaan.
4. Pencarian makna datang melalui pembuatan pola.
5. Emosi sangat penting untuk pembuatan pola.
6. Otak memproses keseluruhan dan bagian-bagian secara serentak.
7. Belajar melibatkan baik pemusatan perhatian maupun persepsi sekeliling
8. Belajar melibatkan baik proses sadar maupun proses tak sadar.

9. Otak memiliki dua jenis memori, yaitu spasial (mengenai ruang) dan hafalan.
10. Otak dapat mengerti dengan sangat baik ketika fakta-fakta tertanam secara alami (memori spisial).
11. Pembelajaran ditingkatkan oleh tantangan dan dihambat oleh ancaman.
12. Setiap otak itu unik.

Dalam menerapkan pendekatan *Brain Based Learning*, ada beberapa hal yang harus diperhatikan karena akan sangat berpengaruh pada proses pembelajaran, yaitu lingkungan, gerakan dan olahraga, musik, permainan, peta pikiran (*mind map*), dan penampilan guru. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan, model *Brain Based Learning* adalah pembelajaran yang mendorong peserta didik agar dapat memaksimalkan kemampuan berfikir dalam pembelajaran.

Menurut Sapa'at (2009), ada tiga strategi utama yang dapat dikembangkan dalam implementasi *Brain Based Learning*. Berikut ini terdapat sintaks pada pembelajaran *Brain Based Learning*, yaitu:

1. Menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir. Dalam setiap kegiatan pembelajaran, sering-seringlah guru memberikan soal materi pelajaran yang memfasilitasi kemampuan berpikir peserta didik. Soal-soal pelajaran dikemas seatraktif dan semenarik mungkin misalnya melalui teka-teki, simulasi *games*, tujuannya agar peserta didik dapat terbiasa untuk mengembangkan kemampuan berpikir dalam konteks pemberdayaan potensi otak peserta didik
2. Menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan. Hindarilah situasi pembelajaran yang membuat peserta didik merasa tidak nyaman dan tidak senang terlibat di dalamnya. Lakukan pembelajaran di luar kelas pada saat-saat tertentu, iringi kegiatan pembelajaran dengan musik yang didesain secara tepat sesuai kebutuhan di kelas, lakukan kegiatan pembelajaran dengan diskusi kelompok yang diselingi dengan permainan-permainan menarik, dan upaya-upaya lainnya yang mengeliminasi rasa tidak nyaman pada diri peserta didik. Seperti apa yang diungkapkan DePorter dan Hernacki (Rachmatika, 2013 hlm. 8) sebagai berikut:

“Jika anda bekerja di lingkungan yang ditata dengan baik, maka lebih mudahlah untuk mengembangkan dan mempertahankan sikap juara.

Dan sikap juara akan menghasilkan pelajar yang lebih berhasil. Lingkungan dapat menjadi sarana yang bernilai dalam membangun dan mempertahankan sikap positif, dan sikap positif merupakan aset yang berharga untuk belajar”.

3. Menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi peserta didik. Peserta didik sebagai pembelajar dirangsang melalui kegiatan pembelajaran untuk dapat membangun pengetahuan mereka melalui proses belajar aktif yang mereka lakukan sendiri. Bangun situasi pembelajaran yang memungkinkan seluruh anggota badan peserta didik beraktivitas secara optimal, misal mata peserta didik digunakan untuk membaca dan mengamati, tangan peserta didik bergerak untuk menulis, kaki peserta didik bergerak untuk mengikuti permainan dalam pembelajaran, mulut peserta didik aktif bertanya dan berdiskusi, dan aktivitas produktif anggota badan lainnya. Denisson ( Rakhmat, 2007, hlm 109) mengungkapkan, “gerakan adalah pintu menuju pembelajaran”. Merujuk pada konsep konstruktivisme pendidikan, keberhasilan belajar peserta didik ditentukan oleh seberapa mampu mereka membangun pengetahuan dan pemahaman tentang suatu materi pelajaran berdasarkan pengalaman belajar yang mereka alami sendiri.

Adapun langkah-langkah model pembelajaran *Brain Based Learning* menurut Jensen (dalam Hindiani, 2013 hlm. 17) adalah sebagai berikut.

