

## BAB II

### KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA PENERAPAN MODEL *BRAIN BASED LEARNING*

Pada bab ini penulis akan membahas mengenai rumusan masalah pertama yang telah dibuat oleh penulis, yaitu “Bagaimana kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada penerapan model *Brain Based Learning*?”. Untuk menanggapi permasalahan tersebut, maka diperlukan data yang menunjang pembahasan. Sebagaimana yang telah dijabarkan pada BAB I, data tersebut berasal dari sumber data primer dan sumber data sekunder. Untuk pembahasan pada BAB II ini, sumber data yang digunakan penulis akan dibahas pada poin A di bawah ini.

#### A. Sumber Literatur

Sumber data yang digunakan pada bab ini terbagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder.

##### 1. Data Primer

Rincian data primer yang digunakan pada bab ini akan diuraikan pada tabel di bawah ini.

*Tabel 1.1 Rincian Data Primer*

No.	Judul dan Link	Penulis	Jenjang dan Tahun	Terindeks Oleh	Nama Jurnal	Ket.
1.	Membentuk Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Model <i>Brain Based Learning</i> Ditinjau Dari Penalaran Induktif  <i>Link:</i> <a href="http://ejournal.isb.ac.id/index.php/jpm/article/view/177/142">http://ejournal.isb.ac.id/index.php/jpm/article/view/177/142</a>	Rendy Permana & Adi Apriadi Adiansha	SD 2019	Sinta (S5), Google Scholar, Garuda, Crossref, Dimenions, PKP INDEX, OneSearch, INDEX COPERNICUS	Jurnal Pendidikan MIPA	Artikel Nasional

2.	<p>Keterampilan Berpikir Kritis: Model <i>Brain Based Learning</i> dan Model <i>Whole Brain Teaching</i></p> <p>Link: <a href="http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JBPD">http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JBPD</a></p>	Putri Ridlatus Shaleha, Farida Nur Kumala & Denna Delawati	SD 2019	Sinta (S4), Google Scholar, Garuda, DOAJ, BASE, PKP INDEX, Crossref	Jurnal Bidang Pendidikan Dasar (JBPD)	Artikel Nasional
3.	<p>Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa MTs dengan Menggunakan Metode <i>Brain Based Learning</i>.</p> <p>Link: <a href="https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/teorema/article/view/1934/1599">https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/teorema/article/view/1934/1599</a></p>	Sri Solihah	SMP 2019	Sinta (S3), Garuda, Google Scholar, Dimensions	Jurnal Teorema: Teori dan Riset Matematika	Artikel Nasional
4.	<p>Pengaruh Model <i>Brain Based Learning</i> Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Siswa</p> <p>Link: <a href="http://www.ejournal.tsb.ac.id/index.php/jpm/article/view/129/135">http://www.ejournal.tsb.ac.id/index.php/jpm/article/view/129/135</a></p>	Ainun Fitriani	SMP 2019	Sinta (S5), Garuda, Google Scholar, Crossref, Dimensions, PKP INDEX, One Search, INDEX COPERNICUS	Jurnal Pendidikan MIPA	Artikel Nasional
5.	<p><i>The Effect of Brain Based Learning on Improving Students Critical Thinking Ability and Self Regulated</i></p> <p>Link: <a href="https://ejournal.iainbengkulu.ac.id/index.php/ijisedu/article/view/3333/2579">https://ejournal.iainbengkulu.ac.id/index.php/ijisedu/article/view/3333/2579</a></p>	Sarifah Sari Maryati, Irma Purwanti & Melinda Putri Mubarika	SMP 2020	Sinta (S4), Google Scholar, Moraref, BASE, Garuda, One Search, Cite Factor, ROAD	IJIS Edu: Indonesian J. Integr. Sci. Education	Artikel Internasional

6.	<p><i>Mathematics Critical Thinking Skills based on Learning Styles and Genders on Brain-Based Learning Assisted by Mind-Mapping</i></p> <p>Link: <a href="https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/37791">https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/37791</a></p>	Umi Arifah, Hardi Suyitno & Nuriana Rachmani Dewi	SMP 2020	Sinta (S4), Google Scholar, Garuda, EBSCO, DOAJ	Unnes Journal of Mathematics Education Research	Artikel Nasional
7.	<p>Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Karakter Tanggung Jawab pada Model <i>Brain Based Learning</i></p> <p>Link: <a href="https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/18420/8903">https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/18420/8903</a></p>	Agung Prayogi, A.T. Widodo	SMA 2017	Sinta (S4), Google Scholar, Garuda, EBSCO, DOAJ	Unnes Journal of Mathematics Education Research	Artikel Nasional
8.	<p><i>Improving Critical Thinking Ability and Mathematical Disposition of High School Students Through Integrated Saintific Approach to Brain Brain Learning</i></p> <p>Link: <a href="https://www.journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jiml/article/view/3132/913">https://www.journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jiml/article/view/3132/913</a></p>	Enen Nurbaeti, Meida Sugiharti, Rippi Maya	SMA 2019	Sinta (S4), Google Scholar, Garuda	Journal Of Innovative Mathematics Learning (JIML)	Artikel Nasional
9.	<p><i>The Analysis of the Three Dimensional Material Observed From the Mathematical Critical Thinking Ability of High School Student by Applying Brain</i></p>	Repanda Sayoga, Putri Eka Indah Nurjanah	SMA 2019	Sinta (S4), Google Scholar, Garuda	Journal Of Innovative Mathematics Learning (JIML)	Artikel Nasional

	<p><i>Based Learning (BBL)</i></p> <p><i>Link:</i>  <a href="https://journal.iki-psiliwangi.ac.id/index.php/jiml/article/view/3833/1395">https://journal.iki-psiliwangi.ac.id/index.php/jiml/article/view/3833/1395</a></p>					
--	---	--	--	--	--	--

## 2. Data Sekunder

Rincian data sekunder yang digunakan pada bab ini akan diuraikan pada tabel di bawah ini.

