

**PENGARUH IMPLEMENTASI *BRAIN BASED LEARNING*
BERBANTUAN POWTOON TERHADAP PENINGKATAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS
(Studi pada Siswa Kelas XI Semester Genap
SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah
Tahun Pelajaran 2021/2022)**

(Skripsi)

Oleh

**MITA DWI SARI
NPM 1813021028**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH IMPLEMENTASI *BRAIN BASED LEARNING* BERBANTUAN POWTOON TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS

**(Studi pada Siswa Kelas XI Semester Genap
SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah
Tahun Pelajaran 2021/2022)**

Oleh

Mita Dwi Sari

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon ditinjau dari peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah tahun pelajaran 2021/2022. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 sebanyak 36 siswa dan XI IPA 3 sebanyak 36 siswa, yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*, data dikumpulkan dengan menggunakan teknik tes tertulis. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Mann Whitney U*. Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Dengan demikian, implementasi *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Kata kunci : *Brain Based Learning*, kemampuan berpikir kritis matematis, pengaruh, Powtoon

**PENGARUH IMPLEMENTASI *BRAIN BASED LEARNING*
BERBANTUAN POWTOON TERHADAP PENINGKATAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS
(Studi pada Siswa Kelas XI Semester Genap
SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah
Tahun Pelajaran 2021/2022)**

Oleh

Mita Dwi Sari

(Skripsi)

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi

: PENGARUH IMPLEMENTASI *BRAIN BASED LEARNING* BERBANTUAN POWTOON TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS (Studi pada Siswa Kelas XI Semester Genap SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah Tahun Pelajaran 2021/2022)

Nama Mahasiswa

: Mita Dwi Sari

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1813021028

Program Studi

: Pendidikan Matematika

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Haninda Bharata, M.Pd.
NIP 19580219 198603 1 004

Widyastuti, S.Pd., M.Pd.
NIP 19860314 201012 2 001

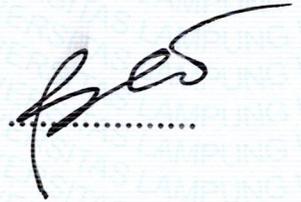
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003

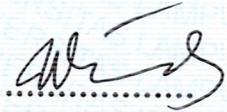
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Haninda Bharata, M.Pd.



Sekretaris : Widyastuti, S.Pd., M.Pd.



Penguji
Bukan Pembimbing : Drs. M. Coesamin, M.Pd.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd.
NIP.19620804 198905 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Agustus 2022

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mita Dwi Sari
NPM : 1813021028
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademis yang berlaku.

Bandar Lampung, 18 Agustus 2022
Yang menyatakan,



Mita Dwi Sari
NPM 1813021028

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kotabumi, Kabupaten Lampung Utara, Provinsi Lampung, pada 27 Februari 2000. Penulis adalah anak kelima dari pasangan Bapak Burhanudin dan Ibu Puspa Sari. Memiliki tiga orang kakak laki-laki dan satu orang kakak perempuan yang bernama Buchori, Yus Maryadi, Edi Saputra dan Mira Eka Sari.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Pertiwi Kecamatan Tulang Bawang Tengah Kabupaten Tulang Bawang Barat tahun 2006, sekolah tingkat dasar di SD Negeri 2 Panaragan Kecamatan Tulang Bawang Tengah Kabupaten Tulang Bawang Barat pada tahun 2012, sekolah lanjutan tingkat pertama di UPT SMPN 7 Tulang Bawang Barat pada tahun 2015, dan sekolah lanjutan tingkat atas di SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah pada tahun 2018. Pada tahun 2018, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) tahun 2018.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah memperoleh pengalaman belajar berorganisasi. Adapun organisasi yang pernah diikuti penulis diantaranya yaitu menjadi anggota MEDFU, Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (Himasakta), Forum Pengkajian dan Pembinaan Islam (FPPI). Penulis melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Karya Bhakti. Selain itu, penulis juga melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Panaragan, Kecamatan Tulang Bawang Tengah, Kabupaten Tulang Bawang Barat. Setelah itu penulis mulai mengerjakan tugas akhir sebagai syarat kelulusan dengan mengerjakan sebuah skripsi yang sedang berada di tangan pembaca ini.

MOTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.
Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”
-(Al-Insyirah : 5-6)-

“Start now. Start where you are. Start with fear. Start with pain. Start with doubt. Start with hand shaking. Start with voice trembling. Start where you are, with what you have. Just start.”
-Anonymous-

Persembahan



Alhamdulillahirabbil'aalamiin.

*Segala puji bagi Allah SWT, Dzat yang Maha Sempurna.
Sholawat serta salam selalu tercurah kepada uswatun hasanah
Rasulullah Muhammad Shallallahu 'alaihi wassalam.*

*Ku persembahkan karyaku ini sebagai tanda cinta, kasih sayang
dan terima kasihku kepada :*

*Bapakku (Burhanudin) dan Ibuku (Puspa Sari) tercinta, yang telah
membesarkanku dengan penuh kasih sayang, kesabaran, pengorbanan,
dan kerja keras, serta mendoakan dan berusaha memberikan semua yang
terbaik untukku.*

*Kakak-kakakku tersayang (Buchori, Yus Maryadi, Edi Saputra, dan Mira
Eka Sari) serta keponakan terkasih dan segenap Keluarga Besaraku atas
cinta, kasih sayang, dan do'a serta segala bentuk dukungannya padaku.*

*Para pendidik yang telah memberiku ilmu, membimbingku dengan penuh
keikhlasan dan kesabaran.*

*Semua sahabat yang senantiasa selalu sabar menemaniku di saat suka
dan duka, tulus menyayangi, mendoakan, memberi dukungan dan
semangat serta nasihatnya. Terima kasih telah mengajarkan arti
kebersamaan.*

Serta

Almamater Universitas Lampung tercinta.

SANWACANA

Alhamdulillah Rabbil'Alaamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Implementasi *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (Studi Pada Siswa Kelas XI Semester Genap SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah Tahun Pelajaran 2021/2022)” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan, bantuan, dorongan, saran, bimbingan dan kritik dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Haninda Bharata, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, memotivasi, memberi perhatian, serta kritik dan saran yang membangun selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi dan selama penyusunan skripsi, sehingga skripsi dapat disusun dengan baik.
2. Ibu Widyastuti, S.Pd., M.Pd., selaku dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dengan penuh kesabaran, mengarahkan, memotivasi, memberi perhatian, serta kritik dan saran yang membangun selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi dan selama penyusunan skripsi, sehingga skripsi dapat disusun dengan baik.
3. Bapak Drs. M. Coesamin, M.Pd., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai dan menjadi lebih baik.

4. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta jajaran dan stafnya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Bandarlampung, 18 Agustus 2022

Mita Dwi Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	10
1.3 Tujuan Penelitian	10
1.4 Manfaat Penelitian	10
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Landasan Teori.....	11
1. <i>Brain Based Learning</i>	11
2. Media Powtoon.....	15
3. Kemampuan Berpikir Kritis.....	17
4. Pembelajaran Konvensional.....	20
2.2 Definisi Operasional	20
2.3 Kerangka Pikir	21
2.4 Anggapan Dasar	23
2.5 Hipotesis Penelitian	23
III. METODE PENELITIAN	25
3.1 Populasi dan Sampel	25
3.2 Desain Penelitian	26
3.3 Data dan Teknik Pengumpulan Data	27
3.4 Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	27
3.5 Instrumen Penelitian	28
1. Uji Validitas.....	29
2. Uji Reliabilitas.....	30
3. Daya Pembeda	31
4. Tingkat Kesukaran Butir Soal	32
3.6 Teknik Analisis Data.....	33
1. Uji Normalitas	34
2. Uji Hipotesis.....	35
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Hasil Penelitian	37
1. Data Peningkatan (<i>Gain</i>) Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	37
2. Hasil Uji Hipotesis Penelitian	37

3. Pencapaian Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	38
4.2 Pembahasan.....	40
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Simpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1	Persentase Rata-Rata Jawaban Benar Kognitif TIMSS 2015 3
1.2	Rata-Rata Hasil UNBK Matematika SMA Tingkat Nasional, Provinsi Lampung, dan SMAN 1 Tulang Bawang Tengah Tahun 2017-20194
2.1	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis 19
2.2	Kaitan antara Tahap Pelaksanaan <i>Brain Based Learning</i> dengan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis19
3.1	Distribusi Rata-Rata Nilai Ulangan Tengah Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2021/2022 Mata Pelajaran Matematika Kelas XI25
3.2	<i>Pretest-Posttest Control Group Design</i> 26
3.3	Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa . 29
3.4	Kriteria Koefisien Reliabilitas..... 30
3.5	Interpretasi Daya Pembeda..... 31
3.6	Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal..... 32
3.7	Rekapitulasi Hasil Tes Uji Coba 33
3.8	Rekapitulasi Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa34
4.1	Rekapitulasi Data <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa..... 37
4.2	Hasil Uji-U Skor <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis..... 38
4.3	Rekapitulasi Pencapaian Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Sebelum dan Sesudah Pembelajaran39
B.6.1	Kriteria Koefisien Reliabilitas..... 151
B.6.2	Rekapitulasi Hasil Uji Reliabilitas 151
B.7.1	Kriteria Daya Pembeda 152
B.7.2	Data Skor Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kritis 153

