

Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Dasar untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar

Winda Arianti

Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Alauddin Makassar,
Kampus II Jl. H. M. Yasin Limpo No 36 Samata-Gowa, Sulawesi Selatan 92118,
Telepon (0411) 424835, e-mail: windaarianti476@gmail.com

Muhammad Qaddafi

Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Alauddin
Makassar, Kampus II Jl. H. M. Yasin Limpo No 36 Samata-Gowa, Sulawesi Selatan
92118, Telepon (0411) 424835, e-mail: qaddafi_muh@yahoo.com

Zulkarnaim

Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Alauddin Makassar,
Kampus II Jl. H. M. Yasin Limpo No 36 Samata-Gowa, Sulawesi Selatan 92118,
Telepon (0411) 424835, e-mail: zulkarnaiumumar@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi perlunya mengkorelasikan praktikum Kimia Dasar dengan matakuliah Biologi. Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi membutuhkan praktikum Kimia Dasar yang berkaitan dengan Biologi dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut maka tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan penuntun praktikum kimia dasar untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar. Penelitian ini adalah jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Model Pengembangan penuntun yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan dari Tjeerd Plomp yang terdiri dari beberapa fase yaitu (1) fase investigasi awal, (2) fase desain, (3) realisasi, dan (4) fase tes, evaluasi dan revisi. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar. Faktor yang diteliti adalah kevalidan, keefektifan dan kepraktisan Penuntun. Data hasil penelitian menunjukkan Penuntun Praktikum Kimia Dasar yang dikembangkan dengan model Plomp memiliki tingkat kevalidan sangat tinggi (skala 1 menurut uji Gergory). Efektif digunakan karena nilai dan respon Mahasiswa menunjukkan sangat positif dan juga praktis digunakan karena keterlaksanaan praktikum terlaksanakan sebagian besar. Kesimpulan penelitian ini yaitu penuntun praktikum Kimia Dasar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif digunakan pada Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.

Kata Kunci: Pengembangan, penuntun praktikum.

Abstract

The background of this research was the need of a Basic Chemical Practicum Guide that related to Biology subjects. Therefor this research proposed to develop a Basic

Biokimia. Matakuliah Kimia Dasar dilengkapi dengan praktikum yang sangat membantu dalam proses pembelajaran. Praktikum merupakan suatu bentuk pembelajaran yang dilakukan pada suatu tempat tertentu dimana Mahasiswa berperan secara aktif dalam menyelesaikan rubrik yang diberikan melalui penggunaan alat, bahan, dengan menggunakan metode tertentu. Jalannya sebuah praktikum maka Mahasiswa menggunakan penuntun praktikum sebagai panduan agar praktikum yang dilakukan berjalan dengan baik atau sesuai dengan aturan.

Penuntun praktikum memiliki banyak manfaat, manfaat tersebut juga dijelaskan pada *paper* dengan judul *Learning By Design From Theory To Practice*, “Setiap penuntun mengeksplorasi serangkaian isu yang telah diidentifikasi oleh anak-anak sebagai hal penting untuk mencapai desain tantangan yang terdapat dalam penuntun. Masing-masing mencakup penyelidikan terhadap desain kendaraan yang mereka bangun, kegiatan lain yang memungkinkan mereka mengalami konsep yang sedang dieksplorasi, dan kesempatan untuk merancang ulang atau mengoptimalkan kendaraan atau sistem propulsi mereka. Pada setiap bagian penuntun, para siswa membagikan ide desain mereka dan apa yang mereka temukan dalam penyelidikan dengan teman sebayanya, dan menggunakan data yang mereka kumpulkan sebagai bukti untuk membenarkan desain yang mereka buat. Selain itu, siswa menyimpan catatan gagasan mereka, eksperimen yang mereka lakukan dan data yang mereka kumpulkan, dan ilmu yang mereka pelajari dalam catatan mereka,”(Janet L, Kolodner dkk) Hal inilah yang menjadi salah satu alasan untuk mengembangkan penuntun praktikum Kimia dasar yang ada sehingga dapat memiliki fungsi yang sesuai.

Pendidikan Biologi merupakan Program Studi yang mengedepankan unsur Pendidikan dan Biologi yang melaksanakan praktikum Kimia Dasar, sehingga memerlukan adanya penuntun praktikum Kimia Dasar yang berorientasi pada program studi agar lebih efektif digunakan. Hal tersebut menjadikan praktikum yang dilaksanakan terdapat korelasi ilmu dan memudahkan mahasiswa dalam mempelajari Ilmu Biologi karena berkaitan dengan disiplin ilmu yang lain. Menurut Prasetyo (2016) dengan melakukan perubahan terhadap langkah-langkah kegiatan praktikum maka diharapkan mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan bekerja layaknya seorang *scientist*. Berbeda dengan penuntun praktikum Kimia Dasar yang ada sekarang lebih mengedepankan analisis data yang sebenarnya kurang diperlukan oleh Program Studi Pendidikan Biologi.

Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian yang berjudul ”Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Dasar untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar” dengan rumusan masalah berupa: (1) Bagaimana mengembangkan penuntun praktikum Kimia Dasar yang sesuai dengan kurikulum Program Studi Pendidikan Biologi?; (2) Bagaimana tingkat kevalidan penuntun praktikum Kimia Dasar yang sesuai dengan kurikulum Program Studi Pendidikan Biologi?; (3) Bagaimana tingkat keefektifan penuntun praktikum Kimia Dasar yang sesuai dengan kurikulum Program Studi Pendidikan Biologi?; dan (4)

Bagaimana tingkat kepraktisan penuntun praktikum Kimia Dasar yang sesuai dengan kurikulum Program Studi Pendidikan Biologi?.

Tujuan penelitian berupa (1) Untuk mengembangkan penuntun praktikum Kimia Dasar agar sesuai dengan kurikulum Program Studi Pendidikan Biologi; (2) Untuk mengetahui tingkat kevalidan penuntun praktikum Kimia Dasar yang sesuai dengan kurikulum Program Studi Pendidikan Biologi; (3) Untuk mengetahui keefektifan penuntun praktikum Kimia Dasar yang sesuai dengan kurikulum Program Studi Pendidikan Biologi; dan (4) Untuk mengetahui tingkat kepraktisan penuntun praktikum Kimia Dasar yang sesuai dengan kurikulum Program Studi Pendidikan Biologi.

Ahmad Tafsir (2012: 155) mengungkapkan salah satu program dalam pembelajaran yang sangat dibutuhkan adalah kurikulum. Kurikulum mulai dikenal sebagai istilah dalam dunia pendidikan sejak kurang lebih satu abad yang lalu. Istilah kurikulum muncul untuk pertama kalinya dalam kamus Webster tahun 1856. Pada tahun itu kata kurikulum digunakan dalam bidang olahraga, yakni suatu alat yang membawa orang dari awal sampai keakhir. Barulah pada tahun 1955 istilah kurikulum dipakai dalam bidang pendidikan dengan arti sejumlah mata pelajaran disuatu perguruan. Melalui pengertian tersebut diketahui bahwa kurikulum adalah suatu yang menjadi patokan atau acuan yang digunakan dari awal hingga mencapai akhir yang dalam hal ini patokan dalam pembelajaran pada sistem pendidikan.

