

Pengaruh Praktikum Virtual pada Konsep Sistem Saraf Terhadap Perkembangan Kemampuan Berpikir Kritis, Pemahaman Konsep, dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas IX

Ika Siti Fatimah
Konsentrasi Pendidikan Biologi, Program Studi Pendidikan IPA
Sekolah Pasca Sarjana
Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa perlu dikembangkan dalam pembelajaran untuk membentuk karakter siswa. Salah satu caranya dengan menerapkan praktikum virtual pada konsep sistem saraf. Konsep sistem saraf memiliki konten yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari salah satunya pengaruh obat-obatan terhadap kesehatan, sehingga dapat dikembangkan untuk membantu siswa menyadari bahaya narkoba terhadap kesehatan. Namun pengaruh obat-obatan terhadap kesehatan ini tidak dapat dilaksanakan dalam praktikum biasa sehingga dipilih praktikum virtual sebagai alternatifnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sikap ilmiah, kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa melalui praktikum virtual pada konsep sistem saraf. Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Eksperimental* dengan desain *pre test-post test control group design*. Sampel dipilih dengan teknik *purposive sampling* yaitu satu kelas dengan pembelajaran praktikum virtual sebagai kelas eksperimen dan satu kelas dengan pembelajaran menggunakan media *power point* sebagai kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan sikap ilmiah siswa setelah mengikuti praktikum virtual pada kelas eksperimen memiliki rata-rata skor 2,54 (sedang) dan pada kelas kontrol 2,31 (sedang). Terdapat perbedaan signifikan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ antara kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa praktikum virtual pada konsep sistem saraf berpengaruh terhadap sikap ilmiah, perkembangan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa.

Kata Kunci : Praktikum virtual, Sikap ilmiah siswa, Kemampuan berpikir kritis, Pemahaman konsep siswa, Sistem saraf.

The Effect of Virtual Laboratory on Nervous System Concept to Develop Student's Critical Thinking Ability, Concept Comprehension, and Scientific Attitude

Ika Siti Fatimah

Department of Biology Education, Postgraduate School of
Indonesian University of Education

ABSTRACT

Critical thinking ability and scientific attitudes are very important to be developed to build student's character. The study chose virtual laboratory based learning on nervous system concept that have related content to student's daily activity, one of the sample content is the effect of drugs to body health. However it can not be seen at usual laboratory activity, so it need virtual laboratory as an alternative. The objective is to develop scientific attitudes, critical thinking ability, and concept comprehension through virtual laboratory on nervous system concept. The method was Quasi Experimental with pre test-post test control group design and by using purposive sampling to choose one class that using virtual laboratory as the experiment group and another that using power point as the control group. The result show that student scientific attitude in experiment group have average score 2,54 (medium) and in control group have average score 2,31 (medium) after join the virtual laboratory. Critical thinking ability and concept comprehension show significant differences ($\alpha = 0,05$) between experimen group with control group. It can be concluded that virtual laboratory on nervous system concept can enhance scientific attitudes, critical thinking and concept comprehension.

Key word: Virtual laboratory, Scientific attitudes, critical thinking ability, concept comprehension, nervous system.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas izin-Nyalah penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW, kepada keluarga dan sahabatnya, serta kita semua sebagai umatnya.

Tesis yang berjudul **“Pengaruh Praktikum Virtual pada Konsep Sistem Saraf Terhadap Perkembangan Kemampuan Berpikir Kritis, Pemahaman Konsep, dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas IX”** diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan Biologi Sekolah Lanjutan.

Penulis sadar dalam penyusunan tesis ini tidak lepas dari peran dan bantuan dari pihak-pihak terkait. Maka pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga dan penghargaan yang mendalam kepada :

1. Prof.Dr.Fransisca Sudargo Tapilouw, M.Pd selaku pembimbing I yang telah memberikan motivasi dan bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini
2. Dr. H. Riandi, M. Si selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu diantara berbagai kesibukannya untuk membimbing dan memotivasi penulis dengan sabar untuk membantu penulis menyelesaikan tesis ini
3. Dr. Ana Ratna Wulan, M. Pd selaku dosen penguji seminar dan penguji sidang yang telah memberikan masukan dan bimbingan dalam penulisan tesis ini.
4. Dr. Hj. Siti Sriyati, M.Si selaku dosen penguji sidang yang telah memberikan masukan dan bimbingan dalam penulisan tesis ini

