

Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana Vol. 12 No.2 | 2018

Edisi Khusus September

PROSEDURAL MENGADOPSI MODEL 4D DARI THIAGARAJAN SUATU STUDI PENGEMBANGAN LKM BIOTEKNOLOGI MENGGUNAKAN MODEL PBL BAGI MAHASISWA

Nurdiyah Lestari

Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMK Kupang, NTT

E-mail: nurdiyah.72@gmail.com

Penelitian bertujuan untuk mengetahui model PBL yang terdapat dalam agar mahasiswa dalam melakukan kegiatan perkuliahan Bioteknologi secara terprogram melalui sintaks PBL. Pengembangan LKM Bioteknologi menggunakan model PBL melalui prosedural yang mengadopsi model 4D dari Thiagarajan, Semmel dan Sammel. Model pengembangan 4D meliputi *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran) Instrumen yang akan digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah: 1) lembar validasi; 2) lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran; 3) angket tanggapan mahasiswa tentang LKM model PBL; 4) tes kemampuan kognitif hasil belajar. Validasi draft dari pakar bernilai 92.1% dengan kriteria baik. Validasi draft oleh praktisi sebesar 94.5% dengan kriteria sangat baik. Uji coba terhadap mahasiswa sebesar 88.2% dengan kriteria baik. Hasil penerapan LKM di lapangan berdasarkan penilaian kognitif pada 34 mahasiswa dengan nilai pre test 51.912 dan post test 61.618. Dengan uji statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara nilai pre test dan post test. Hasil perhitungan *N-gain* menunjukkan bahwa efektifitas LKM dengan model PBL pada kategori sedang.

Kata Kunci : Pengembangan LKM Bioteknologi, Model PBL

The PBL model contained in the MFI aims to enable students in conducting lectures of Biotechnology programmatically through the PBL syntax. Development of MFIs Biotechnology uses PBL model through procedural adopting 4D model from Thiagarajan, Semmel and Sammel. 4D development model includes define, design, develop, and disseminate The instruments to be used to collect data in this research are: 1) validation sheet; 2) observation sheet of teaching syntax implementation; 3) questionnaire of student responses about MFI model of PBL; 4) test the cognitive abilities of learning outcomes. Expert draft validation is 92.1% with good criteria. Draft validation by practitioners is 94.5% with very good criteria. Student test of 88.2% with good criteria. The results of the implementation of MFIs in the field based on cognitive assessment on 34 students with pre test score 51.912 and post test 61.618. With statistical test showed a significant difference between pre test and post test. The *N-gain* calculation results show that the effectiveness of the MFI with the PBL model in the medium category.

Keywords: Development of MFI , Biotechnology PBL Model

PENDAHULUAN

Sebagaimana dalam program penelitian pendidikan bahwa Penyusunan LKM (Lembar Kerja Mahasiswa) dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) bertujuan meningkatkan kemampuan mahasiswa menemukan konsep sendiri dalam proses pembelajaran yang dilakukan. Secara garis besar fungsi LKM bagi dosen adalah untuk mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran sekaligus merupakan substansi kompetensi yang harus diajarkan kepada mahasiswa. Sedangkan bagi

mahasiswa akan menjadi pedoman dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari. Mahasiswa juga dapat menemukan arahan terstruktur untuk memahami materi yang diberikan (Lestari I, 2013).

Menurut Arends (2008), PBL adalah suatu model pembelajaran yang memberikan penekanan pada mempresentasikan ide-ide dan mendemonstrasikan keterampilan dengan menyodorkan situasi-situasi bermasalah dan memerintahkan mahasiswa untuk menemukan sendiri solusinya. Sintaks model PBL meliputi:

1) mengorientasikan masalah; 2) mengorganisir untuk meneliti; 3) membantu investigasi; 4) mempresentasikan hasil karya serta menganalisis; dan 5) mengevaluasi proses mengatasi masalah. PBL mampu mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa, melatih keterampilan memecahkan masalah, dan meningkatkan penguasaan materi perkuliahan.