Kurikulum memiliki banyak manfaat dalam dunia pendidikan, salah satunya dalam mencapai tujuan pendidikan yaitu sebagai alat atau usaha untuk mencapai tujuan pendidikan, selain itu memberikan kemudahan bagi peserta didik, serta sebagai pedoman kerja dalam menyusun dan mengorganisir pengalaman belajar para peserta didik.

Pendidikan Biologi adalah salah satu Program Studi yang ada di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar yang menggunakan kurikulum 2014. Kurikulum yang digunakan terdiri atas 58 matakuliah dengan 155 SKS. 55 matakuliah yang harus dilulusi sebelum memperoleh gelar sarjana (3 termasuk mata kuliah pilihan), matakuliah tersebut dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu capaian pembelajaran sikap dan tata nilai, capaian pembelajaran bidang pengetahuan dan capaian pembelajaran bidang keterampilan.

Kilinc (2000: 59) mengungkapkan penuntun praktikum merupakan fasilitas praktikum yang sudah digunakan sejak lama. Penuntun praktikum ditujukan untuk membantu dan menuntun Mahasiswa agar dapat bekerja secara kontinu dan terarah. Penuntun praktikum digunakan sebagai panduan tahapan-tahapan kerja praktikum bagi siswa maupun bagi guru sendiri.

Penuntun praktikum adalah pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan yang disusun oleh seorang atau kelompok staf pengajar yang menangani praktikum tersebut dan mengikuti kaidah tulisan ilmiah. Fungsi dari penuntun praktikum adalah bahan ajar yang bisa meminimalkan peran dosen, menjadikan mahasiswa semakin aktif dan memperoleh pengetahuan yang bermakna, menjadikan mahasiswa memperoleh kreatifitas berpikir dan keterampilan olah tangan sehingga memudahkan pendidik dalam melaksanakan pengajaran di dalam laboratorium.

Sugiyono (2003: 33) mengungkapkan bahwa “Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut”. Menurut Soenarto (2005), memberikan batasan tentang penelitian pengembangan sebagai suatu proses untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang akan digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Penelitian pengembangan adalah upaya untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu produk berupa materi, media, alat dan atau strategi pebelajaran, digunakan untuk mengatasi pembelajaran di kelas/laboratorium, dan bukan untuk menguji teori. Seel & Richey (1994) juga memberikan pengertian pengembangan sebagai proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik” (Made, Tegeh, Dkk, 2014: 12). Berdasarkan definisi tersebut maka dapat diketahui bahwa penelitian pengembangan adalah salah satu jenis penelitian yang bertujuan mengembangkan suatu produk yang telah ada kemudian melalui beberapa tahapan salah satunya adalah falidasi sehingga menghasilkan produk yang baru.

Putra dan Nusa (2011: 67) menyatakan bahwa secara sederhana R&D bisa didefinisikan sebagai metode penelitian yang secara sengaja, sistematis, bertujuan/diarahkan untuk mencari temuan, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk, model, metode/ strategi/ cara, jasa prosedur tertentu yang lebih unggul, baru, efektif, efesien, produktif, dan bermakna. Borg and Gall (1998), menyatakan bahwa “*What is Research and development?. It is a proccess used to develop and validate educational product*”. Apakah penelitian dan pengembangan itu? Penelitian dan pengembangan merupakan proses/metode yang digunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk. Selanjutnya *dinyatakan By”product” we mean not only such things as textbooks, instructional films, and computer software, but also methods, such as a methods of teaching, and program, such as a drug education program or a staff development program*. Yang dimaksud produk disini tidak hanya suatu yang berupa benda seperti buku teks, film untuk pembeljaran, dan *software* (perangkat lunak) komputer, tetapi juga metode mengajar, dan program seperti program pendidikan untuk mengatasi penyakit anak yang minum-minuman keras dan program pengembangan staf” (Sugiyono, 2015: 28). Penelitian pengembangan adalah salah satu jenis penelitian yang memerlukan waktu yang lama dan juga biaya yang tidak sedikit, akan tetapi dapat mengasilkkan suatu produk.

R & D adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, di mana semua kegiatannya dapat dipertanggung-jawabkan. Produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*), seperti buku, modul, peralatan laboratorium, tapi juga bisa perangkat lunak (*software*), seperti program komputer untuk pengolahan data, pembelajaran kelas, pelatihan, bimbingan, evaluasi, dan lain-lainnya.

Ada beberapa istilah tentang penelitian dan pengembangan. Borg and Gall (1998) menggunakan nama *research and development/ R&D* yang dapat diterjemahkan menjadi penelitian dan pengembangan. Richey, and Kelin (2009), menggunakan nama

Design and Development Research yang dapat diterjemahkan menjadi Perancangan dan penelitian pengembangan. Thiagarajan (1974) menggunakan Model 4D merupakan singkatan dari Define, Design, Development and Dissemination (1974). Dick and Carry (1996) menggunakan istilah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), dan *Development Research*, yang dapat diterjemahkan menjadi penelitian pengembangan.

Paella (1969) menyatakan bahwa Laboratorium adalah suatu tempat untuk memberikan kepastian atau menguatkan informasi, menentukan hubungan sebab-akibat, menunjukkan gejala, memverifikasi (konsep, teori, hukum, dan rumus) mengembangkan keterampilan proses, membantu siswa belajar menggunakan metode ilmiah dalam memecahkan masalah dan untuk melaksanakan penelitian (Sutrisno, 2010: 6). Laboratorium dapat dimaknai sebagai suatu tempat menguji suatu teori, sehingga nantinya teori tersebut apakah terbukti atau tidak sehingga dapat menguatkan informasi atau teori awal yang dimiliki.

Kegiatan didalam laboratorium mampu menjadikan seseorang menjadi mandiri, karena kegiatan dalam laboratorium tidak hanya sekedar edukasi tetapi juga hal yang berkaitan administrasi dan evaluasi, hal tersebut dijelaskan pula bahwa “Kegiatan Laboratorium dapat dibedakan atas kegiatan yang bersifat administratif seperti melakukan perencanaan kegiatan Laboratorium, pelaksanaan kegiatan Laboratorium, serta evaluasi dan monitoring kegiatan Laboratorium, dan kegiatan Laboratorium yang bersifat akademis atau keilmuan seperti pemeliharaan dan perawatan alat-alat Laboratorium, persiapan alat-alat Laboratorium, pembuatan alat peraga sederhana, praktikum, dan demonstrasi” (Sutrisno, 2010: 47).