B.7.3	Hasil Analisis Daya Pembeda	153
B.8.1	Interpretasi Tingkat Kesukaran	154
B.8.2	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran	154
C.1.1	Data Awal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Kelas Ekperimen	156
C.1.2	Data Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Kelas Ekperimen	157
C.2.1	Data Awal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Kelas Kontrol	158
C.2.2	Data Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Kelas Kontrol	159
C.3.1	Data <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen.....	160
C.4.1	Data Gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Kelas Kontrol	161
C.5.1	Daftar Distribusi Frekuensi Data <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Eksperimen	163
C.5.2	Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Eksperimen	163
C.6.1	Daftar Distribusi Frekuensi Data Gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	166
C.6.2	Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	166
C.7.1	<i>Ranking</i> Data <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Kelas Eksperimen	169
C.7.2	<i>Ranking</i> Data <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Kelas Kontrol.....	170
C.8.1	Pencapaian Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	172

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Jawaban Siswa dalam Menyelesaikan Soal Berpikir Kritis.....	6

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. PERANGKAT PEMBELAJARAN.....	57
A.1 SILABUS	58
A.2 RPP Kelas Eksperimen	70
A.3 RPP Kelas Kontrol	86
A.4 Lembar Kerja Peserta Didik.....	100
A.5 Powtoon	129
B. INSTRUMEN PENILAIAN.....	137
B.1 Kisi-Kisi Instrumen Tes	138
B.2 Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	140
B.3 Rubrik Penilaian Tes	142
B.4 Form Validitas Isi Soal Tes	147
B.5 Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	150
B.6 Analisis Reliabilitas Tes	151
B.7 Analisis Daya Pembeda Tes	152
B.8 Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes	154
C. ANALISIS DATA	155
C.1 Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada Kelas Ekperimen ..	156
C.2 Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada Kelas Kontrol	158
C.3 Data <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen.....	160
C.4 Data <i>Gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis pada Kelas Kontrol	161
C.5 Uji Normalitas Data <i>Gain</i> pada Kelas Eksperimen.....	162
C.6 Uji Normalitas Data <i>Gain</i> pada Kelas Kontrol	165
C.7 Uji Hipotesis.....	168
C.8 Pencapaian Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa...	172
D. TABEL STATISTIK	173
D.1 Tabel Distribusi Chi Kuadrat	174
D.2 Tabel Distribusi Z	175
E. LAIN-LAIN	176
E.1 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian Pendahuluan	177
E.2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	178

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran sebagai suatu upaya untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas dengan usaha memperkaya diri melalui ilmu pengetahuan. Hal ini bertujuan agar peserta didik aktif dalam mengembangkan potensi yang dimilikinya sehingga memiliki kekuatan pengendalian diri, akhlak mulia, kepribadian spiritual keagamaan, kecerdasan, serta keterampilan (Departemen Pendidikan Nasional, 2003).

Salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam dunia pendidikan adalah matematika (Husna, dkk, 2021: 429). Matematika dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 70 Tahun 2013 menjadi salah satu mata pelajaran wajib yang harus ditempuh oleh peserta didik mulai dari tingkat sekolah dasar hingga sekolah menengah. Adapun kualifikasi yang hendak dicapai oleh peserta didik termuat dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah yang menyatakan bahwa salah satu kompetensi pembelajaran matematika adalah menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, serta tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah. Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2006 juga menyatakan bahwa, pengembangan kemampuan berpikir kritis menjadi fokus pembelajaran dan menjadi salah satu standar kelulusan siswa SMP dan SMA. Peraturan tersebut menunjukkan bahwa begitu pentingnya untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam pembelajaran matematika.

Pembelajaran matematika menghadapkan siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang membutuhkan kemampuan untuk menentukan tindakan (Saputra, 2020: 2). Oleh sebab itu, dalam menyelesaikan permasalahan matematika dibutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan secara sistematis, inovatif, dan menentukan solusi yang mendasar.

Pentingnya Kemampuan berpikir kritis bagi peserta didik juga diungkapkan oleh Peter (dalam Putri, dkk, 2018: 1) yang menyatakan “*Critical thinking is important, students who are able to think critically are able to solve problems*”. Berpikir kritis dalam pembelajaran matematika, sebagai suatu proses kognitif dalam upaya membangun makna pembelajaran (Haryani, 2011: 129). Sulistian & Masrukan (2017: 609) menyatakan bahwa berpikir kritis dalam pembelajaran matematika dapat meminimalisir terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan matematika, sehingga akan didapat penyelesaian dengan kesimpulan yang tepat.

Hasil *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2015 bahwa skor matematika peserta didik di Indonesia yaitu 397 dan menempati peringkat ke-44 dari 49 negara (IEA, 2015). Terdapat empat tingkatan skor TIMSS, yaitu *low* (skor 400), *intermediate* (skor 475), *high* (skor 550), dan *advanced* (skor 625). Dengan demikian, diketahui bahwa skor peserta didik Indonesia lebih rendah dari kategori *low*. Soal-soal yang diujikan dalam TIMSS memuat tiga domain kognitif, yaitu *knowing*, *applying* dan *reasoning*, yang dalam penyelesaiannya mengharuskan siswa untuk menerapkan kemampuan berpikir kritis untuk menuliskan uraian jawaban sebelum memilih option jawaban yang disediakan (Hapsari, 2016: 3).

Berdasarkan hasil analisis diperoleh persentase rata-rata jawaban benar untuk dimensi kognitif TIMSS 2015, pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Persentase Rata-Rata Jawaban Benar Kognitif TIMSS 2015

	<i>Knowing</i>	<i>Applying</i>	<i>Reasoning</i>
Indonesia	67%	30%	19%
Rata-Rata Internasional	72%	51%	43%

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa Indonesia hanya mampu menjawab 19% dari skor maksimum pada domain kognitif *reasoning*. Perolehan ini cukup jauh dibawah rata-rata internasional, yaitu 43%. Domain kognitif *reasoning* (penalaran) bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuannya untuk menganalisis, mensintesis, dan menggeneralisasi. Rahayu & Nuriana (2022: 302) menyatakan aktivitas bernalar sebagai langkah untuk mengumpulkan informasi dalam upaya mengambil keputusan dengan tepat adalah bentuk dari kegiatan berpikir kritis.

Hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) di bawah *Organization Economic Cooperation and Development* (OECD) pada tahun 2018 juga menunjukkan bahwa literasi matematika Indonesia berada di peringkat ke-73 dari 79 negara dengan skor rata-rata 379 dari skor rata-rata internasional sebesar 489 (OECD, 2019). Terdapat tiga domain utama dalam mengukur kemampuan literasi matematika, yaitu domain konten, domain konteks, dan domain proses. Pada domain proses, terdapat tiga bagian yaitu merumuskan situasi matematis; menerapkan fakta, konsep, prosedur, dan penalaran matematis; dan menginterpretasi, menerapkan, dan mengevaluasi hasil (OECD dalam Sukmawati, R., 2018: 2). Fauzi & Abidin (2019: 4) mengemukakan bahwa soal-soal pada PISA menuntut siswa untuk menerapkan kemampuan bernalar dalam memecahkan permasalahan. Siswa dapat dikatakan bernalar jika mampu menerapkan pengetahuan yang dimiliki pada kondisi baru yang belum pernah dijumpai, kemampuan inilah yang disebut sebagai kemampuan berpikir kritis (Lestari & Anas, 2020: 47).

Glaser (dalam Sulistian & Masrukan, 2017: 606) menyebutkan bahwa berpikir kritis sebagai suatu kemampuan untuk menerapkan metode pemeriksaan dan penalaran yang logis. Rendahnya hasil studi TIMSS pada domain *kognitif reasoning* dan PISA pada domain proses diatas, menunjukkan rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa di Indonesia.

Sulistian & Masrukan (2017: 610) mengemukakan bahwa kegiatan penalaran yang berorientasi terhadap suatu kegiatan intelektual serta melibatkan pembentukan konsep, pengaplikasian, analisis, maupun penilaian dari suatu informasi untuk memecahkan permasalahan merupakan pengertian dari kemampuan berpikir kritis. Wijayanti & Huri (2017: 247) juga menyatakan berpikir kritis berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Dengan demikian, rendahnya hasil studi TIMSS dan PISA menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kritis yang dimiliki oleh peserta didik di Indonesia. Hal ini juga terlihat dari rendahnya perolehan rata-rata hasil UNBK matematika tingkat SMA beberapa tahun terakhir dimana soal-soal yang diujikan menurut Nirmala, dkk (2019: 1127) menuntut siswa memiliki kemampuan bernalar secara logis dan kritis dalam memecahkan masalah seperti yang diujikan pada soal tipe TIMSS dan PISA yang diberikan pada Tabel 1.2 berikut.

Tabel 1.2 Rata-Rata Hasil UNBK Matematika SMA tingkat Nasional, Provinsi Lampung, dan SMAN 1 Tulang Bawang Tengah Tahun 2017-2019

Tahun	Nasional	Provinsi Lampung	SMAN 1 TBT
2017	41,92	36,25	32,90
2018	37,25	33,26	34,77
2019	37,36	36,73	35,33

Sumber : Pusat Asesmen dan Pembelajaran 2022

Tabel di atas menunjukkan bahwa, rata-rata tertinggi UNBK matematika di tingkat nasional yaitu pada tahun 2017, dengan rata-rata nilai 41,92. Rata-rata nilai provinsi lampung yaitu 36,25% di bawah rata-rata nasional, dan SMAN

1 TBT berturut-turut yaitu 21,52% dan 9,2% di bawah rata-rata nasional dan provinsi Lampung. Pada tahun 2018, rata-rata UNBK matematika provinsi Lampung 10,7% di bawah rata-rata nasional, dan SMAN 1 TBT memiliki rata-rata 6,66% di bawah nasional dan 4,54% di atas nilai rata-rata provinsi Lampung. Sedangkan rata-rata UNBK matematika di tahun 2019, provinsi Lampung berada 1,7% di bawah rata-rata nasional, dan SMAN 1 TBT berturut-turut yaitu memiliki rata-rata 5,43% dan 3,8% di bawah rata-rata nasional dan provinsi Lampung.

Penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa menurut Sianturi dkk (2018: 30) yaitu siswa cenderung untuk menghafal daripada memahami konsep, dan kurangnya peran aktif siswa yang ditunjukkan dengan sedikitnya siswa yang aktif dalam bertanya dan berpendapat. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa cenderung berfokus pada guru tanpa melakukan analisis, kritik, dan evaluasi terhadap apa yang telah disampaikan oleh guru. Selain itu, Marwan, dkk (2016: 10) mengemukakan bahwa rendahnya hasil belajar dan partisipasi siswa dalam pelajaran matematika disebabkan oleh rendahnya kemampuan siswa dalam berpikir, terutama untuk berpikir kritis dalam memecahkan suatu masalah. Pembelajaran yang sebagian besar dilaksanakan menggunakan pembelajaran konvensional juga menjadi salah satu penyebab siswa cenderung menjadi pasif, hal ini dikarenakan pembelajaran konvensional hanya menekankan pada tuntutan kurikulum (Muliani & I Made, 2019: 113). Dengan demikian, kurang berkembangnya potensi yang dimiliki siswa, khususnya kemampuan berpikir kritis matematis.

Masalah serupa juga dijumpai di SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika, pada Jum'at, 26 November 2021. Beliau mengemukakan bahwa, pembelajaran matematika di SMAN 1 Tulang Bawang Tengah adalah menerapkan pembelajaran konvensional kurikulum 2013 yang menggunakan pendekatan saintifik dengan strategi diskusi dan tanya jawab, berbantuan bahan ajar berupa buku paket dan LKS (Lembar Kerja Siswa). Selama proses

pembelajaran terdapat beberapa kendala yang dihadapi, yaitu beberapa siswa cenderung pasif, kurangnya rasa ingin tahu yang dimiliki oleh siswa, dan kurangnya minat belajar bagi beberapa kelompok siswa. Akibatnya, siswa kesulitan dalam memahami permasalahan dan mengembangkan pengetahuan yang telah diberikan guru.

Hal tersebut terlihat dari bagaimana siswa menyelesaikan persoalan yang diadaptasi dari soal PISA tahun 2012, yaitu “Sebuah toko pizza menyediakan dua porsi pizza dengan ketebalan yang sama namun ukurannya berbeda. Porsi pizza kecil memiliki diameter 30 cm dan dijual dengan harga Rp30.000. Sedangkan porsi besar pizza dengan diameter 40 cm dijual dengan harga Rp40.000. Manakah pizza yang lebih menguntungkan untuk dibeli?”. Adapun contoh jawaban siswa dalam menyelesaikan persoalan diatas terlihat pada gambar berikut.

- Porsi Pizza Kecil
 $r = 30 \quad r^2 = 15$
 $L = \pi \cdot r^2$
 $= 3,14 \times 15^2$
 $= 3,14 \times 225$
 $= 706,5$

- Porsi Pizza Besar
 $r = 40 \quad r^2 = 20$
 $L = \pi \cdot r^2$
 $= 3,14 \times 20^2$
 $= 3,14 \times 400$
 $= 1.256$

Jadi Pizza yang lebih menguntungkan untuk dibeli adalah Pizza yang besar

Gambar 1. 1 Jawaban Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Berdasarkan penyelesaian diatas, terlihat bahwa siswa kurang maksimal untuk menerapkan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal tersebut. Nilai rata-rata yang diperoleh siswa yaitu 31,6 dengan nilai

maksimum yaitu 50 dan minimum yaitu 25. Berdasarkan jawaban siswa, diketahui bahwa siswa belum mampu memenuhi indikator berpikir kritis, diantaranya yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Pada indikator interpretasi, siswa belum dapat melihat keterkaitan data yang akan dioperasikan yang ditunjukkan dengan tidak menuliskan apa yang telah diketahui dan ditanyakan pada soal, hanya sekitar 41,38% dari total siswa yang memenuhi indikator interpretasi. Pada indikator analisis, siswa sudah dapat menguraikan soal dengan membuat model matematikanya, namun siswa hanya menggunakan konsep lingkaran tanpa menghubungkan dengan harga pizza yang diketahui pada soal. Indikator evaluasi, siswa telah berusaha mencoba menyelesaikan persoalan yang diberikan, tetapi dalam memutuskan strategi yang akan digunakan masih belum tepat dan lengkap berdasarkan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal (siswa melewati tahap interpretasi). Pada indikator inferensi, siswa melakukan identifikasi namun belum menggunakan unsur yang dibutuhkan dalam membentuk dugaan dan mempetimbangkan informasi yang relevan untuk menarik kesimpulan dengan tepat.

Menyikapi permasalahan di atas, diperlukan suatu upaya untuk mengasah dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan menerapkan strategi dan inovasi yang mendukung dalam proses pembelajaran matematika. Seperti yang kita ketahui, bahwa otak sebagai pusat bagi seluruh aktivitas tubuh manusia, termasuk kegiatan berpikir (Yulvinamaesari, 2014: 100). Oleh karena itu, dibutuhkan pembelajaran yang membantu untuk mengoptimalkan seluruh fungsi otak agar siswa dapat memahami materi pembelajaran dengan optimal. Pembelajaran yang tepat untuk menciptakan proses pembelajaran yang dapat merangsang kemampuan berpikir kritis siswa adalah *Brain Based Learning*.

Brain Based Learning dirancang sesuai dengan kinerja otak, dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif, fokus, dan memberikan pembelajaran yang bermakna. Gulpinar (dalam Anggraini, dkk.,

2020: 73) mengemukakan *Brain Based Learning* sebagai pembelajaran yang menekankan aspek kerjasama antar siswa, pembelajaran yang konstruktivistik, rileks, dan pembelajaran yang bermakna dan kontekstual, serta memberikan ruang bagi siswa untuk merefleksikan materi yang diterima. Terdapat tiga strategi yang diimplementasikan dalam penerapan *Brain Based Learning*, yaitu menciptakan lingkungan belajar yang menantang, menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, dan menciptakan situasi belajar yang aktif dan bermakna (Widiana, dkk. 2017: 4).

Adapun langkah-langkah *Brain Based Learning* menurut Jensen (dalam Solihat, dkk, 2017: 453) yaitu dimulai dari guru memberikan tinjauan kepada otak (siswa) terkait pembelajaran yang baru sebelum benar-benar digali (Pra-pemaparan), kemudian guru membangun rasa ingin tahu siswa dengan mengajukan beberapa pertanyaan (Persiapan), tahap ini berpeluang mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada indikator interpretasi, yaitu siswa diarahkan untuk mampu mengekspresikan dan memahami makna dari masalah yang memuat penalaran kontekstual. Selanjutnya tahap pemberian materi pembelajaran dan menyelesaikan persoalan yang disediakan (Inisiasi dan Akuisisi), setelah itu siswa mengevaluasi hasil pekerjaannya dan temannya (Elaborasi), tahap ini berpeluang mengembangkan kemampuan berpikir kritis indikator analisis, yaitu mengidentifikasi hubungan berdasarkan informasi yang diperoleh kemudian mengekspresikan pendapatnya.

Setelah itu, guru dan siswa mengulas kembali materi yang dibahas sembari melakukan relaksasi (Inkubasi dan Memasukkan Memori), kemudian guru mengecek apakah siswa benar-benar telah paham (Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan), tahap ini berpeluang dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis pada indikator evaluasi, yaitu siswa menerapkan strategi penyelesaian dengan tepat, lengkap dan benar dengan mengaitkan unsur-unsur yang diketahui. Kemudian diakhiri dengan perayaan pembelajaran untuk memperoleh kesan belajar yang menyenangkan (Perayaan dan

Integrasi), kegiatan ini mengembangkan indikator Inferensi, yaitu mengidentifikasi unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan dengan tepat. *Brain Based Learning* belum pernah diterapkan dalam proses pembelajaran matematika di SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah. Dengan menerapkan *Brain Based Learning* dalam proses pembelajaran di kelas, diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMAN 1 Tulang Bawang Tengah.

Agar implementasi *Brain Based Learning* dapat optimal, dibutuhkan media pembelajaran yang membantu memperjelas makna yang disampaikan oleh guru dan membantu merangsang minat dan perhatian siswa untuk belajar. Pemilihan media pembelajaran yang tepat perlu memperhatikan prinsip-prinsip yang dikemukakan oleh Rusman (2013: 175) yaitu kesesuaian, efektivitas, efisiensi, dan kontekstual. Berdasarkan karakteristik siswa di SMAN 1 Tulang Bawang Tengah, media pembelajaran yang cocok untuk diterapkan yaitu media berbasis audio visual yang membantu siswa untuk memahami secara mendalam dengan tampilan yang lebih menarik dan bervariasi sehingga membantu untuk meningkatkan meningkatkan minat belajar siswa (Sukron, dkk, 2016: 348), salah satu media audio visual yang cocok yaitu Powtoon.

Powtoon merupakan suatu aplikasi berbasis web yang menyediakan *fitur* lengkap yang dapat membantu dalam proses pembuatan video animasi. Media pembelajaran dalam bentuk video animasi membantu dalam memvisualisasikan konsep-konsep pembelajaran yang masih abstrak. Selain itu, dengan bantuan video animasi oleh Powtoon pembelajaran matematika di kelas menjadi lebih bermakna dan mampu meningkatkan minat belajar siswa. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Implementasi *Brain Based Learning* Berbantuan Powtoon Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “apakah implementasi *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh implementasi *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa matematis siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih berupa informasi mengenai pengaruh implementasi *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif bagi praktisi pendidikan dalam menerapkan pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, dan sebagai bahan masukan dan bahan kajian bagi peneliti lain yang akan mengkaji masalah yang relevan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

1. *Brain Based Learning*

a. Pengertian *Brain Based Learning*

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 41 tahun 2007, proses pembelajaran di sekolah hendaknya bersifat inspiratif, interaktif, memotivasi, menantang, dan menyenangkan. Hal ini, agar siswa dapat berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan minat, bakat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa tersebut. Salah satu pembelajaran yang memiliki karakteristik yang sesuai dengan arahan pemerintah tersebut adalah *Brain-Based Learning* (Sukoco & Mahmudi, 2016: 14).