Berdasarkan hasil observasi pada saat pembelajaran, LKM Bioteknologi yang digunakan belum mampu membuat mahasiswa memahami konsep secara maksimal atau mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata. Diperlukan model PBL guna menyelesaikan permasalahan pembelajaran berkaitan dengan LKM. Model PBL yang terdapat dalam LKM bertujuan agar mahasiswa melakukan kegiatan dalam perkuliahan Bioteknologi secara terprogram melalui sintaks PBL.

MATERI DAN METODE

Pengertian LKM (Lembar Kerja Mahasiswa)

Dalam Lembar kegiatan mahasiswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. Pada pengembangan kurikulum berbasis kompetensi Direktorat Akademik Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi 2006 disebutkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa atau sering dikenal dengan *Student Centered Learning*, melibatkan mahasiswa secara aktif dalam pengelolaan pengetahuan. Dosen berfungsi sebagai fasilitator dan evaluasi, serta iklim pembelajaran dilakukan secara kolaboratif, suportif, dan kooperatif. Upaya memenuhi harapan tersebut, LKM dalam kegiatan belajar mengajar mutlak dilakukan.

LKM merupakan terjemahan dari istilah *student worksheet* yang berisi pedoman bagi mahasiswa untuk melakukan kegiatan secara terprogram. LKM terbagi menjadi dua jenis yaitu LKM eksperimen dan LKM non eksperimen. LKM eksperimen digunakan untuk membimbing mahasiswa dalam kegiatan-kegiatan eksperimen yang berlangsung di laboratorium sedangkan LKM non eksperimen adalah LKM yang digunakan

untuk kegiatan-kegiatan penemuan konsep yang disajikan dalam pertemuan-pertemuan pembelajaran di kelas. LKM disusun menurut model pembelajaran tertentu yang disesuaikan dengan tujuan yang disusun dan termuat dalam Silabus atau RPP (Juariyah, 1999).

Dari beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan LKM: 1) memberikan contoh-contoh dan ilustrasi yang menarik dalam rangka mendukung pemaparan materi; 2) memberikan kemungkinan bagi mahasiswa untuk memberikan umpan balik dengan memberikan soal-soal latihan atau tugas; 3) kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan mahasiswa; 4) bahasa yang digunakan cukup sederhana dengan tujuan agar mahasiswa dapat belajar secara mandiri. Sebuah LKM dikatakan layak jika memenuhi kelayakan isi, bahasa, serta penyajian. Dibutuhkan tes keterbacaan untuk menguji sebuah instrumen berupa LKM agar diketahui sejauh mana LKM mudah dipahami mahasiswa.

Kontribusi atau manfaat LKM salah satunya adalah mengatasi keterbatasan frekuensi tatap muka antara mahasiswa dengan dosen. Dengan adanya LKM, mahasiswa diharapkan dapat belajar mandiri dan tidak terlalu menggantungkan belajar dari materi yang disampaikan oleh dosen. Perangkat pembelajaran berupa LKM perlu disusun dalam usaha memperoleh hasil belajar yang maksimal sesuai tujuan pembelajaran. LKM memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh mahasiswa dalam memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Ahmadi dalam Husna (2004) menyatakan penggunaan LKM dalam kegiatan belajar mengajar bertujuan untuk: 1) Mengaktifkan mahasiswa dalam belajar; 2) Membantu mahasiswa mengembangkan dan menemukan konsep berdasarkan pendeskripsian hasil pengamatan dan data yang diperoleh dalam eksperimen; 3) Melatih mahasiswa menemukan konsep melalui pendekatan keterampilan proses; 4) Membantu dosen menyusun/merencanakan kegiatan pembelajaran yang tepat berdasarkan karakteristik mahasiswa; 5) Membantu dosen

menyiapkan secara cepat dan tepat kegiatan pembelajaran sehingga LKM dapat digunakan pada tahun ajaran berikutnya.

