

**KEEFEKTIFAN MODUL PRAKTIKUM KIMIA FISIKA II BERBASIS
MODIFIED FREE INQUIRY (INKUIRI BEBAS YANG DIMODIFIKASI)**

**EFFECTIVENESS OF PHYSICAL CHEMISTRY PRACTICUM MODULE II BASED ON
MODIFIED FREE INQUIRY**

Faderina Komisia*, Maria A. U. Leba, Aloisius M. Kopon, Maria Benedikta Tukan

Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas
Katolik Widya Mandira

e-mail: komisiefaderina23@gmail.com

Abstrak

Modul praktikum Kimia Fisika II berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) merupakan petunjuk praktikum Kimia Fisika II yang di dalamnya terdapat sintaks pembelajaran inkuiri. Suatu model pembelajaran berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) merupakan model pembelajaran yang menekankan pada proses pencarian dan penemuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan modul praktikum Kimia Fisika II berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) yakni peningkatan hasil belajar mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Katolik Widya Mandira tahun akademik 2022/2023 pada aspek kognitif setelah menerapkan modul praktikum Kimia Fisika II berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) pada mata kuliah Praktikum Kimia Fisika II. Penelitian ini merupakan penelitian *pre-experimental design* dengan desain penelitian yaitu *one group pretest-posttest design*. Pada desain ini, *pretest* diberikan sebelum perlakuan dan *posttest* sesudah diberi perlakuan. Dalam penelitian ini untuk mengambil sampel, peneliti menggunakan teknik sampling jenuh, yang berarti, semua populasi dijadikan sampel. Dalam pengambilan sampel, peneliti menggunakan teknik sampling jenuh, karena jumlah populasi yang relatif kecil. Hasil dari penelitian ini menunjukkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Kimia Fisika II setelah menerapkan modul praktikum Kimia Fisika II berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) mengalami peningkatan yakni sebesar 20 % mahasiswa memperoleh kriteria tinggi, 60% memperoleh kriteria sedang dan 20% memperoleh kriteria rendah. Sebanyak 80% mahasiswa memperoleh N-Gain > 0,3 sehingga modul efektif untuk diterapkan.

Kata kunci: modul praktikum, inkuiri, hasil belajar mahasiswa

Abstract

The Physical Chemistry II practicum module based on modified free inquiry (modified free inquiry) is a practical instruction for Physical Chemistry II which includes an inquiry learning syntax. A learning model based on modified free inquiry is a model that emphasizes the process of searching and finding. This research aims to determine the effectiveness of the Modified Free Inquiry-based Chemistry II practicum module, namely improving student learning outcomes in the Chemistry Education Study Program, Widya Mandira Catholic University for the 2022/2023 academic year in the cognitive aspect after implementing the Chemistry Physics II practicum module. based on modified free inquiry (modified free inquiry) in the Physical Chemistry Practicum II course. This research is a Pre-experimental design research with a research design, namely one group pretest-posttest design. In this design, the pretest is given before treatment and the posttest after treatment. In this study, to take samples, researchers used a saturated sampling technique, which means the entire population was sampled. In sampling, researchers used saturated sampling techniques, because the population size was relatively small. The results of this research show that student learning outcomes in the Physical Chemistry II course after implementing the Modified Free Inquiry-based Physics II practicum module experienced an increase, namely 20% of students obtained high criteria, 60% obtained medium criteria and 20% obtain low criteria. As many as 80% of students obtained N-Gain > 0,3 so that the module was effective to implement.

