

PENGEMBANGAN MODUL PENUNTUN PRAKTIKUM KIMIA UMUM

DEVELOPING PRACTICUM MODULE OF GENERAL CHEMISTRY

Friska Juliana Purba¹, Kelly Sinaga², Candra Y. Tahya³

^{1,2,3}Pendidikan Kimia, Universitas Pelita Harapan, Jl. MH. Thamrin Boulevard 1100 Tangerang, Indonesia
Email: friska.purba@uph.edu¹

Abstrak

Belajar aktif sangat diharapkan khususnya untuk peserta didik supaya tercapai hasil belajar yang optimum. Pengelolaan belajar aktif perlu diusahakan karena pada hakekatnya manusia adalah pribadi dinamis. Maka dalam pembelajaran dengan berorientasi pada peserta didik, salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan metode praktikum. Mahasiswa yang berada di Teachers College (TC) datang dari berbagai wilayah yang tersebar di Indonesia. Hal ini membawa beberapa isu yang harus diperhatikan seperti latar belakang pendidikan menengah yang sangat beragam sehingga persebaran kemampuan dasar mahasiswa sangat bervariasi. Salah satu kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan perkuliahan di TC adalah keterbatasan sumber informasi dimana jumlah buku yang dapat digunakan di perpustakaan sangat terbatas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul penuntun praktikum kimia umum. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (research and development). Setelah penyebaran modul penuntun praktikum kepada pengguna (mahasiswa), dan setelah pemakaian sebagai pengguna, diperoleh pembahasan lewat tanggapan mahasiswa yakni : indikator wawasan kristen mencakup 92,75%, kelayakan isi mencakup 90%, komponen penyajian mencakup 86,5%, dan komponen kebahasaan mencakup 93,5%. Dan dari hasil tersebut diperoleh bahwa modul penuntun praktikum sesuai dengan kebutuhan mahasiswa yang berguna untuk meningkatkan hasil belajar dan menciptakan pemahaman awal mahasiswa.

Kata Kunci : Kimia Umum, Penuntun Praktikum, Wawasan Kristen Alkitabiah

Abstract

Active learning is very useful for the student to the maximum study. Active learning management must be educated for a man as a dynamic person. Learning-student center is one of the experiment method. Students who are at Teachers College (TC) come from various regions spread across Indonesia. This brings a number of issues that must be considered such as secondary education backgrounds that are very diverse so that the distribution of students' basic abilities varies greatly. Lacking of text book is one of problems in Teachers College (TC). The purpose of this study is to develop a practicum module of general chemistry. The method used in this study uses a research and development approach. After the spread of practicum modules to users (students), and after use as users, discussion was obtained through student responses is: indicators of Christian insight is 92.75%, eligibility of contents is 90%, component of presentation is 86.5%, and components of language is 93.5%. And from these results it was obtained that the practicum module was in accordance with the students 'needs which was useful for improving learning outcomes and creating students' initial understanding.

Keywords : Basic Chemistry, Experimental Handbook, Christian Biblical Worldview

PENDAHULUAN

Kita sebagai rekan sekerja Allah menjadikan semua bangsa menjadi muridNya. Seperti yang tertulis dalam Matus 29:19-20: "Karena itu pergilah, jadikanlah semua bangsa muridku.... ajarlah mereka melakukan segala sesuatu yang telah kuperintahkan kepadamu". Memenuhi perintah Allah tersebut, pendidikan merupakan sarana untuk menjadikan anak-anak menjadi warga kerajaan Allah. Sebagai warga negara kerajaan Allah di Indonesia, maka kita turut mendukung dan ambil bagian dalam mencerdaskan kehidupan bangsa yang merupakan cita-cita bangsa yang harus terus dilaksanakan untuk menciptakan manusia Indonesia seutuhnya. Pendidikan mempunyai peranan yang sangat penting. Guru-guru Kristen menjadikan pembelajaran menjadi proses untuk berbenah diri dan belajar setiap harinya untuk menjadi serupa dengan Kristus, belajar di setiap harinya bersama dengan anak-anak untuk memenuhi mandat Allah. Dalam pembelajaran kimia sangat memerlukan kegiatan penunjang berupa praktikum maupun eksperimen di laboratorium. Hal ini dikarenakan metode praktikum adalah salah satu bentuk pendekatan keterampilan proses. Seperti yang disampaikan oleh (Purba, Sitinjak, & Sinaga, 2021) metode eksperimen dapat memberikan pemahaman yang lebih baik dalam pembelajaran dan dapat mensinkronkan pengetahuan yang diperoleh secara teori. Bagi peserta didik diadakannya praktikum selain dapat melatih bagaimana penggunaan alat dan bahan yang tepat, juga membantu pemahaman mereka terhadap materi kimia yang diajarkan di perkuliahan. Selain itu, bagi peserta didik yang memiliki rasa ingin tahu tinggi, maka melalui praktikum mereka dapat memperoleh jawaban dari rasa ingin tahunya secara nyata sehingga pemahaman semakin menyeluruh dengan adanya pemahaman teori dan praktik. Selaras dengan pendapat (Panggabean, et al., 2021; Purba, et al., 2022) bahwa strategi pembelajaran