**Tabel 2.2 Rincian Data Sekunder**

No.	Judul dan Link	Penulis	Jenjang dan Tahun	Terindeks Oleh	Nama Jurnal	Ket.
1.	<p>Pendekatan <i>Brain Based Learning</i> Sebagai Basis Pembelajaran Dalam Kurikulum 2013</p> <p><i>Link:</i>  <a href="https://www.tajdidukasi.or.id/index.php/tajdidukasi/article/view/307/63">https://www.tajdidukasi.or.id/index.php/tajdidukasi/article/view/307/63</a></p>	Hendro Widodo	2018	Google Scholar, Garuda, Moraref	TAJDIDUK ASI: Jurnal Penelitian dan Kajian Pendidikan	Artikel Nasional
2.	<p>Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran <i>Brain Based Learning</i></p> <p><i>Link:</i>  <a href="https://jurnal.umk-o.ac.id/index.php/eksponen/article/view/148">https://jurnal.umk-o.ac.id/index.php/eksponen/article/view/148</a></p>	Binti Anisaul Khasanah & Indah Dwi Ayu	SMP 2017	Google Scholar, Garuda, Crossref, neliti	Open Journal System Eksponen	Artikel Nasional
3.	<p>Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Padang</p> <p><i>Link:</i></p>	Retno Aulia & Mukhini	SMA 2018	Google Scholar	Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika	Artikel Nasional

	<a href="http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/view/5578/2900">http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/view/5578/2900</a>					
4.	<p>Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Otak</p> <p><i>Link:</i> <a href="http://kip-unswagati.ac.id/ejournal/index.php/npm/article/download/845/418">http://kip-unswagati.ac.id/ejournal/index.php/npm/article/download/845/418</a></p>	Azka Miladiah, Devi Liyana, Rizky Kriswandari, & Irmawati Liliana KD	SMP 2019	Google Scholar		
5.	<p>Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA dengan Model <i>Brain Based Learning</i></p> <p><i>Link:</i> <a href="https://jurnal.unsur.ac.id/triple-s/article/view/331/232">https://jurnal.unsur.ac.id/triple-s/article/view/331/232</a></p>	Rizal Laode Sadikin & Guntur Maulana Muhammad	SMA 2018	Google Scholar, Garuda, Academia	TRIPLE S Journals of Mathematics Education	Artikel Nasional
6.	<p>Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik dan Kemampuan Diri Siswa SMP di Kabupaten Bandung Barat</p> <p><i>Link:</i> <a href="https://www.jurnal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/1919">https://www.jurnal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/1919</a></p>	Putri Nurdwiandari	SMP 2018	Sinta (S4), google Scholar, Garuda, Dimensions, I-MES, Relawan Jurnal Indonesia	JPMI: Jurnal Pendidikan Matematika Inovatif	Artikel Nasional

## **B. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sebelum Penerapan Model *Brain Based Learning***

Pada poin sebelumnya yaitu poin A telah dipaparkan mengenai sumber data primer dan sumber data sekunder yang akan digunakan pada bab ini. Kemudian pada poin B akan dibahas mengenai kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum penerapan model *brain based learning*. Hal ini dilakukan agar penulis dapat mengetahui bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa sebelum penerapan model *brain based learning* untuk kemudian penulis dapat menyimpulkan ada atau tidaknya pengaruh model *brain based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dimiliki siswa dalam menghadapi permasalahan. Dengan memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik, siswa mampu untuk mengatur, menyesuaikan, dan mengubah pikirannya, sehingga dapat mengambil keputusan dengan baik dalam bertindak atau menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan matematika ataupun dalam permasalahan yang terjadi di kehidupan sehari-hari.

Namun demikian, menurut Khasanah & Ayu (2017) berdasarkan hasil dari observasi yang dilakukan di SMP Muhammadiyah 1 Gadingrejo menemukan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kurang berkembang karena disebabkan pembelajaran yang dilakukan kurang membuat siswa untuk dapat memahami dan mengaplikasikan konsep matematika. Hal tersebut menyebabkan rendahnya hasil belajar matematika siswa. Terlihat dari masih rendahnya pencapaian hasil belajar siswa yang masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Tidak jauh berbeda, penelitian yang dilakukan oleh Aulia & Mukhni (2018) masih terdapat banyak siswa yang belum sepenuhnya menguasai indikator kemampuan berpikir kritis yang diujikan. Contohnya pada indikator interpretasi atau kegiatan memahai, indikator analisis yaitu kegiatan mengidentifikasi, indikator evaluasi yaitu menaksir kredibilitas dari sebuah pernyataan dan indikator inferensi yaitu memberikan sebuah kesimpulan.