Key words: *practicum module, inquiry, student learning outcomes*

PENDAHULUAN

Dalam praktikum, siswa diberi kesempatan untuk menguji dan menerapkan ide-

ide yang diajarkan melalui fasilitas laboratorium dan di luar laboratorium [1]. Siswa diberi

kesempatan untuk melakukan atau mengalami sendiri, mengikuti proses, mengobservasi atau mengamati sesuatu, menganalisis, membuktikan, dan mengambil kesimpulan sendiri mengenai suatu proses maupun objek dalam metode eksperimen ini [2]. Bahan ajar seperti modul praktikum atau panduan adalah salah satu faktor pendukung agar kegiatan eksperimen dapat dilakukan dengan baik. Dalam ilmu pengetahuan alam, panduan ini mencakup tujuan praktikum, prosedur praktikum, bahan dan alat praktikum, serta lembar pengamatan, panduan ini disebut juga petunjuk praktikum [3]. Diharapkan panduan praktikum dapat membantu mahasiswa melakukan praktikum dengan benar saat melakukan eksperimen. Modul praktikum ialah bahan ajar yang berbentuk cetakan yang bisa dipelajari secara mandiri oleh mahasiswa [4].

Pada Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Katolik Widya Mandira, salah satu mata kuliah wajib yang berada pada semester 4 (empat) yakni praktikum Kimia Fisika II. Berdasarkan hasil pengamatan peneliti terhadap mahasiswa yang sudah program tetapi tidak lulus mata kuliah praktikum Kimia Fisika II bahwa saat pelaksanaan praktikum, mahasiswa mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum karena modul yang diterapkan masih berupa modul praktikum konvensional sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar mahasiswa. Modul konvensional ini terdiri dari pernyataan instruksional, sehingga mahasiswa diminta untuk melakukan sesuai petunjuk. Modul konvensional tidak memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk terlibat dalam mempelajari, mencari atau menemukan sendiri informasi yang akan diproses menjadi sebuah konsep, teori maupun kesimpulan. Selain itu, modul ini juga tidak memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir mereka dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan, sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar mereka.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut yakni menggunakan modul praktikum. Modul ini dapat dianggap baik jika melibatkan teori belajar yang dapat membantu mencapai capaian pembelajaran. Konstruktivisme adalah teori

belajar yang mengutamakan aktivitas mahasiswa untuk memperoleh pengetahuan secara mandiri. Pembelajaran konstruktivistik menggunakan pendekatan kolaboratif, yang menekankan pemecahan masalah, diskusi, simulasi, kegiatan laboratorium, studi kasus, dan aktivitas siswa sendiri [5]. Sebuah modul berbasis inkuiri bebas yang dimodifikasi (*modified free inquiry*) yang tahapan-tahapan aktivitasnya sudah sesuai dengan teori konstruktivisme, perlu dikembangkan agar dihasilkan modul praktikum yang didalamnya menerapkan teori belajar konstruktivisme. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian yang berkaitan, yakni modul inkuiri efektif meningkatkan hasil belajar, tanggapan siswa terhadap isi modul dan proses pembelajaran dengan menggunakan modul sangat positif, serta keterlaksanaan penerapan modul berlangsung sangat baik [6].

Modul praktikum ini menggunakan model pembelajaran berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) yang mengutamakan kepada proses mencari dan menemukan. Model pembelajaran *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) merupakan modifikasi atau kolaborasi dari dua model pembelajaran inkuiri, yakni model pembelajaran inkuiri terbimbing dan model pembelajaran inkuiri bebas. Meskipun begitu, permasalahan yang akan diteliti harus mengikuti pedoman kurikulum yang telah ditetapkan [7]. Dalam pendekatan ini siswa tidak dapat menentukan sendiri masalah yang akan diselidiki, tetapi siswa mampu menerima dan memecahkan masalah dari guru dengan tetap mendapatkan bimbingan dari guru [8]. Namun, pada pendekatan ini, guru hanya sedikit memberikan bimbingan. Modul praktikum berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) ini tepat diterapkan dalam kegiatan praktikum karena model pembelajaran *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) memiliki beberapa tahapan yakni orientasi, perumusan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data, pengujian hipotesis, dan kesimpulan [9]. Langkah-langkah tersebut sesuai dengan kegiatan praktikum.

