



## Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa Calon Guru pada Brain-Based Learning Berbantuan Web

Nuriana Rachmani Dewi<sup>1</sup> dan Masrukan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang

Corresponding Author: [nurianaramadan@mail.unnes.ac.id](mailto:nurianaramadan@mail.unnes.ac.id)<sup>1</sup>

DOI: <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v9i1.16883>

Received : November 2018; Accepted: November 2018; Published: December 2018

### Abstrak

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis secara komprehensif pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa sebagai akibat dari penerapan Brain-Based Learning Berbantuan Web dan pembelajaran konvensional. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Matematika salah satu perguruan tinggi di Jawa Tengah, sedangkan sampelnya adalah mahasiswa yang sedang menempuh Mata Kuliah Kalkulus Integral. Sampel diambil secara acak sehingga didapatkan satu kelompok eksperimen yang mendapatkan Brain-Based Learning Berbantuan Web dan satu kelompok yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian ini adalah (1) Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa yang mendapatkan Brain-Based Learning Berbantuan Web setara dengan mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional baik secara keseluruhan maupun berdasarkan kemampuan awal matematis mahasiswa; (2) Keaktifan mahasiswa yang mendapat Brain-Based Learning Berbantuan Web lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional; (3) Sebagian besar mahasiswa memilih Brain-Based Learning Berbantuan Web untuk mata kuliah Kalkulus.

### Abstract

*The main purpose of this research is to analyze comprehensively the achievement of students' mathematical connection ability as the result of implementation of web-assisted brain-based learning and conventional learning. This research used quantitative methods. The sample was groups of students in the Study Program of Mathematics Education who enrolled in Integral Calculus course. From this study programs, two sample groups (experiment group and control group) were selected randomly. An experiment group was taught by using web-assisted brain-based learning, while the other group (control group) was taught by using conventional learning. Result from this research are (1) The achievement of the students' mathematical connection ability who were taught by using web-assisted brain-based learning are similiary than the achievement of those who were taught by using conventional learning; (2) The activity of students who get Web Assisted Brain-Based Learning is higher than students who get conventional learning; (3) Most students choose Web-Assisted Brain-Based Learning for Calculus courses.*

*Keywords: web-assisted brain-based learning; mathematical connection ability*

### PENDAHULUAN

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada Bab II Pasal 3 (Tim MGMP, 2005) menjelaskan bahwa fungsi pendidikan adalah untuk mengem-

bangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, sedangkan tujuan pendidikan adalah untuk mengembangkan potensi peserta di-

dik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Dengan demikian, sekolah adalah tempat yang tepat untuk mengembangkan potensi peserta didik secara optimal agar dapat bermanfaat dalam kehidupan bermasyarakat nantinya.

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan adalah matematika. Menurut Ruseffendi (1990) matematika diajarkan di sekolah karena berguna, baik untuk kepentingan matematika itu sendiri, maupun untuk memecahkan masalah dalam masyarakat. Hal ini berkaitan dengan peran matematika yang selain sebagai "Ratu", juga sekaligus berperan sebagai "Pelayan" ilmu pengetahuan (Fehr, 1963). Matematika dapat melayani berbagai disiplin ilmu, antara lain ekonomi, kedokteran, teknik dan sains. Dengan mempelajari matematika peserta didik diharapkan dapat mempunyai kemampuan yang cukup handal untuk menghadapi berbagai macam masalah yang timbul di dalam kehidupan nyata.

Selanjutnya, Kurikulum Pendidikan Tinggi (K-DIKTI) (2014) yang berdasarkan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) menyebutkan bahwa kemampuan yang menjadi capaian pembelajaran minimal baik pada Program Studi S1 Pendidikan Matematika diantaranya adalah Kemampuan Koneksi Matematis. Kemampuan Koneksi Matematis ini tidak muncul begitu saja dalam diri mahasiswa, akan tetapi perlu dikembangkan.

Kemampuan Koneksi Matematis penting untuk dimiliki oleh mahasiswa karena mahasiswa harus mampu mengaitkan konsep-konsep matematika baik antar konsep matematika itu sendiri (dalam matematika) maupun mengaitkan konsep matematika dengan bidang lainnya (luar matematika). Koneksi matematis ini meliputi: koneksi antar topik matematika, koneksi dengan disiplin ilmu lain, dan koneksi dengan kehidupan sehari-hari. Fatimah (2013) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa mahasiswa kurang mampu dalam memecahkan masalah matematika yang terkait dengan dunia nyata dan belum terbiasa menuangkan pemikiran dalam

bentuk lisan maupun tulisan. Mahasiswa lebih suka mengerjakan soal yang berbentuk simbol dan angka-angka sehingga langsung mengetahui apa yang harus dilakukan tanpa harus menginterpretasikan soal terlebih dahulu.