5. Prof. Dr. Hj. Anna Permanasari, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan IPA Pasca Sarjana UPI yang telah membimbing dan memberikan izin untuk terlaksananya penulisan tesis ini.
6. Dr. Sri Anggraeni, M.Si selaku dosen wali yang telah memberikan dorongan, bimbingan dan motivasi selama penulis menempuh studi di Jurusan Pendidikan Biologi Sekolah Lanjutan.
7. Seluruh dosen dan Staf administrasi Program Studi Pendidikan IPA Pasca Sarjana UPI yang dengan ikhlas telah memberikan bantuan kepada penulis tanpa mengharapkan balasan jasa.
8. Wiwin Sriwulan, S.Pd selaku guru Biologi SMP *labschool* UPI Bandung yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian di kelasnya.
9. Atep Setya T Afandi, S.Pd selaku *programmer* yang telah membantu merealisasikan praktikum virtual dengan keahliannya.
10. Teman-teman angkatan 2009 genap yang telah bersama menjalani pendidikan di bangku kuliah Jurusan Pendidikan Biologi, Pendidikan Fisika dan Pendidikan Kimia Sekolah Pasca Sarjana UPI
11. Rasa terima kasih penulis yang paling dalam yaitu untuk kedua orang tua, Mamah dan Bapak yang tidak pernah berhenti memanjatkan do'a dan memberikan kasih sayangnya serta pengorbanannya yang begitu besar sehingga penulis bisa seperti ini. Adikku tercinta Ahmad Sulaeman Muharam terimakasih doa'nya dan semoga menjadi anak yang soleh dan berbakti kepada orang tua serta berguna bagi bangsa.

12. Suamiku tercinta Sandi Syamsudin Kurniawan, S.ST. yang telah memberikan dukungan, do'a dan cintanya selama penulis menyusun tesis ini.
13. Keluarga suami di Bandung terima kasih atas do'a dan dukungannya.
14. Serta kepada semua pihak yang telah turut membantu dan memberikan dukungan selama penulis menyusun tesis ini.

Akhirnya penulis mendo'akan semoga Allah menyayangi dan membalas semua kebaikan yang telah mereka perbuat. Serta semoga karya yang sederhana ini memberi motivasi dan inspirasi untuk menghasilkan karya lainnya yang bermanfaat.

Bandung, Januari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian	8
E. Manfaat Penelitian	8
F. Asumsi	9
G. Hipotesis.....	9
BAB II PEMBELAJARAN BERBASIS PRAKTIKUM VIRTUAL,	
 SIKAP ILMIAH, KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS	
 DAN PEMAHAMAN KONSEP SISTEM SARAF.....	10
A. Pembelajaran Berbasis Praktikum.....	10
B. Praktikum Virtual (<i>Virtual Laboratory</i>)	12

C. Sikap Ilmiah	14
D. Kemampuan Berpikir Kritis.....	16
E. Pemahaman Konsep Siswa	23
F. Tinjauan Pembelajaran Konsep Sistem Saraf	27
G. Hasil Penelitian Lain yang Relevan	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
A. Definisi Operasional.....	41
B. Metode dan Desain Penelitian.....	42
C. Populasi dan Sampel	43
D. Instrumen Penelitian.....	43
1. Jenis Instrumen	43
2. Uji Instrumen Sikap Ilmiah Siswa, Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep.....	47
E. Prosedur Penelitian.....	51
1. Tahap Persiapan	51
2. Tahap Pelaksanaan.....	52
3. Tahapan Praktikum Virtual.....	54
4. Tahap Analisis Data.....	56
F. Analisis Data Penelitian	56
G. Alur Penelitian	63
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	64
A. Hasil Penelitian	64
1. Sikap Ilmiah Siswa.....	64

2. Kemampuan Berpikir Kritis.....	66
3. Pemahaman Konsep Siswa	74
4. Kendala yang Dihadapi Guru dalam Praktikum Virtual	82
5. Tanggapan Siswa terhadap Praktikum Virtual.....	82
B. Pembahasan.....	85
1. Sikap Ilmiah Siswa.....	85
2. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.....	90
3. Pemahaman Konsep Siswa.....	96
4. Keunggulan dan Kelemahan Praktikum Virtual pada Konsep Sistem Saraf	103
5. Tanggapan Siswa terhadap Praktikum Virtual.....	104
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	106
A. Kesimpulan	106
B. Saran.....	107
C. Keterbatasan Penelitian.....	108
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN-LAMPIRAN	114
RIWAYAT HIDUP	197
SURAT IZIN PENELITIAN.....

