

**EFEKTIVITAS MODEL *BRAIN BASED LEARNING* (BBL) TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN
BELAJAR SISWA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1
Program Studi Pendidikan Matematika**



Disusun oleh:

Fasqina Salsabila

NIM 14600045

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2019



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-902/Un.02/DST/PP.00.9/03/2019

Tugas Akhir dengan judul : EFEKTIVITAS MODEL BRAIN BASED LEARNING (BBL) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FASQINA SALSABILA
Nomor Induk Mahasiswa : 14600045
Telah diujikan pada : Rabu, 27 Februari 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Dr. Ibrahim, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19791031 200801 1 008

Penguji I

Iwan Kuswidi, S.Pd. I., M.Sc.
NIP. 19790711 200604 1 002

Penguji II

Nurul Arfinanti, S.Pd.Si., M.Pd.
NIP. 19880707 201503 2 005

Yogyakarta, 27 Februari 2019
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
SEK A N



Dr. H. M. Sidiq, M.Si.
NIP. 195212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : 1 bendel skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Fasqina Salsabila
NIM : 14600045
Judul Skripsi : Efektivitas Model *Brain Based Learning* (BBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kemandirian Belajar

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Matematika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 12 Februari 2019
Pembimbing

Dr. Ibrahim, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19791031 200801 1 008

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fasqina Salsabila
NIM : 14600045
Prodi/Semester : Pendidikan Matematika/ X
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 12 Februari 2019



Fasqina Salsabila

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
NIM. 14600045

MOTTO

“Jika kita terlalu mengkhawatirkan setiap langkah yang kita buat. Pada akhirnya kita tidak akan berani melangkah. Hargai dan syukuri setiap kesempatan untuk melangkah dalam hidup kita. “

(Fasqina Salsabila)



PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

*Orangtuaku tercinta yang tiada henti berdoa untuk setiap hal
baik dalam hidupku
(Imam Suyono dan Mahsunah)*

*Kedua saudaraku tersayang
(Dzulfikar Zaky Mubarak dan Falihatul Ibriza Nashwa)*

*Almamaterku
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah Rabbil'alamin, segala puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model *Brain Based Learning* (BBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa”. Sholawat semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Penulis menyadari rendahnya kapasitas diri dan kurangnya pengalaman dalam penelitian sehingga penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dorongan, bimbingan, serta arahan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh keikhlasan dan kerendahan hati, penulis haturkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Mulin Nu'man, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Ibu Suparni, S.Pd., M.Pd selaku dosen penasehat akademik.
4. Bapak Dr. Ibrahim, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah sabar memberikan bimbingan dan ridho meluangkan waktu.
5. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
6. Ibu Endang Sulistyowati, M.Pd.I., Ibu Rr. Hastiningrum, S.Pd., dan Ibu Nurul Arfinanti, S.Pd., M.Pd dan Ibu Purwanti, S.Pd., selaku validator soal tes kemampuan berpikir kritis matematis.
7. Bapak Drs. H. Amiruddin Aziz, S.Pd., M.Pd. selaku kepala MA Negeri 1 Blora yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
8. Bapak Ahmad Nur Solikhin, S.Pd. selaku guru matematika peminatan kelas XI MA Negeri 1 Blora yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.
9. Sahabat terbaik yang banyak membantu dan memberi semangat selama di Yogyakarta, Defreni, Ayu, Khugnia, Zanwar, Afian, dan Adit.

10. Teman-teman seperjuangan Tugas Akhir, Defi, Tsalits, Listya, Esti, Nissa, Risa, Arum dan Siti yang telah berproses bersama dan saling berbagi semangat.
11. Teman-teman PTIPD UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Mbak Amel, Pak Gatra, Wina, Intan, Fia, Tika, Sammad, Deni, dan Naufal, yang selalu mengingatkan menyelesaikan skripsi.
12. Teman-teman KKN 93 Kayugerit, Dista, Suri, Mulya, Fitri, Fatul, Jeihan, Bang Gasel, dan Bang Ansor.
13. Teman-teman jurusan pendidikan matematika angkatan 2014, yang sudah berbagi kenangan baik.
14. Semua pihak yang telah berperan dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan tugas-tugas penulis selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Februari 2019