Brain Based Learning merupakan suatu pembelajaran yang berdasarkan pada struktur dan cara kerja otak agar otak dapat bekerja secara optimal. Otak dikatakan mampu bekerja secara optimal jika seluruh potensi yang dimilikinya dapat teroptimalkan dengan baik. Otak merupakan organ tubuh yang paling kompleks dengan miliaran sel didalamnya yang bersifat unik dan memiliki karakteristiknya sendiri. Terdapat bagian-bagian berbeda dalam otak yang bertugas menjalankan berbagai fungsi mental, berpikir, memori, seksualitas, emosi, pertahanan, serta kreativitas. Pembelajaran berlandas kemampuan kinerja otak mempertimbangkan apa yang alami untuk otak dan bagaimana hal itu dipengaruhi oleh lingkungan sebab sebagian besar otak kita terlibat dalam hampir seluruh kegiatan pembelajaran (Syafaat dalam Yulvinamaesari, 2014: 102).

Brain Based Learning merupakan suatu konsep untuk menciptakan pembelajaran yang berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak (Chamidiyah, 2015: 288). Duman (Sukoco & Mahmudi, 2016: 14) menyatakan bahwa *Brain Based Learning* merupakan cara belajar yang mengakui bahwa tidak semua siswa dapat belajar dengan cara yang sama dan berpusat pada siswa dengan memanfaatkan seluruh fungsi otak. Cara belajar siswa bukan hanya mengacu pada potensi gaya/tipe belajar yang tidak sama, tetapi juga adanya potensi kecerdasan yang berbeda-beda.

Saparina (2015: 60) menyatakan ciri *Brain Based Learning* yaitu pembelajaran yang konstruktivistik, suasana kelas yang rileks, menekankan aspek kerjasama antar siswa, adanya cukup waktu bagi siswa untuk merefleksikan materi yang telah diterimanya, serta pembelajaran yang bermakna dan kontekstual. Proses pembelajaran yang menerapkan *Brain Based Learning* cenderung penuh kegembiraan, sehingga siswa memiliki motivasi diri. Akibatnya, kemampuan otak lebih aktif dalam mengintegrasikan sejumlah informasi yang luas serta melibatkan akal, kreativitas, dan ilmu psikologi dalam proses pembelajaran yang serempak.

Berdasarkan pendapat diatas, *Brain Based Learning* merupakan pembelajaran berbasis otak yang memfokuskan pada pemanfaatan kemampuan otak yang dimiliki. Proses penerapan *Brain Based Learning* ditandai dengan proses pembelajaran dengan memperhatikan lingkungan belajar yang rileks, menyenangkan, namun tetap terarah sehingga dapat memberikan ruang bagi siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya.

b. Strategi *Brain Based Learning*

Terdapat tiga strategi utama yang bisa dikembangkan dalam implementasi *Brain Based Learning*, yaitu (Chamidiyah, 2015: 290):

1. Terciptanya lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa. Pada kegiatan pembelajaran, guru diharapkan dapat memberikan latihan soal yang dikemas bervariasi dan semenarik mungkin. Soal-soal ini ditujukan untuk memfasilitasi kemampuan berpikir siswa mulai dari tahap pengetahuan (*knowledge*) sampai pada tahap evaluasi sesuai dengan tahapan berpikir *Taxonomy Bloom*. Dengan demikian, siswa lebih terbiasa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya dalam pemberdayaan potensi otak siswa.
2. Terciptanya lingkungan pembelajaran yang menyenangkan. Pembelajaran yang menyenangkan akan menjadikan siswa merasa nyaman dan senang ketika terlibat didalamnya.
3. Terciptanya situasi belajar yang aktif dan bermakna bagi siswa (*active learning*). Kegiatan pembelajaran yang aktif, merangsang siswa untuk dapat membangun pengetahuannya.

c. Tahap-Tahap *Brain Based Learning*

Jensen (Solihat dkk, 2017: 453) memaparkan tahap-tahap *Brain Based Learning* diantaranya, yaitu:

1. Pra-pemaparan

Pada tahap ini, guru memberikan gambaran terkait pembelajaran yang akan dilaksanakan sebelum membahas lebih lanjut pembelajaran yang akan di sampaikan. Tahap ini memberikan suatu tinjauan kepada otak terkait pembelajaran yang baru, sebelum benar-benar digali.

2. Persiapan

Tahap ini merupakan tahapan untuk dapat membangun keingintahuan siswa melalui kegiatan tanya jawab seputar materi yang akan dipelajari dengan mengaitkannya dengan hal-hal yang berifat kontekstual. Hal ini juga diungkapkan oleh Jensen (Oktaviana & Rohendi, 2017: 103) bahwa tahap persiapan merupakan tahapan dimana siswa dipersiapkan untuk menerima pembelajaran dengan membangun keingintahuan dan kegembiraan pada diri siswa.

3. Inisiasi dan Akuisisi

Merupakan tahap pemberian materi pembelajaran. Pada tahap ini, guru memberikan pemahaman kepada siswa yang lebih rinci dengan melibatkan langsung siswa dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

4. Elaborasi

Yaitu tahapan dimana siswa mengolah hasil berpikirnya. Tahap elaborasi bertujuan untuk meluruskan pemahaman siswa melalui kegiatan menyelidiki, menganalisis, menyimpulkan, dan sebagainya. Jensen (Oktaviana & Rohendi, 2017: 103) mengemukakan bahwa pada tahap elaborasi, siswa belajar meninjau dan mengevaluasi pekerjaannya sendiri dan orang lain, serta menerima umpan balik yang membangun dengan cara yang lebih produktif.

5. Inkubasi dan Memasukkan Memori

Tahap ini menekankan pada pentingnya penerapan waktu untuk beristirahat atau relaksasi sembari mengulangi pembelajaran yang sebelumnya dilakukan melalui kegiatan tanya jawab.

6. Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan

Merupakan tahapan dimana guru mengecek apakah siswa sudah memahami materi yang telah dipelajari atau belum, yaitu dengan memberikan soal latihan yang sedikit lebih rumit dan menyelesaikannya dengan bimbingan dari guru.

7. Perayaan dan Integrasi

Tahap ini merupakan tahap akhir *Brain Based Learning*, yaitu tahapan dimana siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dipelajari, kemudian melakukan perayaan dalam bentuk apresiasi pada diri sendiri sehingga siswa dapat memperoleh kesan yang menyenangkan terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan dan siap untuk mengikuti pembelajaran selanjutnya.

d. Kelebihan dan Kelemahan *Brain Based Learning*

Eric Jensen (dalam Ibrahim, 2019: 167) menyatakan beberapa kelebihan dan kelemahan dari *Brain Based Learning*. Adapun kelebihan dari *Brain Based Learning*, yaitu :

1. Terciptanya lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa.
2. Terciptanya lingkungan belajar yang menyenangkan.
3. Terciptanya situasi belajar yang aktif serta bermakna bagi siswa.

Sedangkan beberapa kekurangan dari *Brain Based Learning* yaitu:

1. Membutuhkan waktu yang lebih lama untuk dapat memahami bagaimana otak bekerja dalam proses pemahaman masalah.
2. Membutuhkan fasilitas pembelajaran yang mendukung.
Membutuhkan biaya yang tidak sedikit dalam menciptakan lingkungan belajar yang baik bagi otak.

2. Media Powtoon

Sukirman (2015: 43) menyatakan bahwa media merupakan alat dan foto grafis untuk menangkap, menyusun atau memproses informasi berupa verbal atau visual. Pengembangan bahan ajar dengan bantuan media menjadikan pembelajaran lebih terarah dan menarik. H. Malik (dalam Sumiharsono & Hassanah, 2017: 10) mengemukakan bahwa segala sesuatu yang digunakan untuk dapat menyalurkan pesan (materi pelajaran), sehingga dapat merangsang pikiran, minat, perasaan dan perhatian dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran disebut media belajar. Pengembangan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi perlu didukung dengan fasilitas yang tersedia di sekolah.

Hasil penelitian Sovocom Company (Warsita, 2008: 125) menunjukkan kemampuan otak untuk mengingat pesan dengan media pembelajaran audio 10%, visual 40%, dan audiovisual 50%. Dengan demikian, media

pembelajaran yang tepat untuk digunakan di SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah yaitu dalam bentuk video pembelajaran karena didukung oleh fasilitas yang tersedia berupa jaringan wifi dan proyektor. Munir (2015: 295) mengemukakan salah satu kelebihan dari video yaitu dapat memperkaya penjelasan atau penyajian materi secara efektif dan efisien. Untuk itu, guru dapat menggunakan beberapa aplikasi yang dapat disajikan dalam bentuk video, salah satunya yaitu Powtoon. Powtoon merupakan web apps berbasis IT yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran audio visual yang memuat fitur-fitur lengkap dan menarik untuk mempermudah dalam pembuatan video animasi, kartun dan presentasi sehingga menjadikan siswa lebih mudah dalam menerima materi (Ernalida, 2018: 135).

Penggunaan Powtoon sebagai media dalam *Brain Based Learning* yaitu sebagai upaya untuk menciptakan proses pembelajaran yang menarik bagi siswa. Powtoon sebagai media audio visual dapat merangsang kerja otak peserta didik melalui penyampaian informasi dengan cara melihat dan mendengar. Izzah, dkk (2020: 6) menyatakan beberapa respon siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan Powtoon, yaitu pembelajaran sangat menarik dan penyampaian materi mudah untuk dipahami, simpel, praktis, dan menyenangkan.