Berbagai penelitian yang telah dilakukan menghasilkan temuan bahwa Kemampuan Koneksi Matematis masih tergolong lemah (Linto, 2012; Ramdani, 2012; Nurhadyani, 2012; Anita, 2014; Ayu, *et al.*, 2016; dan Ulya, *et al.*, 2016). Hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan Dewi (2013) pada 38 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Kalkulus Integral pada salah satu perguruan tinggi di Jawa Tengah juga menunjukkan bahwa skor rerata Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa sebesar 11,83 dengan simpangan baku 2,19 dari skor ideal 30. Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa ini termasuk dalam kategori rendah. Lemahnya Kemampuan Koneksi Matematis ini diduga karena pembelajaran matematika di perguruan tinggi tidak berlangsung secara optimal.

Mata Kuliah Kalkulus Integral adalah mata kuliah yang diperoleh mahasiswa pada tahun pertama perkuliahan dan menjadi prasyarat berbagai mata kuliah di semester-semester selanjutnya. Dalam mempelajari Kalkulus, mahasiswa perlu memiliki Kemampuan Koneksi Matematis. Hal ini dikarenakan karakteristik dari Kalkulus itu sendiri yang banyak diterapkan dalam kehidupan nyata dan disiplin ilmu yang lain. Selain itu, jika mahasiswa tahu kegunaan atau fungsi dari materi yang dipelajari, mahasiswa akan memiliki motivasi yang besar untuk mempelajarinya.

Usaha untuk meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis ini perlu memperhatikan kemampuan awal matematis mahasiswa. Hal ini dikarenakan materi matematika yang bersifat sistematis, konsep yang telah dimiliki oleh mahasiswa merupakan prasyarat dari konsep yang akan dipelajari. Mahasiswa akan menghubungkan pengetahuan baru yang diperolehnya dengan pengetahuan awal yang dimilikinya (Hidayat, 2004; Ruseffendi, 2006; Wahyudin 2012). Berdasarkan hal tersebut di atas, dapat diprediksi bahwa Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa mempunyai kontribusi terhadap pencapaian Kemampuan

Koneksi Matematis mahasiswa tersebut.

Untuk dapat meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa, diperlukan suatu pembelajaran yang tepat. *Brain-Based Learning* merupakan pembelajaran yang disesuaikan dengan cara kerja otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. Pembelajaran ini dititikberatkan pada penciptaan kondisi optimal demi terciptanya pembelajaran yang alami dan berpusat pada peserta didik (Jensen, 2008). Hal tersebut selaras dengan Undang-undang No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi yang menyebutkan bahwa salah satu prinsip penyelenggaraan perguruan tinggi adalah pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa yang memperhatikan lingkungan secara selaras dan seimbang.

Wilson & Spears (2009) juga menyatakan bahwa *Brain-Based Learning* adalah suatu pembelajaran yang menyeluruh dan berdasar pada kerja otak, yang menyarankan otak belajar secara alami. Berdasarkan berbagai penelitian yang telah dilakukan, peserta didik yang diberikan *Brain-Based Learning* menunjukkan hasil yang lebih baik dalam Kemampuan Koneksi Matematisnya dibandingkan siswa yang diberikan pembelajaran konvensional (Saleh, 2011 dan Nurhadyani, 2012;). Dengan demikian diharapkan dengan menggunakan *Brain-Based Learning*, Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa dapat berkembang secara optimal.

Selain menggunakan *Brain-Based Learning*, penelitian ini menggunakan media web dalam pembelajaran. Penggunaan media web yang termasuk bagian dari pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) ini dimaksudkan agar pembelajaran lebih efektif dan efisien. Di samping itu karakteristik Mata Kuliah Kalkulus yang abstrak, menggunakan banyak grafik dan gambar serta banyak diterapkan di kehidupan nyata dan disiplin ilmu yang lain inilah yang menjadi pertimbangan untuk menggunakan media web dalam pembelajaran (Bogley, *et al.*, 1996; Yushau, 2006).