Kimia dan biologi, merupakan disiplin ilmu yang sulit untuk dipisahkan. Hal ini disebabkan akan mustahil berbicara mengenai salah satu dari ilmu tersebut tanpa menyentuh yang satunya. Kimia, sebuah ilmu yang berbicara mengenai komposisi struktur, dan sifat zat dari skala atom hingga molekul serta interaksinya sangat diperlukan contohnya pada saat pembahasan reaksi biologis. Sementara ilmu kimia sendiri memerlukan basis ilmu biologi yang notabene sebuah ilmu hayati untuk melaksanakan berbagai kegiatan praktek, contohnya pada mata pelajaran kimia organik. Hubungan antara kimia dan biologi dapat dilihat dari banyaknya teori-teori kimia yang digunakan sebagai penunjang penelitian yang dilaksanakan oleh biologis. Contohnya adalah prinsip ikatan karbon yang digunakan sebagai dasar protein.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Lokasi penelitian ini adalah

Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar dan subjek uji coba produk hasil penelitian adalah Pendidikan Biologi semester II. Populasi dalam penelitian ini adalah

Mahasiswa Pendidikan Biologi Semester 1 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar. Sampel penelitian ini sebanyak 35 orang.

Komponen penuntun yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah isi penuntun dan materi penuntun. Model pengembangan penuntun yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan dari Tjeerd Plomp (1997) yang terdiri dari beberapa fase yaitu (1) fase investigasi awal, (2) fase desain, (3) realisasi, dan (4) fase tes, evaluasi dan revisi.

Seluruh lembar validasi dalam validasi ini digunakan untuk mengukur kevalidan penuntun, dan seluruh instrument penuntun berpatokan pada rasional teoritik yang kuat, dan konsistensi secara internal antar komponen-komponen penuntun dari segi kontruksi dan isinya, yang divalidasi disini adalah materi yang berkaitan dengan antara Biologi dan Kimia dan sesuai kurikulum Mahasiswa Pendidikan Biologi. Validasi disini akan dilihat apakah dalam proses praktikum penuntun telah memberikn gambaran ilmu Biologi dalam praktikum Kimia Dasar.

Teknik pengumpulan dari hasil validasi penuntun dilakukan dengan cara membagikan penuntun terintegrasi kurikulum Pendidikn Biologi dan lembar validasi kepada para ahli dan para praktisi (validator). Selanjutnya para validator memberikan penilaian berdasarkan pertanyaan dan pernyataan untuk masing-masing indikator penilaian yang tersedia.

Instrumen angket respon digunakan untuk memperoleh data mengenai pendapat atau komentar Mahasiswa (praktikan) terhadap kegiatan pelaksanaan penuntun. Sedangkan untuk keperluan revisi penuntun pada instrument ini disediakan tempat bagi Mahasisw untuk memberikan komentar terhadap suplemen penuntun mengenai keterbacaan bahasa dan penamiplannya. Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data mengenai pendapat atau komentar pengamat terhadap kegiatan pelaksanaan penuntun.

Data hasil validasi para ahli untuk masing-masing penuntun dianalisis dengan mempertimbangkan masukan, komentar dan saran-saran dari paa validator. Hasil analisis tersebut disajikan sebagai pedoman untuk merevisi penuntun. Data diolah dengan menggunakan rumus berikut:

$$VC = \frac{D}{A+B+C+D}$$

(Gregory dalam Ruslan, 2009)

Keterangan : VC = Validitas Konten
 D = Kedua Judges setuju
 A = Kedua judges tidak setuju
 B = Judges I setuju, Judges II tidak setuju
 C = Judges I tidak setuju, Judges II setuju

Kriteria Validasi :

- a. 0,80 - 1,00 = Sangat tinggi
- b. 0,60 - 0,79 = Tinggi

- c. 0,40 - 0,59 = Sedang
- d. 0,20 - 0,39 = Rendah
- e. 0,00 - 0,19 = Sangat rendah

Angket respon siswa yang selanjutnya dianalisis dengan persentase. Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis data respon siswa adalah (Ridwan, 2003: 102) :

Melakukan rekapitulasi hasil penelitian ahli ke dalam table yang meliputi : aspek (A_i) dan nilai total (V_{ij}) untuk masing-masing validator.

Mencari rerata total (X_i) dengan rumus :

$$X_i = \frac{\sum_{i=0}^n A_i}{n},$$

dengan :

A_i = rerata aspek

n = banyaknya aspek

Menentukan kategori validasi setiap kriteria (K_i) atau rerata aspek (A_i) atau rerata total (X_i) dengan kategori validasi yang telah ditetapkan.

Tabel. Kriteria Penilaian Respon Mahasiswa

Nilai	Kriteria
$3,5 \leq X_i \leq 4$	Sangat Positif
$2,5 \leq X_i \leq 3,5$	Positif
$1,5 \leq X_i \leq 2,5$	Cukup Positif
$0 \leq X_i \leq 1,5$	Tidak Positif

Keterangan: X_i = Nilai rata-rata responden

(Sumber : Riduan, 2003: 102)

Analisis data kepraktisan berupa data hasil keterlaksanaan penuntun dilakukan terhadap penilaian dari tiga observer yang mengamati keterlaksanaan kegiatan praktikum tersebut. Dari hasil penilaian ketiga observer, ditentukan nilai rata-rata T. Nilai T selanjutnya dikonfirmasi dengan interval penentuan kategori keterlaksanaan perangkat asesmen (Asdar, 2013), yaitu:

$T \leq 1$	= Tidak Terlaksana
$1 < T \leq 2$	= Sebagian Kecil Saja Terlaksana
$2 < T \leq 3$	= Sebagian Besar Terlaksana
$3 < T \leq 4$	= Terlaksana Keseluruhan

Kriteria yang digunakan untuk memutuskan bahwa perangkat asesmen memiliki keterlaksanaan yang memadai adalah nilai T minimal dalam kategori *Sebagian Besar*

Terlaksana. Jika tidak demikian maka perlu dilakukan revisi kemudian dianalisis kembali, demikian seterusnya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan bahan praktikum (Penuntun) Kimia Dasar untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar. Masing-masing tahapan kegiatan pengembangan perangkat pembelajaran yang dilakukan beserta dianalisis data yang diperoleh, dapat didiskripsikan sebagai berikut:

1. Hasil Fase Investigasi Awal

Kegiatan ini bertujuan untuk menetapkan masalah yang menjadi dasar dalam pengembangan penuntun praktikum pada praktikum Kimia Dasar. Masalah mendasar yang perlu mendapat perhatian adalah bagaimana praktikum Kimia yang selama ini dilaksanakan oleh Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, dan bagaimana menciptakan suasana praktikum yang menyenangkan dan memungkinkan Mahasiswa untuk mengkonstruksi pemahamannya terhadap materi praktikum. Hasil observasi yang dilakukan di Laboratorium diperoleh informasi bahwa pelaksanaan praktikum Kimia Dasar yang dilaksanakan oleh Program Studi Sains (Program Studi Pendidikan Matematika, Program Studi Pendidikan Biologi, dan Program Studi Pendidikan Fisika) dengan menggunakan penuntun praktikum yang sama padahal memiliki disiplin ilmu yang berbeda.