1. *Pra-Paparan* (Tahap ini memberikan ulasan kepada otak tentang pembelajaran baru sebelum benar-benar menggali lebih jauh). Buatlah pembelajaran menetapkan sasaran mereka sendiri dan diskusikan sasaran kelas untuk setiap unit. Rencanakan strategi membangunkan otak.
2. *Persiapan* (tahap menciptakan keingintahuan). Bangkitkan dari diri para pelajar nilai dan relevansi pribadi yang memungkinkan dari topik yang akan dipelajari. Pembelajar harus merasa terhubung dengan pembelajaran.
3. *Inisiasi dan Akuisisi* (Tahap pemasukan materi pembelajaran). Berikan proyek kelompok yang memfasilitasi pembelajaran untuk membangun pengetahuan dan pemahaman tentang suatu materi pelajaran berdasarkan pengalaman belajar yang mereka alami sendiri.

4. *Elaborasi* (tahap pemrosesan, membutuhkan kemampuan berpikir murni dari pembelajar). Salah satu kelompok mempersentasikan hasil kerja kelompoknya dan kelompok lain menanggapi presentasi tersebut sehingga terjadi diskusi kelas.
5. *Inkubasi dan Memasukan Memori* (Tahap ini menekankan pentingnya waktu istirahat dan waktu mengulang kembali). Lakukan peregangan dan relaksasi.
6. *Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan* (Guru maupun pembelajar perlu mengonfirmasikan pembelajaran mereka). Kuis (Verbal dan/atau tertulis). Menulis jurnal tentang apa yang sudah dipelajari.
7. *Perayaan* (Tahap ini melibatkan emosi, buat tahap ini mengasyikan, ceria dan menyenangkan). Tutup pembelajaran dengan perayaan atau penghargaan.

## **2. Kemampuan Komunikasi Matematis**

Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan yang disampaikan langsung secara lisan, maupun tak langsung melalui media hal ini sesuai yang diungkapkan oleh Harjana (Son, 2015 hlm. 4) bahwa “komunikasi adalah proses penyampaian makna dalam bentuk gagasan atau informasi dari seseorang kepada orang lain melalui media tertentu. Pertukaran makna merupakan inti yang terdalam dari kegiatan komunikasi karena yang disampaikan orang dalam komunikasi bukanlah kata-kata melainkan makna atau arti dari kata-kata”, Barelson dan Steiner (Sugandi, 2012, hlm. 14) mengatakan, ‘komunikasi: transmisi informasi, gagasan emosi, ketrampilan, dan sebagainya dengan menggunakan simbol-simbol, kata- kata, gambar, grafik, dan sebagainya’, sedangkan menurut Rafrin (2015) mengatakan “kemampuan komunikasi matematika merupakan kemampuan menyatakan ide matematika melalui lisan dan tulisan. Kemampuan komunikasi matematika lisan peserta didik dapat diukur saat peserta didik tersebut secara aktif serta kreatif mengemukakan pengetahuan matematika mereka.

Kemampuan komunikasi matematika tulisan dapat diukur melalui tulisan peserta didik mengenai matematika”. Melalui komunikasi peserta didik akan lebih mudah

belajar matematika, karena dapat bertukar pikiran dan berinteraksi satu sama lain. Komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu kemampuan peserta didik dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari peserta didik, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah dalam matematika.

Oleh karena itu, komunikasi berperan penting dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran bisa berlangsung antara guru dengan peserta didik, antara buku dengan peserta didik, dan antara peserta didik dengan peserta didik. Gagasan tersebut harus disajikan dengan cara tertentu agar dapat diterima dan dimengerti oleh orang lain, sehingga komunikasi akan berjalan secara efektif dan mencapai sasaran. Peserta didik diberikan kesempatan untuk bekerja dalam kelompok, mengumpulkan dan menyajikan data, saling mendengarkan ide, mendiskusikannya bersama kemudian menyusun kesimpulan yang menjadi pendapat kelompoknya. Menurut Jihad (2008, hlm. 168) mengungkapkan indikator kemampuan komunikasi matematis meliputi kemampuan peserta didik:

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
5. Membaca dengan pemahaman atau presentasi matematika tertulis.
6. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang dipelajari.

Sedangkan menurut NCTM 2000 (Husna, Ikhsan & Fatimah, 2013) indikator komunikasi matematis dapat dilihat dari:

1. kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan

mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual.

2. kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
3. kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Demikian dapat disimpulkan kemampuan komunikasi matematis dengan jelas sangat menunjang dalam pembelajaran matematika tanpa kemampuan komunikasi matematis peserta didik akan kesulitan untuk mengobservasi, mengevaluasi, berfikir kritis, dan meninginterpretasikan sumber – sumber informasi lainnya. Serta kemampuan komunikasi matematis diperlukan untuk menuntut keterampilan, mengajukan pertanyaan yang relevan, dalam menarik implikasi – implikasi singkatnya, dalam memikirkan dan mendiskusikan pada saat pembelajaran.