Pada model pembelajaran inkuiri, pengembangan kemampuan berpikir siswa dapat

dilatih melalui pertanyaan-pertanyaan [10]. *Inquiry learning* atau model pembelajaran inkuiri juga merupakan model pembelajaran yang dikembangkan agar siswa dapat menemukan dan menggunakan ide-ide dan sumber informasi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai topik, masalah, maupun isu-isu tertentu [11]. Modul praktikum Kimia Fisika II menggunakan sintaks model pembelajaran berbasis inkuiri bebas (*Free Inquiry*) dan kata-kata yang mudah dimengerti dan dipahami oleh siswa, sehingga praktikum dapat dilakukan oleh siswa dengan mudah. Modul ini juga dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa [12]. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui keefektifan modul praktikum Kimia Fisika II berbasis inkuiri bebas yang dimodifikasi (*modified free inquiry*) yakni peningkatan hasil belajar mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Unwira pada mata kuliah Praktikum Kimia Fisika II setelah menerapkan modul praktikum Kimia Fisika II berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi).

METODE

Desain dalam penelitian ini yakni *One Group Pretest- Posttest Design* dengan sasaran seluruh mahasiswa yang program mata kuliah Praktikum kimia Fisika II pada semester genap 2022/2023 Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Katolik Widya Mandira yang berjumlah 10 (sepuluh) orang. Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Katolik Widya Mandira. Teknik pengumpulan data yang digunakan yakni tes. Tes ini terdiri dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) berbentuk soal esai yang berjumlah 10 (sepuluh) soal. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yang terdapat pada modul praktikum kimia fisika II berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi). Sebelum diujicoba, modul praktikum kimia fisika II berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) terlebih dahulu diuji kelayakannya melalui penilaian dan revisi dari ahli materi dan media. Ahli media sebanyak 2 (dua) orang dan ahli materi sebanyak 2 (dua) orang. Validasi dinilai menggunakan dua kriteria yaitu validitas isi dan validitas konstruk.

Penilaian validasi disesuaikan dengan kriteria pada skala linkert yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Skala Linkert Kriteria Penilaian

Kriteria	Skor Skala
Sangat kurang	1,0
Kurang	2,0
Cukup	3,0
Baik	4,0
Sangat Baik	5,0

[13]

Modul dapat dinyatakan valid/layak apabila modus yang diperoleh ≥ 4 untuk masing-masing aspek.

Instrumen tes hasil belajar dianalisis kevalidannya oleh ahli materi. Ahli materi untuk soal tes sebanyak 2 (dua) orang. Skor untuk setiap item diberikan oleh validator soal tes ahli materi dengan alternatif jawaban yakni (4) sangat setuju, (3) setuju, (2) kurang setuju, dan (1) tidak setuju. Kemudian, total skor setiap validator dijumlahkan. Selanjutnya, rata-rata validitas dihitung dengan rumus:

$$\text{Rata - rata Validitas} = \frac{\text{Rata - rata Skor Tiap Validator}}{\text{Banyak Validator}}$$

Keterangan: Rata-rata Validitas : VR

Tabel 2. Pengkategorian Validitas Soal oleh Validator Ahli Materi

Interval Skor	Kategori Kevalidan/Kelayakan
$3,0 \leq VR \leq 4,0$	Sangat Valid/layak
$2,0 \leq VR < 3,0$	Valid/layak
$1,0 \leq VR < 2,0$	Kurang Valid/layak
$0,0 \leq VR < 1,0$	Tidak Valid/layak

[14]

Kepraktisan modul dinilai berdasarkan hasil analisis dari angket respon mahasiswa. Data respon mahasiswa dianalisis menggunakan skala Guttman yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kriteria pada Skala Guttman

Jawaban	Skor Pertanyaan Positif	Skor Pertanyaan Negatif
Ya	1	0
Tidak	0	1

[13]

Selanjutnya hasil perhitungan skor

respon tersebut dihitung persentasenya menggunakan rumus :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentase dari jawaban