Pengertian PBL

Bentuk dan salah satu strategi yang dapat digunakan untuk mengembangkan kualitas proses pembelajaran adalah melalui strategi pembelajaran berbasis masalah. Strategi ini dapat menjadi pilihan metodik bagi para pengajar dalam meningkatkan kualitas belajar mengajar. Menurut Arends (2008), PBL adalah model pembelajaran dimana peran dosen berupa menyodorkan berbagai masalah autentik, memfasilitasi penyelidikan, dan mendukung pembelajaran mahasiswa. Menurut Dewey (dalam Sudjana, 2001), PBL adalah interaksi antara stimulus dengan respons, serta merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberi masukan kepada siswa berupa bantuan dan masalah, sedangkan sistem saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis, serta dicari pemecahannya dengan baik.

PBL membantu mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan ketrampilan mengatasi masalah, mempelajari peran-peran orang dewasa dan menjadi pelajar yang mandiri. Berdasarkan perumusan tersebut dapat dijelaskan bahwa dalam mempelajari sesuatu bahan perkuliahan selalu dituntut aktivitas yang berfungsi memecahkan persoalan yang dihadapi. Hal ini berkaitan dengan karakter pembelajaran berbasis masalah, yaitu mahasiswa dituntut untuk belajar secara mandiri dan selalu dikaitkan dengan dunia nyata (Arends, 2008).

Sebagaimana bahwa Ciri utama dari PBL adalah bahwa pengetahuan dicari dan dibentuk oleh mahasiswa sesuai paham konstruktivisme dalam upaya memecahkan contoh-contoh masalah dunia nyata yang dihadapkan kepada mereka. Menurut Duch, Allen, dan White (Hamruni, 2011) pembelajaran berbasis masalah menyediakan kondisi untuk meningkatkan ketrampilan berpikir kritis dan analitis serta memecahkan masalah kompleks dalam kehidupan nyata sehingga akan memunculkan budaya berpikir pada diri siswa. Menurut Savery (2006),

karakteristik pembelajaran dengan menggunakan model PBL adalah mahasiswa berperan sebagai fasilitator dalam pembelajaran, dituntut untuk menjadi seorang yang memiliki tanggung jawab dan mandiri, serta unsur-unsur penting dalam desain pembelajaran yang berupa masalah sebagai kekuatan pendorong untuk penyelidikan.

Untuk itu dari pendapat beberapa ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa aspek penting dalam strategi pembelajaran berbasis masalah adalah bahwa pembelajaran dimulai dengan permasalahan, dan permasalahan tersebut akan menentukan arah pembelajaran dalam kelompok. Permasalahan sebagai tumpuan pembelajaran mendorong mahasiswa untuk mencari informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan.

Prosedur Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Didalam pengembangan LKM Bioteknologi menggunakan model PBL berbasis potensi lokal menggunakan model prosedural yang mengadopsi model 4D dari Thiagarajan, Semmel dan Sammel (1974). Model pengembangan 4D meliputi *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran) (Trianto, 2010).

Prosedur pengembangan LKM Bioteknologi model PBL yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahapan pendefinisian merupakan tahap awal dalam prosedur pengembangan yang mencakup semua kegiatan pengambilan data untuk analisis kebutuhan. Menurut Trianto (2012), tahap *define* meliputi 5 langkah pokok, yaitu a) analisis ujung depan; b) analisis peserta didik; c) analisis tugas; d) analisis konsep; dan e) perumusan tujuan pembelajaran. Analisis ujung depan bertujuan memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran Bioteknologi di UMK, sehingga dibutuhkan pengembangan pembelajaran. Berdasarkan masalah ini disusunlah alternatif perangkat perkuliahan yang relevan.