Dengan menggunakan media web mahasiswa dapat mengakses perangkat pembelajaran kapan saja dan di mana saja, serta dapat berkomunikasi dengan mahasiswa lain maupun dosen pengampu melalui Forum Komunikasi yang ada di web tersebut, sehingga

mahasiswa yang mengalami kesulitan tentang materi yang dipelajarinya dapat menanyakan ke mahasiswa lain atau kepada dosen melalui forum tersebut. Paris (2004) juga mengungkapkan bahwa peserta didik yang mendapat pembelajaran berbantuan web mengalami peningkatan aktivitas dan sikap positif terhadap pembelajaran, dapat belajar di luar jam pelajaran, dapat berkonsultasi di luar jam pelajaran. Kombinasi antara *Brain-Based Learning* dan media web ini untuk selanjutnya disebut sebagai *Brain-Based Learning Berbantuan Web*.

Dalam *Brain-Based Learning Berbantuan Web* mahasiswa tidak hanya belajar melalui website saja, melainkan dikombinasikan dengan pertemuan tatap muka di dalam kelas. Tujuan pertemuan ini agar mahasiswa dapat berinteraksi dengan lingkungan, dengan dosen serta dengan sesama mahasiswa. Selain itu dosen juga dapat memperlakukan mahasiswa sebagai individu yang unik. Seperti yang telah diketahui bahwa pembelajaran yang baik adalah menganggap peserta didik dalam hal ini mahasiswa sebagai individu yang unik dengan tingkat kecerdasan yang berbeda-beda. Hal ini bersesuaian dengan pendapat Jensen (2008) yang menyatakan *Brain-Based Learning* dapat memfasilitasi semua mahasiswa dengan tingkat kecerdasan yang berbeda tersebut terangkum dalam gaya pembelajaran yang sama.

*Brain-Based Learning Berbantuan Web* terdiri dari tujuh tahapan yaitu (1) pra pemaparan, (2) persiapan, (3) inisiasi dan akuisisi, (4) elaborasi, (5) inkubasi dan formasi memori, (6) verifikasi atau pengecekan keyakinan, serta (7) perayaan dan integrasi. Pada tahap pra pemaparan, dosen memajang peta konsep, menyampaikan tujuan pembelajaran dan beberapa pertanyaan apersepsi. Tahap ini terjadi di luar perkuliahan, sebaiknya satu atau dua minggu sebelum perkuliahan. Peta konsep, tujuan pembelajaran dan pertanyaan-pertanyaan apersepsi ini disampaikan melalui website. Pada tahap ini upaya untuk meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa dilakukan dengan cara menghubungkan konsep yang telah dimiliki dengan materi baru yang akan dipelajari.

Tahap persiapan merupakan tahap

awal terlaksananya perkuliahan, dosen membagi mahasiswa ke dalam kelompok yang terdiri dari 4-5 orang. Kemudian dosen dapat mengaitkan materi dengan kejadian sehari-hari. Pada tahap persiapan ini Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa dilatih yaitu saat menghubungkan masalah-masalah yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari dengan ide matematika.

Pada tahap Inisiasi dan akuisisi, dosen memberikan masalah yang dikerjakan mahasiswa secara berkelompok, sehingga upaya melatih peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa akan terjadi pada tahap ini. Masalah yang diberikan oleh dosen disajikan melalui sebuah tayangan yang dapat diakses melalui website.

Selanjutnya, pada tahap elaborasi, otak diberikan kesempatan untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji dan memperdalam pembelajaran. Mahasiswa akan mendiskusikan cara-cara atau strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan anggota kelompoknya, kemudian mengungkapkan hasil diskusi tersebut ke seluruh anggota kelas untuk diberikan masukan atau sanggahan. Dalam tahap ini upaya peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis dilaksanakan. Kemampuan Koneksi Matematis diperlukan untuk menyusun strategi pemecahan masalah dengan mengaitkan pada pengetahuan yang telah diketahui sebelumnya.

Pada tahap inkubasi dan formasi memori, mahasiswa diistirahatkan otaknya sebentar sambil mendengarkan musik dan menyelesaikan soal-soal yang relatif mudah. Soal-soal disajikan secara interaktif di website dengan diiringi musik selama mahasiswa menyelesaikannya. Pada tahap ini diperlukan Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa, untuk menyelesaikan soal-soal yang diberikan.

