



PENGEMBANGAN PERANGKAT *BLENDED LEARNING* SISTEM SARAF MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Dian Lestari[✉], Sri Mulyani E.S., R. Susanti

Prodi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 29 Juni 2016

Disetujui Juli 2016

Dipublikasikan Agustus 2016

Keywords:

Multicultural, social education, value enculturation.

Abstrak

Pembelajaran biologi mengalami kesulitan disebabkan konsep fisiologis yang abstrak, salah satunya adalah materi sistem saraf manusia. Sebagai solusi alternatif dengan mengkombinasikan strategi pembelajaran secara tatap muka di kelas (*face to face*) dengan strategi pembelajaran berbasis *e-learning*, yaitu strategi pembelajaran *blended learning*. Untuk itu diperlukan perangkat pembelajaran menggunakan strategi *blended learning* yang dapat menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) menghasilkan perangkat *blended learning* sistem saraf manusia yang dapat memfasilitasi siswa untuk berpikir kritis, 2) menganalisis validitas, efektivitas, dan kepraktisan perangkat *blended learning*. Penelitian dan pengembangan (R & D) dalam penelitian ini menggunakan model 4-D yang meliputi tahapan *Define, Design, Develop*, tanpa tahap *Desseminate*, sedangkan "*one sample group pretest-posttest design*" sebagai desain penelitian pada tahap pengujian skala luas. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah silabus, RPP, bahan ajar. Uji coba skala kecil kelas XI IPA 1 dan skala besar kelas XI IPA 2 dilakukan pada siswa kelas XI IPA SMA N 1 Larangan. Hasil penelitian menunjukkan perangkat *blended learning* sistem saraf manusia yang dikembangkan memiliki kriteria valid dengan rata-rata $\geq 0,70$ peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan kategori tinggi N-Gain $\geq 0,70$. Ketuntasan klasikal hasil belajar 85% dan keterampilan berpikir kritis 90%. Perangkat pembelajaran dapat memfasilitasi siswa berpikir kritis karena *blended learning* membuat siswa berfikir secara holistik dan memunculkan pertanyaan serta jawaban kritis.

Abstract

Learning of biology gets difficulty because of abstract physiology concept, either is nervous system. Alternative solution is combining learning strategy face to face with learning strategy based e-larn, that is blended learning strategy. Therefore, it is needed to use blended learning in learning device which can increase students critical thinking skill. The purpose of this research are: 1) produce learning device of nervous system using blended learning system that can facilitate students to think critically, 2) analyze validity, effectiveness, and practicality learning device using blended learning strategy. Research and development in this research in using 4-D model, define, design, develop, without disseminate whereas "one sample group pretest-posttest design". Learning device that is developed are syllabus, lesson plan, and teaching materials. Experiments/trials in small scale and scale are done in grade XI students of SMA N 1 Larangan. Research result of learning device of nervous system using blended learning system developed have validity on the average 87,3, raising students critical thinking skill is high N-gain 0,70. Classical completeness of learning result 85% and critical thinking skill is 90%.

© 2016 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:

Dian Lestari

Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang, 50233

E-mail: dianlestari8787@gmail.com

p-ISSN 2252-6412

e-ISSN 2502-4523

PENDAHULUAN

Pembelajaran sains sebagai salah satu pendorong kemajuan TIK harus diajarkan sesuai dengan hakikat pembelajaran sains yang mencakup ranah kognitif (*minds on*), afektif (*hearts on*) dan psikomotor (*hands on*) (Rustaman, 2011). Pembelajaran biologi merupakan salah satu bagian dari pembelajaran sains yang tidak hanya belajar fakta, konsep, prinsip, hukum, tetapi juga belajar tentang bagaimana memperoleh informasi, menerapkan teknologi dalam sains, bekerja secara ilmiah, dan kemampuan berpikir. Pembelajaran biologi pembelajaran biologi di sekolah banyak mengalami kesulitan, salah satunya disebabkan oleh karakteristik materi tersebut. Banyak siswa yang mengalami kesulitan untuk memahami biologi terutama mengenai konsep-konsep fisiologis yang abstrak (Lazarowitz & Penso, 1992). Menurut Michael (2007) terdapat beberapa hal yang dapat menyebabkan materi fisiologis dianggap sulit, yaitu karakteristik materi biologi yang akan dipelajari, cara mengajarkan materi, dan modal awal siswa yang akan mempelajari materi tersebut.

Salah satu materi pelajaran biologi di SMA yang abstrak sehingga sulit dalam melaksanakan pembelajaran adalah materi sistem saraf manusia. Sistem saraf manusia mempunyai karakteristik materi yang abstrak dan rumit karena berhubungan dengan mekanisme fisika dan kimiawi yang kompleks. Materi sistem saraf manusia termasuk salah satu materi yang sulit dipahami karena sifat materinya yang abstrak. Pada pembelajaran sistem saraf, siswa harus sudah pada tahap berpikir operasi formal (Lazarowitz & Penso, 1992). Mekanisme sebab akibat yang menjadi salah satu prinsip pada materi sistem saraf manusia yang menyebabkan kesulitan dalam memahami materi sistem saraf manusia karena erat kaitannya dengan mekanisme fisiologis pembentukan dan penghantaran impuls saraf. Materi sistem saraf manusia merupakan salah satu materi penting untuk dapat memahami konsep-konsep selanjutnya terutama dalam fisiologi manusia. Pada kenyataannya karena tingkat kesulitan tersebut, maka pembelajaran materi sistem saraf manusia di SMA seringkali tidak dapat dilaksanakan dengan baik.

