

PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BIOLOGI BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA NEGERI KOTA BENGKULU

Salmeri Asrianengsi¹⁾, Irwandi²⁾, Kasmiruddin³⁾

¹⁾SMA Negeri 7 Kota Bengkulu, Bengkulu

^{2,3)}Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana
Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bengkulu

E-mail:salmeri1979@gmail.com (*correspondence author*)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan modul praktikum biologi kelas XI semester genap untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA, yang mencakup 3 kegiatan praktikum yaitu: 1) Uji Makanan, 2) Uji pernapasan, dan 3) Uji Urine. Modul Praktikum ini memuat langkah-langkah Problem Based Learning (PBL) dimana peserta didik diberi permasalahan sebelum kegiatan dimulai dan menggunakan model pengembangan Four-D, yang terdiri atas 4 tahap utama yaitu pendefinisian (Define), perancangan (Design), pengembangan (Develop), dan penyebaran (Desseminate). Subjek uji coba terdiri dari 4 sekolah dengan kategori yang sama yaitu SMA Negeri 7 Kota Bengkulu untuk uji kecil dan SMA Negeri 1 Kota Bengkulu, SMA Negeri 3 Kota Bengkulu serta SMA Negeri 10 Kota Bengkulu untuk uji luas. Instrumen penilain yang digunakan adalah hasil validasi ahli disain dan materi, angket respon peserta didik, dan hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil penelitian diperoleh bahwa modul praktikum yang di kembangkan valid, praktis dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis diperoleh nilai 46,60 % dengan kategori sedang, kemudian data di analisis dengan menggunakan uji T-test (Paired Sample Test) dan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada pengembangan modul praktikum terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata kunci: modul praktikum, PBL, berpikir kritis

PENDAHULUAN

Pada mata pelajaran biologi banyak sekali materi yang dapat dipraktikkan. Hal ini dapat dilihat pada kompetensi inti dan kompetensi dasar yang pencapaiannya diperlukan praktikum. Namun disekolah - sekolah paktikum hanya dilakukan pada bebrapa materi saja. Pembelajaran melalui praktikum perlu diperhatikan secara serius karena menurut Zainuddin (2001) dalam Yolanda (2014) praktikum memerlukan sarana dan biaya yang relatif mahal dalam penyelenggaraannya, serta pada umumnya praktikum membutuhkan waktu yang panjang. Agar diacapai hasil belajar yang baik melalui kegiatan praktikum, maka pengembangan kegiatan praktikum yang jelas, singkat, sederhana dan menarik sangat menentukan pelaksanaan praktikum.

Kegiatan pratikum biologi sudah dirumuskan dalam kompetensi dasar kurikulum 2013 sesuai dengan permendiknas no.69 tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum SMA/MA, sehingga guru

dituntut untuk melaksanakan kegiatan praktikum agar tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Melalui praktikum peserta didik dapat secara aktif terlibat dalam mengamati, mengobservasi, berhipotesis, menganalisis serta menarik kesimpulan dari fenomena yang diamatinya. Sehingga peserta didik dapat mengkolerasikan antara teori dan hasil yang mereka dapatkan. Selain itu juga peserta didik dapat menguji atau membuktikan suatu konsep dari materi yang sedang dipelajarinya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 7 Kota Bengkulu di peroleh data bahwa modul praktikum yang sudah ada belum sesuai dengan kurikulum 2013 karena ada beberapa materi praktikum yang belum ada dalam modul praktikum, sehingga hal ini merupakan salah satu masalah dalam pelaksanaan praktikum.

Dari hasil analisis modul praktikum diperoleh hal-hal sebagai berikut: tidak terdapat tata tertib dalam modul praktikum,

belum menerapkan pendekatan atau strategi pembelajaran, tujuan praktikum masih secara umum, teori dasar masih sangat sedikit, langkah kerja belum menekankan kepada peserta didik untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri serta belum dapat mengembangkan kemampuan berpikir sistematis, kritis, logis, dan analitis, didalam modul praktikum hanya terdapat pertanyaan pemahaman konsep biasa, sehingga yang diperoleh hanya tingkat hafalan dan mengingat.