Tahap berikutnya adalah verifikasi dan pengecekan keyakinan. Pada tahap ini dosen mengecek kembali pemahaman mahasiswa terhadap materi dengan memberikan soal yang agak rumit untuk dikerjakan secara individual dengan diiringi musik. Dalam tahap ini upaya peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis juga dilaksanakan. Soal yang dikerjakan pada langkah ini tersedia pada Lembar Kerja Mahasiswa yang ada di dalam web.

Pada langkah ke-5 dan ke-6 ini mahasiswa diberikan latihan soal-soal yang bertujuan untuk mengecek pemahaman mahasiswa terhadap materi. Hal ini bersesuaian dengan pendapat Ghraibeh (2012) yang menyatakan dengan *Brain-Based Learning* yang di dalamnya terdapat metode belajar yang menggunakan pengulangan menunjukkan hasil yang terbaik dibandingkan dengan yang lainnya.

Tahap terakhir adalah perayaan dan integrasi. Pada tahap ini mahasiswa bersamasama dengan dosen menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari. Kemudian diberikan suatu perayaan kecil atas keberhasilan pembelajaran pada perkuliahan hari itu.

Kegiatan mahasiswa dalam tahapan-tahapan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web membuat mahasiswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, sehingga diharapkan dengan mengikuti tahapan-tahapan tersebut, Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa dapat meningkat. Jadi *Brain-Based Learning* Berbantuan Web dipandang sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang dapat digunakan sebagai upaya untuk meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa.

Berdasarkan uraian di atas, untuk menganalisis secara komprehensif penerapan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web sebagai upaya untuk meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa, maka dilakukan penelitian dengan judul "Kemampuan Koneksi Matematis pada *Brain-Based Learning* Berbantuan Web".

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menerapkan *posttest only control group design*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Brain-Based Learning* Berbantuan Web, sedangkan sebagai variabel terikatnya adalah Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa. Selain itu di dalam penelitian ini juga menggunakan variabel kontrol yaitu jenis kemampuan awal matematika mahasiswa yang terdiri dari kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Sebagai populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Matematika

salah satu perguruan tinggi di Jawa Tengah. Teknik pengambilan sampling dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) Mendata seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Matematika yang menempuh mata kuliah Kalkulus Integral; dan (2) Memilih secara acak dua kelas Program Studi Pendidikan Matematika untuk dijadikan sebagai kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Adapun sebaran sampel penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sebaran Sampel Penelitian

Program Studi	BBLBW	KV	Total
Pend. Mat	42	42	84

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tes Kemampuan Awal Matematis, Tes Kemampuan Koneksi Matematis, Lembar Observasi dan Pedoman Wawancara. Data-data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif, dilanjutkan analisis statistik inferensial, yaitu pengujian hipotesis menggunakan statistik parametrik dan non-parametrik. Selain itu, digunakan pula analisis dari hasil observasi dan wawancara.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Data Kemampuan Awal Matematis

Tes Kemampuan Awal Matematis digunakan untuk mengetahui kemampuan awal matematis mahasiswa terhadap materi-materi yang merupakan prasyarat dari mata kuliah Kalkulus Integral. Hasil Tes Kemampuan Awal Matematis ini digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan mahasiswa menurut kemampuannya, yaitu mahasiswa dengan jenis kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Adapun hasil perhitungan rerata dan simpangan baku dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Data Kemampuan Awal Matematis

Program Studi	Pembelajaran	$\bar{X}$	S
Pendidikan Matematika	BBLBW	20,19	4,28
	KV	20,26	5,45

Keterangan: Skor Ideal KAM = 31

Selanjutnya, untuk mengetahui bahwa kelompok yang mendapatkan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web dan kelompok yang mendapatkan pembelajaran konvensional mempunyai kondisi awal yang setara, skor kemampuan awal matematis mahasiswa pada kedua kelompok diuji perbedaan rerata. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 di atas dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai rerata kemampuan awal matematis yang setara. Selanjutnya berdasarkan skor Tes Kemampuan Awal Matematis yang diperoleh, mahasiswa pada masing-masing kelompok dibagi dalam beberapa kategori kemampuan, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Sebaran sampel penelitian berdasarkan kemampuan awal matematis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sebaran Sampel Penelitian