Berdasarkan wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 1 Larangan, Ibu Sri Wahyuningsih, S.Pd. menyatakan penyebab dari kurang optimalnya pembelajaran materi sistem saraf manusia adalah kurang tuntasnya pembahasan materi pelajaran secara optimal

karena cakupan materi yang luas dan bersifat abstrak. Kendala lain yang dihadapi adalah kurang seimbangnya penguasaan kompetensi teori dan praktik yang dikuasai. Hal ini terjadi karena kegiatan pembelajaran lebih terfokus pada teori (70%) dan sebagian praktik (30%), kurangnya inovasi strategi pembelajaran yang dapat mengkonstruksikan ide-ide dan pengetahuan siswa, serta mengoptimalkan penyampaian materi secara tuntas sehingga siswa dapat belajar mandiri tanpa harus menunggu keberadaan guru.

Solusi alternatif dengan mengkombinasikan antara strategi pembelajaran secara tatap muka dikelas (*face-to-face*) dengan strategi pembelajaran berbasis *e-learning*. Strategi pembelajaran ini disebut pembelajaran *blended learning*. *Blended learning* adalah situasi pembelajaran yang memadukan beberapa metode pembelajaran sekaligus pada suatu atmosfer pembelajaran yang menetapkan tujuan menciptakan proses pembelajaran yang efektif dan efisien (Harriman, 2007). Strategi pembelajaran *blended learning* memungkinkan siswa dapat saling berinteraksi dalam bentuk diskusi dan informasi yang didapatnya dari berbagai sumber secara berkesinambungan sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi khususnya keterampilan berpikir kritis siswa dapat dikembangkan (Garrison & Kanuka, 2004). Strategi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang positif terhadap pelaksanaan pembelajaran biologi khususnya untuk materi yang abstrak. Menurut Suprijono (2012), guru bertindak sebagai fasilitator, memberikan dukungan tetapi tidak mengarahkan kelompok ke arah hasil yang sudah disiapkan sebelumnya. Strategi pembelajaran *blended learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan individu tanpa meninggalkan interaksi sosial di dalam kelas, sehingga dengan sistem ini siswa lebih berperan aktif dalam pembelajaran sedangkan guru sebagai fasilitator.

Keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan bernalar dan berpikir reflektif yang difokuskan pada keputusan untuk menemukan apa yang diyakini atau apa yang harus dilakukan (Ennis, 1985), yaitu: 1) memberi penjelasan sederhana, 2) membangun keterampilan dasar, 3) menyimpulkan, dan 4) memecahkan masalah.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian dengan mengembangkan perangkat pembelajaran sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan keterampilan

berpikir kritis siswa SMA. Penelitian pengembangan dimulai dengan identifikasi masalah pembelajaran yang ditemui di kelas. Masalah pembelajaran terkait dengan perangkat pembelajaran, seperti silabus, bahan ajar, lembar kerja siswa, media pembelajaran, tes untuk mengukur hasil belajar. Perangkat pembelajaran dianggap menjadi masalah karena belum memenuhi kebutuhan pembelajaran dan perlu diperbaiki. Dalam proses ini diperlukan perangkat pembelajaran yang disusun dan dipilih sesuai dengan kompetensi yang akan dikembangkan. Pembelajaran sistem saraf manusia menggunakan strategi *blended learning* akan menyebabkan pembelajaran lebih menyenangkan dan mempermudah memahami materi yang bersifat abstrak. Pemanfaatan TIK oleh siswa akan berjalan secara optimal jika terintegrasi dalam proses pembelajaran. Penerapan strategi *blended learning* memungkinkan guru dapat mengembangkan pembelajaran biologi berbasis TIK, aktif, kreatif, efektif, menyenangkan dan kontekstual.

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat dewasa ini, khususnya perkembangan teknologi internet turut mendorong berkembangnya strategi pembelajaran ini. Ciri teknologi internet yang selalu dapat diakses kapan saja, dimana saja, dan menawarkan segala kemudahannya menjadikan internet sebagai media yang tepat digunakan untuk pelaksanaan kurikulum 2013. Menurut Singh (2003) strategi *blended learning* menggunakan campuran beberapa macam pendekatan dan menggabungkan beberapa media untuk melengkapi kegiatan pembelajaran dalam pembentukan perilaku belajar. Pembelajaran menggunakan strategi *blended learning* menggabungkan bentuk belajar secara *online* dan *offline*. Pembelajaran *online* berarti belajar melalui internet dan *offline* terjadi secara tradisional, yaitu tatap muka di kelas. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa *blended learning* adalah pembelajaran yang mengkombinasikan antara tatap muka (antara siswa dan guru saling berinteraksi secara langsung), belajar mandiri (belajar dengan berbagai modul yang telah disediakan) serta belajar mandiri *online*.

Menurut Johnson (2011) berpikir adalah segala aktivitas mental yang membantu merumuskan atau memecahkan masalah, membuat keputusan atau memenuhi keinginan untuk memahami. Berpikir, memecahkan masalah, dan menghasilkan sesuatu yang baru merupakan kegiatan kompleks dan erat hubungannya satu sama lain.

Keterampilan berpikir kritis perlu dikembangkan dalam diri siswa karena melalui keterampilan berpikir kritis siswa dapat lebih mudah memahami konsep, peka akan masalah yang terjadi sehingga dapat memahami dan menyelesaikan masalah, dan mampu mengaplikasikan konsep dalam situasi yang berbeda. Pendidikan perlu mengembangkan siswa agar mampu mengembangkan keterampilan hidup diantaranya berpikir kritis agar siswa memiliki kemampuan bersikap dan berperilaku adaptif dalam menghadapi tantangan dan tuntutan kehidupan sehari-hari secara efektif.