Silabus matakuliah Kimia Dasar terdiri dari 6 komponen, yakni: (1) deskripsi matakuliah; (2) standar kompetensi; (3) kompetensi Dasar; (4) indikator; (5) topik inti; dan (6) referensi. Kimia Dasar merupakan matakuliah yang diprogramkan oleh Mahasiswa semester I Program Studi Pendidikan Biologi pada matakuliah Kimia Dasar berjumlah 3 SKS. Berdasarkan pemaparan dari hasil wawancara yang dilakukan kepada Dr. H. Muh Qaddafi, S. Si., M. Si. selaku Dosen penanggung jawab matakuliah Kimia Dasar dan juga merupakan penanggung jawab Laboratorium Kimia Dasar Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, pada kurikulum 2014 matakuliah Kimia Dasar merupakan matakuliah yang terdiri dari 3 SKS, dimana 3 SKS ini terbagi menjadi dua bagian yaitu 2 SKS ketuntasannya pada pembelajaran dalam kelas dan 1 SKSnya dapat tercapai apabila telah lulus pada praktikum di Laboratorium.

Praktikum Kimia Dasar sejak tahun 2005 hingga sekarang yang dilaksanakan di Laboratorium Kimia Dasar Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dengan menggunakan penuntun praktikum yang telah mengalami perubahan-perubahan. Namun, pada dasarnya perubahan yang dialami oleh penuntun belum memaksimalkan potensi yang dimiliki oleh Mahasiswa pada setiap Program Studi. Hal ini dikarenakan penuntun praktikum Kimia yang digunakan masih bersifat umum, dan belum mengkhusus pada setiap Program Studi yang melaksanakan praktikum.

Berdasarkan analisis awal diatas, dapat diatasi dengan mengembangkan penuntun praktikum Kimia Dasar yang digunakan dengan mengintegrasikan ilmu pada setiap Program Studi, dalam hal ini penuntun praktikum Kimia Dasar akan dikembangkan pada Program Studi Pendidikan Biologi.

2. Hasil Fase Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini dihasilkan rancangan penuntun. Tahap perancangan bertujuan untuk merancang penuntun yang dikembangkan dengan mempertimbangkan hasil investigasi awal. Rincian kegiatan yang dilakukan yaitu:

a. Pengelompokan materi

Pada tahap ini semua materi Kimia Dasar dikumpulkan sebagai pedoman materi. Selanjutnya Peneliti meninjau materi tersebut dengan menganalisis manakah materi yang memiliki keterkaitan dengan konsep Biologi. Pada proses pengelompokan materi ini juga peneliti berkonsultasi dengan Dosen matakuliah Kimia Dasar dan Biologi Umum tentang materi yang diusulkan peneliti sudah layak dilanjutkan ketahap selanjutnya.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format dilakukan dengan mengkaji format penuntun praktikum Kimia Dasar yang telah ada. Format penuntun yang digunakan dalam penelitian ini yaitu format penuntun praktikum yang sebelumnya telah divalidasi, dan kemudian disesuaikan dengan kurikulum. Format penuntun praktikum Kimia Dasar:

1) Judul praktikum

Judul praktikum pada penuntun yang telah dikembangkan terdiri dari 6 judul praktikum, dua judul praktikum dari penuntun sebelumnya. Judul tersebut yaitu pembuatan larutan, pemisahan senyawa melalui metode ekstraksi, kinetika reaksi, osmosis, asam-basa dan uji kandungan bahan makanan. Pemilihan judul-judul praktikum baru yang terdapat pada penuntun yang telah dikembangkan didasari oleh beberapa pertimbangan yaitu sebagai berikut:

Beberapa judul yang terdapat pada penuntun sebelumnya dirasa sulit untuk mengintegrasikan dengan ilmu Biologi/ membutuhkan analisis terlebih dahulu sehingga dilakukan penelusuran judul praktikum yang memiliki integrasi langsung dengan ilmu Biologi.

Judul praktikum yang digunakan dalam penuntun praktikum Kimia Dasar untuk Pendidikan Biologi disesuaikan dengan matakuliah yang akan diprogramkan oleh Mahasiswa serta tuntutan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi ke depannya.

2) Tujuan praktikum

Tujuan praktikum yang terdapat pada penuntun praktikum Kimia Dasar dibuat dengan menyesuaikan kemampuan Mahasiswa semester I Program Studi pendidikan Biologi. Penetapan tujuan praktikum dalam penuntun penuntun yang dikembangkan juga disesuaikan dengan keterkaitan kedua ilmu (Kimia dan Biologi).

3) Materi praktikum

Judul- judul praktikum yang terdapat dalam penuntun praktikum Kimia Dasar dikaji dari segi Kimia serta Biologi. Kajian teori atau materi praktikum diperoleh dari referensi buku-buku Universitas yang dapat menunjang pemahaman Mahasiswa sebelum melakukan praktikum.

4) Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum

Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini sebelumnya akan diperkenalkan pada bab awal penuntun tentang Pengenalan Laboratorium. Alat dan bahan praktikum merupakan salah satu komponen terpenting dalam melaksanakan praktikum. Pada dasarnya, alat yang digunakan dalam proses praktikum sama baik dari sudut pandang Kimia maupun Biologi, namun pada penuntun yang dikembangkan terdapat pemberian gambar pada alat dan bahan yang digunakan sesuai judul sehingga memudahkan dalam pengenalan.

5) Prosedur pelaksanaan praktikum

Prosedur pelaksanaan praktikum dijelaskan lebih rinci dengan menggunakan kalimat baku dan tidak ambigu. Prosedur dalam proses praktikum yang bersifat umum seperti menentukan volume, mengencerkan, menggunakan buret, atau memipet telah dipaparkan sebelumnya pada bab Pengenalan Laboratorium, sehingga Mahasiswa dengan mudah melaksanakan proses praktikum.

6) Hasil pengamatan selama praktikum

Penuntun praktikum Kimia Dasar menyediakan tabel pengamatan sehingga Mahasiswa dapat langsung menuliskan hasil yang diperoleh setelah praktikum.

7) Pembahasan dalam praktikum

Pembahasan dalam praktikum merupakan hasil pengamatan dalam bentuk tulisan yang memaparkan penjelasan terkait dengan proses praktikum serta teori yang mendukung. Penuntun praktikum Kimia Dasar menyediakan lembar khusus untuk menuliskan pembahasan dari praktikum yang telah dilaksanakan.

8) Pertanyaan yang terkait praktikum yang dilaksanakan

Pertanyaan praktikum terdapat diakhir setiap praktikum. Pertanyaan praktikum ini dibuat berdasarkan proses praktikum yang dilaksanakan Mahasiswa serta keterkaitan praktikum terhadap kedua ilmu (Kimia dan Biologi).