Tahap Perancangan (*Design*)

Perancangan LKM tersebut didasarkan pada permasalahan yang telah dianalisis pada tahap *define* (pendefinisian), sehingga LKM yang dikembangkan adalah merupakan LKM yang didesain untuk mengatasi semua permasalahan yang ada. Perencanaan yang dilakukan meliputi pencapaian kompetensi, perumusan tujuan dan urutan pembelajaran. Perancangan LKM Bioteknologi dengan model PBL yang berbasis potensi lokal memasukkan sintaks dalam penyusunannya

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Dalam suatu pengembangan LKM model PBL pada tahap *develop* dilakukan sesuai hasil perancangan pada tahap *design*. Rancangan LKM model PBL dan instrumen yang sudah terselesaikan kemudian diuji validitasnya untuk menilai kelayakan produk LKM yang dibuat. Proses validasi yang harus dilalui meliputi validasi ahli (ahli materi bioteknologi dan pengembangan instrumen), uji kelompok kecil pengguna (dosen dan mahasiswa), dan uji lapangan dalam setting kuasi eksperimen. Setiap proses validasi akan mendapatkan koreksi sehingga harus dilakukan revisi sampai mendapatkan produk yang benar-benar layak.

Validasi Ahli

Validasi ahli yang dilakukan pada pengembangan LKM model PBL terdiri dari :

Validasi Ahli Materi Bioteknologi.

Pengembangan LKM, sebelum diuji cobakan kepada mahasiswa, produk yang dikembangkan yaitu LKM model PBL divalidasi terlebih dahulu oleh ahli materi Bioteknologi. Validasi dilakukan untuk mendapatkan jaminan bahwa produk awal yang dikembangkan layak diuji cobakan.

Validasi Ahli Pengembangan LKM model PBL

Validasi ahli pengembangan LKM model PBL bertujuan untuk mendapatkan data yang berupa penilaian, pendapat, kritik, dan saran terhadap penyusunan LKM model PBL .

Uji Coba Kelompok Kecil Pengguna

Uji coba kelompok kecil pengguna yang dilakukan pada pengembangan LKM model PBL terdiri dari

Praktisi

Uji coba oleh praktisi dilakukan terhadap dosen Bioteknologi, bertujuan untuk mendapatkan data yang berupa pendapat, kritik, dan saran terhadap keefektifan LKM model PBL.

Mahasiswa

Uji coba oleh mahasiswa bertujuan untuk mendapatkan tanggapan, kritik, dan saran terkait keterbacaan instrumen evaluasi dan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM). Rancangan ini sangat sering dipakai dalam penelitian eksperimen. Rancangan ini menggunakan dua kelompok subjek, salah satunya diberikan perlakuan sebagai kelas eksperimen (memakai LKM model PBL), sedangkan kelas lain tidak diberikan perlakuan dan berfungsi sebagai kelas kontrol.

Uji Coba lapangan

Uji coba lapangan dilakukan pada mahasiswa Biologi Semester VI di Universitas Muhammadiyah Kupang. Tujuan uji coba lapangan adalah untuk mengetahui apakah produk yang dihasilkan memiliki kelayakan, baik dari aspek pembelajaran, isi atau materi, dan tampilan sehingga produk LKM Bioteknologi layak untuk digunakan. Berdasarkan hasil uji coba lapangan (*field evaluation*), produk LKM model PBL diperbaiki kembali, sehingga semakin sempurna untuk menjadi produk akhir yang siap disebarluaskan kepada para pengguna. Uji coba lapangan yang dilaksanakan merupakan penelitian *quasi eksperimen* karena pengontrolannya hanya dilakukan terhadap satu variabel, yaitu variabel yang paling dominan. Desain yang digunakan dalam uji coba lapangan adalah *posttest only control group design*. Desain penelitian tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian *Posttest Only Control Group Design*

Kelompok	Perlakuan	Posttest
Kontrol	X1	O1

Keterangan :

X1 : Perlakuan kelompok kontrol (tidak memakai LKM Bioteknologi berbasis PBL)

X2 : Perlakuan kelompok eksperimen (memakai LKM Bioteknologi berbasis PBL)