eksperimen dapat menumbuhkan rasa ingin tahu mahasiswa karena pembelajaran ini berorientasi kepada mahasiswa (*student oriented*). Seperti yang disampaikan (Pratiwi, Ismanisa, & Nugraha, 2019) pemahaman teori sangat erat hubungannya dengan keterampilan belajar.

Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP) yang berada di lingkungan Universitas Pelita Harapan (UPH) merupakan salah satu fakultas yang bertujuan untuk menghasilkan guru-guru yang akan ditempatkan di berbagai wilayah di Indonesia. Mahasiswa yang berada di Teachers College (TC) datang dari berbagai wilayah yang tersebar di Indonesia. Hal ini membawa beberapa isu yang harus diperhatikan seperti latar belakang pendidikan menengah yang sangat beragam sehingga persebaran kemampuan dasar mahasiswa sangat bervariasi. Hal ini juga yang dirasakan sebagai kesulitan saat memulai perkuliahan di lingkungan TC. Perkuliahan dapat berjalan dengan baik jika didukung dengan ketersediaan sumber-sumber informasi. Salah satu kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan perkuliahan di TC adalah keterbatasan sumber informasi dimana jumlah buku yang dapat digunakan di perpustakaan sangat terbatas. Sumber-sumber bacaan yang kurang memadai berdampak pada kurangnya kesempatan bagi mahasiswa untuk menggali dan mengevaluasi pengetahuan yang telah diperoleh di kelas perkuliahan.

Buku-buku penuntun praktikum masih sangat terbatas jumlahnya dan kebanyakan dimiliki oleh para dosen, sehingga mahasiswa sangat tergantung dengan informasi yang diterima dari dosen di dalam kelas. Keterbatasan ini menjadikan mahasiswa tidak memiliki pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi-materi perkuliahan khususnya mata kuliah praktikum kimia umum (Harefa & Purba, 2019). Buku penuntun yang dikembangkan ini akan disesuaikan dengan konteks TC yang diharapkan dapat memberikan pemaparan yang jelas terhadap konsep-konsep ilmu pengetahuan dan

pandangan wawasan Kristen Alkitabiah terhadap kimia. Sehingga dalam buku penuntun kimia umum yang dikembangkan ini, materi akan disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan pada Program Studi Pendidikan Kimia yang merujuk pada kurikulum Nasional. Buku penuntun praktikum kimia umum ini berasal dari bahan ajar kimia umum, dimana juga disesuaikan dengan buku teks yang banyak dipakai dalam pengajaran kimia umum dan digunakan sebagai sumber rujukan sehingga dapat digunakan sebagai acuan utama dalam perkuliahan