9) Kesimpulan

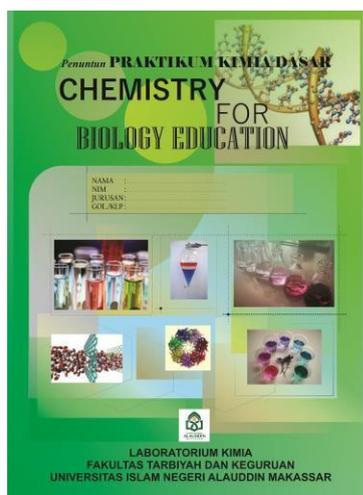
Penuntun praktikum Kimia Dasar yang telah dikembangkan menyediakan lembar khusus untuk Mahasiswa menyimpulkan hasil praktikum yang dilaksanakan.

c. Perancangan Awal Penuntun

Rancangan awal yang dimaksudkan adalah rancangan penuntun yang dibuat sebelum uji coba. Semua penuntun yang dihasilkan pada tahap ini disebut prototipe 1.

1) Cover penuntun

Cover bagian depan meliputi judul penuntun pengembangan dengan menggunakan font jenis *Calibri (Headings)* dan berwarna putih. Cover diberi nuansa hijau dan kuning, yang kemudian diberi *background* berupa perpaduan warna. Gambar yang terdapat di bawah judul merupakan beberapa gambar terkait dengan judul-judul praktikum yang terdapat di dalam penuntun. Lambang institusi terdapat pada bagian tengah bawah cover depan.



Gambar 4.1: cover penuntun praktikum Kimia Dasar tampak depan

2) Isi Penuntun

UNIT II
PEMBUATAN LARUTAN

A. Tujuan

1. Mampu membuat larutan dengan berbagai konsentrasi.
2. Mampu mengencerkan larutan.
3. Mampu menentukan konsentrasi larutan yang telah dibuat.

B. Dasar Teori

1. Larutan

Pembuatan larutan sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya ketika membuat teh manis. Gula ditambahkan ke dalam air dan kemudian menambatkan teh serta mengaduknya. Ternyata, ketika air teh tersebut ditambahkan air masih terasa manis. Sehingga air teh yang tadinya kental atau pekat dan manis menjadi lebih encer dan rasa manisnya menjadi berkurang. Hal tersebut adalah kepatan dalam pembuatan larutan. Mencampurkan air, teh dan gula merupakan contoh pembuatan larutan sedangkan penambahan air ke dalam air teh yang manis dinamakan pengenceran. Serta kekentalan atau kepekatannya disebut konsentrasi.

Larutan adalah campuran yang homogen dari dua atau lebih zat. Zat yang jumlahnya lebih sedikit disebut zat terlarut, sedangkan zat yang jumlahnya lebih banyak disebut zat pelarut. Larutan biasa berwujud gas (seperti udara), padat (seperti alloy/ paduan logam), atau cair (misalnya air laut) (Chang 2015, 90). Larutan (Solusio) terdiri atas zat pelarut (solvent) dan satu atau lebih zat terlarut (solute). Pelarut adalah medium terlarut suatu zat lain melarut. Pelarut

a. yang lazim digunakan dalam stoikiometri. Reaksi harus sempurna sekurang-kurangnya 99,9% pada 60k konsentrasi.

b. Laju reaksi harus cukup tinggi agar tiruan berlangsung dengan cepat.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Nama	Gambar
a. Gelas Kimia	
b. Labu Ukur	
c. Pipet volume	
d. Botol Timbang	

2. Bahan

Nama	Gambar
a. NaCl (garam dapur)	
e. Batang Pengaduk	
f. Timbangan	
c. Alkohol	
d. Aquades	

D. Prosedur Kerja

1. Membuat larutan dari bahan padat (NaCl dan Subron)
 - a. Siapkan botol timbang kering dan timbang dalam keadaan kosong.
 - b. Timbang sebanyak ± 2.000 gram NaCl kemudian ditimbang dengan

c

d

Gambar 4.2: Isi penuntun praktikum Kimia Dasar (a) judul, tujuan dan teori, (b) alat, (c) bahan, dan (d) prosedur kerja.

Penuntun praktikum yang dirancang tidak hanya menuntut Mahasiswa terampil dalam melakukan praktikum tetapi juga mampu memahami materi yang terkait dengan praktikum yang dilaksanakan. Penuntun juga dilengkapi dengan pertanyaan-pertanyaan terkait tentang praktikum dengan tujuan agar Mahasiswa mampu mengkonstruksi pemahaman yang dimiliki sebelumnya terkait dengan praktikum yang dilaksanakan. Materi serta pertanyaan yang terdapat di dalam penuntun diintegrasikan dengan ilmu Biologi sehingga Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi juga mampu menjelaskan hasil praktikum Kimia Dasar dan mengaitkannya dengan ilmu Biologi. Penuntun praktikum dirancang dengan 6 judul praktikum dan 1 judul untuk pengenalan laboratorium.

3. Hasil Fase Realisasi

Tahap ini merupakan lanjutan dari kegiatan pada tahap perancangan. Pada fase ini produk yang dihasilkan adalah penuntun praktikum Kimia Dasar terintegrasi kurikulum Mahasiswa Pendidikan Biologi. Selanjutnya penuntun tersebut disebut prototipe 1 (awal) sebagai hasil perancangan model.

Hasil-hasil kontruksi diteliti kembali apakah penuntun praktikum Kimia Dasar mampu memfasilitasi Mahasiswa dalam melakukan praktikum di laboratorium. Dengan demikian, penuntun praktikum Kimia Dasar siap diuji valid tidaknya oleh para ahli.

4. Fase Tes, Evaluasi dan Revisi

Pada fase ini ada 3 kegiatan utama, yaitu :

a. Fase Tes

Pada fase ini kegiatan yang dilakukan terbagi atas beberapa :

1) Validasi instrumen

Langkah awal pada tahap ini adalah seluruh instrumen penelitian divalidasi oleh pakar sebelum instrumen tersebut digunakan. Penafsiran pakar merupakan teknik untuk memperoleh masukan dan saran untuk merevisi instrumen yang dikembangkan.

Instrumen yang divalidasi dalam penelitian ini adalah lembar validasi penuntun, angket respon mahasiswa dan lembar observasi keterlaksanaan. Validasi meliputi aspek petunjuk, aspek cakupan materi, bahasa dan penilaian umum. Instrumen tersebut divalidasi ahli oleh Dr. Muhammad Khalifah Mustami, M. Pd. (untuk validasi penuntun), Ahmad Ali, S. Pd., M. Pd. (untuk validasi penuntun, angket respon Mahasiswa, dan lembar observasi keterlaksanaan), serta Dr. Muhammad Qaddafi, S. Si., M. Si. (untuk validasi angket respon mahasiswa dan lembar observasi keterlaksanaan. Selanjutnya hasil validasi dari beberapa ahli tersebut dilanjutkan dengan melakukan analisis validasi untuk mengetahui apakah instrument tersebut valid atau tidak valid dengan menggunakan uji Gregory.