**Tabel 1. 1**  
**Jurnal Nasional**

<b>KAJIAN LITERATUR</b>					
<b>No.</b>	<b>Referensi</b>	<b>Alasan</b>	<b>Tujuan</b>	<b>Metode</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
1.	Indah Purnama Rezeki. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model <i>Brain Based Learning</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik SMP/MTs. <i>repository.ar-raniry.ac.id</i> .	kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih rendah.	bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran <i>Brain Based learning</i> untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik SMP/MTs yang valid dan praktis.	Metode pengumpulan Menggunakan metode pengembangan Hannafin and Peck.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran memenuhi kevalidan diperoleh dari hasil analisis penilaian validator yang mencapai kriteria sangat baik untuk RPP, LKPD, Bahan Ajar, dan Lembar Evaluasi.
2.	Rizki Amalia, & Fazrina Saumi. (2018). Penerapan Model <i>Brain Based Learning</i> Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Cabri 3D pada Materi Geometri Untuk	kemampuan komunikasi matematis peserta didik dilapangan masih sangat rendah.	Penelitian ini bertujuan untuk melihat peningkatan pembelajaran dengan model <i>Brain Based Learning</i> (BBL) berbasis pendekatan saintifik dengan Cabri 3D terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.	Metode penelitian yang digunakan adalah metode Penelitian <i>Quasi Experimental</i> Dengan desain <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	Hasil penelitian menunjukkan Bahwa pembelajaran dengan model <i>Brain-Based Learning</i> (BBL) berbasis pendekatan saintifik dengan Cabri 3D lebih baik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dibandingkan peserta didik yang

	Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik SMAN 2 Kejuruan Muda. <i>Jurnal Dimensi Matematika</i> . 1(1): 7-13.				belajar melalui pembelajaran Saintifik.
3.	Nilawati. (2019). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Model <i>Brain Based Learning</i> Pada Peserta didik MTs. MaPan : Jurnal Matematika dan Pembelajaran. 7(1): 85-98.	kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih tergolong rendah.	Tujuan dari penelitian ini yaitu (1) untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik Setelah diterapkan model pembelajaran <i>Brain Based Learning</i> pada peserta didik MTs, (2) untuk mengetahui perbandingan peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik MTs yang diterapkan model <i>Brain Based Learning</i> dan yang diterapkan pembelajaran konvensional.	Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian <i>quasi eksperimen</i> dengan desain <i>control group pretest-posttest design</i> . Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTsN 2 Banda Aceh.	Dari hasil penelitian diperoleh (1) Uji N-Gain dengan nilai rata-rata diperoleh 0,54 dengan kategori “Sedang” dan berdasarkan uji paired sample t-test diperoleh = 16,33 dan = 1,69, maka t hitung > t tabel , hal ini berarti tolak terima . Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran <i>Brain Based Learning</i> dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
4.	NURUL ISKI (2019). Penerapan Model <i>Brain Based Learning</i> untuk Meningkatkan	kemampuan komunikasi matematis peserta didik	Tujuan dari penelitian ini yaitu: (1) untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah	Metode penelitian yang digunakan adalah <i>quasi eksperimen</i> dengan desain pretest-	Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah diterapkan model <i>Brain Based</i>