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa Teachers College Universitas Pelita Harapan tingkat I selama periode Agustus sampai dengan Desember (enam bulan). Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan R&D oleh (Borg, 2002) Dalam pelaksanaan penelitian Tahapan penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan tahap-tahap penelitian yang telah dimodifikasi oleh (Sukmadinata & Syaodih, 2015) sebagai berikut: a) Studi Pendahuluan meliputi analisis kebutuhan, analisis karakteristik mahasiswa dan tingkat penguasaan topik, analisis tujuan pembelajaran serta studi literatur; b) Pengembangan Produk antara lain penyusunan struktur makro dan mikro materi, penyusunan draft bahan ajar, validasi, revisi dan penggunaan secara terbatas dan pengembangan, ada beberapa metode yang digunakan, yaitu metode: deskriptif, evaluatif, dan eksperimental. Metode penelitian deskriptif, digunakan dalam penelitian awal untuk menghimpun data tentang kondisi yang ada. Metode evaluatif, digunakan untuk mengevaluasi proses uji coba pengembangan suatu produk. Produk dikembangkan melalui serangkaian uji coba, dan setiap kegiatan uji coba diadakan evaluasi, baik evaluasi hasil maupun evaluasi proses. Metode eksperimen digunakan untuk menguji

keampuhan dari produk yang dihasilkan.

Peneliti akan melakukan analisis data dengan memberikan pemaparan gambaran mengenai situasi yang diteliti dalam bentuk uraian naratif. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kualitatif yang diolah dari jawaban angket yang diisi oleh dosen sebagai validator dan data kuantitatif dari hasil uji coba penuntun praktikum yang telah dikembangkan.

Adapun teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Analisis validasi ahli dilakukan dengan cara :
 - a. Menghitung skor validitas dari hasil validasi ahli menggunakan rumus:

$$V = \frac{(\text{total skor validasi 3 validator})}{(\text{total skor maksimal})} \times 100\%$$

- b. Hasil validitas yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas Perangkat Pembelajaran

No	Skor	Kriteria validitas
1	85,01 – 100,00 %	Sangat valid
2	70,01 – 85,00 %	Cukup valid
3	50,01 – 70,00 %	Kurang valid
4	01,00 – 50,00 %	Tidak valid

(Fatmawati, 2016)

2. Analisis respon mahasiswa dilakukan dengan menggunakan skala Likert. Setiap butir pertanyaan diberikan skor dan dihitung jumlahnya, kemudian dicari persentasenya. Semakin mendekati 100% maka respon siswa semakin positif terhadap pembelajaran. Pemberian skor untuk angket skala Likert antara pernyataan positif

dengan negatif disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Sistem Penilaian Angket Respon Siswa

Pernyataan Sikap	SS	S	TS	STS
Pernyataan Positif	5	4	2	1
Pernyataan Negatif	1	2	4	5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah menganalisis materi kimia yang akan dimuat dalam modul penuntun praktikum kimia, maka dilakukan pengembangan terhadap modul penuntun dengan menguji cobakan setiap draf yang sudah dibuat ke dalam percobaan kimia. Draft penuntun yang sudah diujicobakan telah divalidasi oleh dosen ahli, dan dari hasil validasinya dilakukan tahap revisi sesuai dengan saran dan masukan dari validator. Adapun hasil analisis dari dosen ahli yaitu sebagai berikut :

A. Komponen Kelayakan Isi

Indikator	\bar{X}	%	Kriteria
A. Wawasan Kristen	2,33	58,33	Kurang valid
B. Sikap Sosial	3,17	79,17	Cukup valid
C. Pengetahuan	3,36	84,00	Cukup valid

Dari hasil validasi dosen ahli diperoleh bahwa dalam indikator Wawasan Kristen belum termuat dalam penuntun praktikum, tiap bab perlu dikembangkan wawasan Kristen Alkitabiah, maka dari skor yang diberikan diperoleh bahwa indikator ini dinyatakan kurang valid, setelah dilakukan revisi terhadap modul penuntun maka, modul penuntun direvisi ulang dengan mengembangkan kembali wawasan Kristen Alkitabiahnya yakni di bagian pendahuluan dijelaskan