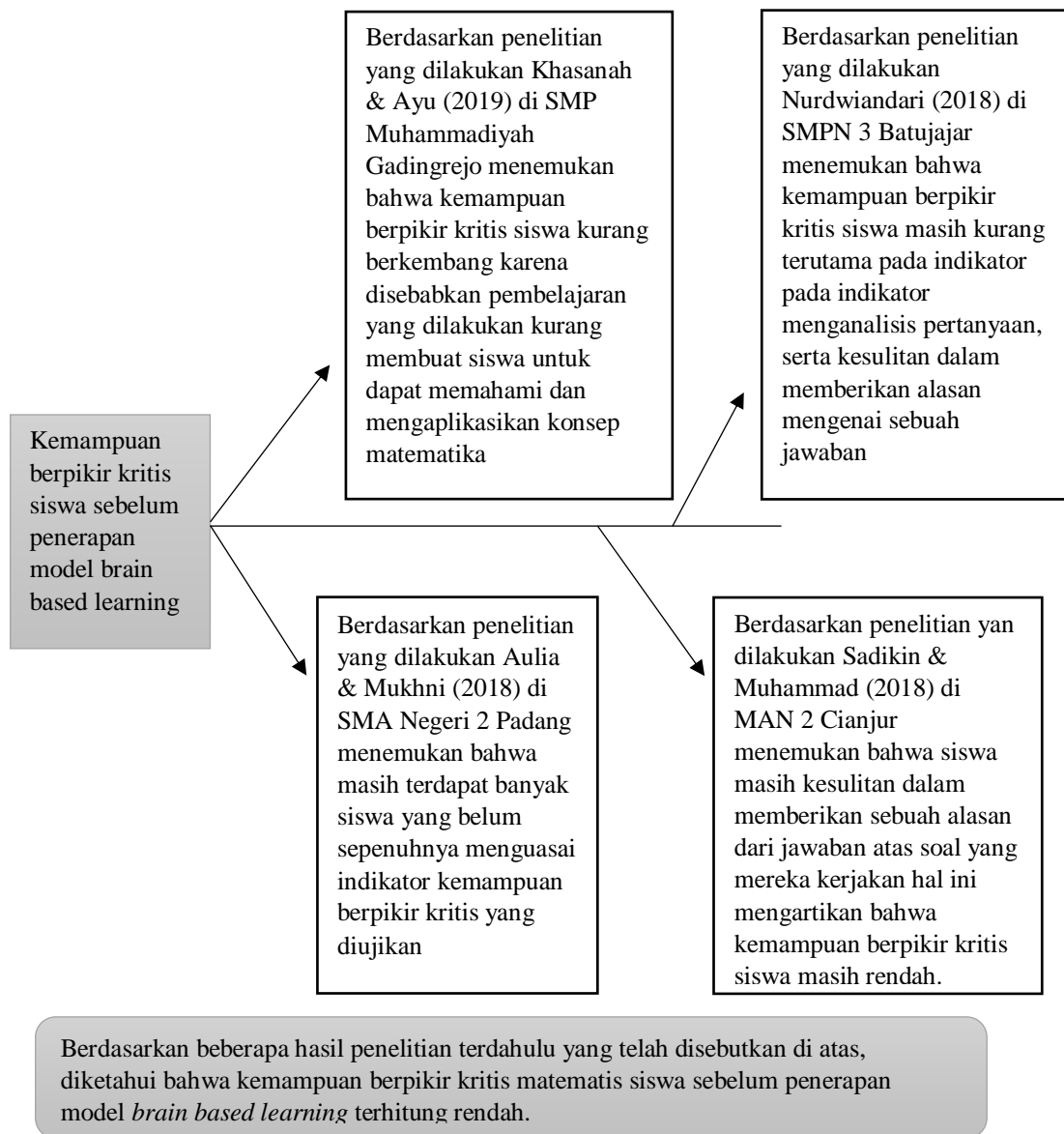
Sejalan dengan itu, penelitian yang dilakukan oleh Nurdwiandari (2018) kesalahan terbanyak yang dilakukan siswa dalam kemampuan berpikir kritis yaitu pada indikator menganalisis pertanyaan, serta kesulitan dalam memberikan alasan

mengenai sebuah jawaban. Kemudian dari hasil penelitian yang dilakukan Miladiah, dkk. (2019) didapatkan bahwa hanya ada 10% siswa dari 40 siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Cirebon yang berada pada kategori tinggi, 72,5% siswa berada pada kategori sedang dan 17,5% siswa berada pada kategori rendah pada kemampuan berpikir kritis matematis. Menurut Miladiah, dkk. (2019) hal ini disebabkan karena belum efektifnya pembelajaran yang dilakukan di sekolah.

Menurut Sadikin & Muhammad (2018) berdasarkan penelitiannya yang dilakukan di MAN 2 Cianjur masih terdapat guru yang kurang mementingkan pemahaman dan peningkatan kemampuan berpikir kritis, guru hanya menyelesaikan semua materi yang sudah terdapat pada setiap semester saja. Akibat dari hal tersebut menyebabkan siswa kesulitan dalam memberikan sebuah alasan dari jawaban atas soal yang mereka kerjakan.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian terdahulu yang telah disebutkan di atas, diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum penerapan model *brain based learning* terhitung rendah. Banyak siswa yang belum mampu menyelesaikan soal terkait kemampuan berpikir kritisnya setelah diterapkan proses pembelajaran tersebut. Masih rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis ini karena pembelajaran model konvensional belum mampu dalam memaksimalkan kemampuan yang dimiliki siswa sehingga menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis.

Berdasarkan analisis beberapa artikel di atas mengenai kemampuan berpikir kritis matematis sebelum penerapan model *brain based learning* dapat dibuat bagan 2.1. berikut ini.



**Bagan 2.1 Kemampuan Berpikir Kritis Siswa sebelum Penerapan Model Brain Based Learning**

### C. Analisis Literatur Berpikir Kritis Siswa Melalui Model *Brain Based Learning*

Pada poin C akan dibahas mengenai bagaimana kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui model *brain based learning*. Sebelumnya, akan diuraikan terlebih dahulu ringkasan dari hasil penelitian terdahulu yang terkait dengan kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui model *brain based learning*.



### **1. Analisis Literatur 1**

Literatur pertama yang dianalisis oleh penulis adalah artikel nasional yang ditulis oleh Permana & Adiansha (2019) dengan judul “Membentuk Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Model *Brain Based Learning* Ditinjau Dari Penalaran Induktif”. Penelitian tersebut dilakukan di SDN Pantai Harapan Jaya 01 Bekasi. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan rancangan desain treatment by level  $2 \times 2$ . Pada penelitian yang dilakukan oleh Permana & Adiansha (2019) dipilih 2 kelas secara acak yang masing-masing akan dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk kelas eksperimen yaitu kelas IV A dan untuk kelas kontrol yaitu kelas IV B. Teknik analisis data pada penelitian tersebut adalah teknik analisis *varians* dua jalur (ANAVA).

Berdasarkan pada data hasil penelitian diperoleh bahwa keterampilan berpikir kritis kelompok siswa yang diberikan pembelajaran model *brain based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran ekspositori. Kemudian juga didapatkan pengaruh interaksi antara model *brain based learning* dengan model pembelajaran ekspositori terhadap terbentuknya kemampuan berpikir kritis ditinjau dari kemampuan penalaran induktif tinggi. Bagi siswa dengan kemampuan penalaran induktif yang tinggi, kelompok siswa dengan model *brain based learning* memiliki kemampuan berpikir kritis lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran ekspositori. Sedangkan untuk siswa dengan penalaran induktif yang rendah, keterampilan berpikir kritis kelompok siswa dengan model *brain based learning* lebih rendah dibandingkan dengan kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran ekspositori.