	<p>Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik Kelas VIII pada Peserta didik MTs/ SMP. <i>Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika.</i></p>	<p>masih tergolong rendah.</p>	<p>diterapkan model <i>Brain Based Learning</i>, (2) untuk mengetahui perbandingan kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah diterapkan model <i>Brain Based Learning</i> dengan model pembelajaran konvensional.</p>	<p>posttest <i>control group design</i>.</p>	<p><i>Learning</i> dengan nilai rata-rata N-Gain nya 0,49 yang tergolong “sedang”, dan berdasarkan uji paired sampel t test diperoleh <math>t_{hitung} &gt; t_{tabel}</math> atau <math>9,03 &gt; 1,72</math>, hal ini berarti tolak <math>H_0</math> dan terima <math>H_1</math>. Sehingga kemampuan komunikasi matematis meningkat secara signifikan (2) Berdasarkan uji t sampel independent nilai <math>t_{hitung} &gt; t_{tabel}</math> atau <math>3,2 &gt; 1,67</math>, hal ini berarti tolak <math>H_0</math> dan terima <math>H_1</math>.</p>
5.	<p>Heru Sukoco &amp; Ali Mahmudi. (2016). Pengaruh Pendekatan <i>Brain-Based Learning</i> terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Efficacy Peserta didik SMA . <i>PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika</i> 11(1): 11-24.</p>	<p>Berdasarkan hasil TIMSS 2011 (Mullis et al, 2012, p.42), tingkat penguasaan peserta didik-siswi Indonesia pada mata pelajaran matematika atau prestasi belajar matematika untuk kelas 8 masih rendah karena hanya</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh pembelajaran dengan pendekatan <i>Brain-Based Learning</i> (BBL) terhadap kemampuan komunikasi matematis (KKMAT) dan selfefficacy peserta didik.</p>	<p>Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu menggunakan desain grup kontrol tidak secara acak dengan pemberian tes awal dan tes akhir.</p>	<p>Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan BBL berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis dan <i>self-efficacy</i> peserta didik.</p>

		<p>memperoleh skor 386, dengan rata-rata skor internasional adalah 500. Skor tersebut menempatkan Indonesia pada peringkat ketiga terbawah. Bila dibandingkan dengan tahun 2007 yang memperoleh skor 397, terjadi penurunan sebesar 11 poin pada tahun 2011. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut, dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar matematika untuk kelas 8 di Indonesia dalam kurun waktu 2007-2011 tidak mengalami perubahan yang berarti dan cenderung menurun.</p>			
--	--	--	--	--	--

6.	Findasari, Kusni, H. Sutarto. (2014). Kefektifan <i>Brain Based Learning</i> Berbasis Kinerja Proyek Terhadap Kemampuan Komunika Matematis Materi Dimensi Tiga MA Kelas-X.Unnes <i>Journal of Mathematics Education. UJME 3(1)</i> .	kemampuan komunikasi matematika peserta didik masih tergolong rendah.	Tujuan penelitian ini adalah mengetahui keefektifan penerapan <i>Brain Based Learning</i> ber basis kinerja proyek terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik materi dimensi tiga.	Jenis penelitan adalah pra-eksperimen dengan <i>randomized control group only design</i> .	Hasil analisis data menunjukkan bahwa: 1) hasil tes komunikasi matematis peserta didik pada kelas eksperimen telah mencapai KKM individual, 2) hasil tes komunikasi matematis peserta didik pada kelas eksperimen belum mencapai KKM klasikal, 3) rata-rata nilai tes komunikasi matematis peserta didik yang dikenai pembelajaran dengan menggunakan Brain Based Learning berbasis kinerja proyek lebih baik daripada peserta didik yang dikenai pembelajaran ekspositori.
7.	Tedi Kusnadi. (2017). Pengaruh <i>Model Brain Based Learning</i> Terhadap Kemampuan Kumunikasi dan <i>Self-efficacy</i> Peserta didik SMA. . repository.unpas.ac.id.	kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih rendah	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang menggunakan model <i>Brain Based Learning</i> lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional, mengetahui self-efficacy peserta didik yang	Menurut metodenya, penelitian ini adalah penelitian eksperimen.	Berdasarkan analisis data hasil penelitian, diperoleh kesimpulan: Kemampuan komunikasi matematis peserta didik SMA yang mendapat pembelajaran <i>Brain Based Learning</i> lebih baik daripada peserta didik SMA yang memperoleh pembelajaran konvensional; Self-efficacy

			menggunakan model <i>Brain Based Learning</i> lebih baik dari pada peserta didik yang menggunakan pembelajaran konvensional dan untuk mengetahui korelasi antara Self-efficacy peserta didik dengan kemampuan komunikasi matematis.		peserta didik yang menggunakan model <i>Brain Based Learning</i> lebih baik daripada self-efficacy dengan menggunakan pembelajaran konvensional;
8.	Nasywa Ashri Utami. (2019). Penerapan model <i>Brain Based Learning</i> (BBL) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan self-efficacy Peserta didik SMP. <i>repository.unpas.ac.id</i> .	Kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih rendah.	Penelitian ini untuk: (1) mengetahui pencapaian peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang memperoleh model <i>Brain Based Learning</i> (BBL) lebih tinggi dari pada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran konvensional; (2) mengetahui self-efficacy peserta didik yang memperoleh model pembelajaran <i>Brain Based Learning</i> (BBL) lebih baik dari pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional; (3) mengetahui efektivitas model <i>Brain Based Learning</i> (BBL) untuk kemampuan komunikasi matematis.	Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen kuasi dengan desain <i>pretest-posttest control group design</i>	Rata-rata kemampuan penalaran matematik peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan <i>problem posing</i> berada pada kategori tinggi, sedangkan <i>self-efficacy</i> peserta didik terhadap matematika berada pada kategori sedang;
9.	Prihatin Ningsih Sagala (2014). Penerapan Metode <i>Brain Based</i>	kurangnya kemampuan komunikasi matematis.	Tujuan utama penelitian ini adalah untuk meningkatkan	Penelitian ini termasuk Penelitian Tindakan Kelas.	Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas diperoleh; untuk partisipasi