Penulis

Fasqina Salsabila

NIM. 14600045

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Asumsi Dasar.....	8
G. Manfaat Penelitian	8
H. Definisi Operasional	10
BAB II KAJIAN KEPUSTAKAAN.....	13
A. Landasan Teori	13
1. Efektivitas Pembelajaran.....	13

2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	19
3. Kemandirian Belajar	22
4. Model Pembelajaran Konvensional	25
5. Model <i>Brain Based Learning</i> (BBL).....	26
6. Sukubanyak (Polinomial).....	30
B. Penelitian Yang Relevan.....	32
C. Kerangka Berpikir	34
D. Hipotesis Penelitian.....	37
BAB III METODE PENELITIAN	38
A. Jenis Penelitian	38
B. Desain Penelitian.....	38
C. Variabel Penelitian	39
D. Tempat dan Waktu Penelitian	39
E. Populasi dan Sampel Penelitian	40
F. Instrumen Penelitian	42
G. Instrumen Pembelajaran	47
H. Teknik Analisis Instrumen.....	47
1. Validitas	47
2. Reliabilitas	50
I. Prosedur Penelitian.....	51
J. Teknik Analisis Data.....	53
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	62
A. Hasil Penelitian.....	62
1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	
a. Deskripsi Data.....	62
b. Analisis Data	64
2. Kemandirian Belajar	
a. Deskripsi Data.....	70
b. Analisis Data	71

B. Pembahasan	77
1. Implementasi Pembelajaran menggunakan Model <i>Brain Based Learning</i> (BBL)	77
2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	79
3. Kemandirian Belajar	92
BAB V PENUTUP	94
A. Kesimpulan	94
B. Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	21
Tabel 2.2	Aspek-Aspek Kemandirian Belajar	24
Tabel 3.1	<i>Non-Equivalent Control Group Design</i>	38
Tabel 3.2	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	40
Tabel 3.3	Populasi dari Subjek Penelitian	41
Tabel 3.4	Kriteria Pemberian Skor	44
Tabel 3.5	Perbedaan Angket dan Skala.....	45
Tabel 3.6	Kategorisasi Kemandirian Belajar Siswa	46
Tabel 3.7	Kriteria Penyekoran Butir dari Lawshe	49
Tabel 3.8	Interpretasi Koefisien Reliabilitas	50
Tabel 4.1	Deskripsi Statistik Skor Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	63
Tabel 4.2	Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	65
Tabel 4.3	Uji <i>Mann Whitney</i> Data <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	67
Tabel 4.4	Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikri Kritis Matematis	68
Tabel 4.5	Uji <i>Mann Whitney</i> Data <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	69
Tabel 4.6	Deskripsi Statistik Skor Kemandirian Belajar	70
Tabel 4.7	Uji Normalitas Data <i>Prescale</i> Kemandirian Belajar	72
Tabel 4.8	Uji Homogenitas Data <i>Prescale</i> Kemandirian Belajar.....	73
Tabel 4.9	Uji <i>t</i> Data <i>Prescale</i> Kemandirian Belajar	74
Tabel 4.10	Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemandirian Belajar.....	75
Tabel 4.11	Uji <i>Mann Whitney</i> Data <i>Gain</i> Kemandirian Belajar.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bagan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	35
Gambar 2.2	Bagan Kemandirian Belajar	36
Gambar 4.1	Sampel Jawaban Siswa Kelas Eksperimen pada Soal Nomor 1 .	82
Gambar 4.2	Sampel Jawaban Siswa Kelas Kontrol pada Soal Nomor 1	84
Gambar 4.3	Sampel Jawaban Siswa Kelas Eksperimen pada Soal Nomor 3 .	87
Gambar 4.4	Sampel Jawaban Siswa Kelas Kontrol pada Soal Nomor 1	88
Gambar 4.5	Sampel Jawaban Siswa Kelas Eksperimen pada Soal Nomor 5 .	91