Yulia dan Novia (2017: 18) mengemukakan kelebihan dan kekurangan dari media Powtoon, kelebihannya yaitu (1) pembelajaran lebih interaktif serta memberikan umpan balik, (3) Memudahkan dalam mengontrol proses belajar, (4) Powtoon bisa diakses kapan saja, (5) Video disajikan dengan durasi singkat sehingga tidak mengurangi tingkat motivasi pengguna, (6) Materi disajikan secara interaktif menggunakan bahasa yang mudah dipahami, dan (7) *Powtoon* menghasilkan kualitas gambar, animasi, video, suara, dan musik yang lebih menarik.

Sedangkan kekurangan dari Powtoon yakni (1) Video yang dihasilkan melalui serangkaian proses yang sedikit rumit, (2) Pengoperasian media pembelajaran di kelas memerlukan LCD proyektor dan speaker untuk menghasilkan gambar dan suara yang maksimal.

Penggunaan media pembelajaran animasi Powtoon ini didasarkan pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Mirawati, dkk (2021: 99) dengan hasil yaitu penerapan media berbasis video menggunakan Powtoon layak digunakan dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

3. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian Kemampuan

Menurut KBBI kata ‘kemampuan’ berasal dari kata ‘mampu’ yang artinya kuasa (sanggup, bisa) melakukan suatu hal. Kemampuan merupakan kesanggupan atau kebiasaan dalam melakukan sesuatu. Chaplin (Clarisa, dkk., 2021: 54) menyatakan *ability* (kecakapan, kemampuan, bakat, ketangkasan, kesanggupan) merupakan tenaga atau daya kekuatan untuk melakukan suatu tindakan.

Femi dan Syamsir (Clarisa, dkk., 2021: 54) menyatakan kemampuan keseluruhan seorang individu pada dasarnya terdiri dari dua faktor, yaitu:

1. Kemampuan intelektual (*intellectual Ability*), yaitu kemampuan yang dibutuhkan seseorang untuk melakukan berbagai aktivitas mental yaitu menalar, berpikir dan memecahkan masalah.
2. Kemampuan fisik (*physical ability*), yaitu kemampuan melakukan tugas-tugas yang menuntut stamina, kekuatan, dan keterampilan.

Pada penelitian ini akan dibahas mengenai kemampuan intelektual yang menggambarkan kemampuan berpikir kritis seseorang dalam memecahkan masalah.

b. Pengertian Berpikir Kritis

Ennis (Noor, 2019: 39) menyatakan bahwa pemikiran reflektif dan beralasan yang berfokus pada memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan disebut sebagai berpikir kritis. Sedangkan menurut Gerhand (Noviyanti, 2019: 37), berpikir kritis merupakan suatu proses kompleks yang melibatkan penerimaan dan penguasaan data, analisis, evaluasi, dan mempertimbangkan aspek kuantitatif dan kualitatif, serta membuat seleksi atau membuat keputusan berdasarkan hasil evaluasi.

Menurut Wijaya (Alexandra & Ratu, 2018: 104) berpikir kritis mengarah pada proses analisa gagasan yang lebih spesifik, membedakan suatu hal secara tajam, mengidentifikasi, memilih, mengkaji, kemudian mengembangkan ke yang lebih sempurna. Pikket & Foster menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan jenis berpikir lebih tinggi yang tidak hanya menghafal materi tetapi juga menggunakan dan memanipulasi bahan-bahan yang dipelajari dalam situasi baru. Sedangkan menurut Lambertus berpikir kritis merupakan suatu kemampuan yang dimiliki oleh setiap individu, yang dapat dilatih, diukur, dan dikembangkan (Kurniawati & Ekayanti, 2020: 108). Berpikir kritis merupakan proses terorganisasi dalam memecahkan masalah yang melibatkan aktivitas mental yang mencakup kemampuan merumuskan masalah, memberikan argumen, melakukan deduksi dan induksi, melakukan evaluasi, dan mengambil keputusan (Saputra, 2020: 5). Berpikir kritis juga merupakan suatu proses dalam mengolah informasi yang melibatkan pengetahuan, penalaran serta pembuktian matematika dalam memecahkan suatu masalah (Fitriana, dkk, 2019: 92).

Berdasarkan pendapat-pendapat mengenai berpikir kritis diatas, maka dapat dikatakan bahwa berpikir kritis adalah keterampilan berpikir sistematis yang melibatkan proses kognitif melalui kegiatan mengidentifikasi dan menganalisis suatu masalah, menentukan tindakan, serta melakukan evaluasi sehingga ditemukan penyelesaiannya.

c. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Seseorang dikatakan menerapkan berpikir kritis bila memenuhi beberapa indikator. Facione (Ardiyanto dkk, 2021: 17) mengemukakan empat indikator kemampuan berpikir kritis matematis yaitu sebagai berikut :

1. Interpretasi, yaitu kemampuan mengekspresikan dan memahami makna atau signifikansi dari suatu permasalahan.
2. Analisis, yaitu kemampuan mengidentifikasi hubungan antar pernyataan, konsep-konsep, dan pertanyaan yang diberikan pada soal sehingga mampu memberikan model matematika dengan tepat.
3. Evaluasi, yaitu menguji kebenaran berdasarkan informasi yang didapat dengan menentukan strategi tepat yang digunakan dalam menyelesaikan masalah.
4. Inferensi, yaitu mengidentifikasi unsur-unsur yang diperlukan untuk dapat membuat kesimpulan dengan tepat.

Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini yaitu interpretasi, analisis, evaluasi dan inferensi. Pemilihan indikator dari Facione ini, berdasarkan pertimbangan bahwa indikator kemampuan berpikir kritis oleh Facione telah banyak digunakan dalam penelitian-penelitian terkait kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian, hal ini menunjukkan bahwa indikator ini valid dan layak digunakan.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator Umum	Indikator
1	Interpretasi	Memahami masalah dengan melihat keterkaitan yang ditunjukkan dengan menulis yang diketahui dan ditanyakan pada soal dengan tepat.
2	Analisis	Menguraikan dan mengidentifikasi hubungan antara pernyataan, pertanyaan, dan konsep yang diberikan pada soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dan memberikan penjelasan dengan tepat.
3	Evaluasi	Menerapkan strategi penyelesaian dengan tepat, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan dengan mengaitkan unsur-unsur yang telah diketahui.
4	Inferensi	Melakukan identifikasi, menggunakan unsur yang diperlukan dalam membentuk dugaan dan mempertimbangkan informasi yang relevan untuk menarik kesimpulan dengan tepat.

4. Pembelajaran Konvensional

Konvensional dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berasal dari kata konvensi, yang artinya hasil dari suatu kesepakatan secara umum, misalnya mengenai kebiasaan, adat, dan sebagainya. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 103 Tahun 2014, pembelajaran dengan kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik atau metode ilmiah dalam proses pembelajarannya.

Batmalo (2016: 473) mengemukakan bahwa pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang merancang siswa untuk aktif dalam membangun konsep, prinsip dan hukum melalui kegiatan-kegiatan yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan. Beberapa karakteristik pembelajaran saintifik menurut Sumayasa, dkk (2015: 4), yaitu:

1. Pembelajaran yang berpusat pada siswa,
2. Ketika mengonstruksi konsep, prinsip atau hukum, melibatkan keterampilan proses sains,
3. Melibatkan langkah-langkah kognitif yang mendukung dalam merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi,
4. Membantu dalam mengembangkan karakter siswa.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional yang diterapkan yaitu pembelajaran konvensional kurikulum 2013 dengan melibatkan lima pengalaman belajar, yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan.

2.2 Definisi Operasional

Berikut definisi operasional dalam penelitian ini.

1. *Brain Based Learning* merupakan pembelajaran berbasis otak yang memfokuskan pada pemanfaatan kemampuan otak yang dimiliki, serta memberikan ruang bagi siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya.

Proses penerapan *Brain Based Learning* ditandai dengan proses pembelajaran yang rileks, menyenangkan, namun tetap terarah

2. Powtoon merupakan media audio visual dalam bentuk web apps berbasis IT yang dapat digunakan untuk mempermudah dalam pembuatan video animasi kartun dan presentasi.
3. Kemampuan berpikir kritis adalah keterampilan berpikir sistematis yang melibatkan proses kognitif melalui kegiatan mengidentifikasi dan menganalisis suatu masalah, menentukan tindakan, serta melakukan evaluasi sehingga ditemukan penyelesaiannya. Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu indikator oleh Facione yang terdiri dari interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi.
4. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang sesuai berdasarkan kesepakatan secara nasional. Pada penelitian ini menggunakan pembelajaran konvensional kurikulum 2013, dengan menerapkan pendekatan saintifik yang memuat kemampuan mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan.

2.3 Kerangka Pikir

Penelitian tentang pengaruh implementasi *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon terhadap kemampuan berpikir kritis siswa terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah implementasi pembelajaran, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis siswa. Setelah penerapan *Brain Based Learning*, akan terlihat apakah pembelajaran tersebut berpengaruh apabila ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis.

Berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dikuasai oleh siswa dalam pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi dan menganalisis suatu masalah, menentukan tindakan, serta melakukan evaluasi untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematis. Dengan demikian, perlu bagi siswa untuk diberikan

kesempatan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya melalui penerapan model pembelajaran yang mendukung dan sesuai.

Brain Based Learning merupakan salah satu pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk lebih berperan aktif. Melalui pembelajaran ini, suasana di kelas dibuat menyenangkan dan semenarik mungkin sehingga siswa dapat mengoptimalkan pemanfaatan kemampuan otaknya, serta siswa dapat membangun sendiri pengetahuannya. Tahapan dalam *Brain Based Learning* yaitu prapemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan memasukkan memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, serta perayaan dan integrasi.