	<p><i>Learning</i> Pada Mata Kuliah Ssebagai Upaya Meningkatkan Komunikasi Matematis Dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahapeserta didik. JURNAL TARBIYAH, 21 (1).</p>		<p>komunikasi matematis dan ketrampilan berpikir tingkat tinggi mahapeserta didik.</p>		<p>mahapeserta didik diperoleh bahwa mahapeserta didik yang melakukan aktivitas partisipasi yang berada pada skor 1- 5 terdapat 86 %. Peningkatan yang terjadi secara keseluruhan 77.7 %. Untuk tingkat kelulusan diperoleh 86 % atau 31 orang dari 36 orang mahapeserta didik. Dan dari hasil wawancara diperoleh bahwa 94 % mahapeserta didik atau 34 orang dari 36 orang berpendapat bahwa metode pembelajaran yang diterapkan peneliti sudah sesuai dan cocok sebagai upaya untuk meningkatkan komunikasi matematis dan ketrampilan berpikir tingkat tinggi mahapeserta didik.</p>
10.	<p>Firmanila Kurnia Ulfa (2020). Kemampuan Koneksi Matematika Dan Berpikir Kritis Speserta didik Dalam Pembelajaran Matematika Melalui</p>	<p>Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan koneksi dan berpikir kritismatematis peserta didik belum sesuai dengan yang</p>	<p>Artikel ini memaparkan bagaimana model BbL menstimulasi kemampuan koneksi dan berpikir kritis matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika yang bermuara pada</p>	<p>Metode penulisan yang digunakan dalam artikel ini adalah studi pustaka.</p>	<p>Dari hasil studi literatur yang telah kami lakukan, metode <i>Brain Based Learning</i> (BbL) sangat cocok digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah untuk</p>

	<p>Model <i>Btrain-Based Learning</i>. Jurnal Pendidikan Matematika 6(2): 106 –116.</p>	<p>diharapkan. Hal ini dapat dilihat dari hasil survei TIMSS (<i>Trends in International Mathematics and Science Study</i>) yang dirancang untuk meneliti pengetahuan serta kemampuan matematika dan sains peserta didik bahwa kemampuan matematika peserta didik Indonesia menurut Benchmark Internasional TIMSS2015 masih belum optimal. Indonesia hanya memperoleh nilai 397 di bawah nilai rata-rata internasional yaitu 500 dan berada pada peringkat 44 dari 49 negara (Hadi, 2019).</p>	<p>peningkatan mutu pendidikan di Indonesia.</p>		<p>menstimulasi kemampuan koneksi matematis dan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan masalah-masalah tingkat tinggi.</p>
--	---	--	--	--	---

		Salah satu faktor penyebab belum optimalnya hasil TIMSS Indonesia ini adalah masih rendahnya kemampuan koneksi dan berpikir kritis peserta didik.			
11.	Ramlah & Rina Marlina. (2017). Implementasi Teknik Visual Thinking Berbasis Pengoptimalan Fungsi Otak Kanan Dalam Pencapaian Komunikasi Matematis Peserta didik SMP. <i>Numeracy Journal</i> . 4(2): 71-80.	lemahnya penguasaan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.	Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menelaah implementasi teknik visual thinking berbasis pengoptimalan fungsi otak kanan dalam pencapaian komunikasi matematis peserta didik SMP. Serta untuk mengetahui kesulitan-kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan tugas-tugas komunikasi matematis.	Penelitian dengan desain grup non-ekivalen kepercobaan-kuasi.	Berdasarkan hasil analisis data, ditemukan bahwa pencapaian komunikasi matematis peserta didik SMP yang pembelajarannya menggunakan teknik visual thinking dengan mengoptimalkan fungsi otak kanan lebih tinggi dari pada peserta didik yang menggunakan pembelajaran biasa.
12	Adi Apriadi Adiansha (2019). Pengaruh <i>Brain Based Learning</i> dan Problem Based Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dari Perspektif	Kemampuan dalam belajar Matematika di Indonesia masih sangat rendah (Adiansha & Sumantri, 2017; Heymann, 2003; Rachmadtullah, Ms,	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh <i>Brain Based Learning</i> dan <i>Problem Based Learning</i> terhadap kemampuan komunikasi matematis dari perspektif kreativitas peserta didik.	Menggunakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian by level 2 x 2.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Kemampuan komunikasi matematis yang diberi perlakuan <i>Brain Based Learning</i> lebih tinggi daripada peserta didik yang diberi perlakuan