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pra Penelitian.....	99
Lampiran 1.1	Data Hasil Studi Pendahuluan	100
Lampiran 1.2	Pedoman Wawancara dan Hasil Wawancara	117
Lampiran 1.3	Analisis Pemilihan Sampel	120
Lampiran 1.4	Hasil Validasi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	124
Lampiran 1.5	Hasil Uji Coba Instrumen <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	126
Lampiran 1.6	Hasil Uji Reliabilitas Skor Uji Coba Instrumen <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	127
Lampiran 1.7	Skala Kemandirian Belajar	128
Lampiran 1.8	Penskalaan dengan SIM	130
Lampiran 1.9	Hasil Uji Coba Skala Kemandirian Belajar	136
Lampiran 1.10	Hasil Uji Reliabilitas Skor Uji Coba Instrumen Kemandirian Belajar	137
Lampiran 2	Instrumen Pengumpulan Data	138
Lampiran 2.1	Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	139
Lampiran 2.2	Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	142
Lampiran 2.3	Alternatif Penyelesaian <i>Pretest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	144
Lampiran 2.4	Kisi-Kisi Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	151
Lampiran 2.5	Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	154
Lampiran 2.6	Alternatif Penyelesaian <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	156
Lampiran 2.7	Pedoman Penskoran <i>Pretest-Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	162
Lampiran 2.8	Kisi-Kisi Skala Sikap Kemandirian Belajar	164
Lampiran 2.9	Skala Sikap Kemandirian Belajar	165

Lampiran 2.10	Pedoman Penskoran Kemandirian Belajar	167
Lampiran 3	Instrumen Pembelajaran	168
Lampiran 3.1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen	169
Lampiran 3.2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol.....	197
Lampiran 3.3	Lembar Kerja Siswa (LKS)	209
Lampiran 4	Hasil Penelitian	218
Lampiran 4.1	Skor <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan <i>N-gain</i> Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Kelas Eksperimen	219
Lampiran 4.2	Output Analisis Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	221
Lampiran 4.5	Data <i>Prescale</i> , <i>Postscale</i> , dan <i>Gain</i> Kemandirian Belajar	227
Lampiran 4.6	Output Analisis Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	229
Lampiran 5	Surat-Surat dan Curriculum Vitae	236
Lampiran 5.1	Surat Keterangan Skripsi	237
Lampiran 5.2	Surat Penunjukkan Pembimbing	238
Lampiran 5.3	Surat Keterangan Bukti Proposal	239
Lampiran 5.4	Surat Ijin Penelitian.....	240
Lampiran 5.5	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	241
Lampiran 5.6	Curriculum Vitae.....	242

EFEKTIVITAS MODEL *BRAIN BASED LEARNING* (BBL) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA

Oleh:
Fasqina Salsabila
14600045

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model *Brain Based Learning* (BBL) dibandingkan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kemandirian Belajar siswa.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan *non equivalent control group design*. Variabel penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu model *Brain Based Learning* (BBL) dan dua variabel terikat yaitu kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kemandirian Belajar siswa. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA MA Negeri 1 Blora, sedangkan sampel penelitiannya adalah siswa kelas XI MIPA 1 dan kelas XI MIPA 3. Kelas XI MIPA 1 dijadikan sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan *treatment* berupa pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL). Instrumen dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest* kemampuan berpikir kritis matematis, *prescale-postscale* kemandirian belajar, RPP yang dilengkapi *Hypotetical Learning Trajectory*, dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Teknik analisis data untuk menjawab hipotesis dalam penelitian ini adalah uji perbedaan rata-rata. Menggunakan uji *t* sampel independen jika memenuhi uji prasyarat dan menggunakan uji *Mann Whitney* jika tidak memenuhi uji prasyarat. Pengujian dilakukan dengan bantuan *software SPSS 16* dan *Microsoft Excel*.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa model *Brain Based Learning* (BBL) lebih efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *Brain Based Learning* (BBL) memiliki efektivitas yang sama dengan pembelajaran konvensional terhadap kemandirian belajar.

Kata kunci: Efektivitas, *Brain Based Learning* (BBL), Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, Kemandirian Belajar.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang mempunyai peranan penting dalam pendidikan. Tujuan pembelajaran matematika menurut Kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2013) menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan *scientific* (ilmiah). Menurut Sumarmo (2010: 3), matematika mempunyai visi pada dua arah pengembangan, yaitu untuk memenuhi kebutuhan masa kini dan kebutuhan masa datang. Berikut salah satu visi yang dipaparkan oleh Sumarmo.