### **2. Analisis Literatur 2**

Literatur kedua yang dianalisis oleh penulis adalah artikel nasional dengan judul “Keterampilan Berpikir Kritis: Model *Brain Based Learning* dan Model *Whole Brain Teaching*” yang ditulis oleh Shaleha, dkk. (2019). Jenis penelitiannya yaitu pre-eksperimental designs dengan rancangan *the static group pretest-posttest designs*. Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas V SDN 3 Senggreng Kecamatan Sumberpucung dengan jumlah siswa sebanyak 43 orang. Siswa kelas V A dengan jumlah 21 orang mendapatkan model pembelajaran *brain based learning*, sedangkan siswa kelas V B yang berjumlah 22 orang mendapatkan model pembelajaran *whole brain teaching*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Shaleha, dkk. (2019) setelah dilakukan uji-t pada nilai *post-test* didapatkan  $|t_{hitung}|$  sebesar 2,127 dan 2,122 >  $t_{tabel}$  2,020 dan nilai sig. (2-tailed) diperoleh 0,39 dan 0,040 < 0,05 maka disimpulkan  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dari hasil uji-t yang telah dilakukan Shaleha, dkk. (2019) terdapat adanya perbedaan kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan model *brain based learning* dan model *whole brain teaching*. Dan untuk nilai kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang mendapat model *whole brain teaching* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen yang mendapatkan model *brain based learning*. Terlihat pada hasil belajar siswa yang mendapat pembelajaran dengan model *whole brain teaching* lebih tinggi dengan rata-rata 54,52 dan 71,19, sedangkan untuk siswa yang mendapat pembelajaran dengan model *brain based learning* hanya mendapat rata-rata 52,61 dan 64,52 saja.

### 3. Analisis Literatur 3

Literatur ketiga yang penulis analisis yaitu artikel nasional dengan judul “meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa MTs dengan menggunakan metode *brain based learning*” yang ditulis oleh Solihah (2019). Metode penelitian yang digunakan oleh Solihah (2019) yaitu penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan kelas eksperimen menggunakan metode pembelajaran *brain based learning* dan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Solihah (2019) yang menjadi populasi dalam penelitiannya yaitu kelas VIII di salah satu sekolah di kabupaten Ciamis pada tahun pelajaran 2017-2018 terdiri dari 7 kelas. Kemudian dipilih secara tidak acak masing-masing satu kelas yang mendapat pembelajaran dengan model *brain based learning* dan model konvensional.

**Tabel 2.2 Deskripsi Statistik Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis**

Jenis Kemampuan	KAM	Data Stat.	Kelas Penelitian					
			Eksperimen			Kontrol		
			Pretes	Postes	<g>	pretes	postes	<g>
Kemampuan Berpikir kritis Matematis	Tinggi	$\bar{x}$	5,00	16,33	0,75	5	14	0,47
		S	2	0,58	0,01	0,82	1,15	0,22
		n	3	3	3	4	4	4
	Sedang	$\bar{x}$	4	12	0,50	4,50	12	0,55
		S	1,41	1,40	0,04	0,71	1,41	0,02
		n	2	2	2	2	2	2
	Rendah	$\bar{x}$	3,89	11,14	0,45	3,78	9,52	0,34
		S	0,96	2,38	0,14	1,08	1,89	0,12
		N	28	28	28	27	27	27
Total			4,00	11,67	0,48	4	9,97	0,37

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa skor rerata ( $\bar{x}$ ) untuk kelas yang pembelajarannya menggunakan model *brain based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang mendapat model konvensional, dengan skor  $\bar{x} = 11,67$  sedangkan untuk kelas yang mendapat pembelajaran model konvensional mendapat skor  $\bar{x} = 9,97$ .

Kemudian berdasarkan KAM (kemampuan awal matematis) diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis matematis dengan KAM rendah untuk kelas yang mendapatkan model *brain based learning* lebih baik dibandingkan dengan kelas yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

#### 4. Analisis Literatur 4

Literatur keempat yang penulis analisis yaitu artikel nasional yang ditulis oleh Ainun Fitriani (2019) dengan judul artikel “pengaruh model *brain based learning* ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa”. Dalam penelitiannya Ainun Fitriani (2019) menggunakan metode penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan desain penelitian *nonequivalent groups*. Populasi dalam penelitiannya adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Kota Bima dengan sampel penelitiannya yaitu siswa kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-2 sebagai kelas kontrol yang masing-masing siswanya berjumlah 37 orang. Data yang dianalisis adalah daa pretest dan posttes kemampuan berpikir siswa dengan menggunakan analisis deskriptif.

**Tabel 2.3 Deskripsi Data Kemampuan Berpikir Kritis**

Deskripsi	Kelas VIII 1		Kelas VIII 2	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Rata-rata	5,27	9,36	4,5	6,5
Nilai Max Siswa	5,2	9,49	4,5	6,5
Nilai Min Siswa	2	7,9	1	5,75

Tabel 2.4 di atas merupakan deskripsi data kemampuan berpikir kritis siswa dalam penelitian Ainun Fitriani (2019) yang menunjukkan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas VIII-1 berturut-turut adalah 5,27 dan 9,36 meningkat sebesar 4,09. Sedangkan untuk rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas VIII-2 berturut-turut yaitu 4,5 dan 6,5 menunjukkan adanya peningkatan sebesar 2. Hasil *posttest* siswa kelas VIII-1 yang merupakan kelas eksperimen mengalami kenaikan sebesar 4,09 lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu kelas VIII-2 yang hanya mengalami peningkatan sebesar 2. Kemudian juga untuk nilai maksimal siswa pada kelas eksperimen meningkat sebesar 4,29 dengan nilai pre-test sebesar 5,2 dan nilai post-test yang meningkat menjadi 9,49, begitupun dengan nilai minimal siswa juga terdapat peningkatan dari hasil pre-test sebesar 2 dan hasil post-test 7,9, ini berarti adanya peningkatan sebesar 5,9. Sedangkan untuk kelas kontrol masing-masing untuk nilai maksimum siswa hanya meningkat sebesar 2 dan untuk nilai minimum siswa meningkat sebesar 4,75. Berdasarkan hasil analisis tersebut menunjukkan terdapat pengaruh model *brain based learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