O1 : Tes akhir yang diberikan kepada kelompok kontrol

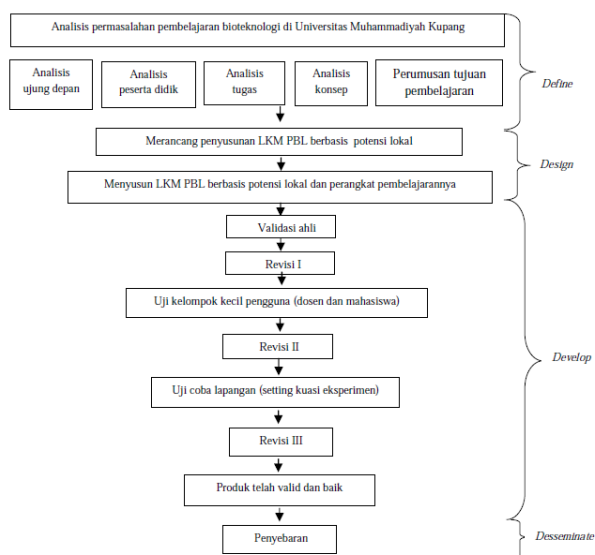
O2 : Tes akhir yang diberikan kepada kelompok eksperimen

Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran merupakan tahap penyebarluasan produk yang telah layak untuk semua pengguna. Tahap ini merupakan tahap

penggunaan perangkat pada skala yang lebih luas. Tujuan dari tahap penyebaran adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam KBM.

Prosedur pengembangan LKM model PBL disajikan dalam Gambar 1



Gambar 1. Model 4D dari Thiagarajan, Semmel dan Sammel (1974).

Jenis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian pengembangan ini terdiri dari dua jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Masing-masing adalah sebagai berikut:

Data kualitatif: data kualitatif diperoleh dari penelitian awal tentang keberadaan LKM model PBL. Selain itu data kualitatif berupa data yang diperoleh dari hasil validasi ahli mata kuliah bioteknologi, hasil angket

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang akan digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian adalah: 1) lembar validasi; 2) lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran; 3) angket

tanggapan mahasiswa tentang LKM model PBL, dan hasil validasi ahli pengembangan LKM model PBL.

Data kuantitatif: data kuantitatif dipergunakan untuk menilai kelayakan serta efektifitas LKM yang dikembangkan dan diperoleh dari lembar observasi, tes kemampuan kognitif hasil belajar, serta tes kemampuan afektif dan psikomotorik.

tanggapan mahasiswa tentang LKM model PBL; 4) tes hasil belajar. Instrumen pengumpulan data disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Instrumen Pengumpulan Data

Tahap	Data yang direkam	Instrumen	Responden
-------	-------------------	-----------	-----------

Analisis kebutuhan	Gambaran kemampuan berpikir kritis	Lembar penilaian	Mahasiswa
Uji Coba			
a. Ahli	Kevalidan LKM	Lembar validasi	Ahli materi danpembang
b. Uji kelompok kecil pengguna	Penilaian terhadap LKM	Angket	Mahasiswa
c. Uji lapangan	Keterlaksanaan sintaks Hasil belajar	Lembar observasi Tes	Observer Mahasiswa

Teknik analisis data

Data yang telah dikumpulkan dalam penelitian awal, penilaian ahli materi dan ahli konstruk, uji coba terbatas, serta uji efektifitas akan dianalisis dan dideskripsikan. Data yang diperoleh berupa data kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis deskriptif dilakukan sesuai dengan analisis kebutuhan.

Deskriptif kualitatif berdasarkan skor data dari validasi ahli materi Bioteknologi, uji perorangan, ahli pengembangan LKM model PBL, dan uji coba lapangan berupa masukan, tanggapan, saran, dan kritik perbaikan yang

terdapat pada angket. Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk merevisi produk pengembangan.