“Visi kedua dalam arti yang lebih luas dan mengarah ke masa depan, matematika memberi peluang berkembangnya kemampuan menalar yang logis, sistematis, kritis dan cermat, kreatif, menumbuhkan rasa percaya diri, dan rasa keindahan terhadap keteraturan sifat matematika, serta mengembangkan sikap obyektif dan terbuka yang sangat diperlukan dalam menghadapi masa depan”.

Berdasarkan paparan tersebut, sangat penting bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Pentingnya kemampuan tersebut karena merupakan dasar dari proses pengambilan keputusan. Namun, fakta menunjukkan terdapat beberapa kendala yang terjadi dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis, diantaranya yaitu pada karakteristik matematika yang abstrak, masalah media pembelajaran, dan masalah siswa atau guru.

Kemampuan berpikir kritis siswa yang belum menunjukkan keberhasilan ditunjukkan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Marin & Halpern (2011: 9), yang menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang terdaftar dalam program matematika tingkat bawah secara signifikan lebih

rendah daripada tingkat atas. Jika kemampuan berpikir kritis siswa tingkat bawah memiliki standar rendah yang cukup tinggi maka ketika berada pada tingkat tinggi siswa akan memiliki standar rendah yang cukup tinggi. Berarti dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa perlu dilatih dan dibiasakan agar siswa lebih siap di tingkatan lanjut.

Hasil penelitian yang dipaparkan di atas, sejalan dengan hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti pada tanggal 23 Juli 2018 sampai dengan 8 Agustus 2018 di MA Negeri 1 Blora. Penelitian pendahuluan dilakukan dengan memberikan tes kemampuan berpikir kritis yang memuat 5 soal uraian. Setiap soal memuat satu indikator kemampuan berpikir kritis. Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan yaitu *inference*, *recognition of assumption*, *deduction*, *interpretation*, dan *evaluation of arguments*. Hasil penelitian pendahuluan, diperoleh rata-rata skor untuk indikator *inference* 3.87 (skor ideal 12), rata-rata skor untuk indikator *recognition of assumption* 3.33 (skor ideal 10), rata-rata skor untuk indikator *deduction* 4.01 (skor ideal 10), rata-rata skor untuk indikator *interpretation* 3.51 (skor ideal 10), dan rata-rata skor untuk indikator *evaluation of arguments* 3.29 (skor ideal 6).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan tes kemampuan berpikir kritis, terlihat bahwa siswa belum bisa mencapai skor ideal masing-masing soal yang memuat indikator berpikir kritis. Hal tersebut terlihat dari sebagian besar jawaban siswa yang belum mampu mengidentifikasi asumsi, mendeduksi,

menginterpretasi dan mengevaluasi argumen dengan tepat sesuai dengan informasi yang terdapat pada soal.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan salah satu guru matematika kelas XI di MA Negeri 1 Blora, diperoleh gambaran situasi dan kondisi pembelajaran di kelas. Guru lebih sering menggunakan metode pembelajaran seperti ceramah, diskusi singkat, latihan, dan penugasan. Guru menjelaskan materi pelajaran, terkadang meminta siswa untuk berdiskusi secara singkat, memberikan contoh soal, kemudian memberikan tugas. Sehingga siswa cenderung menghafal materi dan kurang memahami dengan baik. Pembelajaran seperti ini yang kurang bisa melatih kemampuan berpikir kritis pada siswa. Sehingga mengakibatkan daya kritis siswa tidak berkembang dengan baik.

Proses pengembangan kemampuan berpikir kritis menuntut siswa untuk memunculkan dan mengemukakan ide atau gagasan guna memecahkan masalah matematika, siswa juga dapat saling bertukar ide, mengkritisi ide siswa lain, serta belajar dari ide-ide siswa lain yang mereka anggap lebih tepat. Kondisi tersebut menghendaki kemandirian siswa dalam belajar matematika. Pentingnya kemandirian belajar bagi siswa juga didukung dengan temuan beberapa hasil studi oleh Hargis (Sumarmo, 2004: 5), diantaranya adalah individu yang memiliki kemandirian belajar tinggi akan cenderung belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif, menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya, mengatur belajar dan waktu secara efisien, dan memperoleh skor yang tinggi dalam sains.