N : jumlah responden

F : jumlah yang memberikan jawaban “Ya” pada pertanyaan positif ataupun jumlah yang menjawab “Tidak” pada pertanyaan negatif

Hasil persentase tersebut kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria persentase pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kriteria Persentase Respon dan Aktivitas Mahasiswa

Persentase (%)	Kriteria
0-20	Tidak praktis
21-40	Kurang praktis
41-60	Cukup praktis
61-80	Praktis
81-100	Sangat Praktis

[13]

Berdasarkan kriteria pada tabel 3, modul dikatakan praktis apabila hasil persentase respon positif terhadap modul dari mahasiswa dalam pembelajaran mencapai $\geq 61\%$. Data hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah praktikum kimia fisika II pada aspek kognitif diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* mahasiswa. Keefektifan modul untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada aspek kognitif berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* mahasiswa. Hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan uji N-Gain. Uji ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar mahasiswa pada aspek kognitif setelah menerapkan modul praktikum kimia fisika II berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi). Nilai N-Gain dapat dihitung menggunakan rumus:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimum ideal} - \text{Skor pretest}}$$

[13]

Tinggi dan rendahnya nilai N-Gain dapat ditentukan berdasarkan kriteria nilai N-Gain pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kriteria Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
--------------	----------

N-Gain $\geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < \text{N-Gain} < 0,7$	Sedang
N-Gain $\leq 0,3$	Rendah

[13]

Modul efektif diterapkan jika sebanyak 80% mahasiswa memperoleh N-gain $\geq 0,3$ [15].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan modul praktikum Kimia Fisika II berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) yakni peningkatan hasil belajar mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Katolik Widya Mandira tahun akademik 2022/2023 pada aspek kognitif setelah menerapkan modul praktikum Kimia Fisika II berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) pada mata kuliah Praktikum Kimia Fisika II. Modul dikatakan efektif jika modul memberikan pengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa dimana hasil belajar mahasiswa mengalami peningkatan. Keefektifan penerapan modul pada mata kuliah praktikum Kimia Fisika II ditentukan berdasarkan hasil belajar mahasiswa. Penilaian hasil belajar terhadap mahasiswa dilakukan untuk mengetahui apakah proses belajar mengajar telah berjalan secara efektif. Keefektifan kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada kemampuan mahasiswa dalam mencapai capaian pembelajaran yang telah ditentukan. Materi percobaan yang dilakukan yakni kesetimbangan fase dua komponen, penentuan konstanta atau tetapan kesetimbangan dalam fasa cair, penentuan konstanta atau tetapan kesetimbangan asam lemah secara konduktometri, sistem biner fenol-air, dan sistem terner air-kloroform-asam asetat. Validitas dinilai oleh 2 dosen ahli dan 2 guru kimia. Validitas isi dan validitas konstruk digunakan untuk menilai validitas modul. Validitas isi menunjukkan keselarasan modul dengan kurikulum dan materi yang digunakan. Persentase hasil penilaian modul berdasarkan validasi isi disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Validitas Isi

No	Aspek yang dinilai	Mo	Kriteria
1	Kesesuaian Capaian Pembelajaran dan	4	Valid

No	Aspek yang dinilai	Mo	Kriteria
	Indikator yang akan dicapai dengan Kurikulum MBKM		
2	Kesesuaian materi dengan indikator dan tujuan pembelajaran	4,5	Valid
3	Kesesuaian modul dengan memuat unsur- unsur model pembelajaran <i>modified free inquiry</i> (inkuiri bebas yang dimodifikasi)	4,5	Valid
Validitas isi		4,33	Valid

Berdasarkan hasil validasi isi pada tabel 6, modul yang diterapkan dikategorikan valid karena memperoleh modus skor 4,33.