## 5. Analisis Literatur 5

Literatur kelima yang dianalisis penulis adalah artikel yang ditulis oleh Maryati, dkk. (2020) dengan judul “*The Effect of Brain Based Learning on Improving Students Critical Thinking Ability and Self Regulated*”. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 10 Cimahi pada tahun 2020. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental design*, dimana terdapat dua kelas yaitu kelas yang mendapatkan pembelajaran *brain based learning* sebagai kelas eksperimen dan kelas yang mendapatkan pembelajaran konvensional sebagai kelas kontrol. Populasi dalam penelitian yang dilakukan oleh Maryati, dkk. (2020) ini yaitu siswa

kelas VII SMP Negeri 10 Cimahi dengan kelas VII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VII D sebagai kelas kontrol.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maryati, dkk. (2020) didapatkan bahwa adanya peningkatan nilai rata-rata *posttest* dari nilai *pretest*, baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Untuk kelas eksperimen, nilai rata-rata hasil *pretest* sebesar 50,29 dengan nilai rata-rata *posttest* sebesar 78,38. Sedangkan untuk kelas kontrol, nilai rata-rata dari *pretest* sebesar 46,91 dan nilai rata-rata untuk *posttest* sebesar 72,79. Kemudian setelah dilakukan analisis data dari hasil yang telah didapat, disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model *brain based learning* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan model ekpositori.

## **6. Analisis Literatur 6**

Literatur keenam yang penulis analisis merupakan artikel nasional yang ditulis oleh Arifah, dkk. (2020) dengan judul “*Mathematics Critical Thinking Skills based on Learning Styles and Genders on Brain-Based Learning Assisted by Mind-Mapping*”. Dalam penelitiannya umi arifah menggunakan metode penelitian kualitatif dengan teknik pengambilan sampel secara purposive sampling berdasarkan jenis kelamin. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri di Semarang pada tahun pelajaran 2018/2019, dengan subjek sebanyak 36 orang dari kelas VIII. Teknik pengumpulan data untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa yaitu *dengan melakukan tes*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Arifah, dkk. (2020) diketahui bahwa sebagian besar siswa unggul pada indikator interpretasi dan analisis. Siswa dapat mengidentifikasi informasi yang diketahui dan memahami masalah yang akan dipecahkan dari pertanyaan tersebut. Banyak pula siswa yang mampu mengklarifikasi kesimpulan dari soal-soal matematika berdasarkan informasi yang didapatkan. Namun pada tahap evaluasi dan inferensi sebagian besar siswa belum mampu untuk mengevaluasi dan menyimpulkan dari kelima soal yang diberikan oleh peneliti.

Dari hasil tes yang dilakukan Arifah, dkk. (2020) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis tipe visual laki-laki ditemukan mampu menafsirkan dan menganalisis dengan baik. Kemudian, untuk kemampuan berpikir kritis matematis tipe visual perempuan menunjukkan keterampilan yang sangat baik dalam menafsirkan dan menganalisis. Bahkan ada beberapa dari mereka yang dianggap cukup baik dalam mengevaluasi dan menyimpulkan.

## **7. Analisis Literatur 7**

Literatur ketujuh yang penulis analisis merupakan artikel nasional yang ditulis oleh Prayogi & Widodo (2017) mengenai “kemampuan berpikir kritis ditinjau dari karakter tanggung jawab pada model *brain based learning*”. Dalam penelitiannya Prayogi & Widodo (2017) menggunakan metode penelitian kombinasi (*mixed method*) tipe strategi *embedded konkuren* yaitu menerapkan pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif dalam satu waktu. Penelitian dilakukan di SMA Islam Ahmad Yani Batang. Untuk data kuantitatif sampel yang digunakan ada 2 kelas, 1 kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas lainnya menjadi kelas kontrol, sedangkan untuk data kualitatif dipilih 6 orang siswa dari kelas eksperimen dengan siswa yang memiliki tingkat karakter tanggung jawab tinggi, sedang, dan rendah masing-masing 2 orang. Untuk desain penelitiannya menggunakan *true experimental desain* tipe *post-test-only-control-grup* desain dengan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *brain based learning* dan untuk kelas kontrol dengan model pembelajaran langsung.

Dalam penelitiannya Prayogi & Widodo (2017) melakukan tiga tahapan. Pertama yaitu tahap perencanaan yang dilakukan dengan cara mempersiapkan perangkat pembelajaran untuk kemudian perangkat pembelajaran tersebut divalidasi oleh validator, hasil validasi pada perangkat pembelajaran yang disiapkan oleh Prayogi & Widodo (2017) menunjukkan kriteria valid. Tahap kedua yaitu tahap pelaksanaan yang didapatkan melalui lembar keterlaksanaan pembelajaran dan angket siswa, hasil pengamatan pembelajaran menunjukkan rata-rata presentase pelaksanaan pembelajaran sebesar 76,39% yang berarti bahwa pembelajaran dengan model *brain based learning* berkategori baik. Kemudian untuk angket siswa yang terdapat 14 item diperoleh skor maksimum sebesar 63 dan skor terendah 31 dengan rata-rata 49,61 sehingga dapat dikatakan respon siswa

terhadap pembelajaran dengan model *brain based learning* yang dilaksanakan oleh Prayogi & Widodo (2017) adalah positif. Untuk tahap ketiga dilakukan evaluasi dengan melakukan uji keefektifan yaitu uji ketuntasan dan uji beda. Pada uji ketuntasan menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen telah mencapai KKM yaitu 70 mencapai 75%. Untuk uji beda menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapatkan model pembelajaran *brain based learning* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan model pembelajaran langsung.

Dari tahapan penelitian yang telah dilakukan oleh Prayogi & Widodo (2017) pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *brain based learning* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran secara konvensional.