Konsep sistem saraf dalam mata pelajaran biologi SMA merupakan materi yang kompleks dan memiliki banyak keterkaitan informasi di dalamnya. Sistem saraf menjelaskan penghantaran rangsang dan alat indera ke sistem saraf pusat, kemudian dari saraf pusat menuju ke otot atau kelenjar tubuh. Proses ini terjadi di dalam tubuh manusia yang tidak dapat diamati secara langsung atau nyata, sehingga materi ini bersifat abstrak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*) dengan mengadaptasi model 4D (*four D model*) dari Thiagarajan *et al.* (1974) yang meliputi langkah *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Penelitian ini akan mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan strategi *blended learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan bahan ajar. Lokasi penelitian yang dipilih oleh peneliti adalah di SMP Negeri 1 Larangan. Subjek uji coba perangkat pembelajaran yaitu siswa kelas XI IPA SMA N 1 Larangan Kabupaten Brebes semester 2 tahun pelajaran 2012/2013. SMA tersebut mempunyai lima rombel kelas IPA bersifat paralel, artinya tidak ada kelas unggulan. Pembagian siswa ke dalam kelas bersifat normal, artinya setiap kelas terdiri atas siswa yang mempunyai prestasi akademik tinggi, sedang, dan rendah. Subjek uji coba skala kecil (uji coba I) berjumlah 10 orang siswa kelas XI IPA 1 yang dipilih secara acak. Subjek uji coba skala luas (uji coba II) yaitu kelas XI IPA 2 berjumlah 40 orang siswa. Sampel penelitian akan dipilih dengan teknik *Cluster-Random Sampling*, yaitu dengan memilih sampel yang terhimpun dalam kelompok, bukan individu.

Kriteria keberhasilan perangkat pembelajaran yaitu: 1) Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, 2) Perangkat pembelajaran sistem saraf menggunakan strategi *blended learning* valid, efektif, dan praktis. Perangkat dikatakan valid jika rata-rata penilaian ahli minimal dalam kategori baik. Perangkat dikatakan efektif jika dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan kriteria minimal tinggi dan hasil belajar kognitif siswa mencapai $KKM \geq 76$ dengan ketuntasan klasikal mencapai 75%, serta peningkatan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa secara klasikal memenuhi kriteria minimal sedang, berdasarkan N-gain yang diperoleh. Perangkat dikatakan praktis jika skor respon siswa memenuhi kriteria minimal baik (respon siswa dan tanggapan guru positif terhadap pembelajaran yang dilakukan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil studi pendahuluan diketahui bahwa materi sistem saraf manusia hanya membahas secara abstrak tanpa mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Analisis kebutuhan akan pembelajaran sistem saraf manusia menggunakan strategi *blended learning* diperoleh dari hasil wawancara.

Berdasarkan hasil wawancara terlihat beberapa kendala yang dialami oleh guru dan siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Hal ini terlihat dari penggunaan metode pembelajaran yang masih konvensional, kurang memanfaatkan laboratorium komputer dan fasilitas internet. Siswa merasa kesulitan mempelajari materi yang proses kejadiannya tidak terlihat sehingga memerlukan strategi pembelajaran alternatif yang dapat memotivasi dan membuat siswa senang dalam kegiatan belajar. Dengan menggunakan metode pembelajaran yang inovatif termasuk pemanfaatan fasilitas internet yang ada di sekolah akan lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Tahapan kedua pada penelitian pengembangan ini adalah tahap *design*. Tujuan tahap *design* adalah untuk menyiapkan naskah perangkat pembelajaran. Sesuai dengan hasil pada tahap *define*, rancangan perangkat pembelajaran serta strategi yang digunakan tidak terlepas dari kondisi awal di tempat penelitian. Berdasarkan hasil observasi dengan guru mitra, pembelajaran materi sistem saraf manusia belum menerapkan pembelajaran menggunakan strategi *blended learning*, sehingga siswa belum dapat

mengexplorasi keterampilan berpikir kritis dalam kehidupan sehari-hari yang ada kaitannya dengan materi.

Dalam pelaksanaannya, dilakukan kegiatan praktikum serta diskusi kelompok maupun kelas yang bertujuan untuk menumbuhkan dan pada akhirnya dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis serta hasil belajarsiswa. Selain menyusun perangkat pembelajaran, pada tahap ini juga, dilakukan penyusunan instrumen penelitian meliputi lembar observasi keterampilan berpikir kritis serta angket respon siswa.

Hasil penelitian pada tahap *design* adalah munculnya *draft* 1 tentang silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, bahan ajar, alat evaluasi, angket respon siswa, lembar validasi, dan lembar pengamatan keterampilan berpikir kritis.

Silabus yang dibuat pada tahap *design* ini menggunakan strategi *blended learning*. Rencana pelaksanaan pembelajaran kemudian disusun berdasarkan silabus yang telah dikembangkan. Pengembangan RPP dibuat untuk 3x pertemuan, dengan alokasi waktu tiap pertemuan adalah 2 x 45 menit. Penentuan jumlah tatap muka berdasarkan analisis waktu efektif yang ada di SMA terutama untuk kelas XI IPA.

Pengembangan bahan ajar dibuat berdasarkan pertimbangan bahwa materi sistem saraf manusia bersifat abstrak, maka terdapat banyak gambar di dalamnya. Hal ini untuk mempermudah siswa dalam memahami materi, dan dapat belajar mandiri baik di kelas maupun di luar kegiatan pembelajaran.