Mengatasi permasalahan di atas dibutuhkan modul praktikum dengan menggunakan model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan peserta didik, khususnya untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan yaitu model *Pembelajaran Berbasis Masalah* (PBL).

Arends (2008) menyatakan bahwa esensi PBL adalah menyuguhkan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan bermakna kepada peserta didik, yang dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan. Artinya pembelajaran berbasis masalah mengajarkan peserta didik untuk memulai kegiatan pembelajaran dengan suatu permasalahan yang harus dipecahkan sehingga menghasilkan pengetahuan yang baru. Menurut Fidiana, dkk (2012) penerapan modul praktikum berbasis masalah dapat meningkatkan kemandirian yang diikuti pula oleh peningkatan hasil belajar peserta didik.

Dalam model Pembelajaran Berbasis Masalah, fokus pembelajaran ada pada masalah yang dipilih sehingga peserta didik tidak saja mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi juga metode ilmiah untuk memecahkan masalah tersebut. Oleh sebab itu, peserta didik tidak saja harus memahami konsep yang relevan dengan masalah yang menjadi pusat perhatian tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang berhubungan dengan keterampilan menerapkan metode ilmiah dalam pemecahan masalah

Model Pembelajaran Berbasis Masalah cocok digunakan dalam pembelajaran biologi, karena model Pembelajaran Berbasis Masalah dapat meningkatkan pemahaman peserta didik tentang apa yang mereka pelajari sehingga

diharapkan mereka dapat menerapkannya dalam kondisi nyata pada kehidupan sehari-hari serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan masalah-masalah yang lebih kompleks.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan modul praktikum biologi SMA dalam bentuk sebuah modul yang menyajikan praktikum sederhana yang menggunakan alat dan bahan sederhana dan mudah diperoleh. Modul tersebut juga menyediakan lembar penilaian yang dapat meningkatkan kemampuan Berpikir kritis peserta didik. Model yang digunakan dalam modul praktikum ini adalah *Problem Based Learning* (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah, dimana peserta didik diberikan masalah di awal praktikum. Berdasarkan uraian diatas, peneliti melakukan penelitian yang berjudul "*Pengembangan Modul Praktikum Biologi Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri Kota Bengkulu*"

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Modul praktikum biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan Berpikir kritis peserta didik SMA Negeri Kota Bengkulu yang valid, praktis dan efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 7, SMA Negeri 1, SMA Negeri 3 dan SMA Negeri 10 Kota Bengkulu pada bulan Februari - Mei tahun ajaran 2016/2017. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*). Metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk atau mengembangkan produk yang sudah ada dan menguji keefektifitasannya (Sugiyono, 2010).

Dalam penelitian ini dikembangkan modul praktikum yang dapat menumbuhkan kemampuan berfikir kritis peserta didik dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Langkah-langkah dalam pengembangan modul praktikum biologi dijelaskan sebagai berikut (1) Tahap Pendefinisian (*Define phase*) Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk mendefinisikan

syarat-syarat pembelajaran diawal dengan menganalisis tujuan pembelajaran dari batasan materi yang akan dikembangkan, (2) Tahap Perancangan (*Design Phase*), (3) Tahap Pengembangan (*Develop Phase*), (4) Tahap Penyebaran (*Desseminate Phase*). Tahap penyebaran merupakan tahap penyebaran modul praktikum biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA Negeri Kota Bengkulu ke guru biologi SMA di Kota Bengkulu. Modul yang dikembangkan disebarkan pada guru biologi SMA Negeri 7 Kota Bengkulu, SMA Negeri 1 Kota Bengkulu, SMA Negeri 3 Kota Bengkulu, dan SMA Negeri 10 Kota Bengkulu.

Pada penelitian ini menggunakan instrumen pengumpul data berupa lembar validasi, angket dan tes kemampuan berpikir kritis.

Teknik analisis data hasil validasi terhadap modul praktikum dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase(\%)Skor} = \frac{\text{JumlahSkorPerolehan}}{\text{JumlahSkorMaksimum}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan persentase keseluruhan komponen kemudian agar mampu menentukan kelayakan produk dan memberikan kemudahan dalam pengambilan keputusan (Tabel 1).