KAM	BBLBW	KV
Tinggi	11	13
Sedang	21	17
Rendah	10	12
Total	42	42

### Analisis Data Kemampuan Koneksi Matematis

Data Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa diperoleh berdasarkan skor Tes Kemampuan Koneksi Matematis. Statistika deskriptif data Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3. Hasil Pengujian Statistik Data Kemampuan Awal Matematis

Pemb	Uji Normalitas			Uji Homogenitas			Uji Beda Rerata		
		Hasil		Hasil		Hasil			
BBLBW	42	0,806	Normal	3,217	0,077	Homogen	-0,067	0,947	Setara
KV	42	0,781	Normal						



Tabel 5. Statistika Deskriptif Data Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa

KAM	Statistik	BBLBW		KV	
		KN	n	KN	n
Tinggi	Rerata	26.727	11	23.923	13
	Simp Baku	9.318		7.135	
Sedang	Rerata	28.000	21	23.647	17
	Simp Baku	3.715		8.463	
Rendah	Rerata	15.700	10	20.333	12
	Simp Baku	7.514		6.401	
Total	Rerata	24.738	42	22.786	42
	Simp Baku	8.169		7.505	

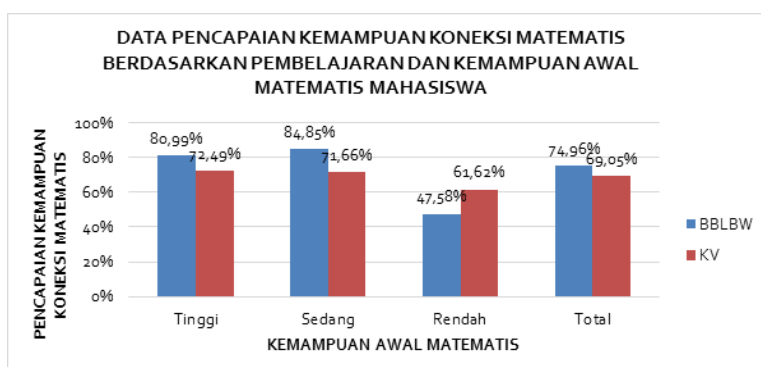
Keterangan: Skor Ideal Kemampuan Koneksi Matematis = 33

Berdasarkan statistik deskriptif Kemampuan Koneksi Matematis di atas, secara umum dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan, rerata pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa yang memperoleh *Brain-Based Learning* Berbantuan Web lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Adapun jika dilihat berdasarkan jenis kemampuan awal matematis mahasiswa, rerata pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa yang memperoleh *Brain-Based Learning* Berbantuan Web untuk kategori kemampuan awal matematis tinggi dan sedang lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Akan tetapi untuk kategori kemampuan awal matematis rendah, mahasiswa yang mendapatkan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web lebih rendah daripada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Adapun Statistika deskriptif data pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis jika disajikan dalam grafik dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa yang mendapatkan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web dengan Kemampuan Awal Matematis tinggi dan sedang termasuk dalam kategori tinggi. Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa yang mendapatkan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web dengan Kemampuan Awal Matematis rendah termasuk dalam kategori rendah. Selanjutnya, Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa yang mendapatkan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web secara keseluruhan termasuk dalam kategori sedang. Adapun Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional baik secara keseluruhan maupun berdasarkan Kemampuan Awal Matematis termasuk dalam kategori sedang.

Untuk mengetahui lebih jauh tentang perbedaan pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa yang mendapatkan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web dengan yang mendapatkan pembelajaran konvensional, dilakukan analisis secara keseluruhan, berdasarkan jenis kemampuan awal matematis menggunakan uji beda dua rerata. Adapun hasil pengujian statistiknya adalah sebagai berikut.

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa yang menggunakan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web setara dengan Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa yang menggu-



Gambar 1. Data Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis

Tabel 6. Hasil Pengujian Statistik Data Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa

KAM	Pemb	Uji Normalitas			Uji Homogenitas			Uji Beda Rerata			
		n	Sig	Hasil	F	Sig	Hasil	t	Mann-Whitney U	Sig (1-tailed)	Hasil
Tinggi	BBLBW	11	0.094	Normal	0.073	0.790	Homogen	0.835		0.207	Setara
	KV	13	0.644	Normal							
Sedang	BBLBW	21	0.009	Tidak					-1.227	0.110	Setara
	KV	17	0.734	Normal							
Rendah	BBLBW	10	0.868	Normal	0.543	0.700	Homogen	-1.563		0.067	Setara
	KV	12	0.554	Normal							
Total	BBLBW	42	0.000	Tidak					-1.620	0.053	Setara
	KV	42	0.624	Normal							

nakan pembelajaran konvensional, baik secara keseluruhan maupun berdasarkan Kemampuan Awal Matematis mahasiswa.