	<p>Kreativitas Peserta didik. Jurnal Nasional Taman Peserta didik Bima.</p>	<p>&amp; Sumantri, 2018; Saleh, Charitas, Prahmana, &amp; Isa, 2018; Sumantri, 2016). Hasil laporan dari <i>Trends in International Mathematics and Science Study</i> (TIMSS) Tahun 2015 menunjukkan bahwa Indonesiapun berada diperingkat ke-44 dari 56 negara dengan skor rata-rata yaitu sebesar ke 397 dibawah skor rata-rata 500 (Hole, Grønmo, &amp; Onstad, 2018; McComas, 2014; NCES, 2017). Ini menunjukkan bahwa kemampuan belajar matematika di Indonesia belum menunjukkan hasil yang memuaskan.</p>			<p><i>Problem Based Learning</i>, (2) Terdapat interaksi <i>Brain Based Learning</i> dan <i>Problem Based Learning</i> dengan kreativitas Peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis, (3) Kemampuan komunikasi matematis yang diberi perlakuan <i>Brain Based Learning</i> lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang diberi perlakuan <i>Problem Based Learning</i> dari perspektif peserta didik yang memiliki kreativitas tinggi.</p>
--	---	--	--	--	--

**Tabel 1. 3**  
**Jurnal Internasional**

<b>KAJIAN LITERATUR</b>					
<b>No.</b>	<b>Referensi</b>	<b>Alasan</b>	<b>Tujuan</b>	<b>Metode</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
1.	Sri Solihah, Heris Hendriana, Rippi Maya. (2018). <i>Enhancing The Mathematical Communication Ability and Self-confidence of Junior High School Students Using Brain-Based Learning. Mathematics Education Journals</i> 2(2).	Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kenyataan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik belum sesuai dengan yang diharapkan.	Penelitian ini bertujuan untuk menguji peran kemampuan matematika awal (PMA) dan <i>Brain Based Learning</i> (BBL) terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematis (MCA) dan kepercayaan diri (SC) Peserta didik SMP.	Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu.	Penelitian menemukan bahwa ada prestasi dan peningkatan pada peserta didik dan ada hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dan kepercayaan diri.
2.	Mailis Triana, Potong Morina Zubainur , Bahrun (2019). <i>Students' Mathematical Communication Ability through the Brain-Based Learning Approach using Autograph. Journal of Research and Advances in Mathematics.</i>	Keterampilan peserta didik dalam mengungkapkan ide matematika dengan berbagai cara belum sesuai dengan harapan.	Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis perkembangan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.	Metode penelitian Ini adalah penelitian deskriptif.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan BBL Autograph berkontribusi dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

	4(1):1-10.				
3.	Arie Purwa Kusuma, Nurina Kurniasari Rahmawati, Ramadoni. (2020). <i>The Application of the Accelerated Learning Cycle, Brain-based Learning Model, and Direct Instruction Model toward Mathematical Reasoning in Terms of Mathematical Communication. Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika. 11(1): 21 – 28.</i>	Tingkat penguasaan materi tentang penalaran masih tergolong rendah.	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran <i>Accelerated Learning Cycle</i> , model pembelajaran berbasis Otak dan <i>Direct Instruction</i> terhadap kemampuan penalaran matematis peserta didik dilihat dari kemampuan komunikasinya.	Ini adalah penelitian eksperimental semu.	Studi ini menyimpulkan bahwa, pertama, Model Pembelajaran <i>Accelerated Learning Cycle</i> memberikan kemampuan penalaran matematis yang lebih baik daripada model pembelajaran <i>Brain-based</i> dan model pembelajaran <i>Direct Instruction</i> dan model pembelajaran <i>Brain-based</i> memberikan kemampuan penalaran matematis yang lebih baik daripada model pembelajaran <i>Direct Instruction</i> . Kedua, peserta didik yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi memiliki penalaran matematis yang lebih baik daripada peserta didik dengan kemampuan komunikasi matematis sedang atau rendah, peserta didik yang memiliki kemampuan komunikasi sedang memiliki