Deskriptif kuantitatif diperlukan untuk mengolah data dalam bentuk persentase. Teknik persentase digunakan untuk menyajikan data yang berupa frekuensi atas tanggapan subjek uji coba terhadap produk LKM Bioteknologi. Teknik analisis digunakan untuk mengolah data yang diperoleh melalui angket dalam bentuk persentase dari masing-masing subjek dengan rumus :

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase penilaian
 $\sum x_i$ = Jumlah jawaban dari validator
 $\sum x$ = Jumlah jawaban tertinggi

Selanjutnya untuk menghitung persentase keseluruhan subjek/komponen digunakan rumus :

$$P = \frac{\sum p}{n}$$

Keterangan :

$\sum p$ = jumlah persentase keseluruhan komponen
n = banyak komponen

Hasil perhitungan persentase keseluruhan komponen agar dapat memberikan makna dan

pengambilan keputusan digunakan ketetapan seperti disajikan dalam Tabel 3

Tabel 3. Pengambilan Keputusan

Tingkat pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
90% - 100%	Sangat baik	Tidak perlu direvisi
75% - 89%	Baik	Tidak perlu direvisi
65% - 74%	Cukup	Direvisi
55% - 64%	Kurang baik	Direvisi
0% - 54%	Kurang cukup	Direvisi

Sumber : Mulyadi (2011)

HASIL DAN BAHASAN

Validator yang terlibat meliputi dosen pakar validator 1 (V1) dan validator 2 (V2), validator dari dosen Bioteknologi 1 (D1) dan dosen

Bioteknologi validator 2 (D2). Hasil validasi draf oleh pakar dan praktisi disajikan pada Tabel 5

Tabel 5. Hasil Validasi Draft oleh Pakar

Produk/draf I	Skor dari Penilai		Rerata	Kategori
	V1	V2		
Perangkat Pembelajaran				
Silabus	95%	90%	92,5%	Sangat baik
RPP	91,7%	88,3%	90%	Baik
LKM	90,8%	96,9%	93,9%	Sangat baik
Rata-rata :			92,1%	Sangat baik

Tabel 6. Hasil Validasi Draft oleh Praktisi

Produk/draf I	Skor dari Penilai		Rerata	Kategori
	D1	D2		
Perangkat Pembelajaran				
Silabus	100%	95%	97,5%	Sangat baik
RPP	91%	88,3%	90%	Baik
LKM	96,9%	95,3%	96,1%	Sangat baik
Rata-rata :			94,5%	Sangat baik

Tabel 5 dan Tabel 6 menunjukkan akumulasi dari penilaian yang dilakukan oleh validator, dan menunjukkan penilaian setiap prototipe silabus, RPP, serta LKM pembelajaran

Uji coba kelompok kecil dilaksanakan untuk mengetahui tingkat keterbacaan mahasiswa pada LKM Bioteknologi. Tingkat

keterbacaan LKM dilaksanakan dengan memberikan angket respon kepada mahasiswa yang berisi 4 pilihan jawaban, yaitu SS (sangat setuju), S (Setuju), TB (tidak berpendapat), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Hasil persentase angket respon secara umum disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Respon Mahasiswa Terhadap LKM

Aspek	Skor (%)	Kategori
Kelayakan LKM secara keseluruhan	95	Sangat baik
Kelayakan penyajian	98	Sangat baik
Isi	96	Sangat baik
Kesesuaian dengan model PBL	80	Baik
Kesesuaian dengan kemampuan berpikir kritis	72	Baik
Rata-rata	88,2	Baik

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa angket respon yang diberikan kepada 10 mahasiswa terkait LKM dengan model PBL secara keseluruhan mendapatkan respon baik dengan pencapaian skor penilaian rata-rata adalah 88,2 %.