bahwa setiap praktikum merupakan karya tangan Allah dan tidak ada sesuatu hal yang terjadi dengan sendirinya dengan buatan manusia tapi karena Allah yang mewahyukannya. Dalam sikap sosial, mahasiswa ditekankan dalam pemakaian bahan, dalam hal ini mahasiswa disarankan untuk lebih peka terhadap pemakaian bahan untuk analisis kuantitatif dan kualitatif. Tambahannya lagi bahwa dalam aspek ini, mahasiswa juga semakin bertanggung jawab terhadap limbah yang dihasilkan dari setiap percobaan. Selain mahasiswa diajarkan membuang limbah dengan tepat, juga mahasiswa dapat mengenal jenis limbah yang dihasilkan apakah termasuk jenis logam ataupun tidak, sehingga pengelolaan limbah dapat dilakukan oleh mahasiswa (praktikan). Disaat belajar membuang limbah yang benar, secara tidak langsung praktikan memiliki pengetahuan tentang bahan yang digunakan dan pengelolaan bahan tersebut hingga limbah yang dihasilkan. Pengetahuan inilah yang dapat diukur dalam modul praktikum ini, sehingga baik secara keterampilan dan pengetahuan, keduanya dapat dilatih sehingga motivasi untuk belajar semakin meningkat (Wicaksono, Subandi, & Marfu'ah, 2018).

B. Komponen Penyajian

Indikator	\bar{X}	%	Kriteria
A. Teknik Penyajian	3,50	87,50	Cukup valid
B. Pendukung Penyajian Materi	2,50	62,50	Kurang valid
C. Penyajian Pembelajaran	3,67	91,67	Cukup valid

Berdasarkan tabulasi hasil validator, diperoleh dalam indikator pendukung penyajian materi menyebutkan bahwa belum ada pada setiap percobaan, belum ada pada bab pendahuluan, sehingga masih kurang valid. Maka dengan masukan tersebut peneliti memperbaiki modul dengan mencantumkan di bab pendahuluan yakni menambahkan kalimat dengan pendapat dari C.S. Lewis yang mengatakan kamu lebih banyak belajar dari sebuah kegagalan daripada

kesuksesan, jangan biarkan kegagalan itu menghentikanmu. Dari pernyataan tersebut mungkin saja kita gagal dalam melakukan percobaan, tetapi bukan berarti berhenti di dalam percobaan tersebut tetapi kita harus mencoba dan mencoba lagi sampai kita memperoleh kebenaran dari suatu percobaan yang kita lakukan (*learning by doing*) dan inilah yang menjadi keunikan dari sebuah praktikum (Sugiharti & Kurnia, 2021).

Dalam indikator teknik penyajian dengan butir penilaian konsistensi sistematika penyajian dalam tiap percobaan, validator memberi komentar bahwa tabel alat dan bahan belum seragam dan konsisten, maka dengan komentar tersebut peneliti memperbaiki di setiap percobaan penggunaan tabel di kolom alat dan bahan.

Dalam indikator pendukung penyajian materi validator memberikan komentar bahwa ukuran huruf terlalu kecil sehingga gambar/ilustrasi terlalu kecil, maka dari komentar tersebut peneliti memperbaiki ukuran tulisan di setiap percobaan. gambar/ilustrasi yang diberikan sangat mempengaruhi kinerja mahasiswa dalam melakukan percobaan, melalui gambar/ilustrasi ini juga keterampilan mahasiswa dapat berkembang dan dapat melibatkan juga setiap panca indera dalam bekerja (Limatahu, Rahman, Abu, & Cipta, 2017).

C. Komponen Kebahasaan

Indikator	\bar{X}	%	Kriteria
Komponen Kebahasaan	3,54	88,58	Cukup valid

Dari setiap butir penilaian dari validator baik, tetapi ada salah satu validator memberikan komentar tentang penulisan simbol senyawa belum seluruhnya konsisten dan tepat. Setelah komentar dari validator, peneliti memperbaiki penulisan simbol senyawa di setiap percobaan.