Tabel 1. Kriteria penilaian hasil validasi produk pengembangan

Tingkat Pencapaian (%)	Kualifikasi	Keterangan
81-100	Sangat Layak	Tidak perlu direvisi
61-80	Layak	Tidak perlu direvisi
41-60	Cukup Layak	Direvisi
21-40	Kurang Layak	Direvisi
0-20	Sangat Kurang Layak	Direvisi

(Sumber: Arikunto, 2012)

Analisis respon peserta didik terhadap modul praktikum dihitung dengan rata-rata persentase angket dengan rumus sebagai berikut :

$$RV_{BAM} = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{n}$$

Keterangan:

RV_{BAM} :Rata-rata kevalidan

$\sum_{i=1}^n B_i$:Jumlah Skorpenilaian Ke-i

N :Banyak Aspek yang dinilai

Nilai rata-rata tersebut kemudian di cocokkan dengan tabel kriteria pengkategorian kepraktisan modul praktikum.Data yang telah dianalisis kemudian di interpretasikan (Tabel 2).

Tabel 2. Interpretasi data respon peserta didik terhadap modul praktikum.

Nilai Keterlaksanaan (%)	Predikat
$3,25 \leq RV_{mo} \leq 4$	Sangat Praktis
$2,5 \leq RV_{mo} \leq 3,25$	Praktis
$1,75 \leq RV_{mo} \leq 2,5$	Kurang Praktis
$1 \leq RV_{mo} \leq 1,75$	Praktis

(Sumber : Setyawan. 2013)

Sedangkan pengukuran kemampuan berpikir kritis menggunakan soal *essay* yang terintegrasi dengan tes tertulis yang diberikan sebelum dan setelah pembelajaran. Pada penelitian ini, rubrik yang digunakan adalah rubrik keterampilan berpikir kritis oleh Finken dan Ennis (1993) yang dimodifikasi oleh Zubaidah et al. (2015). Sebelum instrumen tes ini digunakan terlebih dahulu

dilakukan analisis validasi dan nilai realibilitasnya. Hasil validasi dan realibilitas soal .

Soal yang telah diuji validitas dan reliabilitas kemudian diberikan kepada peserta didik dan dilakukan analisis data hasil *pretest-posttest* dengan uji n-gain dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Gain} = \frac{\%(\text{gain})}{\%(\text{gain})_{\text{max}}} = \frac{\%(\text{post tes}) - \%(\text{pre tes})}{100 - \%(\text{pre tes})}$$

Kriteria penentuan penguasaan konsep peserta didik (Tabel 3).

Tabel 3. Kategori nilai *n-gain*

Nilai	Kategori
0 < N-gain ≤ 30	Rendah
31 ≤ N-gain ≤ 70	Sedang
71 N-gain ≤ 100	Tinggi

Data *pretest* dan *posttest* diuji normalitas Dan homogenitas dengan menggunakan *IBM SPSS 21*. Jika data normal dan homogen maka dilakukan uji parametrik, jika data tidak normal atau homogen maka dilakukan uji nonparametrik. Uji nonparametrik yang digunakan adalah uji T-test (*Paired Samples T-test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kevalidan Modul Praktikum Biologi

Validasi terhadap modul praktikum dilakukan pada beberapa indikator, yaitu *Self-Instruction*, *Self-Contained*, *Stand Alone*, *Adaptive*, dan *User Friendly*. Validasi dilakukan oleh 4 orang validator yaitu 2 ahli Materi (dosen biologi) dan 2 praktisi pendidikan (guru mata pelajaran biologi). Saran dari validator dijadikan masukan untuk merevisi modul praktikum hingga validator

menyatakan bahwa modul praktikum yang dikembangkan layak untuk diujicobakan.