Berdasarkan uraian di atas dapat diketahui bahwa *Brain-Based Learning* Berbantuan Web tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini kemungkinan diakibatkan karena mahasiswa yang terlibat sebagai sampel penelitian adalah mahasiswa Program Studi Matematika yang memang sudah mempunyai minat kuat terhadap materi matematika. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian yang mengungkapkan bahwa pembelajaran inovatif tidak selalu lebih baik daripada pembelajaran konvensional dalam hal ini pembelajaran langsung.

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rerata data pencapaian kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi mahasiswa yang memperoleh *Brain-Based Learning* Berbantuan Web berdasarkan jenis kemampuan awal matematis Dilakukan pengujian statistik yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada rerata pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa berdasarkan jenis kemampuan awal matematisnya (tinggi, sedang, rendah). Untuk mengetahui rerata pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis berdasarkan jenis kemampuan awal matematis mahasiswa yang mendapat pembelajaran *Brain-Based Learning* Berbantuan Web yang berbeda ataupun yang tidak berbeda secara

Tabel 7. Hasil Uji ANOVA Satu Arah Data Pencapaian Kemampuan K berdasarkan Jenis Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa yang Mendapat *Brain-Based Learning* Berbantuan Web

Kategori		Jumlah Kuadrat	df	Rerata Jumlah Kuadrat	F	Sig
KAM	Antar Kelompok	1083.837	2	541.919	12.791	0,000
	Dalam Kelompok	1652.282	39	42.366		
	Total	2736,119	41			

Tabel 8. Hasil Uji Tamhane Data Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis berdasarkan Jenis Kemampuan Awal Matematis Mahasiswa yang Mendapat *Brain-Based Learning* Berbantuan Web

KAM (I)	KAM (J)	Beda Rerata (I-J)	sig	Keterangan
Tinggi	Sedang	1.273	0,964	Setara
	Rendah	11.027	0,022	Lebih baik
Sedang	Rendah	12.300	0,001	Lebih baik

ra signifikan, dilakukan *Post Hoc Test* dengan menggunakan Uji Tamhane. Adapun hasil dari Uji Tamhane secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 8.

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis antara mahasiswa yang mempunyai kemampuan awal matematis tinggi dan sedang yang diberikan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web adalah setara, pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa yang mendapatkan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web yang mempunyai kemampuan awal matematis sedang lebih baik daripada mahasiswa yang mempunyai kemampuan awal matematis rendah, sedangkan pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa yang mendapatkan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web yang mempunyai kemampuan awal matematis tinggi lebih baik daripada mahasiswa yang mempunyai kemampuan awal matematis rendah. Berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan bahwa *Brain-Based Learning* Berbantuan Web dapat membuat mahasiswa dengan kemampuan awal matematis sedang memperoleh rerata pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis yang setara dengan mahasiswa yang mempunyai kemampuan awal matematis tinggi.

Dari penelitian ini juga dihasilkan temuan yang mengungkapkan bahwa indikator Kemampuan Koneksi Matematis yang memperoleh pencapaian tertinggi adalah indikator penggunaan konsep matematika pada kehidupan sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa lebih bisa memahami materi jika konsep matematika dihubungkan dengan masalah-masalah pada kehidupan sehari-hari. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ayu (2016) dan Ulya (2016) bahwa pembelajaran kontekstual dapat digunakan untuk meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis peserta didik.

### Gambaran Pelaksanaan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web

Pelaksanaan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web secara umum berjalan dengan baik. Pengamat melakukan observasi terhadap aktivitas mahasiswa dan dosen melalui pengamatan secara langsung. Pembelajaran dilaku-

kan pada Program Studi Pendidikan di suatu perguruan tinggi di Semarang, Jawa Tengah, masing-masing sebanyak 8 kali pertemuan. Satu pertemuan terdiri dari 3 SKS atau setara dengan 150 menit.