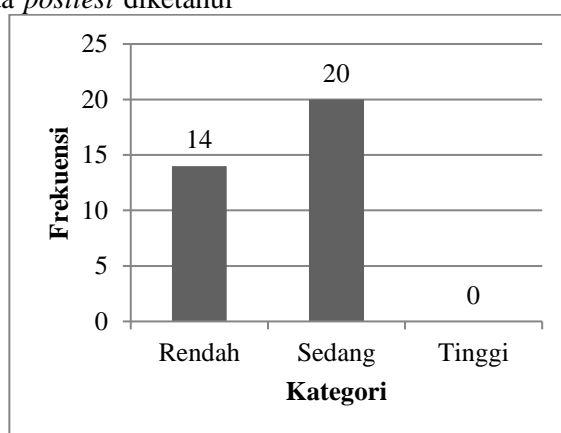
Pengukuran dan penilaian hasil uji lapangan berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan kognitif mahasiswa pada mata kuliah Bioteknologi sebelum dan sesudah menggunakan LKM dalam pembelajaran dengan model PBL disajikan pada Tabel 8

Tabel 8. Hasil Analisis Data *Pretest* dan *Posttest* (Kognitif)

Jenis Tes	Jumlah Mhs	Minimal	Maksimum	Rata-rata	Std. Deviasi
<i>Pretest</i>	34	43	65	51,912	5.643
<i>Posttest</i>	34	48	75	61,618	6.79133

Berdasarkan Tabel 8 ditunjukkan data *pretest* dan *posttest* pada hasil kemampuan kognitif dengan jumlah mahasiswa sebanyak 34 orang. Data *pretest* diketahui nilai minimum yang dicapai mahasiswa sebesar 43, sedangkan nilai maksimum sebesar 65, dengan nilai rata-rata *pretest* sebesar 51, 912 dan standar deviasi 5,643. Data *posttest* diketahui

nilai minimum sebesar 48 dan nilai maksimum sebesar 75, dengan nilai rata-rata *pretest* sebesar 61,618 dan standar deviasi sebesar 6,791. Hasil analisis nilai *pretest* dan *posttest* selanjutnya dituangkan dalam histogram nilai *gain* ternormalisasi disajikan pada Gambar 2



Gambar 2. Histogram Nilai *Gain* Ternormalisasi

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui perbedaan kemampuan kognitif awal dan kemampuan kognitif akhir setelah mengikuti pembelajaran dengan model PBL. Perbedaan ditinjau dari analisis berdasarkan *pretest* dan *posttest* yang telah dilakukan. Hasil analisis perbedaan nilai *pretest* dan *posttest*

selanjutnya dilakukan uji lanjut untuk mengetahui signifikansinya. Persyaratan uji dilakukan dengan menghitung normalitas dan homogenitas data hasil pengamatan.

Analisis hasil kemampuan kognitif beserta uji lanjut untuk membuktikan efektifitas disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Analisis Kemampuan Kognitif

No	Yang diuji	Jenis Uji	Sig	Keputusan
1	Normalitas	<i>Kolmogorov Smirnov</i>	<i>Pretest</i> = 0,098 <i>Posttest</i> = 0,200	Ho diterima
2	Homogenitas	<i>Lavene 's test</i>	0,407	Ho diterima
3	Efektifitas	Uji t-test	0,000	Ho ditolak

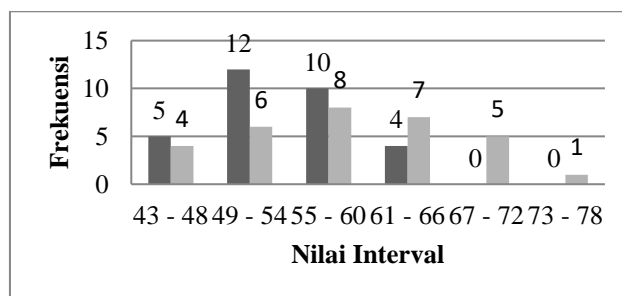
Berdasarkan Tabel 9 diperoleh hasil analisis dengan melakukan uji prasyarat untuk diketahui sebaran normalitas dan homogenitas data. Analisis statistik untuk uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan uji *Lavene's test*. Analisis data yang digunakan adalah dengan menggunakan SPSS Versi 18. Uji normalitas

dengan *Kolmogorov Smirnov* diperoleh nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* lebih dari 0,05 yaitu sebesar 0,098 dan 0,200 maka Ho diterima. Karena Ho diterima, maka kesimpulan hasil analisis mengenai data *pretest* dan *posttest* pada kemampuan kognitif mahasiswa adalah sebaran data terdistribusi normal. Uji homogenitas data diperoleh hasil

$p\text{-value} > 0,05$ atau sebesar 0,407 maka H_0 diterima berarti menunjukkan bahwa data tersebut homogen.