Validitas konstruk memuat 3 aspek penilaian yaitu, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Hasil validasi konstruk bisa diamati dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Validitas Konstruk

No	Aspek Penilaian	Mo	Kriteria
1	Kebahasaan	4,5	Valid
2	Penyajian	4	Valid
3	Kegrafikan	4	Valid
Validitas konstruk		4,17	Valid

Berdasarkan hasil validasi konstruk pada tabel 7, modul yang diterapkan dikategorikan valid karena memperoleh modus skor 4,17.

Uji validitas soal oleh validator dilakukan selama 2 (dua) minggu. Validator memberikan penilaian dan beberapa saran. Hasil validitas soal oleh ahli materi berdasarkan penilaian kedua validator disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil validitas Soal oleh Ahli Materi

Validator	Jumlah Skor	Rata-rata Skor	Kategori
Validator 1	20	2	Valid
Validator 2	25	2,5	Valid
Rata-rata		2,25	Valid

Rata-rata validitas soal berdasarkan penilaian kedua validator adalah 2,25, yang berarti validitas soal oleh ahli materi tergolong valid. Kepraktisan modul dapat dilihat dari angket respon dan observasi mahasiswa. Angket

respon mahasiswa dibagikan kepada mahasiswa setelah pembelajaran. Pada angket respon tersebut terdapat 8 (delapan) pertanyaan yang berkaitan dengan tanggapan mahasiswa terhadap modul yang telah dikerjakan. Angket respon mahasiswa memperoleh hasil persentase sebesar 77,5% sehingga modul dinyatakan praktis, yang berarti modul dapat diterapkan dalam proses belajar mengajar. Rekapitulasi hasil respon mahasiswa terhadap modul praktikum kimia fisika II berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Respon Mahasiswa

No	Pertanyaan	Persentase (%)
1	Informasi dalam modul memberikan pengetahuan baru bagi mahasiswa	80
2	Langkah-langkah percobaan di dalam modul membuat siswa belajar menemukan sendiri	80
3	Modul memudahkan dalam pembelajaran kimia pada mata kuliah praktikum kimia fisika II	80
4	Desain tampilan modul menarik	70
5	Isi modul terletak dengan jelas	80
6	Modul membuat motivasi belajar mahasiswa bertambah	70
7	Langkah-langkah model pembelajaran inkuiri bebas yang dimodifikasi (<i>modified free inquiry</i>) terdapat dalam modul	80
8	Petunjuk penggunaan modul mudah dipahami	80
Rata-rata		77,5
Kriteria		Praktis

Keefektifan modul dapat diperoleh dari hasil pretest dan posttest yang dikerjakan oleh mahasiswa. Mahasiswa diberikan 10 (sepuluh) butir soal *pretest* dan *posttest* sesuai dengan materi percobaan- percobaan yang terdapat pada modul. Hal ini dilakukan untuk mengukur

peningkatan hasil belajar mahasiswa pada aspek kognitif. Peningkatan hasil belajar mahasiswa diperoleh dari hasil pretest dan posttest. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan yakni soal yang sama. *Pretest* diberikan untuk mengetahui penguasaan konsep awal sebelum diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan modul sedangkan *posttest* diberikan untuk mengetahui penguasaan konsep mahasiswa setelah diberikan pembelajaran dengan modul. Analisis data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar mahasiswa yakni uji N-Gain. Hasil uji N-Gain disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji N-Gain

Kode Siswa	Rata-rata		N-Gain	Kriteria
	Rata-rata			
	Nilai			
	Pre-test	Post-test		
MH1	60	80	0,50	Sedang
MH2	50	70	0,40	Sedang
MH3	50	70	0,40	Sedang
MH4	60	80	0,50	Sedang
MH5	60	70	0,25	Rendah
MH6	50	70	0,40	Sedang
MH7	50	70	0,40	Sedang
MH8	50	60	0,20	Rendah
MH9	60	90	0,75	Tinggi
MH10	60	90	0,75	Tinggi

Hasil uji N-Gain pada tabel 10 menunjukkan bahwa hasil belajar mahasiswa mengalami peningkatan setelah menerapkan modul praktikum Kimia Fisika II berbasis inkuiri bebas yang dimodifikasi (*modified free inquiry*) pada mata kuliah Kimia Fisika II yakni sebesar 20% mahasiswa memperoleh kriteria tinggi, 60% memperoleh kriteria sedang dan 20% memperoleh kriteria rendah. Sebanyak 80% mahasiswa memperoleh N-Gain > 0,3 sehingga modul efektif untuk diterapkan.