### **8. Analisis Literatur 8**

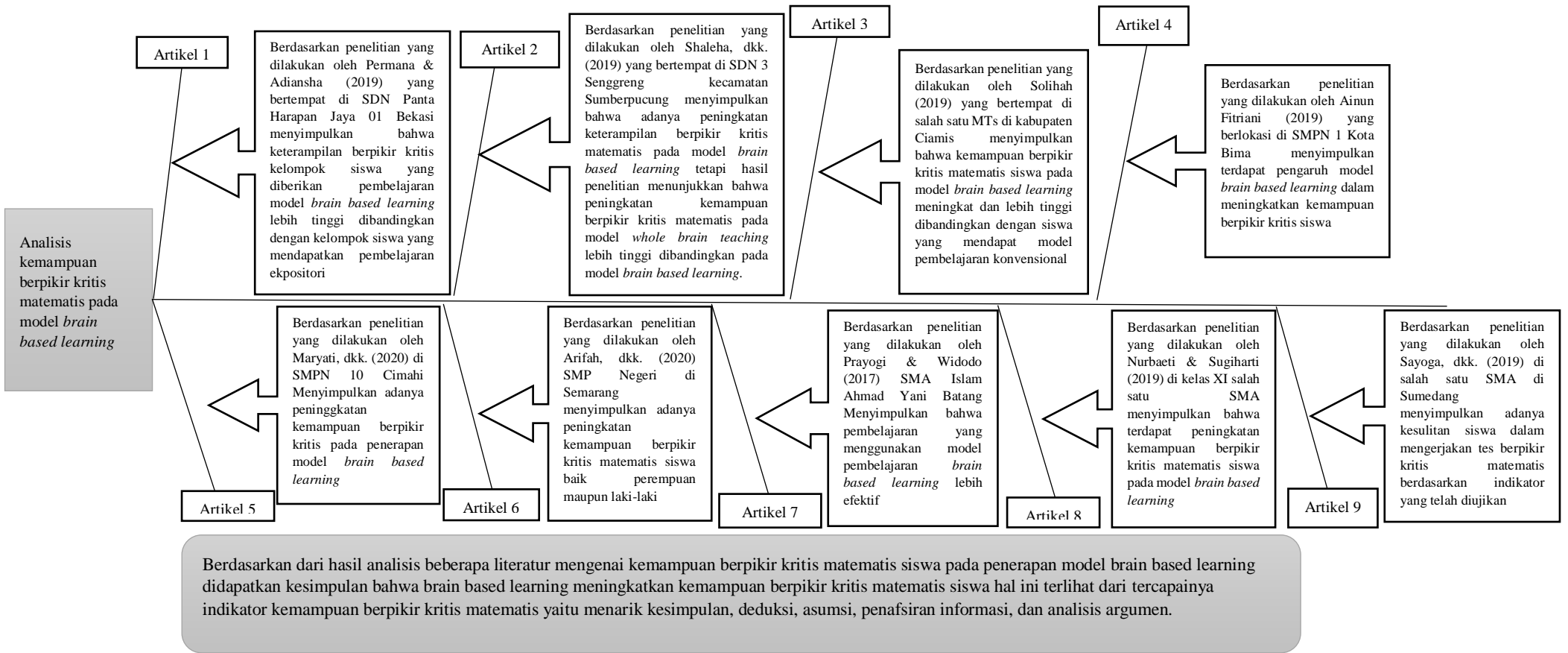
Literatur kedelapan yang dianalisis oleh penulis adalah artikel yang ditulis oleh Nurbaeti & Sugiharti (2019) yang berjudul “*improving critical thinking ability and mathematical disposition of high school students through integrated scientific approach to brain based learning*”. Penelitian yang dilakukan oleh Nurbaeti & Sugiharti (2019) merupakan penelitian eksperimen dengan desain *pretest-posttest*. Pengambilan sampel dalam penelitian yang dilakukan oleh Nurbaeti & Sugiharti (2019) yaitu menggunakan teknik *purposive sampling* dan yang menjadi subjek pada penelitian ini yaitu 72 siswa kelas XI. Hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis kelompok kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis otak atau *brain based learning* lebih baik dibandingkan dengan kelompok kelas yang menggunakan pendekatan ilmiah. Awalnya pada hasil pretest siswa dengan model *brain based learning* dan konvensional tidak ada perbedaan. Namun setelah proses pembelajaran, siswa yang pembelajarannya menggunakan *brain based learning* lebih baik (45% dari nilai  $N < G > 29$ ) dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (35,22% dari  $N < G > 18$ ). Dengan hasil ini menyebabkan pembelajaran dengan menggunakan *brain based learning* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

## 9. Analisis Literatur 9

Artikel kesembilan yang dianalisis yaitu artikel dengan judul “*The Analysis of the Three Dimensional Material Observed From the Mathematical Critical Thinking Ability of High School Student by Applying Brain Based Learning (BBL)*” yang ditulis oleh Sayoga, dkk. (2019). Penelitian yang dilakukan Sayoga, dkk. (2019) ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Sedangkan subjek dalam penelitian ini ialah siswa kelas XII MIPA 5 SMA di Sumedang dengan jumlah 32 siswa. Instrumen penelitiannya berupa instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis dan instrumen non tes berupa lembar observasi. Penelitian yang dilakukan oleh Sayoga, dkk. (2019) ini bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi atau kesulitan siswa pada tiap indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA yang pembelajarannya menggunakan *brain based learning*. Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Sayoga, dkk. (2019) menunjukkan adanya kesulitan siswa dalam mengerjakan tes berpikir kritis matematis berdasarkan indikator yang telah diujikan yaitu, memberikan penjelasan yang sederhana, membuat kesimpulan, membuat strategi untuk dapat menyelesaikan masalah, dan membuat penjelasan lebih lanjut.

Berdasarkan analisis beberapa artikel di atas mengenai kemampuan berpikir kritis matematis melalui model *brain based learning* dapat dibuat bagan 2.2 berikut ini.