Pada pertemuan awal, mahasiswa masih lebih banyak diam dan berbisik-bisik dengan teman sekelompoknya. Saat menghadapi kendala dalam menyelesaikan masalah-masalah yang ada pada LKM, mahasiswa belum berani menanyakan kepada dosen tentang hal-hal yang belum mereka pahami. Jadi, dosen banyak memberikan arahan dengan melihat langsung hasil kerja setiap kelompok. Akan tetapi seiring berjalannya waktu mahasiswa semakin aktif untuk berperan serta di dalam tahapan-tahapan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web. Berikut ini adalah gambaran beberapa tahapan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web.



Gambar 2. Aktivitas Mahasiswa Saat dalam Diskusi





Gambar 3. Kegiatan Presentasi pada *Brain-Based Learning* Berbantuan Web



Gambar 4. Kegiatan Mahasiswa Saat Mengerjakan SLA dan SLB

### Gambaran Pelaksanaan Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional adalah suatu

pembelajaran yang berpusat pada dosen dan perkuliahan sepenuhnya dilakukan di dalam kelas. Tahapan pembelajarannya adalah sebagai berikut. Pada tahap pertama dosen menyampaikan tujuan pembelajaran, kemudian menghubungkan materi yang akan dibahas dengan materi prasyarat. Tahap selanjutnya dosen menjelaskan konsep yang dipelajari kepada mahasiswa, kemudian memberikan contoh kasus yang berkaitan dengan konsep tersebut. Setelah itu, dosen memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bertanya dan mengungkapkan pendapat terkait materi yang telah diberikan pada pertemuan tersebut.

Pada pertemuan awal, mahasiswa dengan pembelajaran konvensional cenderung tenang, pasif, dan tidak ada yang bertanya. Akan tetapi pada beberapa pertemuan selanjutnya, dengan sedikit dorongan dari dosen, mahasiswa mulai aktif untuk bertanya dan mengungkapkan pendapat. Keaktifan mahasiswa mulai muncul, walaupun tidak setinggi pada *Brain-Based Learning* Berbantuan Web. Adapun kegiatan mahasiswa pada pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut.





Gambar 5. Kegiatan Mahasiswa pada Pembelajaran Konvensional

### Pendapat Mahasiswa Tentang *Brain-Based Learning* Berbantuan Web

Berdasarkan angket didapatkan bahwa sebanyak 76,19% mahasiswa memilih *Brain-Based Learning* Berbantuan Web saat pembelajaran Mata Kuliah Kalkulus, sisanya 23,81% memilih pembelajaran konvensional. Akan tetapi di sini mahasiswa memberikan catatan agar koneksi internet tidak lagi menjadi hambatan dalam pembelajaran.

Pendapat mahasiswa yang memilih *Brain-Based Learning* Berbantuan Web saat pembelajaran Mata Kuliah Kalkulus dibandingkan pembelajaran konvensional tercermin saat diberikan angket terbuka dan diperkuat dengan hasil wawancara yang menyatakan mahasiswa lebih menyukai *Brain-Based Learning* Berbantuan Web daripada pembelajaran konvensional. Mahasiswa beranggapan bahwa *Brain-Based Learning* Berbantuan Web yang merupakan pembelajaran dengan berkelompok membuat mahasiswa saling bertukar pengetahuan dan pemaha-

man, saling menanyakan materi yang belum dipahami, serta saling bertukar pendapat. Selain itu pendapat mahasiswa tentang pembelajaran yang diiringi musik sangat positif. Mahasiswa beranggapan bahwa musik dapat membuat mahasiswa lebih bersemangat dalam mempelajari suatu materi.

Begitu pula dengan pembelajaran berbantuan web yang memudahkan mahasiswa dalam mengakses materi serta lebih mudah menanyakan materi yang belum jelas melalui Forum Komunikasi Mahasiswa. Dengan adanya Forum Diskusi Mahasiswa membuat mahasiswa tidak malu untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. Namun berdasarkan hasil wawancara mahasiswa mengeluhkan koneksi internet yang menghambat proses pembelajaran serta beberapa mahasiswa juga mengeluhkan sulitnya menuliskan jawaban soal-soal dengan menggunakan *equation*. Dari angket juga didapatkan informasi bahwa iringan musik yang dipilih mahasiswa untuk mengiringi pembelajaran menurut mahasiswa paling banyak digemari berturut-turut adalah musik Pop Indonesia, Pop Barat, Klasik dan Tradisional.