Hasil validasi menunjukkan bahwa modul paraktikum yang dikembangkan telah teruji kualitasnya dan dinyatakan valid oleh validator dengan rata-rata nilai 89,37 %. Ini berarti modul praktikum yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan. Menurut Ashar (2012) bahwa tahap validasi bertujuan untuk mendapatkan pengakuan atau pengesahan kesesuaian produk yang dikembangkan dengan kebutuhan sehingga produk tersebut dapat dikatakan layak dan cocok digunakan dalam kegiatan pemebelajaran.

Hasil penelitian ini diperoleh berupa sebuah modul praktikum biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA Negeri Kota Bengkulu, penilaian modul praktikum biologi oleh dua orang ahli (dosen biologi) dan dua orang praktisi pendidikan (guru biologi), dan penilaian peserta didik SMAN 7 Kota Bengkulu, SMAN 1 Kota Bengkulu, SMAN 3 Kota Bengkulu dan SMAN 10 Kota Bengkulu terhadap modul praktikum biologi yang telah dikembangkan.

Hasil penilaian kelayakan isi, penyajian, dan bahasa dari validator terhadap modul praktikum yang dikembangkan (Tabel 4).

Tabel 4. Data validasi modul praktikum biologi berbasis PBL tahap I

No	Aspek	Rerata Skor		Rata-rata Perindikator
		Ahli Materi	Praktisi	
1	<i>Self Instruction</i>	77,50	86,25	81,87
2	<i>Self-Contained</i>	84,37	81,25	82,81
3	<i>Stand Alone</i>	87,50	75,00	81,25
4	<i>Adaptif</i>	100	87,50	93,75
5	<i>User Friendly</i>	56,25	68,75	62,50
	Rata-rata	81,12	79,74	80,43
	Kualifikasi		Layak	

Data validasi modul praktikum biologi tahap I (Tabel 5). Data validasi modul praktikum biologi tahap II.

Tabel 5. Ringkasan data validasi modul praktikum biologi tahap II

No	Aspek	Rerata Skor		Rata-rata Perindikator
		Ahli Materi	Praktisi	
1	<i>Self Instruction</i>	86,25	88,75	87,50
2	<i>Self-Contained</i>	90,62	84,37	87,49
3	<i>Stand Alone</i>	100	87,50	93,75
4	<i>Adaptif</i>	100	87,50	93,75
5	<i>User Friendly</i>	81,25	87,50	84,37

Rata-rata	91,62	87,12	89,37
Kualifikasi		Layak	

Uji pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu uji kepraktisan meliputi respon peserta didik terhadap modul praktikum yang dikembangkan, serta uji keefektifan melalui uji kemampuan berpikir kritis peserta didik dilihat dari hasil penilaian kognitif *pretest* dan *posttest* peserta didik.

Hasil Uji Coba Skala Terbatas

Ujicoba terbatas dilakukan di SMA Negeri 7 Kota Bengkulu, dengan jumlah responden sebanyak 35 orang. Hasil angket ujicoba kelompok kecil dapat dilihat pada (Tabel 6).

Tabel 6. Respon peserta didik SMA Negeri 7 Kota Bengkulu

Sekolah	Jumlah Peserta Didik	Skor Total	$\frac{\sum s \text{ perolehan } PD}{j \text{ PD}}$	Kategori kepraktisan
SMAN 7	35	42,42	3,26	Sangat Praktis

Ujicoba luas dilakukan pada SMA Negeri 1 Kota Bengkulu, SMA Negeri 3 Kota Bengkulu dan SMA Negeri 10 Kota Bengkulu, dengan jumlah responden

sebanyak 88 orang. Hasil respon peserta didik pada uji luas (Tabel 7).