Alat evaluasi yang dikembangkan pada penelitian ini berupa tes *essay* dan *multiple choice*. Tes *essay* digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis sedangkan bentuk *multiple choice* digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif siswa. Pada tahap *design* ini dibuat soal dengan bentuk *multiple choice* sebanyak 45 buah soal dan bentuk *essay* sebanyak 10 soal. Angket respon siswa, dan lembar pengamatan keterampilan berpikir kritis dibuat untuk mengetahui respon, dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Pada penelitian ini telah dikembangkan perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, serta alat evaluasi menggunakan strategi *blended learning* dengan mengintegrasikan indikator keterampilan berpikir kritis. Integrasi keterampilan berpikir kritis ke dalam mata pelajaran IPA dilaksanakan mulai dari tahap

perencanaan, hingga pelaksanaan pembelajaran. Pada tahap perencanaan, silabus dan RPP dirancang agar muatan maupun kegiatan pembelajarannya memfasilitasi untuk mengintegrasikan aspek-aspek keterampilan berpikir kritis. Cara menyusun silabus yang terintegrasi aspek-aspek keterampilan berpikir kritis dilakukan dengan mengadaptasi silabus dan RPP yang telah ada dengan menambahkan aspek-aspek keterampilan berpikir kritis di setiap indikator, tujuan serta kegiatan pembelajaran, melalui cara ini, pembelajaran diarahkan pada pencapaian dua kompetensi yang meliputi penanaman dan akhirnya pada peningkatan keterampilan berpikir kritis serta pemahaman konsep.

Validasi dilakukan setelah desain awal *draft* 1 yang dibuat pada tahap *define*. Validasi ahli terutama dilakukan untuk validasi isi bahan ajar dan perangkat pembelajaran serta instrumen yang akan digunakan. Para validator memberikan masukan terhadap bahan ajar, perangkat pembelajaran, dan instrumen dengan ketentuan dapat digunakan jika tidak ada perbaikan atau revisi lagi.

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai Hasil Validasi

Instrumen yang divalidasi	Skor total	Rata-rata	Kriteria
Silabus	269,5	89	Sangat Baik
RPP	259,8	86	Sangat Baik
Bahan Ajar	261,8	87	Sangat Baik

Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan menurut ketiga validator berkriteria sangat baik dan dengan sedikit revisi atau masukan, sehingga dapat digunakan untuk uji coba. Besarnya rata-rata skor seluruh perangkat adalah 87,3 dengan kriteria sangat baik.

Tahap uji coba soal tes dilakukan untuk mendapatkan soal untuk *pretest* dan *posttest*. Uji coba soal dilaksanakan di SMA N 1 Larangan kelas XII IPA 1. Hasil analisis korelasi *product moment* (r_{xy}) terhadap 45 butir soal. Butir soal dinyatakan valid jika $r_{xy} \geq 0,312$ (Widoyoko, 2012). Berdasarkan hasil uji coba didapatkan soal nomor 1, 5, 24, 38, dan 39 tidak valid sehingga tidak digunakan. Berdasarkan hasil analisis daya pembeda soal terdapat soal termasuk kategori sangat jelek, jelek, cukup dan baik. Berdasarkan hasil analisis daya pembeda tersebut, soal yang digunakan hanya yang termasuk dalam kategori cukup dan baik. Jumlah soal nilai reliabilitas tes adalah 0,897

yang menunjukkan tes termasuk dalam kategori baik.

Tahap pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan uji coba skala kecil (simulasi) yang pelaksanaannya dilakukan pada siswa kelas XI-IPA 1, namun data yang diambil hanya sebanyak 10 siswa. Simulasi ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan siswa dan observer mengenai keterbacaan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan peneliti.

Uji coba skala kecil juga bertujuan untuk memperoleh perangkat pembelajaran yang lebih baik sebelum diaplikasikan pada uji coba skala luas. Kelas simulasi ini dilihat keterbacaan perangkat yang dihitung menggunakan angket yang diberikan pada siswa. Hasil simulasi keterbacaan perangkat pembelajaran dari 10 siswa menunjukkan rata-rata kriteria baik/sangat baik sebanyak 89,25%. Hal ini menerangkan bahwa perangkat pembelajaran dapat digunakan pada tahap selanjutnya yaitu tahap uji coba skala luas, meskipun masih terdapat beberapa perubahan pada perangkat pembelajaran. Perubahan pada perangkat pembelajaran yaitu menampilkan instrumen untuk menilai keterampilan berpikir kritis, penggunaan kata kerja ranah kognitif, penambahan instrumen penilaian untuk soal dengan ranah berpikir kritis, langkah pembelajaran lebih sistematis, memperbaiki penulisan nomor, dan memunculkan pembelajaran *blended learning*. Hasil simulasi kemudian direvisi berdasarkan saran dari observer untuk mendapatkan perangkat yang lebih baik.

Hasil uji coba terbatas berupa masukan atau evaluasi dari pelaksanaan pembelajaran menggunakan strategi *blended learning*. Pelaksanaan pembelajaran berjalan tanpa hambatan berarti, kecuali pada saat pembentukan kelompok sebaiknya siswa dikelompokkan tidak urut abjad agar kerja kelompok lebih lancar. Selain itu, sebaiknya siswa diberi nomor dada yang bertuliskan nomor urut siswa di kelas, agar guru dan observer lebih mudah memberi nilai pada lembar pengamatan keterampilan berpikir kritis.

Keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh dari hasil pengamatan selama proses pembelajaran pada setiap pertemuan dengan menggunakan lembar pengamatan keterampilan berpikir kritis siswa. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, maka dilakukan analisis data keterampilan berpikir kritis. Besarnya persentase keterampilan berpikir kritis yang dicapai siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis

Kriteria	Rata-rata		
	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3
Sangat Rendah	40		
Rendah	50	20	
Sedang	10	75	2,5
Tinggi		5	80
Sangat Tinggi			17,5

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 2 menunjukkan bahwa skor total keterampilan berpikir kritis siswa yang mencapai kriteria tinggi sebesar 80%, sedangkan indikator keberhasilan minimum dalam penelitian ini adalah sebesar 75% mencapai kriteria tinggi atau sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa indikator keberhasilan telah tercapai.

Persentase tiap aspek keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Keterampilan Berpikir Kritis Per Indikator

aspek	rata-rata aspek/pertemuan			rata-rata
	1	2	3	
Memberikan Penjelasan Sederhana	35,0	50,3	75,3	53,5
Membangun Keterampilan Dasar	25,4	47,5	72,5	48,5
Menyimpulkan	15,0	42,5	74,4	44,0
Memecahkan Masalah	27,5	57,5	86,3	57,1

Selain itu, untuk mengetahui besarnya peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa, maka diperoleh data peningkatan hasil keterampilan berpikir kritis siswa secara keseluruhan dari awal pertemuan hingga akhir pertemuan, dalam hal ini dimulai pada pertemuan pertama hingga pertemuan ke-3, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4

Tabel 4. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

Pertemuan	N-Gain	% keterampilan berpikir kritis
1	0,13	25,70
2	0,31	49,50
3	0,70 (awal-akhir)	77,10

Tes hasil belajar digunakan untuk mengukur hasil belajarsiswa setelah mengikuti pembelajaran. Interpretasi hasil tes belajar didasarkan pada jumlah item yang dapat dijawab dengan benar oleh siswa. Sebelum digunakan untuk mengambil data, instrumen hasil belajarnya diujicobakan. Berdasarkan hasil ini diperoleh masukan validitas soal, tingkat kesukaran, daya beda, serta reliabilitas dari soal tersebut yang kemudian menjadi bahan pertimbangan oleh peneliti untuk melakukan revisi pada soal tersebut.

Sebelum pembelajaran sistem saraf menggunakan strategi *blended learning* diterapkan *treatment* yang diberikan adalah *pretest* tentang materi sistem saraf dengan bentuk soal *multiple choice* dan *essay test*. Rata-rata hasil *pretest* untuk kelas XI IPA 2 hanya 48,35, sedangkan untuk keterampilan berpikir kritis, rata-rata nilai *pretest*nya adalah 42,50.

Posttest diadakan setelah siswa melaksanakan tiga kali pertemuan yang membahas tentang sistem saraf manusia. Saat *posttest*, rata-rata siswa sudah tidak mengalami kendala seperti saat mengerjakan *pretest*. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan rata-rata hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa. Untuk rata-rata hasil belajar didapatkan rata-rata 83,30. Perbedaan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kemudian digunakan untuk menghitung rata-rata N-gain siswa. N-gain rata-rata untuk hasil belajar kognitif adalah 0,69 berada pada kategori sedang, dan untuk keterampilan berpikir kritis N-gain rata-ratanya mencapai 0,70 berada pada kategori tinggi (Wiyanto, 2008). Rekapitulasi hasil belajar kognitif dan keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis

Kriteria	N-Gain
Hasil belajar	
Nilai terendah	0,69
Nilai tertinggi	(sedang)
Rata-rata kelas	
Keterampilan berpikir kritis	
Nilai terendah	0,70
Nilai tertinggi	(tinggi)
Rata-rata kelas	

Sementara itu, nilai yang diperoleh siswa beserta keterangan tuntas atau tidaknya juga dapat dilihat pada, sedangkan persentase ketuntasan penilaian hasil belajar siswa diperoleh banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan belajar minimal 76 (KKM) adalah 80%. Hal ini menunjukkan bahwa indikator keberhasilan penelitian telah tercapai. Indikator keberhasilan yang telah ditetapkan pada penelitian ini adalah minimal 76 untuk KKM dengan ketuntasan klasikal mencapai 75%. Dengan demikian, berarti siswa mampu dalam menguasai konsep dan teori pada materi sistem saraf manusia.

Pada penelitian ini dianalisis mengenai respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan strategi *blended learning* yang telah dilaksanakan. Data respon siswa ini diperoleh dengan menggunakan angket respon siswa. Secara lengkap respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran. Adapun presentase respon siswa terhadap pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Persentase Respon Siswa

Kriteria	Persentase (%)
sangat setuju	30,45
Setuju	79,24
kurang setuju	11,52
tidak setuju	0,00

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh bahwa pada umumnya siswa memberikan respon positif terhadap kegiatan pembelajaran menggunakan strategi *blended learning* yang telah dilaksanakan. Hal ini ditunjukkan dari data jumlah siswa yang menyatakan sangat setuju pada tiap item sebesar 30,45%, setuju sebesar 79,24%, dan kurang setuju sebesar 11,52%. Total skor dari seluruh item respon sebesar 2525, sedangkan total skor tertinggi 2880 atau jika dipersentase diperoleh sebesar 87,67%. Data tersebut jika dikonfirmasi dengan kriteria, maka diperoleh

kesimpulan bahwa siswa menunjukkan respon yang sangat baik atau respon positif terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.

Berdasarkan hasil penelitian awal yang diperoleh, maka diperlukan suatu perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan yang ada. Oleh karena itu, strategi pembelajaran yang digunakan adalah *blended learning* yang orientasinya ke arah peningkatan keterampilan berpikir kritis serta hasil belajarsiswa.