### SIMPULAN

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah (1) Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematis mahasiswa yang mendapatkan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web pada mata kuliah Kalkulus Diferensial setara dengan mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional baik secara keseluruhan maupun berdasarkan kemampuan awal matematis mahasiswa; (2) Pelaksanaan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web pada pertemuan awal belum diwarnai dengan partisipasi aktif mahasiswa dalam pembelajaran. Namun seiring berjalannya waktu, mahasiswa dapat mengikuti setiap tahapan *Brain-Based Learning* Berbantuan Web dengan baik. Keaktifan mahasiswa yang mendapat *Brain-Based Learning* Berbantuan Web lebih tinggi dibandingkan mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional; (3) Pendapat mahasiswa tentang *Brain-Based Learning* Berbantuan Web adalah pembelajaran yang tepat untuk mata kuliah Kalkulus. Sebagian besar mahasiswa memilih *Brain-Based Learning* Berbantuan

Web untuk mata kuliah Kalkulus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anita, I. W. (2014). Pengaruh kecemasan matematika (mathematics anxiety) terhadap Kemampuan Koneksi Matematis siswa SMP. *Infinity Journal*, 3(1), 125-132.
- Ayu, A. R., Maulana, M., & Kurniadi, Y. (2016). Pengaruh pendekatan kontekstual terhadap kemampuan koneksi dan pemecahan masalah matematis siswa sekolah dasar pada materi keliling dan luas persegi panjang dan segitiga. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 221-230.
- Bogley, W. A., Dorbolo, J., Robson, R. O., & Sechrest, J. A. (1996, October). New Pedagogies and Tools for Web Based Calculus. Web site: <http://aace.virginia.edu/aace/conf/webnet/html/119.htm>.
- Dewi, N.R. (2013). *Analisis kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi dan self-efficacy mahasiswa pada mata kuliah kalkulus*. Studi Pendahuluan. Semarang: Tidak diterbitkan.
- Fatimah, F. (2013). Kemampuan komunikasi matematis dan pemecahan masalah melalui problem based-learning. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 16(1), 249-259.
- Fehr, H. (1963). The role of physics in the teaching of mathematics. *The Mathematics Teacher*, 56(6), 394-399.
- Ghraibeh, A.M. (2012). Brain-based learning and its relation with multiple intelligences. *International Journal of Psychological Studies*, 4(1), 1-14.
- Hidayat M.A. 2004. *Diklat kuliah teori pembelajaran matematika*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Jensen, E. (2008). *Brain-based learning. Pembelajaran berbasis kemampuan otak. cara baru dalam pembelajaran dan pelatihan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Linto, R. L. (2012). Kemampuan Koneksi Matematis dan metode pembelajaran quantum teaching dengan peta pikiran. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Nurhadyani, D. (2012). *Penerapan brain based learning dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan motivasi belajar dan Kemampuan Koneksi Matematis siswa*. tesis. tidak dipublikasikan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Paris, P. G. (2004). E-learning: A study on secondary students' attitudes towards online web assisted learning. *International Education Journal*, 5(1), 98-112.
- Ramdani, Y. (2012). Pengembangan instrumen dan bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan komunikasi, penalaran, dan koneksi matematis dalam konsep integral. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(1), 44-52.
- Ruseffendi, E.T. (1990). *Perkembangan pengajaran matematika di sekolah-sekolah di luar dan dalam negeri. Pengajaran matematika modern dan masa kini untuk guru dan PGSD D2*. (Seri Pertama). Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar kepada membantu dosen mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Saleh, S. (2011). The effectiveness of brain-based teaching approach in dealing with problem of four students' conceptual understanding of Newtonian physics. *Asia Pacific Journal Educators and Educations*, 26 (1), 1-16.
- Tim Kurikulum dan Pembelajaran. (2014). *Buku Kurikulum Pendidikan Tinggi. Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Tim MGMP. (2005). *Perangkat pembelajaran*. Semarang: Tim MGMP Matematika SMP Kota Semarang.
- Ulya, I. F., Irawati, R., & Maulana, M. (2016). Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis dan motivasi belajar siswa menggunakan pendekatan kontekstual. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 121-130.
- Wahyudin (2012). *Filsafat dan model-model pembelajaran matematika*. Bandung: Mandiri.
- Wilson, L & Spears, A. (2009). *Brain-based learning highlight*. In omnia paratus INDUS. Training and Research Institute.
- Yushau, B (2006). The effects of blended e-learning on mathematics and computer attitudes in pre-calculus Algebra. *The Mathematics Enthusiast*, 3(2), 176-183.