Tabel 2.2 Kaitan antara Tahap Pelaksanaan *Brain Based Learning* dengan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Tahap <i>Brain Based Learning</i>	Indikator Berpikir Kritis
1	Pra-pemaparan: Siswa diberikan gambaran terkait materi pembelajaran yang baru akan dilaksanakan sebelum membahas lebih lanjut materi pembelajaran yang akan di sampaikan. Tahap ini memberikan suatu tinjauan kepada otak siswa terkait pembelajaran yang baru, sebelum benar-benar digali.	Interpretasi: Siswa diarahkan untuk mampu mengekspresikan dan memahami makna atau signifikansi dari suatu permasalahan yang memuat penalaran kontekstual.
2	Persiapan: Siswa diberikan tanya jawab seputar materi yang akan dipelajari dengan mengaitkannya dengan hal-hal yang bersifat kontekstual untuk dapat membangun keingintahuan siswa. Pada tahap ini, siswa dipersiapkan untuk menerima pembelajaran dengan membangun keingintahuan dan kegembiraan pada diri siswa	
3	Inisiasi dan akuisisi: Siswa menyimak video pembelajaran yang ditayangkan oleh guru, kemudian guru menegaskan kembali terkait materi yang ditayangkan.	Analisis: mengidentifikasi hubungan berdasarkan informasi yang telah diperoleh pada tahap inisiasi dan akuisisi, kemudian mengekspresikan pemikiran dan pendapat pada tahap elaborasi.
4	Elaborasi: Siswa mengolah hasil berpikirnya melalui kegiatan menyelidiki, menganalisis, dan menyimpulkan dengan cara menyelesaikan LKPD. Siswa juga meninjau dan mengevaluasi pekerjaannya sendiri dan orang lain, serta menerima umpan balik yang membangun dengan cara yang lebih produktif.	

No.	Tahap <i>Brain Based Learning</i>	Indikator Berpikir Kritis
5	Inkubasi dan memasukkan memori: Siswa melakukan relaksasi dengan menyimak tayangan video motivasi, setelah itu dilakukan pengulangan materi pembelajaran melalui kegiatan tanya jawab.	Evaluasi: Siswa menguji kebenaran dengan menerapkan strategi penyelesaian dengan tepat, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan dengan mengaitkan unsur-unsur yang telah diketahui.
6	Verifikasi dan pengecekan keyakinan: Siswa mengerjakan latihan soal dengan bimbingan guru dan mengecek hasil pekerjaannya bersama-sama.	
7	Perayaan dan integrasi: Siswa dengan bimbingan guru bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dipelajari, kemudian melakukan perayaan dalam bentuk apresiasi (tepuk tangan) sehingga siswa dapat memperoleh kesan yang menyenangkan terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan dan siap untuk mengikuti pembelajaran selanjutnya.	Inferensi: Mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan dengan tepat.

Penerapan *Brain Based Learning* berpeluang dalam mengembangkan indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang terdiri interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Dengan menerapkan *Brain Based Learning*, siswa dapat membangun sendiri pengetahuannya, mampu memaksimalkan potensi otaknya, dan menjadikan siswa lebih aktif, serta menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Oleh karena itu, implementasi *Brain Based Learning* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

2.4 Anggapan Dasar

Penelitian ini mempunyai anggapan dasar yaitu semua siswa kelas XI SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah tahun pelajaran 2021/2022 memperoleh materi yang sama sesuai dengan kurikulum 2013.

2.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Hipotesis Umum

Implementasi *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

2. Hipotesis Khusus

Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2021/2022 SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah yang beralamatkan di Jl. Dahlia No. 02 Panaragan Jaya, Kec. Tulang bawang Tengah, Kab, Tulang Bawang Barat. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI semester genap SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah yang terdiri dari 7 (tujuh) kelas yaitu XI IPA 1–XI IPA 3 dan XI IPS 1–XI IPS 4 (tanpa kelas unggulan), dengan total 241 siswa. Berikut adalah rata-rata nilai ujian tengah semester ganjil siswa dan distribusi guru mata pelajaran matematika wajib kelas XI yang mengajar di SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah.

Tabel 3.1 Distribusi Rata-Rata Nilai Ulangan Tengah Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2021/2022 Mata Pelajaran Matematika Wajib Kelas XI

Kelas	Guru	Nilai Rata-Rata
XI IPA 1	Guru 1	35
XI IPA 2	Guru 1	34
XI IPA 3	Guru 1	35
XI IPS 1	Guru 2	32
XI IPS 2	Guru 2	34
XI IPS 3	Guru 2	34
XI IPS 4	Guru 2	35
Rata-rata		34
KKM		65

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan pengambilan sampel pada penelitian ini, yaitu dengan mengambil kelas yang diajar oleh guru yang sama. Dengan demikian, diharapkan siswa pada kelas sampel mengalami pengalaman belajar yang sama sebelum dilakukan penelitian.

Pengambilan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan mempertimbangkan kelas dengan nilai rata-rata paling mendekati dengan rata-rata keseluruhan. Dengan demikian, terpilihlah kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) yang terdiri dari satu variabel bebas yaitu implementasi *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon dan satu variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kritis siswa.

Pemberian *pretest* dilakukan sebelum diberikan perlakuan untuk memperoleh data awal kemampuan berpikir kritis matematis siswa, sedangkan pemberian *posttest* dilakukan setelah diberi perlakuan untuk memperoleh data akhir kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Berikut adalah desain pelaksanaan penelitian *pretest-posttest control group design* menurut Fraenkel & Norman (2009: 273).

Tabel 3.2 Pretest-Posttest Control Group Design

	Perlakuan		
	<i>Pretest</i>	Pembelajaran	<i>Posttest</i>
Kelas Ekperimen	O_1	X	O_2
Kelas Kontrol	O_1	C	O_2

Keterangan :

- O_1 : *Pretest* kemampuan berpikir kritis siswa
- O_2 : *Posttest* kemampuan berpikir kritis siswa
- X : Pembelajaran yang mengimplementasikan *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon
- C : Pembelajaran konvensional

3.3 Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian ini merupakan data kuantitatif yaitu data kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Sedangkan, teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik tes tertulis dalam bentuk *pretest* dan *posttest*.

3.4 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu:

1. Tahap Pra-Penelitian

- a. Melakukan observasi di SMAN 1 Tulang Bawang Tengah untuk melihat karakteristik peserta didik serta melakukan wawancara dengan salah satu guru matematika yang dilaksanakan pada Jum'at, 26 November 2021.
- b. Menentukan sampel penelitian pada Jum'at, 26 November 2021 menggunakan teknik *purposive sampling* dan terpilih kelas XI IPA 3 dan kelas XI IPA 1 sebagai sampel penelitian.
- c. Menetapkan materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian.
- d. Menyusun dan menyiapkan perangkat pembelajaran serta instrumen tes yang digunakan.
- e. Mengonsultasikan perangkat pembelajaran serta instrumen tes kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran matematika di SMAN 1 Tulang Bawang Tengah.
- f. Melakukan validasi instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis pada 9 Mei 2022.
- g. Melakukan uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis di kelas XII pada 9 Mei 2022.

2. Tahap Penelitian

- a. Memberikan *pretest* pada siswa di kelas eksperimen pada 10 Mei 2022 dan di kelas kontrol pada 12 Mei 2022.
- b. Melaksanakan pembelajaran matematika dengan mengimplementasikan *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol pada 11 Mei 2022 – 25 Mei 2022.
- c. Memberikan *posttest* pada siswa di kelas eksperimen pada 25 Mei 2022 dan di kelas kontrol pada 27 Mei 2022.

3. Tahap Akhir

- a. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh.
- b. Mengambil kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan.
- c. Menyusun laporan hasil penelitian.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen tes dalam bentuk soal uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang terdiri dari *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* yang diberikan pada setiap kelas merupakan soal yang sama. *Pretest* diberikan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum diberikan perlakuan, sedangkan *posttest* diberikan setelah dilakukan perlakuan. Untuk memperoleh data yang akurat, maka instrumen tes yang digunakan harus memenuhi syarat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal. Pedoman penskoran tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dari Facione (dalam Karim & Normaya, 2015: 96) diberikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Indikator	Keterangan	Skor
Interpretasi	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan	0
	Menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak tepat	1
	Menulis hanya salah satu (diketahui / ditanyakan) dengan tepat	2
	Menuliskan yang diketahui dengan tepat namun kurang lengkap	3
	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan tepat	4
Analisis	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan	0
	Membuat model matematika namun tidak tepat	1
	Membuat model matematika dengan tepat tetapi tanpa adanya penjelasan	2
	Membuat model matematika dengan tepat namun terdapat kesalahan penjelasan	3
	Membuat model matematika yang tepat disertai penjelasan yang benar dan lengkap	4
Evaluasi	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan masalah	0
	Menggunakan strategi yang tidak tepat atau tidak lengkap	1
	Menggunakan strategi yang tepat tetapi tidak lengkap	2
	Menggunakan strategi yang tepat dan lengkap tetapi terdapat kesalahan hitung atau penjelasan	3
	Menggunakan strategi yang tepat dan lengkap, disertai perhitungan dan penjelasan yang benar.	4
Inferensi	Tidak membuat kesimpulan	0
	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	1
	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun sesuai dengan konteks soal	2
	Membuat kesimpulan dengan tepat dan sesuai dengan konteks, namun belum lengkap	3
	Membuat kesimpulan dengan tepat dan sesuai dengan konteks serta lengkap	4

1. Uji Validitas

Validitas instrumen pada penelitian ini didasarkan pada validitas isi. Sudijono (2013: 163) mengemukakan, bahwa suatu tes dikategorikan valid jika butir-butir tesnya dapat mewakili keseluruhan materi atau bahan pelajaran yang seharusnya diujikan. Dengan demikian, validitas isi instrumen tes dikategorikan baik apabila telah dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Penilaian validitas instrumen tes dilakukan dengan menggunakan daftar *check list* (\checkmark) oleh guru mitra.