Namun, fakta menunjukkan bahwa kemandirian belajar siswa tergolong rendah. Pernyataan tersebut didukung dengan penelitian oleh Saefullah (2013: 27), hasil studi pra-penelitian yang dilakukan pada kelas X di salah satu sekolah menengah negeri di kota Bandung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanggung jawab dalam belajar yang dimiliki siswa masih kurang baik, terlihat dari data yang menunjukkan hanya sekitar 36,4% siswa yang merasa dirinya secara penuh memperhatikan proses pembelajaran. Selain itu, hanya sekitar 9,1% siswa yang berinisiatif secara mandiri untuk belajar. Hasil penelitian tersebut juga sejalan dengan hasil observasi di MA Negeri 1 Blora. Berdasarkan wawancara yang dilakukan, guru mata pelajaran mengatakan masih rendahnya kemandirian belajar siswa. Terlebih pada materi matematika yang membutuhkan penalaran dan tidak hanya aplikasi rumus. Inisiatif belajar tidak muncul pada diri siswa ketika menemui kesulitan untuk menyelesaikan soal, beberapa siswa cenderung enggan untuk mencari solusi penyelesaian dan menunggu penyelesaian dari siswa lain atau guru.

Rendahnya kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran matematika juga disebabkan karena siswa sudah terlebih dahulu menganggap materi pelajaran matematika sulit. Salah satu materi pelajaran matematika yang sering dianggap sulit oleh siswa yaitu aljabar. Siswa merasa kesulitan pada materi aljabar karena penggunaan variabel-variabel yang tidak dipahami arti dan fungsinya oleh siswa. Hal inilah yang menjadikan materi aljabar kurang diminati siswa, padahal dengan belajar aljabar siswa dapat melakukan kegiatan meliputi upaya menganalisis, mempresentasikan serta melakukan generalisasi

terhadap simbol, pola dan bilangan. Kurang minatnya siswa pada materi aljabar menyebabkan penghambat berkembangnya kemampuan berpikir kritis sekaligus kemandirian belajar siswa, karena ketika siswa sudah menemui kesulitan untuk mengerjakan soal, maka ia akan merasa enggan belajar atau tidak muncul inisiatif belajar secara mandiri pada dirinya. Salah satu percabangan materi aljabar pada jenjang SMA/MA yaitu sukubanyak atau polinomial. Bentuk-bentuk persamaan polinomial dapat digunakan dalam perhitungan statistik untuk memperkirakan hubungan antara dua variabel. Bentuk hubungan dua variabel yang diteliti biasanya didekati dengan persamaan sukubanyak berderajat 1 atau 2.

Upaya yang dapat ditempuh untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar siswa salah satunya, yaitu dengan menerapkan model *Brain Based Learning* (BBL). Model *Brain Based Learning* (BBL) mengharuskan guru melakukan pembelajaran yang sesuai dengan cara kerja otak. Model pembelajaran tersebut secara alami mendorong siswa memperoleh pengetahuan secara mandiri. Berbeda dengan pembelajaran yang umumnya dilaksanakan di kelas. Pembelajaran yang cenderung memaksa siswa menyerap pengetahuan yang diberikan oleh guru. Melalui model *Brain Based Learning* (BBL) siswa dikenalkan cara bagaimana ia harus belajar dan memahami kemampuan serta pengalaman siswa. Hal tersebut dapat membantu siswa mengaktifkan skema pembelajaran agar materi pelajaran menjadi lebih bermakna. Terdapat tujuh tahap dalam model *Brain Based Learning* (BBL) yaitu (1) pra-pemaparan, (2) persiapan, (3) inisiasi dan akuisisi, (4) elaborasi,