2) Kegiatan uji coba penuntun praktikum

Setelah melalui tahap validasi maka selanjutnya dilakukan kegiatan uji coba pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2016. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana keefektifan dan kepraktisan penuntun praktikum yang dibuat oleh peneliti untuk menunjang pengetahuan ilmu Biologi dalam praktikum Kimia Dasar. Diharapkan dalam proses pelaksanaannya akan ada kritikan dan saran sebagai bahan evaluasi oleh peneliti sebelum penuntun dipatenkan untuk digunakan sebagai penuntun praktikum Kimia Dasar untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi kedepannya.

b. Fase Evaluasi

Fase evaluasi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penuntun praktikum untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi. Adapun metodenya yaitu dengan memberikan angket respon Mahasiswa kepada Mahasiswa (Praktikan) yang berisikan tentang pertanyaan yang memiliki keterkaitan dengan judul praktikum yang terdapat dalam penuntun praktikum Kimia Dasar dan lembar observasi keterlaksanaan kepada Observer untuk mengetahui sejauh mana kegiatan yang terlaksana dalam Laboratorium..

c. Kegiatan revisi

Pada kegiatan ini hasil evaluasi akan dipertimbangkan untuk menghasilkan penuntun praktikum Kimia Dasar terintegrasi kurikulum Mahasiswa Pendidikan Biologi yang telah siap digunakan dalam lingkup Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Alauddin Makassar, khususnya untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi. Produk penuntun

Pembahasan

Gambaran Langkah-Langkah Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Dasar

Pengembangan penuntun praktikum Kimia Dasar dilaksanakan secara bertahap untuk menghasilkan produk penuntun praktikum yang baik dan layak digunakan dalam proses praktikum. Model pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan perangkat praktikum tersebut adalah Tjeerd Plomp (1997) yang terdiri dari beberapa

fase yaitu (1) fase investigasi awal, (2) fase desain, (3) realisasi, dan (4) fase tes, evaluasi dan revisi.

Kegiatan pengembangan penuntun praktikum Kimia Dasar dilakukan karena sebelumnya telah ada penelitaian yang mengembangkan penuntun praktikum Biologi Umum berbasis inkuiri terbimbing Mahasiswa Biologi STKIP Payakumbuh yang menghasilkan penuntun yang mampu meningkatkan keaktifan mahasiswa sehingga peneliti mengembangkan penuntun praktikum mata kuliah lain dengan model yang berbeda (Payakumbuh, 2016: 47-55). Maka penelitian tersebut dijadikan sebagai patokan dalam pembuatan penuntun yang meningkatkan keefektifan mahasiswa.

Pada proses pengembangan tahap pertama yaitu fase investigasi awal, kebutuhan penuntun dilakukan dengan cara observasi kegiatan praktikum Kimia Dasar di Laboratorium serta melakukan wawancara kepada kepala Laboratorium Kimia Dasar. Setelah itu melakukan pengumpulan referensi yang relevan dengan cara mencari jurnal maupun buku Kimia Biologi Universitas serta mengkaji kurikulum dan silabus yang digunakan dalam matakuliah Kimia Dasar yang diterapkan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian produk yang akan dikembangkan.

Pada tahap kedua yaitu fase desain, dimana pada tahap ini dilakukan penyusunan penuntun diawali dengan mengelompokkan materi yang akan dimasukkan pada penuntun kemudian dilakukan pemilihan format penuntun. Setelah selesai maka tahapan selanjutnya adalah melakukan perancangan *cover*, penyusunan komponen penuntun yaitu (1) prakata, daftar isi, dan petunjuk keselamatan praktikum dalam laboratorium, (2) proses praktikum, berisi tentang judul praktikum, tujuan praktikum, materi terkait dengan praktikum, prosedur kerja, hasil pengamatan, pembahasan praktikum, serta pertanyaan terkait dengan proses praktikum. Adapun materi praktikum pada penuntun ini adalah materi Kimia Dasar yang telah disesuaikan dengan ilmu Biologi. Setelah melakukan perancangan terhadap penuntun praktikum, didapatkan hasil dari tahap perancangan/*design* yaitu berupa prototipe 1.

Fase realisasi merupakan tahap ketiga dimana produk awal penuntun (prototipe I) yang dihasilkan kemudian dilakukan serangkaian uji untuk mendapatkan masukan serta saran yang membangun penuntun ini agar lebih baik lagi dan layak digunakan sebagai media praktikum. Uji tersebut menggunakan instrumen berupa lembar validasi ahli. Selama proses pengembangan penuntun Praktikum Kimia terdapat beberapa catatan dari validator yang harus diperhatikan yaitu dalam validasi penuntun harus memenuhi tata tulis EYD, serta menggunakan bahasa baku dan tidak memiliki kalimat ambigu, serta pemilihan gambar dan warna yang terdapat pada penuntun masih kurang jelas dan kurang menarik.

Analisis yang digunakan dalam menentukan tingkat kevalidan penuntun yaitu dengan analisis Gregory dimana diperoleh kedua validator memberikan penilaian memiliki relevansi kuat dan validitas isi sangat tinggi (hasil skala: 1) terhadap penuntun sehingga dapat digunakan setelah melakukan sedikit revisi. Setelah melakukan validasi terhadap penuntun praktikum, maka didapatkan hasil dari tahap pengembangan yaitu prototipe II.

Tahap selanjutnya adalah tes, evaluasi dan revisi. Dimana prototipe II diuji cobakan kepada subjek uji yaitu Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2016 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Uji coba yang dilakukan adalah uji coba skala terbatas yaitu hanya pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi kelas B (3-4). Pada tahap ini, uji coba dilaksanakan untuk memperoleh respon Mahasiswa terhadap penuntun praktikum yang telah dikembangkan serta melakukan observasi terhadap keterlaksanaan dalam Laboratorium dalam menggunakan penuntun praktikum yang telah dikembangkan. Angket respon Mahasiswa yang digunakan terdiri dari 15 butir pernyataan dimana satu pertanyaan untuk aspek petunjuk, aspek isi penuntun terdiri atas 12, dan dua aspek kebahasaan. Sedangkan lembar observasi keterlaksanaan terdiri dari 11 butir pernyataan. Setelah menganalisis angket respon Mahasiswa diperoleh rata-rata Mahasiswa menunjukkan bahwa Mahasiswa memberikan respon sangat positif terhadap penuntun praktikum yang telah dikembangkan. Sedangkan lembar observasi keterlaksanaan menunjukkan kegiatan dalam laboratorium terlaksana.