Pada penelitian ini, tahap selanjutnya adalah membuat rancangan (desain) awal perangkat pembelajaran menggunakan strategi *blended learning* pada materi sistem saraf manusia, dalam hal ini adalah draf 1. Draf ini merupakan perangkat pembelajaran yang terdiri atas silabus, RPP, bahan ajar, serta evaluasi. Desain awal ini selanjutnya divalidasi oleh pakar untuk mengetahui tingkat kevalidan dari perangkat tersebut. Validasi ini merupakan awal dari tahap pengembangan. Hasil validasi perangkat oleh pakar menghasilkan kriteria baik dan sangat baik dengan rata-rata 87,3 untuk semua aspek perangkat pembelajaran maupun instrumen. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Berdasarkan hasil validasi tersebut, maka perangkat layak digunakan pada kelas simulasi atau uji coba terbatas guna mengetahui keterbacaan perangkat dalam bentuk respon siswa. Selain itu, para observer juga memberikan masukan untuk perbaikan perangkat yang telah dibuat. Selanjutnya, data dan informasi yang diperoleh pada tahap pengembangan ini digunakan untuk perbaikan, sehingga dihasilkan perangkat pembelajaran berupa draf 2 yang kemudian dapat diujikan pada kelas eksperimen.

Pada pelaksanaan pembelajaran berjalan tanpa hambatan berarti, kecuali pada saat pembentukan kelompok sebaiknya siswa dikelompokkan tidak urut abjad agar kerja kelompok lebih lancar. Selain itu, sebaiknya siswa diberi nomor dada yang bertuliskan nomor urut siswa di kelas, agar guru dan observer lebih mudah memberi nilai pada lembar pengamatan keterampilan berpikir kritis dan jumlah observer minimal empat mengingat banyaknya aspek keterampilan berpikir kritis yang diamati.

Selama proses pembelajaran berlangsung pada setiap pertemuan, sejumlah observer melakukan pengamatan terhadap keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan lembar observasi. Lembar observasi ini sudah disertai dengan rubrik penskoran, sehingga observer lebih mudah dalam memberi skor pada keterampilan berpikir kritis siswa dengan menghindari subjektivitas observer.

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh bahwa sebanyak 97,5% siswa telah memiliki keterampilan berpikir kritis dengan kriteria tinggi atau sangat tinggi sebagaimana yang tercantum pada Tabel 1. Hal ini menunjukkan bahwa indikator keberhasilan penelitian telah tercapai. Skor keterampilan berpikir kritis yang digunakan untuk menunjukkan tercapai atau tidaknya indikator keberhasilan pada penelitian ini adalah pada tiap pertemuan yang telah dibuat, hal ini dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hasil pada aspek memecahkan masalah memperoleh persentase tertinggi dibandingkan dengan aspek keterampilan berpikir kritis lainnya. Hal ini disebabkan implementasi *blended learning* disesuaikan dengan kondisi sekolah yang paling sederhana dengan memanfaatkan bahan-bahan *online* tanpa harus mensyaratkan siswa untuk terhubung dengan internet. Cara tersebut dilakukan dengan melibatkan kegiatan siswa yang memanfaatkan bahan-bahan dari internet misalnya film, animasi, *games* dan sebagainya. Kegiatan guru untuk mengoptimalkan pemanfaatan bahan yang berasal dari internet yang diintegrasikan dengan bahan yang dapat dijumpai di lingkungan sekitar siswa. Hal ini memberi kemudahan dalam memahami suatu materi dan membuat siswa lebih tertantang. Kalat (2010) lebih lanjut menjelaskan bahwa masukan visual yang datang dari lingkungan mampu memperkuat dan menghidupkan koneksi-koneksi pada daerah otak yang bertugas memproses penglihatan. Penerapan *blended learning* dapat menambah stimulus untuk menarik perhatian siswa dan aktif dalam kegiatan pembelajaran juga berkaitan dengan pencapaian tujuan pembelajaran biologi yang menekankan pada pemecahan masalah nyata.

Namun pembelajaran bukan semata bertumpu pada teknologi sebab pembelajaran pada hakikatnya lebih pada proses interaksi antara guru, siswa dan sumber belajar. Meskipun pembelajaran online bisa digunakan secara mandiri oleh siswa, namun eksistensi guru menjadi sangat berarti sebagai orang dewasa yang berfungsi memberi dukungan dan mendampingi siswa dalam proses pembelajaran (Plummer, 2012). Dengan kata lain bahwa proses tatap muka menjadi hal yang penting dan tidak boleh ditinggalkan dalam pembelajaran. Oleh karena itu model pembelajaran yang menggabungkan (*blending*) metode *face to face learning* dengan *e-learning* secara integratif dan sistematis akan membuat proses pembelajaran menjadi lebih

bermakna, pembelajaran ini disebut *blended learning*.

Pada penelitian ini keterampilan berpikir kritis yang memiliki persentase terendah terdapat pada aspek menyimpulkan. Hal ini disebabkan oleh adanya sikap siswa yang masih saling mengandalkan kemampuan orang lain dalam mengelola suatu kelompok atau dalam pengambilan keputusan.