Dalam pembelajaran *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi), siswa belajar menemukan sendiri atau melakukan eksperimen, menjawab pertanyaan-pertanyaan eksperimen berdasarkan analisis data yang dibuat sehingga siswa lebih mudah memahami materi dan lebih lama mengingat

materi tersebut yang berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa [16]. Pada modul praktikum berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) terdapat pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan percobaan yang dilakukan mahasiswa. Pertanyaan-pertanyaan dalam modul ini berbeda dengan pertanyaan-pertanyaan dalam soal tes awal (*pretest*) dan soal tes akhir (*posttest*), tetapi materi tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) sesuai dengan materi yang terdapat dalam modul ini. Mahasiswa telah mampu menguasai konsep teoritis kesetimbangan fase dua komponen, penentuan konstanta atau tetapan kesetimbangan dalam wujud atau fasa cair, penentuan konstanta atau tetapan kesetimbangan asam lemah secara konduktometri, sistem biner fenol-air, dan sistem terner air-kloroform-asam asetat sesuai capaian pembelajaran mata kuliah praktikum Kimia Fisika II. Capaian pembelajaran dan sub capaian pembelajaran mata kuliah praktikum Kimia Fisika II disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Penurunan CP (Capaian Pembelajaran)

No	CPMK	SUB CPMK
1	Mahasiswa mampu menguasai konsep teoretis mengenai kesetimbangan fase dua komponen, penentuan konstanta atau tetapan kesetimbangan dalam wujud atau fasa cair, penentuan konstanta atau tetapan kesetimbangan asam lemah secara konduktometri, sistem biner fenol-air, dan sistem terner air-kloroform-asam asetat.	1. Mahasiswa mampu menentukan titik stoikiometri atau titik ekuivalen pada kesetimbangan fase dua komponen fasa cair-cair (fenol-air), fasa, komponen, dan derajat kebebasan 2. Mahasiswa mampu menentukan konstanta atau tetapan kesetimbangan dalam wujud atau fasa cair, dan menentukan konstanta atau tetapan kesetimbangan Kc esterifikasi

No	CPMK	SUB CPMK
		3. Mahasiswa mampu menentukan konstanta atau tetapan kesetimbangan dari asam asetat dengan cara mengukur hantarannya, menentukan tetapan atau konstanta (sebenarnya) termodinamik dari asam asetat, konstanta atau tetapan kesetimbangan asam lemah secara konduktometri, serta pengaruh konsentrasi larutan terhadap daya hantar listrik.
		4. Mahasiswa mampu menentukan sistem biner fenol-air, membuat kurva komposisi pada sistem fenol-air dan menentukan suhu kritis kelarutan timbal balik sistem fenol-air.
		5. Mahasiswa mampu menggambarkan diagram terner sistem air-kloroform-asam asetat dan menentukan garis dari sistem air-kloroform-asam asetat berdasarkan eksperimen.
2	Mahasiswa melakukan	1. Mahasiswa mampu