Hasil analisis uji normalitas dan homogenitas yang merupakan uji prasyarat dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi

normal dan analisis data merupakan data parametrik. Signifikansi $p\text{-value}$ sebesar 0,000 ($<0,05$) maka tolak hipotesis nol (H_0). Kesimpulannya terdapat perbedaan skor yang signifikan terhadap tes kognitif *pretest* dan *posttest*.



Gambar 3. Histogram Prestasi Kognitif

Berdasarkan Gambar 3 dapat dijelaskan bahwa tingkat kenaikan hasil belajar dari nilai *pretest* dan nilai *posttest* merupakan langkah untuk mengetahui efektivitas penggunaan model PBL yang diterapkan dalam LKM Bioteknologi. Rumus yang digunakan adalah rumus *N-gain* ternormalisasi. Hasil perhitungan nilai *N-gain* ternormalisasi pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata pretest

adalah 51,91 dan nilai posttest sebesar 61,62 nilai indeks *gain* (G) dan *gain* ternormalisasi di peroleh selisih rata-rata pada kelas eksperimen sebesar (G) 9,06 dan $\langle g \rangle$ sebesar 0,420 dengan kriteria “ sedang “ sehingga dapat disimpulkan bahwa implementasi LKM model PBL dapat meningkatkan hasil belajar pada mata kuliah Bioteknologi dari nilai efektifitas dengan kategori sedang.

PENUTUP

Kesimpulan

1.LKM yang disusun berdasarkan PBL dengan materi pertanian, peternakan dan perikanan, dan kesehatan yang diterapkan pada 34 orang mahasiswa peserta matakuliah Bioteknologi semester VI memiliki nilai efektifitas sedang . Penerapan LKM model PBL secara efektif dapat meningkatkan hasil belajar pada mata kuliah 2.Bioteknologi meskipun pada kategori sedang dan mampu membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan pemecahan masalah, dan menjadi pebelajar yang mandiri. Dapat dikatakan bahwa model PBL selalu memfasilitasi dan memberikan peluang pada mahasiswa untuk belajar mengenal masalah

DAFTAR PUSTAKA

Arends, L. R, 2008. *Learning To Teach: Belajar untuk mengajar*.Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

yang diberikan dan belajar menyelesaikannya, menemukan alternatif solusi dan melakukan refleksi keberhasilan pemecahan masalah.

3.LKM yang disusun layak untuk dilanjutkan pada tahap diseminasi/penyebaran dan dapat digunakan pada perkuliahan Bioteknologi.

Saran

1.Materi dalam LKM memungkinkan untuk dikembangkan dan bervariasi (selain pertanian, peternakan, perikanan dan kesehatan) disesuaikan dengan kondisi sarana dan prasarana laboratorium, serta ketersediaan bahan praktikum.

2.LKM yang dikembangkan dengan model PBL harus selalu mengacu pada sintaks yang sesuai dengan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Hamruni, 2012. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani.

Husna. 2004. *Pedoman Pengembangan LKM*. Jakarta: Erlangga.

- Juariyah. 1999. *Penggunaan Lembar Kerja Siswa*. Jakarta: Erlangga.
- Lestari, I. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- Savery, J.R. and Duffy, T.M. 1995. *Problem Based Learning: An Instructional model and its constructivist framework*. Unpublished paper. Bloomington, IN: Indiana University
- Sudjana, N. 2006. *Penilaian Hasil Proses Belajar mengajar (Cetakan kesebelas)*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Thiagarajan, S *et al.* 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children A Sourcebook*. Indiana: Indiana University
- Trianto, 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif*. Jakarta : Kencana