DAFTAR GAMBAR

Gambar

2.1	Bagian-bagian sel saraf	32
2.2	Sinapsis dan bagian-bagiannya	33
2.3	Bagian-bagian otak.....	35
2.4	Struktur tulang belakang.....	36
3.1	Alur Penelitian	63
4.1	Perbandingan rata-rata skor setiap indikator sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol	66
4.2	Rata-rata <i>pre test</i> dan <i>post test</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas eksperimen dan kelas kontrol	67
4.3	Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	68
4.4	Perbandingan indeks <i>Gain</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol setiap indikator berpikir kritis siswa	73
4.5	Rata-rata <i>pre test</i> dan <i>post test</i> Pemahaman Konsep Siswa Kelas eksperimen dan kelas kontrol	75
4.6	Peningkatan pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol	76
4.7	Perbandingan indeks <i>Gain</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol setiap jenjang kognitif taksonomi Bloom	79
4.8	Persentase tanggapan siswa terhadap praktikum virtual	84

DAFTAR TABEL

TABEL

2.1	Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Praktikum	12
2.2	Kerangka Berpikir kritis Norris dan Ennis	20
2.3	Jenjang kognitif (taksonomi Bloom).....	25
3.1	Desain Penelitian <i>Pretest-posttest control group design</i>	43
3.2	Pedoman Pemberian Skor Jawaban Pernyataan Sikap Ilmiah	44
3.3	Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	45
3.4	Pedoman Pemberian Skor (untuk Alasan Pilihan Ganda) Tes Kemampuan Berpikir Kritis	46
3.5	Kisi-kisi soal pemahaman konsep sistem saraf	47
3.6	Kisi-kisi Angket Tanggapan Mahasiswa Terhadap Praktikum Virtual..	47
3.7	Kategori Peningkatan Hasil Belajar	57
3.8	Rekapitulasi Hasil Uji Prasyarat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa....	59
3.9	Rekapitulasi Hasil Uji Prasyarat Pemahaman Konsep Siswa.....	60
4.1	Analisis setiap indikator sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (pada rentang skor 0-4)	65
4.2	Rekapitulasi data kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	67
4.3	Hasil Uji Normalitas Skor <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	69
4.4	Hasil Uji Homogenitas Skor <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> Kemampuan	

Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	69
4.5 Hasil beda dua rata-rata skor tes kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol	70
4.6 Kemampuan Berpikir Kritis Setiap Indikator pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	72
4.7 Rekapitulasi data pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	74
4.8 Hasil Uji Normalitas Skor <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	76
4.9 Hasil Uji Homogenitas Skor <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	77
4.10 Hasil beda dua rata-rata skor tes pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	78
4.11 Analisis peningkatan pemahaman konsep siswa berdasarkan jenjang kognitif taksonomi Bloom pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	79
4.12 Rekap hasil uji regresi, korelasi dan determinasi antara kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa.....	81
4.13 Hasil analisis tanggapan siswa terhadap praktikum virtual.....	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A: Perangkat Pembelajaran

1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	114
2	Kisi-kisi skala sikap ilmiah	140
3	Kisi-kisi soal kemampuan berpikir kritis	142
4	Kisi-kisi soal pemahaman konsep siswa	151
5	Angket siswa.....	157
6	Petunjuk Praktikum Sistem Saraf dan Storyboard Praktikum Virtual Sistem Saraf.....	158

Lampiran B: Hasil Uji Coba Instrumen

7	Hasil uji coba skala sikap ilmiah	165
8	Hasil uji coba soal kemampuan berpikir kritis	166
9	Hasil uji coba pemahaman konsep siswa	167

Lampiran C: Data Hasil Penelitian

10	Data hasil penelitian sikap ilmiah siswa	168
11	Data hasil penelitian kemampuan berpikir kritis siswa	171
12	Data hasil penelitian pemahaman konsep siswa.....	176

Lampiran D: Hasil Uji Statistika Data Hasil Penelitian

13	Hasil uji prasyarat data kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa.....	181
14	Hasil uji hipotesis kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa.....	184
15	Hasil uji korelasi kemampuan berpikir kritis dengan	

pemahaman konsep siswa..... 186

Lampiran E: Hasil Praktikum Siswa

16 Hasil praktikum dan jawaban pertanyaan praktikum siswa..... 189

17 Surat izin penelitian.....