(5) inkubasi dan memasukkan memori, (6) verifikasi dan pengecekan keyakinan, dan (7) perayaan dan integrasi.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk menerapkan model *Brain Based Learning* (BBL) pada pembelajaran persamaan sukubanyak, Model *Brain Based Learning* (BBL) diharapkan mampu memfasilitasi melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar siswa. Penerapan model *Brain Based Learning* (BBL) tersebut, tertuang dalam penelitian yang berjudul “Efektivitas Model *Brain Based Learning* (BBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

1. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI MA Negeri 1 Blora masih rendah.
2. Pembelajaran matematika yang diselenggarakan di MA Negeri 1 Blora belum bertujuan untuk melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
3. Pembelajaran matematika di MA Negeri 1 Blora diduga belum mampu mengembangkan kemandirian belajar siswa.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, mengingat keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti serta agar penelitian yang dilakukan

tidak melebar dari tujuan, peneliti memberikan batasan terhadap masalah yang akan diteliti. Batasan masalah pada penelitian ini difokuskan pada efektivitas model *Brain Based Learning* (BBL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar siswa

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah pembelajaran matematika menggunakan model *Brain Based Learning* (BBL) lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa?
2. Apakah pembelajaran matematika menggunakan model *Brain Based Learning* (BBL) lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional terhadap kemandirian belajar siswa?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui efektivitas pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
2. Mengetahui efektivitas pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL) terhadap kemandirian belajar siswa.

F. Asumsi Dasar

Asumsi penelitian adalah anggapan dasar yang digunakan sebagai landasan berpikir dan bertindak dalam melaksanakan penelitian (Ibrahim, dkk, 2015: 22). Berdasarkan pengertian tersebut, asumsi dasar pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika dengan model *Brain Based Learning* (BBL) yang diterapkan oleh peneliti kepada kelas eksperimen sesuai dengan RPP yang telah disusun oleh peneliti.
2. Siswa mengerjakan soal *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis matematis materi sukubanyak (polinomial) dengan serius dan individual, sehingga hasil *pretest* dan *posttest* menggambarkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
3. Siswa mengerjakan skala sikap *prescale* dan *postscale* kemandirian belajar dengan serius dan individual, sehingga hasil *prescale* dan *postscale* dapat menggambarkan kemandirian belajar siswa.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih pada Ilmu Pengetahuan dan Teknologi khususnya di bidang pendidikan serta dapat bermanfaat untuk pengembangan pembelajaran sukubanyak pada materi persamaan sukubanyak dan persamaan pecahan

sebagian. Terutama pada penerapan model *Brain Based Learning* (BBL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar.

- b. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bahan kajian sekaligus dapat menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut terkait permasalahan yang berkaitan dengan topik penelitian.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru bidang studi mata pelajaran matematika diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai alternatif dan variasi model pembelajaran matematika khususnya pada pembelajaran sukubanyak dalam rangka mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar siswa.
- b. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar siswa pada pembelajaran matematika khususnya pada materi sukubanyak (polinomial).
- c. Bagi mahasiswa, penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan terkait inovasi-inovasi model pembelajaran matematika terutama model *Brain Based Learning* (BBL) sekaligus menjadi bekal ketika mengajar kelak.

H. Definisi Operasional

1. Efektivitas

Efektivitas adalah suatu ukuran untuk mengukur seberapa jauh kemampuan untuk melaksanakan sesuatu agar tepat sasaran. Kemungkinan yang akan terjadi dalam penelitian ini untuk dapat mengatakan bahwa pembelajaran model *Brain Based Learning* (BBL) lebih efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan kemandirian belajar siswa adalah sebagai berikut:

a. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

- 1) Jika skor *pretest* memiliki rata-rata yang sama, maka data yang digunakan adalah data skor *posttest*.

Model *Brain Based Learning* (BBL) dikatakan efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa apabila skor *posttest* kelas eksperimen yaitu kelas yang menerapkan pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL) lebih tinggi dibandingkan dengan skor *posttest* kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

- 2) Jika skor *pretest* memiliki rata-rata yang berbeda, maka data yang digunakan adalah data skor *N-gain*.