Tabel 7. Respon peserta didik SMAN 1, SMAN 3, SMAN 10 Kota Bengkulu

Sekolah	Jumlah Peserta Didik	Skor Total	$\frac{\sum s \text{ perolehan } PD}{j \text{ PD}}$	Kategori kepraktisan
SMAN 1	33	42,21	2,96	Praktis
SMAN 3	31	42,23	2,92	Praktis
SMAN 10	25	43,72	3,36	Sangat Praktis
Rata-rata		3,08		
Kategori		Praktis		

Berdasarkan angket respon ujicoba terbatas yang diberikan kepada peserta didik menunjukkan bahwa respon peserta didik SMA Negeri 7 Kota Bengkulu adalah 3,26 dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik merasa senang, tertarik, dan mudah memahami modul praktikum yang dikembangkan. Sedangkan angket respon peserta didik pada ujicoba luas di SMA Negeri 1 Kota Bengkulu adalah 2,96 dengan kategori praktis, SMA Negeri 3 Kota Bengkulu adalah 2,92 dengan kategori praktis, SMA Negeri 10 Kota Bengkulu adalah 3,36 dengan kategori sangat praktis (Tabel 7).

Respon peserta didik ini menjadi indikator bahwa modul praktikum yang dikembangkan telah menunjukkan kepraktisan dengan perolehan sebesar 3,08 dengan kategori praktis. Ini merupakan respon peserta didik yang merasa senang, tertarik dan mudah memahami modul praktikum yang digunakan. Menurut Rosmalinda (2013)

peserta didik memberikan respon positif terhadap modul praktikum yang dikembangkan. Artinya modul dapat diterima peserta didik dengan kemampuan kognitif yang beragam.

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Fajriani (2017) Pada dasarnya modul praktikum dapat meningkatkan keaktifan peserta didik. Dan di dukung oleh pendapat Nardo & Hufana (2014) dalam fajriani (2017) , penggunaan modul juga mendukung dalam pembelajaran secara mandiri. Modul mengarahkan peserta didik untuk praktik atau melatih ke tingkat yang lebih sulit untuk mendapatkan penguasaan konsep.

Keefektifan Modul Praktikum Biologi

Hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik disajikan Tabel 8. Sedangkan hasil uji pengaruh hasil produk Hasil uji Statistik pengaruh penerapan modul praktikum biologi berbasis *Problem Based*

Learning (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis disajikan pada Tabel 9.

Tabel 8 . Hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik

No	Materi Praktikum	Nilai Ideal	Rerata nilai Pretest	Rerata Nilai Post tests	Rerata N-gain	Kriteria
1	Uji Makanan	100	64,75	80,96	45,98%	Sedang
2	Uji Pernapasan	100	67,45	81,97	44,60%	Sedang
3	Uji Urine	100	67,02	83,26	49,24%	Sedang
	Jumlah		139,82			
	Rata-rata		46,60			
	Kategori		Sedang			

Untuk mengukur keefektifan modul praktikum dapat dilihat dari hasil kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan rancangan *one group pretest-posttest design*, karena dilakukan pada satu kelompok tanpa kelompok pembanding. Dimana masing-masing sekolah yang akan di ujicobakan diberikan pretes pada awal pembelajaran dan diberikan posttest pada akhir pembelajaran. Dari hasil skor pretes dan postes dapat diketahui kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Hasil kemampuan berfikir kritis peserta didik setelah melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan modul praktikum berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dapat dilihat pada kegiatan praktikum 1 yaitu 45,98 % dengan kategori sedang, pada kegiatan praktikum 2 yaitu 44,60 % dengan kategori sedang dan pada kegiatan praktikum 3 yaitu 49,24 % dengan kategori sedang. Rata-rata nilai hasil kemampuan berpikir kritis yaitu 46,60 % dengan kategori sedang.

Dari nilai persentase hasil kemampuan berpikir kritis peserta didik di atas dapat disimpulkan bahwa modul praktikum biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Sesuai dengan pendapat Wenno (2010) dalam Muryanto (2016) mengemukakan bahwa melakukan pembelajaran dengan modul membuat peserta didik lebih mudah memahami konsep/ materi sehingga hasil belajar peserta didik dapat meningkat. Menurut Khoeriah (2015) bahwa penggunaan modul praktikum fisika dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sedangkan menurut Wahyuni (2015) Melalui petunjuk praktikum IPA yang dikembangkan, pada setiap langkah-langkah percobaan dikonsentrasi pada penekanan

keterampilan berpikir kritis adalah terletak pada pemberian masalah atau kasus. Hal ini ternyata cukup efektif dalam memberikan dampak pengembangan keterampilan berpikir peserta didik.