Gambaran Penuntun Praktikum Kimia Dasar yang Valid

Menurut Nurfthurrhma dalam Mustami dan Dirawan “perangkat pembelajaran dikatakan valid, jika penilaian ahli menunjukkan bahwa perkembangan perangkat didasarkan pada teori yang kuat, serta terjadi hubungan antar komponen dalam perangkat yang dikembangkan” (Mustami dan Gufran, 2014: 922). “Validasi produk juga dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya” (Sugiyono, 2012: 500).

Penuntun praktikum Kimia Dasar yang telah dikembangkan menjadi penuntun praktikum Kimia Dasar telah melalui proses validitas yang dilakukan oleh validator ahli. Validasi dilakukan oleh tiga validator. Dua validator kemudian memvalidasi penuntun praktikum Kimia Dasar yang dikembangkan dengan menggunakan lembar validasi yang telah disiapkan oleh peneliti.

Uji tersebut menggunakan instrumen berupa lembar validasi ahli. Selama proses pengembangan penuntun Praktikum Kimia terdapat beberapa catatan dari validator yang harus diperhatikan yaitu dalam validasi penuntun harus memenuhi tata tulis EYD, serta menggunakan bahasa baku dan tidak memiliki kalimat ambigu, serta pemilihan gambar dan warna yang terdapat pada penuntun masih kurang jelas dan kurang menarik.

Analisis yang digunakan dalam menentukan tingkat kevalidan penuntun yaitu dengan analisis Gregory dimana diperoleh kedua validator memberikan penilaian memiliki relevansi kuat dan validitas isi sangat tinggi terhadap penuntun. Dengan menggunakan skala *likert* dan dianalisis dengan menggunakan analisis *Gregory* sehingga diperoleh kesimpulan bahwa penuntun praktikum Kimia Dasar telah valid dari segi komponen penyajian.

Gambaran Penuntun Praktikum Kimia Dasar yang Efektif

Menurut Nurfathurrahmah dalam Mustami dan Dirawan “efektifitas yaitu respon peserta didik terhadap perangkat pembelajaran berorientasi pada pendekatan ilmiah” (Mustami dan Gufran, 2014: 923). Tingkat keefektifan diukur dengan menggunakan angket respon Mahasiswa pada tahap uji coba terbatas. Angket respon Mahasiswa terdiri dari 15 butir pernyataan yaitu ketertarikan untuk mempelajari penuntun, penuntun praktikum Kimia yang dikembangkan telah sesuai dengan ilmu Biologi, materi dalam penuntun mudah dipahami, gambar/ ilustrasi yang terdapat dalam penuntun memudahkan dalam memahami materi, kegiatan praktikum dalam penuntun menyenangkan, mempermudah mempelajari penuntun secara mandiri, penuntun praktikum Kimia Dasar membantu dalam memahami keterkaitan konsep dengan ilmu Biologi, jenis praktikum yang dikembangkan bervariasi, informasi terbaru dalam penuntun sesuai dengan perkembangan IPTEK, penggunaan simbol dalam penuntun sesuai dengan aturan yang ada, penuntun praktikum Kimia terintegrasi Biologi membantu Mahasiswa memahami materi Biologi, penuntun praktikum Kimia yang dikembangkan telah terintegrasi dengan ilmu Biologi.

Butir pernyataan yang terdapat dalam angket respon dibuat sesuai dengan komponen yang terdapat pada lembar validasi yaitu komponen penyajian, komponen kelayakan isi, dan komponen kebahasaan. Penilaian angket respon Mahasiswa menggunakan skala likert dengan rentang penskoran 1 hingga 4 yang diinterpretasikan mulai dari sangat baik, baik, cukup baik, dan kurang baik. Angket respon Mahasiswa kemudian dibagi kepada responden dalam hal ini responden adalah Mahasiswa Program Studi pendidikan Biologi angkatan 2016 setelah melakukan praktikum menggunakan penuntun praktikum Kimia Dasar ilmu yang telah dibuat. Berdasarkan analisis yang digunakan untuk memperoleh data respon Mahasiswa, diperoleh rata-rata Mahasiswa merespon sangat positif pada penuntun praktikum yang dikembangkan. Respon yang sangat positif yang diberikan oleh mahasiswa menunjukkan bahwa penuntun praktikum Kimia Dasar yang dikembangkan oleh peneliti mampu membantu mahasiswa dalam kegiatan praktikum di Laboratorium.

Keberadaan penuntun dalam praktikum memang diperlukan untuk mendukung aktivitas mahasiswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hasmia, Jamilah dan Mustami (2017) yang mengungkapkan bahwa Tingginya aktivitas belajar siswa disebabkan karena pembelajaran dengan metode praktikum menuntut peserta didik untuk lebih aktif dan lebih memahami materi pembelajaran baik secara individu maupun secara kelompok. Aktivitas belajar pada aspek kehadiran siswa, memperhatikan penjelasan dan demonstrasi, mengajukan pertanyaan, mencatat tugas/penjelasan yang diberikan, berpartisipasi dalam setiap kegiatan praktikum, mengerjakan langkah-langkah/prosedur kerja sesuai penuntun.

Penelitian yang lain menyebutkan “Belajar dengan menggunakan penuntun mengakibatkan Mahasiswa lebih aktif dalam proses belajarnya, sebab dalam penuntun mereka menghadapi masalah atau kegiatan-kegiatan yang harus diselesaikan. Sedangkan yang tanpa menggunakan penuntun, Mahasiswa hanya bergantung pada pengetahuan yang diberikan dosen/pengajar tanpa bisa mempelajarinya lagi jika Mahasiswa tidak mencatat, dikarenakan kemauan Mahasiswa untuk mencatat berbeda

beda. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan penuntun lebih efektif daripada pembelajaran konvensional tanpa menggunakan penuntun” (Reza, Alqodri dan Grummy, 2013: 2). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian.

Gambaran Penuntun Praktikum Kimia Dasar yang Praktis

Menurut Nurfatathurrahmah dalam Mustami dan Dirawan “Penilaian perangkat pembelajaran dikatakan praktis, jika memenuhi dua kriteria, yaitu (1) perangkat yang dikembangkan dapat ditentukan dalam penilaian para ahli, (2) perangkat yang dikembangkan dapat diterapkan secara *real* di Lapangan” (Mustami dan Gufran, 2014: 923).

Tingkat kepraktisan diukur dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pada tahap uji coba terbatas. Analisis hasil observasi terhadap aktivitas Mahasiswa terdiri dari 11 butir pernyataan terkait tentang keterampilan berpraktikum. Observasi dilakukan dengan membagi responden kedalam 6 kelompok yang diobservasi oleh 3 Observer. Berdasarkan lembar observasi yang diisi oleh observer diperoleh Mahasiswa aktif dalam melaksanakan proses praktikum menggunakan penuntun praktikum yang dikembangkan sehingga semua kegiatan terlaksanakan.