Model *Brain Based Learning* (BBL) dikatakan efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa apabila skor *N-gain* kelas eksperimen yaitu kelas yang menerapkan pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL) lebih tinggi dibandingkan dengan skor *N-gain* kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

3) Jika skor *pretest* dan *posttest* memiliki rata-rata yang sama, maka pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL) tidak efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

b. Kemandirian Belajar

1) Jika skor *prescale* memiliki rata-rata yang sama, maka data yang digunakan adalah data skor *postscale*.

Model *Brain Based Learning* (BBL) dikatakan efektif terhadap kemampuan kemandirian belajar siswa apabila skor *postscale* kelas eksperimen yaitu kelas yang menerapkan pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL) lebih tinggi dibandingkan dengan skor *postscale* kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

2) Jika skor *prescale* memiliki rata-rata yang berbeda, maka data yang digunakan adalah data skor *gain*.

Model *Brain Based Learning* (BBL) dikatakan efektif terhadap kemandirian belajar siswa apabila skor *gain* kelas eksperimen yaitu kelas yang menerapkan pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL) lebih tinggi dibandingkan dengan skor *gain* kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

3) Jika skor *prescale* dan *postscale* memiliki rata-rata yang sama, maka pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL) tidak efektif terhadap kemandirian belajar siswa.

2. Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang biasa digunakan guru bidang studi

matematika di MA Negeri 1 Blora, yaitu pembelajaran konvensional dengan metode ceramah, tanya jawab, dan penugasan.

3. Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah suatu kecakapan berpikir secara efektif yang dapat membantu seseorang untuk membuat, mengevaluasi, serta mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan. Indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *inference* (kesimpulan), *recognition assumption* (pengenalan asumsi), *deduction* (deduksi), *interpretation* (interpretasi), dan *evaluation of arguments* (evaluasi argumen).

4. Kemandirian Belajar

Kemandirian belajar adalah proses aktif dimana siswa memiliki rasa ingin tahu (memonitor, mengatur, dan mengendalikan pengetahuan, emosi, dan perilaku), tanggungjawab (berperilaku alami dan otomatis), mempunyai ketertarikan pada matematika (belajarnya sendiri, dan mengidentifikasi sumber belajar) demi tujuan belajar yang ingin dicapai. Aspek kemandirian belajar yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya, adalah inisiatif, tanggungjawab, motivasi, dan responsif.

5. Model *Brain Based Learning* (BBL)

Model *Brain Based Learning* (BBL) adalah proses pembelajaran yang selaras dengan cara kerja otak manusia. Tahapan pembelajarannya yaitu (1) pra-pemaparan, (2) persiapan, (3) inisiasi dan akuisisi, (4) elaborasi, (5) inkubasi dan memasukkan memori, (6) verifikasi dan pengecekan keyakinan, dan (7) perayaan dan integrasi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Model *Brain Based Learning* (BBL) lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI MIPA MA Negeri 1 Blora.
2. Model *Brain Based Learning* (BBL) memiliki efektif yang sama dengan model pembelajaran konvensional terhadap kemandirian belajar siswa kelas XI MIPA MA Negeri 1 Blora.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, peneliti memberikan saran untuk guru mata pelajaran matematika dan peneliti selanjutnya, sebagai berikut.

1. Saran untuk Guru Mata Pelajaran Matematika
 - a. Pembelajaran matematika menggunakan model *Brain Based Learning* (BBL) baik untuk diterapkan namun hal yang harus diperhatikan guru adalah proses pembelajaran yang membutuhkan waktu yang relatif lama karena konsep pemberian materi harus setahap demi setahap, sedangkan alokasi waktu yang disediakan untuk materi relatif sedikit. Guna menyiasati hal tersebut, guru disarankan untuk membagi materi menjadi beberapa sub

materi. Agar guru dapat membagikan 2-3 submateri ketika menggunakan model *Brain Based Learning* (BBL) pada pembelajaran di kelas.

- b. Tahap inkubasi dan memasukkan memori pada model *Brain Based Learning* (BBL) memang menekankan pentingnya waktu istirahat, namun pada saat ini guru juga berperan penting untuk mengkondisikan siswa agar tidak terlepas konsentrasi belajar sembari merileksasikan pikiran.
- c. Guru hendaknya memastikan semua siswa memperhatikan pada tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan. Karena apabila tahap ini terlewat, akan mengakibatkan kerancuan dalam pemahaman siswa terkait materi.