					kemampuan penalaran matematis yang lebih baik daripada peserta didik dengan kemampuan komunikasi matematis yang rendah.
4.	V N Yulian and N Hayati (2019). <i>Enhancing students' mathematical connection by brain based learning model. Journal of Physics: Conference Series.</i>	Lemahnya koneksi matematis peserta didik.	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematis peserta didik yang bekerja dengan model pembelajaran berbasis otak dan peserta didik yang bekerja dengan model pembelajaran ekspositori serta pengaruh model pembelajaran berbasis otak terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis.	Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu.	Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) peningkatan kemampuan menghubungkan matematis peserta didik yang bekerja dengan model pembelajaran berbasis otak lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang bekerja dengan model pembelajaran ekspositori; dan (2) peserta didik yang bekerja dengan model pembelajaran berbasis otak menunjukkan sikap positif terhadap pembelajaran matematika.
5.	Nurul Husna, Nurhayati, Nindy Citroesmi P. (2019). <i>Implementation of Brain-Based Learning Model to Increase Students' Mathematical</i>	koneksi peserta didik dalam pembelajaran matematika masih rendah.	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan koneksi matematis peserta didik sebelum dan sesudah	Metode dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan desain Quasi-Eksperimental dan desain control group	dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu peningkatan kemampuan koneksi matematis peserta didik kelas eksperimen

	<i>Connection Ability on Trigonometry at Senior High School. Journal of Primary Education.</i>		penerapan model Brain Based Learning (BBL), untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis peserta didik antara penerapan model BBL dan pembelajaran langsung.	pretestposttest non-ekivalen.	lebih tinggi daripada kemampuan koneksi matematika peserta didik kelas kontrol. Adanya perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis peserta didik disebabkan adanya perbedaan yang diakibatkan oleh masing-masing perlakuan dalam pembelajaran.
6.	Andi Setyoningrum, YL Sukestiyarno, & Sunyoto Eko Nugroho. (2020). <i>The Development of Independent Learning Through Brain Based Learning Assistance to Improve Grit and Mathematical Connection Ability. Journal of Primary Education.</i> 9 (2) : 152 – 160.	Kemampuan koneksi matematika yang rendah dipengaruhi oleh kurangnya kemandirian peserta didik.	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kategori valid Brain Based Learning dan Pembimbing Berbasis Modul, Pembelajaran Mandiri Berbantuan yang efektif meningkatkan kemampuan koneksi matematis, dan mendeskripsikan kemampuan koneksi matematis ditinjau dari grit.	Menggunakan metode modul tahap pengembangan menggunakan prosedur Borg & Gall. Penelitian dilakukan di SDN 1 Manggungsari dengan peserta didik kelas VI sebagai kelas eksperimen.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kategori modul dan panduan penasehat valid dengan skor yang sama yaitu 4,1; Pembelajaran mandiri dengan bantuan efektif meningkatkan koneksi matematis, terjadi peningkatan 0,53 pada kategori sedang, dan 62,2% memberikan respon positif; Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran mandiri berbasis <i>Brain Based Learning</i> dengan karakter grit dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis Secara keseluruhan.

## **G. Metode Penelitian**

### **1. Jenis dan pendekatan penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kepustakaan (*library research*) dengan pendekatan kualitatif dan metode dokumentasi. Langkah-langkah dalam melakukan metode ini adalah pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta membandingkan dengan beberapa penelitian lainnya untuk kemudian diolah dan menghasilkan suatu kesimpulan. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer dan data sekunder. Pada penelitian ini digunakan teknik pengumpulan seperti *finding*, *editing*, dan *organizing* yaitu pemeriksaan kembali data, mengatur data, dan melakukan analisis lanjutan terhadap hasil pengorganisasian data. Teknik analisis, induktif, dan interpretatif.