Modul penuntun tersebut disebarkan kepada pengguna (mahasiswa), dan setelah pemakaian

sebagai pengguna, peneliti memberikan angket tanggapan mahasiswa terhadap buku penuntun praktikum kimia dan diperoleh pembahasan lewat tanggapan mahasiswa yakni :

Indikator	\bar{X}	%
A. Wawasan Kristen	3,71	92,75
B. Kelayakan Isi	3,6	90
C. Komponen Penyajian	3,46	86,5
D. Komponen Kebahasaan	3,74	93,5

Berdasarkan dari pengolahan data dari hasil angket mahasiswa, dan dari jumlah persentase yang diperoleh dari tanggapan mahasiswa bahwa setiap indikator mendekati 100% sehingga respon mahasiswa semakin positif terhadap pembelajaran. Mahasiswa dapat menggunakan modul sebagai bahan dalam mempersiapkan diri sebelum melakukan praktikum. Modul ini sangat bermanfaat dimana sebelum terjun di lingkungan laboratorium, mahasiswa dilatih kemampuan berpikir (Kurniawati & Masykuri, 2016) dan keterampilan mengelola laboratorium (Suryaningsih, 2019), sehingga ketika bekerja di laboratorium, mahasiswa sudah dibekali dengan pemahaman akan pembelajaran yang dilakukan.

KESIMPULAN

1. Terdapat modul penuntun praktikum yang memenuhi tiga aspek yang harus dipenuhi dalam pembuatan modul penuntun praktikum, yakni kognitif, afektif, dan keterampilan.
2. Modul penuntun praktikum sesuai dengan kebutuhan mahasiswa yang berguna untuk meningkatkan hasil belajar dan menciptakan pemahaman awal mahasiswa.
3. Pengetahuan awal untuk mempersiapkan diri sebelum memasuki praktikum.

UCAPAN TERIMA

Terima kasih kepada Universitas Pelita Harapan karena telah

mendanai penelitian ini. Dana penelitian dengan nomor P-014/FIP/V/2017 telah kami terima dan telah kami pergunakan untuk penelitian Pengembangan Modul Penuntun Praktikum Kimia Umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Wicaksono, A. T., Subandi, & Marfu'ah, S. (2018). Comparing Lab-Work Learning Assisted with Vee Diagram and Lecturing-Demonstration in Improving Students Learning Motivation and Outcomes on Buffer Solution Topic. *Jurnal Pendidikan Sains*, 6-10.
- Borg, G. a. (2002). *Educational Research: An Introduction. Seventh Edition*. Amerika: Pearson.
- Fatmawati, A. (2016). EduSains Volume 4 Nomor 2; PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN KONSEP PENCEMARAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH UNTUK SMA KELAS X. *EduSains*, 94-103.
- Harefa, N., & Purba, L. S. (2019). The development of chemistry practicum e-module based on simple-practice. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 107-115.
- Kurniawati, D., & Masykuri, M. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dilengkapi Lks Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Prestasi Belajar Pada Materi Pokok Hukum Dasar Kimia Siswa Kelas X Mia 4 Sma Ni 1 Karanganyar Tahun Pelajar. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 88-95.
- Limatahu, N. A., Rahman, N. A., Abu, S. N., & Cipta, I. (2017). Pengaruh Video Praktikum Dengan Modul Elektronik Terhadap Keterampilan Proses Pada Materi Stoikiometri Siswa Kelas X SMAN 2 Tidore Kepulauan. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPKim)*, 225-228.
- Panggabean, S., Widyastuti, A., Damayanti, W. K., Nurtanto, M., Subakti, H., Chamidah, D., . . . Cecep, H. (2021). *Konsep dan Strategi Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- Pratiwi, I., Ismanisa, & Nugraha, A. W. (2019). Development of guided inquiry based modules to improve learning outcomes and metacognition skills of student. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 49-56.
- Purba, F. J., Sitingjak, D. S., & Sinaga, K. (2021). Applying Science Process Skills in Understanding Chemical Equilibrium through Experiment. *Jurnal Akademika Kimia*, 102-110.
- Purba, F. J., Subakti, H., Muntu, D. L., Simarmata, J., Avicenna, A., Harianja, J. K., . . . Walukow, D. S. (2022). *Strategi-Strategi Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- Sugiharti, G., & Kurnia, A. (2021). Learning buffer solution based on virtual lab in senior high school. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 54-59.
- Sukmadinata, & Syaodih, N. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suryaningsih, Y. (2019). Pembelajaran berbasis praktikum sebagai sarana siswa untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains dalam materi biologi. *Bio Educatio*, 2(2), 49-57.