**Bagan 2.2 Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Setelah Penerapan Model Brain Based Learning**

#### D. Pembahasan

Pada poin B telah dipaparkan bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa sebelum penerapan model *brain based learning*. Dari beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih rendah. Pada beberapa sekolah terdapat lebih banyak siswa yang kemampuan berpikir kritisnya rendah dibandingkan dengan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi. Berdasarkan hal tersebut dapat diartikan bahwa pembelajaran konvensional masih kurang memiliki pengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Kemudian pada analisis literatur mengenai kemampuan berpikir kritis matematis yang terdiri dari 9 literatur, dua diantaranya adalah artikel yang tempat penelitiannya di SD yaitu artikel yang ditulis oleh Rendy Permana & Adi Apriadi Adiansha (2019) dan Shaleha, dkk. (2019). Hasil dari penelitian keduanya terdapat hasil yang berbeda. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rendy Permana & Adi Apriadi Adiansha (2019) keterampilan berpikir kritis siswa yang pembelajarannya menggunakan *brain based learning* menunjukkan peningkatan. Kelompok kelas eksperimen yang diberi *pembelajaran brain based learning* pun memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran ekpositori. Namun, ini hanya berlaku untuk siswa yang memiliki kemampuan penalaran induktif tinggi. Sedangkan untuk siswa dengan kemampuan penalaran induktif rendah, kemampuan berpikir kritis dengan model pembelajaran *brain based learning* lebih rendah dibandingkan siswa dengan kemampuan induktif rendah yang mendapatkan model pembelajaran ekpositori.

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Rendy Permana & Adi Apriadi Adiansha (2019). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Shaleha, dkk. (2019) nilai keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen 2 yaitu kelas yang menggunakan model *whole brain teaching* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas eksperimen 1 yang menggunakan model *brain based learning*. Namun demikian menurut Shaleha, dkk. (2019) tidak menutup kemungkinan bahwa penggunaan model *brain based learning* juga memberikan pengaruh yang baik dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran *brain based learning* lebih

memberikan kebebasan kepada siswa untuk menentukan kenyamanan mereka sendiri dalam pembelajaran sehingga siswa bisa lebih mandiri dalam pembelajaran di kelas, tetapi untuk siswa yang pasif dalam belajarnya mereka merasa kesulitan untuk berdiskusi.

Penelitian yang dilakukan oleh Solihah (2019) mendapatkan hasil bahwa kemampuan berpikir kritis siswa meningkat dengan menggunakan pembelajaran *brain based learning*. Pada hasil penelitiannya, kelas yang pembelajarannya menggunakan model *brain based learning* mendapat skor rerata ( $\bar{x}$ ) postes untuk siswa dengan Kemampuan Awal Matematis (KAM) tinggi sebesar 16,33 dari skor rerata pretes sebesar 5,00, meningkat sebesar 11,33. Kemudian untuk siswa dengan Kemampuan Awal Matematis (KAM) sedang, skor rerata postes sebesar 12 dengan skor rerata pretes sebesar 4, menunjukkan adanya peningkatan sebesar 8. Selanjutnya untuk siswa dengan Kemampuan Awal Matematis (KAM) rendah, skor rerata postes yang didapat sebesar 11,14 dengan skor rerata pretes sebesar 3,89, meningkat sebesar 7,25.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Solihah (2019) didapatkan pula bahwa pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa MTs yang pembelajarannya menggunakan *brain based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis (KAM) untuk KAM tinggi dan KAM rendah. Namun untuk pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa untuk KAM rendah didapatkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan konvensional lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan pendekatan *brain based learning*.

Namun begitu, jika ditinjau secara keseluruhan berdasarkan KAM (kelompok tinggi, kelompok sedang dan kelompok rendah) didapatkan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *brain based learning* lebih baik dibanding dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan pendekatan *brain based learning*.

Sejalan dengan itu, Ainun Fitriani (2019) mengatakan bahwa adanya pengaruh model *brain based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Kesimpulan ini didapat setelah nilai rata-rata postes meningkat sebanyak 4,09 dari nilai pretest sebesar 5,27 sedang nilai posttest yaitu 9,36 dan juga untuk nilai maksimum siswa mengalami peningkatan sebesar 4,29 sedangkan untuk nilai minimum juga mendapatkan kenaikan sebesar 5,9.

Langkah-langkah yang dilakukan oleh Ainun Fitriani (2019) dalam menerapkan model *brain based learning* yaitu : langkah pertama adalah mengamati, siswa akan diarahkan untuk mempelajari masalah yang ditemukan dan menyelesaikannya; langkah kedua yaitu menanya, siswa akan diberi sebuah masalah konkrit sehingga akan menimbulkan berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan masalah tersebut; langkah ketiga yaitu mengumpulkan informasi, siswa mencari informasi tambahan yang dibutuhkan untuk dapat menyelesaikan masalah; langkah keempat yaitu mengasosiasi, siswa menyelesaikan masalah dengan membentuk kelompok yang beranggotakan 5 sampai 6 orang; kemudian langkah terakhir yaitu mengkomunikasikan, siswa akan mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok dengan diwakilkan oleh satu orang dari anggota kelompok.

Maryati, dkk. (2020) hasil deskriptif data pretes dan postes dari penelitian ini didapatkan nilai rata-rata hasil pretes kelas eksperimen sebesar 50,29 dan untuk kelas kontrol sebesar 46,91, sedangkan untuk nilai rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 78,38 dan untuk kelas kontrol sebesar 72,79. Ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol. Dalam menganalisis data dari penelitiannya Maryati, dkk. (2020) melakukan uji normalitas data dengan menggunakan statistik uji Shapiro Wilk dan didapatkan bahwa gain data untuk kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal untuk data hasil *pretest*. Sedangkan untuk data posttest didapatkan bahwa data gain kedua kelas berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Menurut Maryati, dkk. (2020) kelas yang pembelajarannya menggunakan model *brain based learning* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional karena ketika menerapkan model *brain based learning*, siswa merasa senang karena dapat melatih dan mengembangkan daya pikirnya, termasuk juga

daya ingat. Pembelajaran menjadi tidak membosankan karena semua siswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran sehingga materi yang awalnya dianggap sulit dan tidak menarik menjadi mudah dan menyenangkan.