Selain aspek keterampilan berpikir kritis pada akhir penelitian yang dihitung, juga ditentukan peningkatan setiap aspek keterampilan berpikir kritis pada setiap pertemuan dalam proses pembelajaran ini. Gambar 4.3 menjelaskan bahwa besarnya keterampilan berpikir kritis siswa pada pertemuan pertama pembelajaran yaitu 25,70%, selanjutnya pada pertemuan kedua persentase keterampilan berpikir kritis tercatat sebesar 49,50%, hal ini menunjukkan adanya peningkatan sebesar 23,8% atau dapat pula dilihat berdasarkan data N-Gain yang diperoleh yaitu sebesar 0,13 artinya siswa mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis dengan kriteria masih rendah. Berbeda halnya peningkatan keterampilan berpikir kritis yang terjadi pada pertemuan kedua dan ketiga yaitu diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,31 dengan kategori sedang atau mengalami peningkatan yang lebih baik dari sebelumnya. Hal ini disebabkan karena siswa mulai terbiasa melatih kemampuan keterampilan berpikir kritis sehingga lebih memilih untuk lebih aktif serta percaya diri dalam melakukan kegiatan pembelajaran.

Jika dihitung peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dari awal hingga akhir pembelajaran, maka diperoleh N-Gain sebesar 0,70 dengan kriteria tinggi. Hal ini sudah memenuhi indikator penelitian, namun jika ingin mendapatkan peningkatan yang lebih baik lagi membutuhkan waktu yang tidak singkat, sedangkan pada penelitian ini disebabkan oleh adanya keterbatasan waktu, yaitu hanya dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan, sehingga jika penelitian ini masih dilanjutkan, maka sangat memungkinkan peningkatan keterampilan berpikir kritis memiliki kriteria atau N-Gain yang lebih baik. Pada pembelajaran berbasis masalah ini, siswa terlibat langsung dalam kegiatan untuk menemukan konsep dengan bimbingan guru, sehingga siswa mampu menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis muncul sebagai hasil akhir dari pembelajaran dengan strategi *blended learning*. Hal ini sesuai dengan pendapat Sulaiman (2008) yang menyatakan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat terlihat dari evaluasi kritis

siswa tentang keabsahan fakta-fakta dari guru. Siswa mampu memberikan bukti tidak hanya menerima semua informasi dari guru, namun juga memberikan evaluasi kritis terhadap informasi yang diterima.

Kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah kompleks yang akan mereka hadapi di masa depan menunjukkan siswa memiliki keterampilan berpikir kritis. Hal ini sesuai dengan pendapat Cheong & Cheung (2008) yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa diperlukan dalam studi siswa untuk menyelesaikan masalah kompleks di masa depan. Pembelajaran dengan mengaitkan lingkungan tempat siswa tinggal mampu membantu memikirkan ide-ide tentang penyelesaian masalah yang muncul dalam kehidupan sehari-hari. Pernyataan ini juga sesuai dengan hasil penelitian Perkins & Murphy (2006), menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengaitkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari.

Hasil observasi ekspresi keterampilan berpikir kritis menunjukkan bahwa penerapan perangkat pembelajaran dapat membuat siswa mengekspresikan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan menganalisis suatu fenomena secara kritis. Hal tersebut dibuktikan dengan indikator-indikator keterampilan berpikir kritis yang nampak selama pembelajaran. Indikator-indikator keterampilan berpikir kritis yang diobservasi meliputi empat aspek yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan dan memecahkan masalah. Indikator keterampilan berpikir kritis yang paling sering nampak adalah keterampilan siswa dalam memberikan penjelasan sederhana dan memecahkan masalah sehingga kedua aspek tersebut memiliki skor yang lebih tinggi dibandingkan yang lain dalam observasi. Keterampilan siswa dalam menyimpulkan menunjukkan skor yang rendah dikarenakan tidak banyak indikator yang dapat teramati selama kegiatan pembelajaran. Penerapan perangkat ini terbukti mampu memunculkan keterampilan berpikir kritis karena pada kenyataannya semua indikator keterampilan berpikir kritis dapat teramati dalam satu pertemuan dan cenderung mengalami peningkatan.

Pembelajaran dilaksanakan secara kelompok dapat meningkatkan aktivitas belajar dan keterampilan berpikir kritis. Selama kegiatan pembelajaran kooperatif, siswa dilatih untuk bekerja sama dalam kelompok sebaya, berdiskusi, bertukar ide, saling mengungkapkan ide, saling memberi dan menerima untuk memperoleh jawaban suatu persoalan. Aktivitas-aktivitas

dalam kelompok sebaya tersebut dapat menjadi sarana untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa. Siswa yang belum tahu akan berupaya mencari tahu, sedangkan yang sudah tahu akan berupaya memberi tahu kepada temannya yang memerlukan. Dengan demikian melalui kegiatan pembelajaran kooperatif dapat menyediakan situasi yang merangsang terlatihnya keterampilan berpikir kritis siswa. Menurut Gokhlae (1995) dan Hassoubah (2007) usaha untuk menerima pandangan dan saran orang lain melalui pembelajaran kooperatif membuat seseorang berpikir kritis.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh banyaknya siswa yang tuntas hasil belajar kognitifnya adalah sebanyak 80%. Hal ini menunjukkan bahwa indikator keberhasilan penelitian telah tercapai. Banyaknya persentase nilai hasil belajarsiswa ini tentunya tidak lepas dari model pembelajaran yang digunakan yaitu model pembelajaran menggunakan *blended learning* sebagaimana pendapat Rosenberg (2001) bahwa *blended e-learning* merujuk pada penggunaan teknologi internet untuk mengirimkan serangkaian solusi yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan. Hal ini senada dengan Kamarga (2002) yang intinya menekankan penggunaan internet dalam pendidikan sebagai hakikat *blended learning*, termasuk untuk pendidikan guru.