No	CPMK	SUB CPMK
	eksperimen tentang kesetimbangan fase dua komponen, penentuan konstanta atau tetapan kesetimbangan dalam wujud atau fasa cair, penentuan konstanta atau tetapan kesetimbangan asam lemah secara konduktometri, sistem biner fenol-air, dan sistem terner air-kloroform-asam asetat sesuai prinsip-prinsip K3 (Keselamatan dan Keamanan Kerja), pengelolaan laboratorium dan penggunaan peralatannya dengan semangat kemandirian dan saling bekerjasama.	melakukan eksperimen tentang titik ekuivalen pada kesetimbangan fase dua komponen fasa cair-cair (fenol-air), fasa, komponen, dan derajat kebebasan dengan memperhatikan prinsip keselamatan dan keamanan kerja.
		2. Mahasiswa mampu melakukan eksperimen tentang konstanta atau tetapan kesetimbangan dalam fasa cair, mahasiswa mampu dan konstanta atau tetapan kesetimbangan Kc esterifikasi dengan memperhatikan prinsip keselamatan dan keamanan kerja.
		3. Mahasiswa mampu melakukan eksperimen tentang konstanta atau tetapan kesetimbangan dari asam asetat dengan cara mengukur hantarannya, menentukan tetapan atau konstanta (sebenarnya)

No	CPMK	SUB CPMK
		termodinamik dari asam asetat, konstanta atau tetapan kesetimbangan asam lemah secara konduktometri, serta pengaruh konsentrasi larutan terhadap daya hantar listrik dengan memperhatikan prinsip keselamatan dan keamanan kerja
4.	Mahasiswa mampu melakukan eksperimen tentang sistem biner fenol–air, sistem terner air-kloroform-asam asetat dengan memperhatikan prinsip keselamatan dan keamanan kerja.	

Berikut adalah kegiatan praktikum yang dilakukan oleh mahasiswa dan modul praktikum Kimia Fisika II berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi).



Gambar 1. Mahasiswa melakukan Praktikum



Gambar 2. Modul dan Jawaban Mahasiswa

Modul yang dikembangkan sesuai dengan sintaksnya, dimana mahasiswa menemukan atau mencari lebih banyak pengetahuan serta memanfaatkan ide-ide dan berbagai informasi dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang suatu topik atau masalah. Pada modul ini terdapat pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa. Mahasiswa wajib menjawab semua pertanyaan-pertanyaan pada setiap percobaan yang terdapat dalam modul. Pendekatan inkuiri merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa, melalui pembelajaran ini siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, mengembangkan keterampilan proses ilmiahnya, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna yang berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa [17]. Penerapan media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar kimia siswa [18].

Modul praktikum kimia fisika II berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) efektif untuk diterapkan, hal ini dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar mahasiswa yakni sebanyak 80% mahasiswa memperoleh N-Gain > 0,3. Pada modul ini, mahasiswa diberikan kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam mempelajari, mencari dan menemukan berbagai informasi agar dapat menghasilkan suatu kesimpulan serta diberikan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir melalui pertanyaan-pertanyaan sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar yakni peningkatan hasil belajar mahasiswa pada aspek kognitif. Penyampaian materi pembelajaran dengan menggunakan media lebih efektif dibandingkan tanpa media [19]. Media pembelajaran dapat mempercepat

proses pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran yang dipelajari dan dapat membantu proses pembelajaran menjadi lebih efektif [20]. Keefektifan modul praktikum berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) pada mata kuliah Praktikum Kimia Fisika II dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar mahasiswa.

Hasil belajar siswa khususnya pada mata pelajaran IPA mengalami peningkatan melalui penerapan media pembelajaran, hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran siswa terlibat secara aktif dan kreatif dalam mengembangkan kemampuan berfikirnya [21]. Media pembelajaran dapat membangkitkan semangat belajar siswa karena terjadinya komunikasi langsung antara siswa dan bahan belajarnya dan dapat menjadikan siswa belajar mandiri sesuai dengan kemampuan yang dimiliki siswa seperti kemampuan auditori, visual dan kinestetik [22].