Hasil validasi dengan guru mata pelajaran matematika kelas XI menunjukkan bahwa instrumen tes dinyatakan valid dan hasil lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.4 halaman 147. Selanjutnya instrumen tes diuji cobakan kepada siswa diluar sampel penelitian, kemudian data hasil uji coba tersebut diolah untuk mengetahui realibilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran tiap butir soal. Hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran B.5 halaman 150.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat kekonsistenan suatu tes yang diukur berdasarkan koefisien reliabilitasnya. Menurut Sukmadinata (2013: 229) suatu instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang memadai, jika instrumen tersebut digunakan untuk mengukur aspek yang telah diukur beberapa kali dan hasil yang diperoleh adalah sama atau relatif sama. Untuk menghitung koefisien reliabilitas tes berdasarkan pendapat Arikunto (2012: 115) menggunakan rumus *Alpha Cronbach*, yaitu:

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

Keterangan :

- r_{11} : Koefisien reliabilitas
- n : Banyaknya butir soal
- $\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap butir soal
- σ_t^2 : Varians skor total

Arikunto (2013: 104) menginterpretasikan koefisien reliabilitas instrumen tes dalam Tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.4 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,80. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tes yang digunakan memiliki kriteria koefisien realibilitas yang tinggi, sehingga instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa reliabel dan layak untuk digunakan pada penelitian ini. Hasil perhitungan reliabilitas tes selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.6 halaman 151.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda dari suatu soal bertujuan untuk membedakan siswa dengan kemampuan yang tinggi dan yang rendah. Daya pembeda dihitung dengan terlebih dahulu mengurutkan siswa yang memperoleh nilai tertinggi hingga terendah. Lestari (2015: 230) menyatakan bahwa perhitungan daya pembeda (pada kelompok kecil kurang dari 100 orang) dilakukan dengan mengambil 50% siswa yang memperoleh nilai tertinggi (kelompok atas) dan 50% siswa yang memperoleh nilai terendah (kelompok bawah). Menurut Sudijono (2013: 389) rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda yaitu:

$$DP = \frac{JA - JB}{I}$$

Keterangan :

DP : Daya Pembeda
JA : Rata-rata nilai kelompok atas
JB : Rata-rata nilai kelompok bawah
I : Skor maksimum

Adapun kriteria daya pembeda soal menurut Sudijono (2013: 390) disajikan dalam Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Interpretasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa indeks daya pembeda butir soal berada pada kisaran 0,20 sampai 0,24. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes memiliki butir soal dengan interpretasi daya pembeda cukup. Hasil perhitungan daya pembeda selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.7 halaman 152.

4. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran bertujuan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Sudijono (2013: 370) mengemukakan bahwa butir-butir soal tes dapat dinyatakan baik apabila butir-butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah. Untuk menghitung tingkat kesukaran butir soal digunakan rumus yang didasarkan pada pendapat Sudijono (2013: 372), yaitu:

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan :

TK : Tingkat kesukaran

J_T : Jumlah skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

I_T : Jumlah skor maksimum diperoleh siswa pada suatu butir soal

Kriteria tingkat kesukaran suatu butir soal menurut Sudijono (2013: 372) disajikan dalam Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Koefisien Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$0,00 \leq TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq TK < 1,00$	Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh tingkat kesukaran butir soal berada pada kisaran 0,63 sampai 0,84. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes memiliki interpretasi tingkat kesukaran mudah dan sedang.

Hasil perhitungan tingkat kesukaran selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.8 halaman 154 dengan rekapitulasi hasil uji coba soal yang disajikan pada Tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Tes Uji Coba

No. Soal	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
1	0,80 (reliabel)	0,22	0,84 (mudah)
2		0,20	0,74 (mudah)
3		0,24	0,63 (sedang)

Berdasarkan hasil rekapitulasi tes uji coba di atas, maka setiap butir soal layak digunakan untuk mengumpulkan data.

3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Setelah kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan perlakuan yang berbeda dan telah didapatkan data dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa dapat dilihat pada Lampiran C.5 halaman 162 dan Lampiran C.6 halaman 165, data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui peningkatan (*gain*) kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut Hake (Sundayana, 2014: 151), besarnya peningkatan dapat dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*), yaitu:

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{max possible score} - \text{pretest score}}$$

Proses perhitungan data skor *gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran C.7 halaman 168 dan Lampiran C.8 halaman 172. Untuk melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat terhadap data *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa, yaitu uji normalitas. Pengujian ini dilakukan untuk menentukan uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji untuk mengetahui apakah data *gain* kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan pada saat melakukan uji hipotesis. Dalam penelitian ini uji normalitas menggunakan uji *Chi-Kuadrat* dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Sampel data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Menurut Sudjana (2005: 65), uji normalitas dapat dihitung sebagai berikut.

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 : *chi-kuadrat*

O_i : Frekuensi yang diamati

E_i : Frekuensi yang diharapkan

k : Banyaknya pengamatan

Kriteria uji dengan $\alpha = 0,05$ adalah terima H_0 jika $\chi_{hitung}^2 \leq \chi_{tabel}^2$, dengan $\chi_{tabel}^2 = \chi_{(1-\alpha)(k-3)}^2$. Rekapitulasi hasil uji normalitas data *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti *Brain Based Learning* dan pembelajaran konvensional dapat dilihat dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Uji Normalitas Data *Gain* Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Kelas	χ_{hitung}^2	χ_{tabel}^2	Keputusan Uji
BBL	1,548	5,99	H_0 diterima
Konvensional	257,9	7,81	H_0 ditolak

Berdasarkan Tabel 3.8 diketahui bahwa pada kelas BBL $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$, maka H_0 diterima. Dengan demikian, data *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti *Brain Based Learning* berasal dari populasi yang berdistribusi normal. sedangkan pada kelas konvensional diketahui $\chi_{hitung}^2 > \chi_{tabel}^2$, maka H_0 ditolak.

Dengan demikian, data *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Proses perhitungan dapat dilihat pada Lampiran C.5 halaman 162 dan Lampiran C.6 halaman 165.

2. Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil uji normalitas, diketahui bahwa data *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan data *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji non parametrik, yaitu uji *Mann Whitney U*. Adapun hipotesis uji sebagai berikut.

$H_0 : M_{e1} = M_{e2}$ (Median data *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti *Brain Based Learning* sama dengan median data *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

$H_1 : M_{e1} > M_{e2}$ (Median data *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti *Brain Based Learning* lebih tinggi daripada median data *gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional)

Langkah pertama untuk melakukan pengujian ini yaitu dengan mengurutkan skor-skor pada kedua kelompok dalam peringkat (Ruseffendi, 2005: 398). Selanjutnya, menghitung nilai statistik menggunakan rumus berikut.

$$Z_{hitung} = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Untuk : $U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - \sum R_1$, dan

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - \sum R_2$$

Keterangan :

U_1 : Nilai uji *Mann-Whitney U* pada kelas eksperimen

U_2 : nilai uji *Mann-Whitney U* pada kelas kontrol

n_1 : Jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 : Jumlah sampel kelas kontrol

$\sum R_1$: Jumlah ranking pada kelas eksperimen

$\sum R_2$: Jumlah ranking pada kelas kontrol

U : $\min (U_1, U_2)$

Kriteria uji yaitu terima H_0 jika $|Z_{hitung}| < Z_{(0,5-\alpha)}$ dengan $\alpha = 0,05$.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon lebih tinggi daripada kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Dengan demikian, implementasi *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI SMA Negeri 1 Tulang Bawang Tengah semester genap tahun pelajaran 2021/2022.

B. Saran

Berdasarkan hasil pada penelitian ini, saran yang dapat dikemukakan yaitu:

1. Kepada guru, jika ingin menerapkan model *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon sebaiknya terlebih dahulu mengondisikan ruang kelas agar siswa siap untuk mengikuti pembelajaran dengan menarik perhatian siswa guna meminimalisir komunikasi yang tidak relevan dengan pembelajaran.
2. Kepada peneliti lain, dalam menggunakan *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon ini disarankan untuk memperhatikan efisiensi waktu dalam memilih video yang akan ditayangkan. Selain itu, disarankan untuk menggunakan bantuan media lainnya yang sesuai dengan karakteristik siswa, baik media yang berbasis audio, visual, atau audiovisual yang memungkinkan sehingga dapat menerapkan *Brain Based Learning* yang lebih kreatif dan inovatif. Penelitian berikutnya diharapkan dapat mengkaji lebih dalam mengenai pengaruh *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan matematis lainnya sehingga dapat memberikan manfaat yang lebih besar bagi guru dan siswa dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Alexandra, G., & Ratu, N. (2018). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP dengan *Graded Response Models*. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 103–112.
- Anggraini, N.W.Y., dkk. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dan Model Pembelajaran Langsung Terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMP. *JPPSI: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 3(1), 71-82.
- Ardiyanto, B., dkk. (2021). Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa Kelas X pada Materi Persamaan Logaritma Ditinjau dari Kemandirian Belajar. *MATH LOCUS : Jurnal Riset Dan Inovasi Pendidikan Matematika*, 2(1), 15–22.
- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Pendidikan Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Barla, N., dkk. (2013). Pengaruh Tingkat Intensitas Pemberian Latihan Soal Terhadap Prestasi Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran PKN Kelas VII SMP Negeri 21 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan*, 1-13.
- Batmalo, J.B. (2016). Implementasi Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Tematik Integratif pada Kelas V Sekolah Dasar negeri Nirmala Bantul. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 471-478.
- Budiningsih, Asri. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Chamidiyah. (2015). Pembelajaran Melalui *Brain Based Learning* dalam Pendidikan Anak Usia Dini. *Edukasia: Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*, 10(2), 279–300.
- Clarisa, dkk. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Matematika dalam Memecahkan Masalah Struktur Aljabar Ring Materi Daerah Integral dan Field. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 52–60.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2006). *Standar Isi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2003). *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta.