Pengaruh Produk Pengembangan

Hasil uji pengembangan produk pengaruh modul praktikum terhadap kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan *Paired Sample T-tets* di lihat dari signifikannya 0,000 menunjukkan bahwa penerapan modul praktikum biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh yang besar terhadap kemampuan berpikir kritis (Tabel 10).

Pengaruh yang signifikan ini dikarenakan dalam modul praktikum terintegrasi model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang dapat merangsang kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menyajikan masalah dunia nyata dibagian awal modul praktikum sebagai stimulus untuk mendorong peserta didik memunculkan ide-ide mereka dalam penyelesaian masalah yang diajukan.

Sesuai dengan pendapat bahwa Isnaneny (2016) pembelajaran PBL memang sangat dipercaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik karena karakter yang memunculkan permasalahan yang autentik dan harus diselesaikan secara autentik juga. Sedangkan menurut Hassoubah (2007) dalam wahyuni (2017), bahwa seseorang yang berpikir kritis akan mengevaluasi dan kemudian menyimpulkan suatu hal berdasarkan fakta untuk membuat keputusan. Sehingga salah satu ciri orang yang berpikir kritis akan selalu mencari dan memaparkan hubungan antara

masalah yang didiskusikan dengan masalah atau pengalaman lain yang relevan.

Tabel 9. Hasil uji *paired sample t-tets* pengaruh penerapan modul praktikum terhadap kemampuan berpikir kritis

	Paired Samples Test						T	Df	Sig. (2-tailed)
	Paired Differences								
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
Pretest BK 1 Posttes BK 1	-4.13008	1.69840	.15314	-4.43324	-3.82693	-26.969	122	.000	
Pretest BK 2 Posttes BK 2	-3.87805	2.15994	.19476	-4.26359	-3.49251	-19.912	122	.000	
Pretest BK 3 Posttes BK 3	-4.00820	2.10664	.19073	-4.38579	-3.63060	-21.015	121	.000	

KESIMPULAN

Modul praktikum biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) telah dikatakan valid, praktis dan efektif. Ini menunjukkan bahwa penerapan modul praktikum biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang dikembangkan berpengaruh dalam meningkatnya kemampuan berpikir kritis peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2008). *Learning to Teach Edisi ke Tujuh*, Terjemahan Helly Prajino dan Sri Mulyatini. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Arikunto. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ashar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Pengembangan Bahan Ajar dan Media*. Jakarta.
- Fidiana, Lutfi, Bambang, S. & Pratiwi, D. (2012) Pembuatan dan Implementasi Modul Praktikum Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI. *Unnes Physics Education Journal*.
- Khoeriah, K. (2015). *Melakukan Penelitian Pengembangan Modul Praktikum Fisika Berbasis Model Problem Based Learning untuk Memfasilitasi Kemampuan Berfikir Kritis Peserta Didik SMA Kelas x pada Materi*

Fluida Statis. Yogyakarta: universitas Islam Negeri.

- Muryanto. (2016). *Pengembangan Modul IPA Terpadu Tema Ekosistem dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar Untuk Meningkatkan Kepedulian Lingkungan Dan Kemampuan Analisis Kelas 7E Semester 2 SMP Negeri 1 Sragen*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Rosmalinda. (2013). *Pengembangan Modul Praktikum Kimia Berbasis PBL (Problem Based Learning)*. Jambi: Universitas Jambi.
- Setyawan, Y. (2013). *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Melalui Inkuiri Terbimbing Pada Materi Limas di Kelas VII SMP*. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Wahyuni, S. (2015). *Pengembangan Petunjuk Praktikumipa untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP*. Surabaya: Universitas Jember.
- Yolanda, R. (2014). *Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Open-Ended Problem Pada Pokok Bahasan Geometris untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*

SMA. Malang: Universitas Negeri
Malang.
Zubaidah, S., Corebima, A.D. & Mistianah.
(2015). Assesmen Berpikir Kritis

Terintegrasi Tes Essay. *Symbion
Symposium On Biology education*,
214.