Lembar observasi keterlaksanaan memuat indikator-indikator terkait tentang keterampilan Mahasiswa dalam melaksanakan praktikum. indikator pada lembar observasi yang digunakan yaitu melakukan identifikasi terhadap alat dan bahan serta data hasil percobaan yang diamati, menggolongkan alat, bahan, dan materi praktikum dalam percobaan secara jelas dan tepat, menjawab dan mengajukan pertanyaan serta memberikan solusi atau pendapat dalam menjawab pertanyaan yang terdapat di dalam diskusi kelompok, mencatat dan merangkum hasil percobaan serta menuliskan jawaban pertanyaan dalam lembarkerja sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut ke dalam lembar kerja yang ada, menyesuaikan prediksi yang dibuat dengan teori dan materi yang diajarkan, mengkaitkan data yang diperoleh dari hasil percobaan dengan teori yang ada, menggunakan teori dari berbagai sumber dan data hasil percobaan dengan mencari referensi yang mendukung untuk menguatkan kesimpulan yang akan dibuat, membuat suatu kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ada di dalam penuntun praktikum, Mahasiswa mampu melaksanakan percobaan berdasarkan petunjuk praktikum, keaktifan Mahasiswa, Mahasiswa mampu berpikir positif, dan penyelesaian praktikum sesuai dengan alokasi yang diberikan.

Berdasarkan data yang diperoleh melalui hasil observasi, yang kemudian diolah dengan menggunakan analisis deskriptif, maka dapat ditunjukkan bahwa rata-rata Mahasiswa memiliki keterampilan berpraktikum paling tinggi pada rentang sangat baik. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa penuntun praktikum Kimia Dasar yang telah dikembangkan praktis dalam penggunaan.

Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan “Penggunaan penuntun juga mendukung dalam pembelajaran secara mandiri. Penuntun mengarahkan siswa untuk praktik atau melatih ke tingkat yang lebih sulit untuk mendapatkan penguasaan konsep. Penataan evaluasi dengan demikian memformalkan tingkat kesulitan yang dapat dilakukan Mahasiswa. Manfaat lain dari penggunaan penuntun

untuk pengajaran adalah perolehan pembelajaran mandiri atau kemampuan belajar yang lebih baik di kalangan siswa. Siswa terlibat dalam konsep pembelajaran yang disajikan dalam penuntun. Mereka mengembangkan rasa tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas yang diberikan dalam penuntun dengan sedikit atau tanpa bantuan guru, siswa berkembang dengan kemampuan sendiri”.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa: (a) Proses pengembangan penuntun praktikum Kimia Dasar untuk Mahasiswa Program Studi pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Alauddin Makassar dilakukan dengan prosedur pengembangan *Research and Development (R&D)* dengan model Tjeerd Plomp (1997) yang terdiri dari beberapa fase yaitu (1) fase investigasi awal, (2) fase desain, (3) realisasi, dan (4) fase tes, evaluasi dan revisi. (b) Tingkat kevalidan penuntun praktikum Kimia Dasar yang sesuai dengan kurikulum Program Studi Pendidikan Biologi memiliki tingkat kevalidan sangat tinggi, dimana validitas isi yang diperoleh yaitu 1. (c) Tingkat keefektifan penuntun praktikum Kimia Dasar yang sesuai dengan kurikulum Program Studi Pendidikan Biologi yaitu efektif untuk digunakan, Hal tersebut dari berdasarkan respon yang sangat positif yang diperoleh dari mahasiswa. (d) Tingkat kepraktisan penuntun praktikum Kimia Dasar yang sesuai dengan kurikulum Program Studi Pendidikan Biologi yaitu praktis untuk digunakan, karena kegiatan pada Laboratorium dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Alqodri, Moch Reza dan Grummy. (2013). *Pembuatan dan Uji Coba Modul Raktikum Sistem Power Window Pada Praktik Kelistrikan Otomotif Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Unesa*. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Vol 2, No 02.
- Asrijal dan St. Muriati. (2013). *Teknik Laboratorium*. Makassar: Alauddin University Press.
- Gafur, Abdul. (2012). *Desain Pembelajaran Konsep, Model, dan Aplikasinya dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ombak.
- Haryati, Sri. (2012). *Research And Development (R&D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam Bidang Pendidikan*. FKIP UTM 37, no.1.
- Hasmiati, Jamilah, Muhammad Khalifah Mustami. (2017). Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Pertumbuhan dan Perkembangan Dengan Metode Praktikum. *Jurnal Biotek (online)*, Vol. 5, No. 1(<http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biotek/article/view/3444>, diakses 22 Agustus 2017).
- Kolodner, Janet L., dkk. *Learning By Design From Theory to Practice*. Atlanta: GA 30332-0280, 198
- Kurikulum Pendidikan Biologi, 2014.
- Muhammad Yaumi. (2011). *Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences*. Makassar : Alauddin University Press.
- Mulyoto. (2013). *Strategi Pembelajaran Di era Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi

Pustaka.

- Mulyatiningsih, Endang. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan & Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Mustami, Muhammad Khalifah dan Gufran darma Dirawan. (2017). Development Of Worksheet Student Oriented Scientific Approach t Subject Of Biology. Man in India (online), Vol.95, No.4 (http://www.serialsjournals.com/articleswiew.php?volumesno_935&article_id=9484&volumes_id=783&journals_id=40, diakses 24 Juli 2017).
- Nardo B, Theresa dan Ester R Hufan. (2014). *Development and Evaluation Of Modules in Technical*. [Http://Pubs.sciepub.com/education](http://Pubs.sciepub.com/education), 2014)
- Prasetyo., M.M. (2016). Pengembangan Penuntun Praktikum Mikrobiologi Berbasis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi UIN Alauddin Makassar. *Jurnal Biotek* (Online), Vol.4, No.1. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biotek/article/view/1766> , diakses 22 Oktobe 2016).
- Purwanto, Ngalim. (1995). *Ilmu Pendidikan Teoritis dan Praktis*. Jakarta :PT. Remaja Rosdakarya.
- Poedjiadi, Anna dan Titin Supriyant. (2007). *Dasar – Dasar BioKimia*. Bandung: UI Press.
- Putra, Nusa. *Research & Development, penelitian dan pengembangan: suatu pengantar*. (2011). Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Ridwan. (2003). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian Cet. II*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Salam, Burhanuddin. (1995). *Pengantar Pedagogik* .Bandung: PT. Rineka Cipta.
- Sudjana, Nana. (2011). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: SINAR BARUALGESIDO.
- Sugiyono. (2003). *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta,2003.
- Sugiyono. (2012). *Metode Peneliti Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan. (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Bandung: Alvabeta
- Suharsimi, Arikunto. (2000). *Suatu Pendekatan Praktek Edisi ke-3*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suharsimi, Arikunto. (2003). *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktek.)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015) *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Tafsir, Ahmad. (2012). *Ilmu Pendidikan Islam*.Bandung: PT remaja rosdakarya: 2012.
- Tegeh, Made Dkk. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yokyakarta: Graha Ilmu
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.