2. Saran untuk Peneliti Selanjutnya

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan, peneliti mengajukan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya.

- a. Jika peneliti selanjutnya berniat untuk melakukan penelitian dalam pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL) terhadap kemandirian belajar, peneliti menyarankan agar peneliti selanjutnya memperhatikan dugaan-dugaan yang telah dipaparkan peneliti.
- b. Peneliti menyarankan agar jumlah pertemuan pada pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* (BBL) lebih banyak, agar kemandirian belajar dapat dikembangkan secara maksimal melalui pembelajaran. Sekaligus lebih memperhatikan variasi *Brain Gym* yang digunakan dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohammad. 2011. *Memahami Riset Prilaku dan Sosial*. Bandung: Pustaka Cendekia Utama.
- Arikunto, Suharsimi. 1990. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. 2006. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Azwar, Saifuddin. 1999. *Dasar-Dasar Psikometri*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Azwar, Saifuddin. 2002. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Azwar, Saifuddin. 2011. *Tes Prestasi: Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Azwar, Saifuddin. 2018. *Penyusunan Skala Psikologi Edisi 2*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Brookhart, Susan M. 2010. *How To Assess Higher Order Thinking Skills In Your Classroom*. United States of Amerika: ASCD Member Book.
- Ennis, H. Robert. 1996. *Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability*. *Informal Logic*, Vol. 18, Nos. 2 & 3
- Fisher, Alec. 2009. *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga
- Ghufron dan Risnawita S. 2014. *Teori-Teori Psikologi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Hajar, Ibnu. 1996. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kwantitatif dalam Pendidikan*. Jakarta: PT Grafindo Persada.
- Hamzah, Uno B. dan Mohamad Nurdin. 2011. *Belajar dengan Pendekatan PAIKEM*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ibrahim, dkk. 2015. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Ibrahim dan Suparni. 2008. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Bidang Akademik UIN Sunan Kalijaga.
- Jensen, Eric. 2008. *Brain Based Learning The New Paradigm of Teaching*. SAGE Publications

- Johnson, B. Elaine. 2007. *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Mizan Learning Center
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta: Kemendikbud.
- Nahartyo, Ertambang. 2013. *Desain dan Implementasi Riset Eksperimen*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN
- Margono. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mas'ud, Muhamad. 2013. *Membuat Media Pembelajaran dengan Lectora Inspire*. Yogyakarta: PT. Skripta Media Creative.
- Melissa, Margaretha Madha. 2015. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Lingkaran Berbasis Teori Kecerdasan Majemuk Gardner dan Berorientasi pada Prestasi dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa SMP Kelas VIII*. Tesis Tidak Diterbitkan, Yogyakarta, Fakultas Matematika dan IPA Universitas Negeri Yogyakarta
- Meltzer, D.E. 2002. *The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Grains in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostics Pretest Scores*. *American Journal Physics*, Vol 70 (12)
- Nicol dan Macfarlane-Dick. 2006. *Formative Assessment and Self Regulated Learning: A Model and Seven Principles of good feedback practice*. Published in *Studies in Higher Education*, Vol 31(2)
- Nurdin. 2011. *Trajektori dalam Pembelajaran Matematika*. Artikel Online Pendidikan Matematika UVRI Makassar [Online]. Diakses [25 April 2018]
- Rusman. 2010. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sagala, Syaiful. 2010. *Supervisi Pembelajaran: Dalam Profesi Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sanjaya, Wina. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.
- Song dan Hill. 2007. *A Conceptual Model for Understanding Self-Directed Learning in Online Environments*. *Journal of Interactive Online Learning*, Vol 6, No. 1.
- Sudjana, Nana. 1989. *Dasar Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo

- Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta
- Sujarweni dan Endrayanto. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sumarmo, Utari. 2004. *Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. FPMIPA UPI
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa.
- UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. 2003. Jakarta.
- Westa, Pariata, dkk. 1980. *Ensiklopedia Administrasi*. Jakarta: Gunung Agung