SIMPULAN

Hasil belajar mahasiswa pada aspek kognitif melalui penerapan modul praktikum Kimia Fisika II berbasis *modified free inquiry* (inkuiri bebas yang dimodifikasi) pada mata kuliah Praktikum Kimia Fisika II meningkat yakni sebesar 20% mahasiswa memperoleh kriteria tinggi, 60% memperoleh kriteria sedang dan 20% memperoleh kriteria rendah. Sebanyak 80% mahasiswa memperoleh $N\text{-Gain} > 0,3$ sehingga modul efektif untuk diterapkan. Saran bagi peneliti selanjutnya agar dapat menerapkan modul praktikum yang diintegrasikan dengan model-model pembelajaran untuk dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diucapkan kepada Rektor Universitas Katolik Widya Mandira, Dekan Fakultas Keguruan dan Pendidikan Unwira dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Unwira yang telah memfasilitasi penulis sehingga kegiatan penelitian dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Khamidah, N., & Aprilia, N. 2014. Evaluasi Program Pelaksanaan Praktikum Biologi Kelas XI SMA Se-Kecamatan Umbulharjo Yogyakarta Semester II Tahun Ajaran 2013/2014. *Jupemasi-Pbio*, Vol. 1, No. 1, Hal. 5-8.
2. Ariningsih, I., Nawawi, E., & Hartono, H. 2014. Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Berbasis Inkuiri Terstruktur di Kelas XII SMAN 1 Indralaya Utara. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*. Vol. 1, No. 2, Hal. 147-155.
3. Arifin, M. 1995. *Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia*. Surabaya: Airlangga University Press.
4. Asyhar, R. 2010. *Kreatif Mengembangkan Media Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press.
5. Kaniawati, I. 2010. *Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Fenomena untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep, Keterampilan Proses Sains, dan Berpikir Tingkat Tinggi Pebelajar*. Tesis tidak dipublikasi. Bandung: UPI.
6. Novianty, I. 2013. *Efektivitas Penerapan Modul Materi Analisis Elektrokimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Persepsi Siswa Kelas XI Semester I Kompetensi Keahlian Kimia Analisis SMKN 7 Malang*. Diploma Thesis. Malang: Universitas Negeri Malang.
7. Jauhar, M. 2011. *Implementasi Paikem dari Behavioristik sampai Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
8. Putra, S.R. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Jogjakarta: Diva Press.
9. Eggen, P.D., & Kauchak, D.P. 1993. *Strategy for Teachers*. Singapore: Allyn and Bacon.
10. Suyanti, R.D. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
11. Abidin. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
12. Depdiknas, P.B. 2008. *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
13. Hake, R. 1999. *Analyzing Change/Gain*

- Scores. AREA-D American Education Research Association's Devison. D. American: Measurement and Reasearch Methodology.
14. Sudjana. 1995. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
 15. Slavin, R. E. 2012. *Educational Psychology Theory and Practice Tenth Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
 16. Bell, Randy L., Lara S., & Ians B. 2005. Simplifying Inquiry Instruction. *The Science Teacher* 72, No. 7, pp. 30-33.
 17. Muakhirin, B. 2014. Peningkatan Hasil Belajar IPA melalui Pendekatan Pembelajaran Inkuiri pada Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Guru Caraka olah Pikir Edukatif*, Vol. 18, No. 1, Hal. 51-57.
 18. Hermawanti, M., Nurhadi, M., & Majid, A. 2018. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Interaktif Kimia Menggunakan Media *Chemical Domino* Ditinjau dari Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Samarinda. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, Vol. 3, No. 2, Hal. 63-72.
 19. Arip, M., Hijrawatil, A. 2021. Media Pop Up Book Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Di Sekolah Dasar Abstrak. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol. 3, No. 2, Hal. 68-261.
 20. Dewanti, H., Anselmus J. E., Toenlio., Yerry, S. 2018. Pengembangan Media Pop-Up Book Untuk Pembelajaran Lingkungan Tempat Tinggalku Kelas IV SDN 1 Pakunden Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, Vol. 1, No. 3, Hal. 28-221.
 21. Wahyuningtyas, R., Bambang, S. S. 2020. Pentingnya Media Dalam Pembelajaran Guna Meningkatkan Hasil Belajar Di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol. 2, No. 1, Hal. 23–27.
 22. Daryanto. 2016. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.