- Ernalida, D. (2018). Powtoon: Media Pembelajaran berbasis Teknologi Informasi sebagai Upaya dalam Menciptakan Pembelajaran yang Menarik dan Kreatif. *Jurnal Logat*, 5(2), 132-137.
- Fathiyah, I. (2020). *Analisis Kualitatif Kesalahan Pengerjaan Soal Matematika Tipe HOTS Berdasarkan Teori Nolting pada Siswa SMP*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Fauzi, A.M., & Abidin, Z. (2019). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Tipe Kepribadian *Thinking-Feeling* dalam Menyelesaikan Soal PISA. *Suska Journal of Mathematics Education*, 5(1), 1-8.
- Fitri, A. (2014). Penggunaan Media Audio Visual dalam Pembelajaran Anak Usia Dini. *Cakrawala Dini*, 5(2), 57-62.
- Fitriana, A., dkk. (2019). Analisis Berpikir Kritis Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 1(3), 92-96.
- Fraenkel, J.R. dan Norman E. (2009). *How to Design and Evaluate Research in Education 7th Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Guswiani, W., dkk. (2018). Efektivitas Penggunaan Video Pembelajaran dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran *Front Office* di Kelas XI Akomodasi Perhotelan SMKN 3 Garut. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(2), 688-698.
- Hapsari, O. (2016). *Pengembangan Soal Serupa TIMSS untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah pada Konten Aljabar Kelas VIII*. Skripsi. Surakarta: UM Surakarta.
- Haryani, D. (2011). Pembiasaan Berpikir Kritis dalam Belajar Matematika Sebagai Upaya Pembentukan Individu yang Kritis. *Prosiding Eminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Yogyakarta*, 127-132.
- Husna, R., dkk. (2021). Identifikasi Kesulitan guru Matematika dalam Pelaksanaan Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Kependidikan*, 7(2), 428-436.
- Ibrahim, D. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran *Brain Based Learning* Terhadap Aktivitas Belajar PAI Siswa. *Atthulab*, 1(2), 163-179
- Ibrahim, D. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Brain Based Learning* Terhadap Aktivitas Belajar Siswa. *Atthulab: Islamic Religion Teaching and Learning Journal*, 1(2), 16-30.
- IEA. (2015). *International Result of Mathematics*. TIMSS 2015.

- Izzah, L, dkk. (2020). Pengaruh Animasi dalam Aplikasi Powtoon Terhadap Pembelajaran Bahasa Indonesia Materi Teks Eksplanasi. *Seminar Nasional Penelitian*, E-ISSN 2745-6080, 1-7.
- Karim, K., & Normaya, N. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 92-104.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2022). *Pusat Asesmen dan Pembelajaran*. Jakarta.
- Kurniawati, D., & Ekayanti, A. (2020). Pentingnya Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika. *PeTeKa: Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran*, 3(2), 107–114.
- Lestari, A.C., & Anas M.A. (2020). Proses Bepikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Komputasi. *Jurnal Kiprah*, 8(1), 46-55.
- Lestari, T. (2015). *Kumpulan Teori untuk Kajian Pustaka Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Marwan, dkk. (2016). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMK melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(2), 9-18.
- Muliani, N.K.D, & I Made C.W. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Video Terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(1), 107-114.
- Munir. (2015). *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: CV Alfabeta.
- Mirawati, N., dkk. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Menggunakan Powtoon dan *Movavi* Video Editor terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *de Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 94–100.
- Nasution, W.N. (2017). *Strategi Pembelajaran*. Medan: Perdana Publishing.
- Nirmala, M.D., dkk. (2019). Kemampuan Literasi dalam Menyelesaikan Soal Ujian Nasional Berbasis Komputer yang Mempunyai Daya Serap Rendah Siswa Kelas XII. *Seminar Nasional Pascasarjana*, ISSN 2686-6404, 1126-1135.
- Noor, N. L. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Implusif dan Reflektif. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 2(1).

- Noviyanti, T. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran Search, Find, And Construct Together (SFCT) Pada Materi Matriks Kelas XI SMA Negeri 2 Malang. *JPM : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 37.
- OECD. (2019). *Results : What Student Know and Can Do*. PISA 2018.
- Oktaviana, S. E., & Rohendi, E. (2017). Model *Brain Based Learning* (BBL) untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa. *Antologi UPI*, 5(1), 169–178.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional. (2007). *Undang-Undang Nomor 41 tahun 2007 tentang Standar Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Undang-Undang No. 70 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum*. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). *Undang-Undang No. 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran di Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta.
- Putri, F.M., dkk. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Teori Apos. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 1-11.
- Rahayu, B.N.A., & Nuriana R.D. (2022). Kajian Teori: Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Rasa Ingin Tahu pada Model Pembelajaran Presprospec Berbantu TIK. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 297-303.
- Rasyidin & Wahyudin. (2015). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Medan: Perdana Publishing.
- Rusman. (2013). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta.
- Russefendi, E.T. (2005). *Dasar-Dasar Matematika Modern dan Komputer untuk Guru Edisi 5*. Bandung: Tarsito.
- Saidah, K, dkk. (2021). Sosialisasi Peran Apersepsi untuk Meningkatkan Kesiapan Belajar Anak di Sanggar Genius Yayasan Yatim Mandiri Cabang Kediri. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pendidikan Dasar*, 1(1), 18-24.

- Saparina, R., dkk. (2015). Pengaruh Model *Brain Based Learning* (BBL) Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri Colomadu Tahun Pelajaran 2012/2013. *BIOPEDAGOGI: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 4(1).
- Saputra, H. (2020). Kemampuan Berfikir Kritis Matematis. *Perpustakaan IAI Agus Salim*, 2(April), 1–7.
- Sardiman, A.M. (2011). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sari, H.A., dkk. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran *Brain Based Learning* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *JRFES (Jurnal Riset Fisika Edukasi dan Sains)*, 7(1), 1-13.
- Sianturi, A., dkk. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMPN 5 Sumbul. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 29-42.
- Solihat, A., dkk. (2017). Penerapan Model Pembelajaran *Brain Based Learning*. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 451-460.
- Sudijono, Anas. (2013). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika Edisi Ke-6*. Bandung: Transito
- Sukirman. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: PT Pustaka Insan Madani.
- Sukmadinata. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Rosdakarya.
- Sukmawati, R. (2018). Hubungan Kemampuan Literasi Matematika dengan Berpikir Kritis Matematis. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2018*, 1-9.
- Sukoco, H., & Mahmudi, A. (2016). Pengaruh Pendekatan *Brain-Based Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self-Efficacy* Siswa SMA. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 11-24.
- Sukron, M., dkk. (2016). Penerapan Model *Visualization, Auditory, Kinesthetic* dengan Media Audio Visual dalam Peningkatan Hasil Belajar IPS pada Siswa Kelas IV SDN 4 Kutosari Tahun Ajaran 2015/2016. *Kalam Cendekia*, 4(3.1), 346-352).
- Sulistian, E. & Masrukan. (2017). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang 2016*, 605-612.

- Sumayasa, dkk. (2015). Pengaruh Implementasi Pendekatan Saintifik terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Bahasa Indonesia pada Siswa Kelas VI di Sekolah Dasar Se Gugus VI Kecamatan Abang, Karangasem. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 5.
- Sumiharsono, R. & Hasanah H. (2017). *Media Pembelajaran*. Jawa Timur: CV Pustaka Abadi.
- Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Syahbana, Ali. (2012). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan *Contextual Teaching and Learning*. *Edumatica*, 2(1), 45-57.
- Utami, dkk. (2020). Pengaruh Penerapan *Brain-Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 1(1), 32-45.
- Uzezi, J.G., & Kyado, J.J. (2017). *Effectiveness of Brain Based Learning Strategy on Students' Academic Achievement, Attitude, Motivation and knowledge Retention in Electrochemistry*. *Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 21(3).
- Warsita, B. (2008). *Teknologi Pembelajaran Landasan & Aplikasi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Widiana, I.W., dkk. (2017). Pembelajaran Berbasis Otak (Brain Based Learning) Gaya Kognitif Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Mahasiswa, *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1), 1-15.
- Widyantara, dkk. (2014). Pembelajaran Berbasis Otak Berbantuan Media Visual Berpengaruh Terhadap Keterampilan Menulis Deskripsi Bahasa Indonesia. *E-Journal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1).
- Wijayanti, H., & Huri S. (2017). Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal dan Berpikir Kritis Terhadap Kemampuan Penalaran Matematika. *Jurnal: Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*. ISBN: 2581-0812.
- Yulia, D., dan Novia E. (2017). Pengaruh Media Pembelajaran Powtoon pada Mata Pelajaran Sejarah Indonesia dalam Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa Kelas X di SMA Negeri 17 Batam Tahun 2017/2018. *Historia: Jurnal Program Studi Pendidikan Sejarah*, 2(1), 15-24.
- Yulvinamaesari. (2014). Implementasi *Brain Based Learning* Dalam Pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional*, 01, 100–102.
- Yuwono, I.D., & Sugiharto, R.T. (2010). *Rahasia Aktivitas Otak Tengah*. Jakarta: Medpress.