### **2. Sumber Data**

Sumber data dalam penelitian ini bersifat kepustakaan atau berasal dari berbagai literatur, di antaranya buku, jurnal, surat kabar, dokumen pribadi dan lain sebagainya. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sumber primer dan sumber sekunder. Yaniawati (2020) mengatakan bahwa sumber primer adalah peneliti mengumpulkan sumber data pokok langsung dari objek penelitian, seperti buku atau artikel yang menjadi objek dalam penelitian ini. Selanjutnya menurut Yaniawati (2020) sumber sekunder adalah penunjang data pokok menurut peneliti dari sumber data tambahan, seperti buku atau artikel yang berperan sebagai pendukung buku atau artikel sumber primer untuk menguatkan konsep yang ada di dalam buku atau artikel sumber primer.

### **3. Instrumen penguumpulan data**

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah upaya yang dilakukan untuk menghimpun informasi yang relevan dengan menggunakan topik atau masalah yang akan atau sedang diteliti. Informasi dapat diperoleh dari buku-buku ilmiah, laporan penelitian karangan-karangan ilmiah, tesis, dan disertasi, peraturan-peraturan, ketetapan-ketetapan, buku tahunan, dan sumber-sumber tertulis baik tercetak maupun elektronik dll. Untuk mendapatkan informasi yang relevan harus mengetahui sumber-sumber informasi, misalnya buku-buku petunjuk, laporan-

laporan penelitian, tesis, disertasi, jurnal, dan surat kabar. Data-data yang dikumpulkan harus tetap andal untuk menjawab persoalan penelitian.

#### **4. Instrumen penelitian**

Instrumen pada penelitian studi kepustakaan adalah peneliti sendiri (*human instrument*). Kedudukan peneliti dalam penelitian kualitatif cukup rumit. Ia sekaligus merupakan perencana, pelaksana pengumpulan data, analisis, penafsir data, dan pada akhirnya ia menjadi pelapor hasil penelitiannya.

#### **5. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data berhubungan dengan instrumen penelitian yang digunakan. Diperolehnya data yang akurat dan absah merupakan tujuan dari teknik pengumpulan data. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut:

##### **a. Editing**

*Editing* adalah pemeriksaan kembali data yang diperoleh terutama dari segi kelengkapan, kejelasan makna dan keselarasan makna antara yang satu dengan yang lain.

##### **b. Organizing**

*Organizing* adalah mengorganisir data yang diperoleh dengan kerangka yang sudah diperlukan.

##### **c. Finding**

*Finding* adalah melakukan analisis lanjutan terhadap hasil pengorganisasian data dengan menggunakan kaidah-kaidah, teori dan metode yang telah ditentukan sehingga ditemukan kesimpulan yang merupakan hasil jawaban dari rumusan masalah.

#### **6. Teknik Analisis Data**

Analisis data dilakukan jika semua data yang diperoleh dari berbagai sumber telah terkumpul. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini ada dua, diantaranya:

## **1. Induktif**

Menurut Yaniawati (2020) “Induktif adalah mengambil suatu konklusi atau kesimpulan dari situasi yang kongkrit menuju pada hal-hal yang abstrak, atau dari pengertian yang khusus menuju pengertian yang bersifat umum

## **2. Interpretatif**

Menurut Yaniawati (2020) “menginterpretasikan suatu makna ke dalam makna normatif”.

## **H. Sistematika Skripsi**

Dalam penelitian skripsi, peneliti memaparkan beberapa sistematika skripsi yang berisi urutan penulisan dalam 5 bab

### **1. Bab I Pendahuluan**

Bab I berisi tentang pendahuluan yang menghantarkan pembaca ke dalam pembahasan suatu masalah yang terdiri dari:

- a. Latar Belakang Masalah
- b. Rumusan Masalah
- c. Tujuan Penelitian
- d. Manfaat Penelitian
- e. Definisi Variabel
- f. Landasan Teori
- g. Metode Penelitian
- h. Sistematika Skripsi

### **2. Bab II Kajian untuk konsep Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik**

Bab II membahas tentang kajian mengenai konsep kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

### **3. Bab III Kajian untuk Implementasi Pembelajaran matematika melalui Model *Brain Based Learning***

Bab III menjelaskan tentang kemampuan komunikasi matematis peserta didik Melalui model *Brain Based Learning*.

#### **4. Bab IV Kajian untuk Penerapan melalui *Model Brain Based Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik**

Bab IV menjelaskan tentang penerapan model *Brain Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

#### **5. Bab V Penutup**

Bab V berisi tentang uraian yang menyajikan penafsiran, pemaknaan, dan rekomendasi yang terdiri dari:

A. Kesimpulan

B. Saran-saran

**Daftar Pustaka**