Perbedaan pembelajaran tradisional dengan *blended learning* yaitu guru dianggap sebagai orang yang serba tahu dan ditugaskan untuk ilmu pengetahuan kepada pelajarnya pada kelas tradisional. Sedangkan di dalam pembelajaran *blended learning* fokus utamanya adalah siswa. Siswa mandiri pada waktu tertentu dan bertanggung-jawab untuk pembelajarannya. Suasana pembelajaran *blended learning* akan memaksa pelajar memainkan peranan yang lebih aktif dalam pembelajarannya. Siswa membuat perancangan dan mencari materi dengan usaha, dan inisiatif sendiri. Khoe (2000) mengatakan bahwa setelah kehadiran guru dalam arti sebenarnya, internet akan menjadi suplemen dan komplemen dalam menjadikan wakil guru yang mewakili sumber belajar yang penting di dunia.

Demikian juga, sebelum diberikan suatu materi, siswa terlebih dahulu diberikan suatu pertanyaan analisis untuk dipecahkan melalui diskusi, hal ini menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, sehingga pada akhirnya siswa mampu menghasilkan hasil belajaryang kuat.

Pembelajaran menggunakan strategi *blended learning* juga diharapkan mendapatkan respon positif dari para siswa. Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh bahwa 87,67% siswa

memiliki respon yang baik atau positif. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan strategi *blended learning* yang telah dilakukan mampu memberikan ketertarikan yang tinggi pada siswa. Menurut mereka melalui angket respon menyatakan bahwa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini mereka lebih memahami konsep-konsep materi sistem saraf manusia khususnya, serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis yang mereka miliki sebelumnya, hal ini juga terlihat pada kegiatan diskusi di kelas, sebagian besar siswa ikut berperan aktif dalam kegiatan tersebut, dari mulai diskusi dalam kelompok masing-masing sampai pada saat presentasi di depan kelas. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran menggunakan strategi *blended learning* berhasil meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

Selain menghasilkan beberapa hasil penelitian yang bersifat positif tersebut, penelitian ini juga masih memiliki kendala diantaranya adalah keterbatasan waktu karena dalam menerapkan strategi pembelajaran menggunakan *blended learning* ini setiap kelompok diberi soal yang harus diselesaikan serta setiap kelompoknya diharuskan untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya di depan kelas. Selain itu, siswa belum terbiasa dengan strategi yang diterapkan pada penelitian ini, sehingga butuh waktu yang cukup lama dalam menyelesaikan diskusi antar kelompok karena siswa masih beradaptasi dengan strategi pembelajaran yang digunakan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan: 1) Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat memfasilitasi siswa untuk belajar berpikir kritis karena pembelajaran *blended learning* yang dipilih membuat siswa berfikir secara holistik dan mampu memunculkan pertanyaan serta jawaban kritis dari siswa, 2) Perangkat pembelajaran valid dengan rata-rata penilaian validator 87,3 pada kriteria sangat baik, 3) Perangkat pembelajaran efektif, hal ini terlihat dari 97,5% siswa telah memiliki keterampilan berpikir kritis dengan kriteria tinggi atau sangat tinggi dan siswa yang tuntas hasil belajar kognitifnya adalah sebanyak 80%, dan 4) Perangkat pembelajaran praktis terlihat dari 87,67% siswa memiliki respon yang baik atau positif. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan strategi *blended learning* memberikan ketertarikan yang tinggi pada siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheong & Cheung. 2008. Online Discussion and Critical Thinking Skills: A Case Study in a Singapore Secondary School. *Australian Journal of Educational Technology*, 24(5): 556-573.
- Ennis, R. 1985. *An Outline Of Goals For A Critical Thinking Curriculum And Its*. <http://www.criticalthinking.net/index.html>. [diunduh 12 Februari 2012].
- Garrison, R. & Kanuka, H. 2004. Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *Internet and Higher Education*, 7(4): 95-105.
- Gokhlae, A.A. 1995. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*. 7(1): 22-23.
- Harriman, G. 2007. *What is Blended Learning? A Learning Resources*. www.grayharriman.com/blended-learning.htm. [diunduh 17 Nopember 2012].
- Hassoubah, Z.I. 2007. *Mengasah Pikiran Kreatif dan Kritis*. Bandung: Nuansa.
- Johnson, 2011. Cooperative Learning Returns to College Change. *Advances in Physiology Education*, 3(4): 26-35.
- Kamarga. 2002. *Blended learning: How to integrate online and traditional learning*. London: Kogan Page.
- Khoe, Y.T. 2000. *Teknologi Jaringan Intranet*. Yogyakarta:
- Lazarowitz, R. & Penso, S. 1992. High School Students Difficulties in Learning Biology Concept. *Journal of Biological Education*. 26(3): 215-223.
- Michael, J. 2007. What Makes Physiology hard for Students to Learn? Result of a Faculty Survey. *Advances in Physiology Education*, 31: 34-40.
- Perkins, C. & Murphy, E. 2006. Identifying and Measuring Individual Engagement in Critical Thinking in Online discussions: An Exploratory Case Study. *Educational Technology & Society*, 9(1): 298-307.
- Plummer, L. 2012. *Credit recovery programs combine the best of online and in class instruction*. Era Educational research Association.
- Rosenberg. 2001. *E-learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age*, New York: McGraw-Hill
- Rustaman, N. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: jurusan pendidikan biologi FPMIPA UPI
- Singh, H. 2003. Building Effective Blended Learning Programs. *Issue of Educational Technology*, 43(6): 51-54.
- Sulaiman, W. 2008. Relationship Between Critical Thinking Disposition, Perceptions Towards Teachers, Learning Approaches and Critical Thinking Skills among University Students. *The Journal of Behavioral Science*, 3(1): 123-133.

- Suprijono, A. 2012. *Coopertaive Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. 1974. *Intructional Development for Training Teaching of Exceptional Children*. Broomington: Indiana University.
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Unnes Press.