Dalam penelitiannya, Arifah, dkk. (2020) mendapatkan bahwa sebagian besar siswa mampu mengidentifikasi informasi yang didapatkan dan mampu memahami masalah yang akan dipecahkan dari sebuah pertanyaan dari soal-soal matematika. Namun sebagian besar siswa belum mampu untuk mengevaluasi dan membuat kesimpulan. Dalam penelitiannya, Arifah, dkk. (2020) melakukan penelitiannya berdasarkan *gender* dan ditemukan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa tipe visual laki-laki mampu menafsirkan dan menganalisis dengan baik. Sedangkan untuk tipe visual perempuan selain menunjukkan keterampilan yang baik dalam menafsirkan dan menganalisis juga ada beberapa yang cukup baik dalam mengevaluasi dan menyimpulkan. Dari hasil tersebut terbukti bahwa terdapat perbedaan antara kemampuan perempuan dan laki-laki, terdapat beberapa bidang dimana perempuan lebih unggul daripada laki-laki dan juga sebaliknya, terdapat bidang dimana laki-laki lebih unggul dibandingkan dengan perempuan.

Prayogi & Widodo (2017) menyimpulkan bahwa siswa yang mempunyai karakter tanggung jawab yang tinggi telah mampu mencapai lima aspek kemampuan berpikir kritis yaitu aspek penarikan kesimpulan, asumsi, deduksi, menafsirkan informasi, dan menganalisis argumen, sedangkan pada siswa dengan karakter tanggung jawab sedang dan rendah yang menerima model *brain based learning* belum mampu untuk mencapai kelima aspek kemampuan berpikir kritis matematis.

Sejalan dengan itu, penelitian yang dilakukan oleh Nurbaeti & Sugiharti (2019) juga menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa meningkat setelah memperoleh pembelajaran *brain based learning*. Dalam penelitiannya Nurbaeti & Sugiharti (2019) melakukan wawancara terbatas kepada beberapa siswa terpilih yang mewakili siswa kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah. Secara keseluruhan siswa memberikan pendapat positif terhadap pembelajaran *brain based learning*.

Berbeda dengan beberapa penelitian yang lain, penelitian yang dilakukan oleh Sayoga, dkk. (2019) yaitu penelitian dengan tujuan mengetahui kesulitan-kesulitan

yang dihadapi siswa pada tiap indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Namun begitu Sayoga, dkk. (2019) juga menjelaskan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *brain based learning* menunjukkan hasil yang efektif. Sikap siswa dalam menjawab pertanyaan dan pendapat lebih baik jika dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Dalam pembelajaran melalui model pembelajaran *brain based learning*, siswa merasa lebih bahagia karena dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya, termasuk memori. *Brain based learning* memfokuskan kegiatan pembelajaran kepada siswa sehingga membuat siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran, menjadikan siswa mempunyai pengalaman dalam memecahkan persoalan yang ada. Karena hal tersebut, materi yang awalnya mungkin dirasa sulit akan menjadi mudah dan juga menyenangkan karena siswa terbiasa menyelesaikan persoalannya sendiri. Jadi ketika dihadapkan dengan soal-soal lain pun siswa yang mendapatkan penerapan model *brain based learning* akan terbiasa dan tidak akan terlalu mengalami kesulitan karena ia akan memikirkan bagaimana cara menyelesaikan soal tersebut.

Sejalan dengan pendapat Ainun Fitriani (2019) bahwa *brain based learning* membuat siswa untuk belajar dengan masalah nyata yang dapat mengurangi kejenuhan siswa sehingga siswa merasa pelajaran matematika tidak bersifat abstrak dan dapat diaplikasikan dalam masalah di kehidupan sehari-hari. Siswa juga diberi kesempatan untuk dapat melakukan refleksi sehingga siswa mempunyai waktu untuk meregangkan otot dan otak agar siswa merasa nyaman saat belajar. Refleksi sangat diperlukan ketika proses pembelajaran karena disaat siswa terus menerus belajar tanpa adanya waktu untuk mereka beristirahat seperti sekedar meregangkan otot dan otak, akan membuat siswa merasa tertekan dan menjadikan berkurangnya konsentrasi siswa saat proses pembelajaran. Berkurangnya konsentrasi siswa dapat menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami dan juga menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru. Hal ini dapat menyebabkan tidak optimalnya proses belajar mengajar.

Kemudian juga menurut Widodo (2019) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa *brain based learning* merupakan konsep belajar yang memberdayakan kelima sistem otak secara holistik, yaitu emosi, sosial, kognisi, fisik dan reflektif,

dan penggunaan kelima sistem pembelajaran itu dilakukan dengan seimbang. Ini berarti *brain based learning* merupakan model pembelajaran yang tepat dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa karena kerja otak menjadi lebih optimal.

Dari hasil analisis beberapa literatur di atas, telah menjawab permasalahan bagaimana kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada penerapan model *brain based learning*. Didapatkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa meningkat setelah diberikan pembelajaran menggunakan *brain based learning* baik di tingkat SD, SMP, maupun SMA. Penerapan model *brain based learning* menjadikan siswa mampu mencapai seluruh indikator kemampuan berpikir kritis matematis yaitu asumsi, menarik kesimpulan, deduksi, menafsirkan informasi, dan memberikan penjelasan lebih lanjut mengenai kesimpulan yang telah dibuat. Walaupun pada literatur tingkat SD terdapat peneliti yang mendapatkan bahwa model pembelajaran lain yaitu *whole brain teaching* lebih meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dibandingkan dengan model *brain based learning*, tetapi pada siswa yang mendapatkan model *brain based learning* pun mengalami adanya peningkatan nilai kemampuan berpikir kritis matematis.

*Brain based learning* merupakan salah satu alternatif solusi dalam pembelajaran matematika terutama dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pembelajaran matematika dengan menerapkan model *brain based learning* menunjukkan hasil yang efektif, siswa menjadi lebih baik dalam menjawab dan menyelesaikan sebuah soal.

Berdasarkan hal tersebut model *brain based learning* memberikan pengaruh yang baik terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Bahkan di beberapa literatur yang telah penulis analisis terdapat banyak penelitian yang menyimpulkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa meningkat secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang menerima pembelajaran konvensional.