

VALIDITAS PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM ILUSTRATIF MIKROTEKNIK HEWAN BERBASIS GUIDED INQUIRY

Muhammad Khalifah Mustami¹

ABSTRACT

The process of developing this study using the model of Dick & Carey. This study aims to product guiding animals microtechnic illustrative based on guided inquiry is valid, effective, and practical. Student education research subject is Biology 2014 class of fourth semester of the academic year 2015/2016. The instruments used in the form of sheet guiding practical validity. Based on the assessment of the product validator developed practical guides valid criteria with a value of 4.34 on aspects of validity were developed.

Keywords: *Practical Illustrative, Guided Inquiry, Microtechnic Animals*

PENDAHULUAN

Upaya meningkatkan sumber daya manusia sesuai dengan tuntutan kurikulum yang berorientasi pada pengembangan kompetensi ketiga ranah (kognitif, afektif, dan psikomotorik) dapat seimbang maka perkuliahan dengan kegiatan praktikum diperlukan penuntun praktikum yang sengaja dirancang dan dikembangkan oleh pendidik agar memudahkan mahasiswa mencapai kompetensi yang diharapkan. *National Training Laboratories* (Thier dan Davis, 2002) menemukan fakta bahwa pelajar hanya dapat mengingat materi pelajaran sebanyak 5% hingga 10% dari yang mereka baca di dalam buku bacaan, tetapi mereka dapat mengingat hingga 80% dari yang telah mereka alami/kerjakan. Hal ini serupa dengan kerucut pengalaman Edgar Dale dimana pembelajaran yang didukung oleh kegiatan melakukan sendiri secara langsung dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik lebih tinggi dibandingkan dengan melihat dan mendengar saja. Oleh karena itu, praktikum diperlukan agar peserta didik lebih memahami dan memaknai ilmu sehingga ilmu tersebut dapat bertahan lama dalam ingatan mereka.

Praktikum adalah adalah strategi pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa dapat mempraktikkan/memeragakan/mensimulasi secara empiris kemampuan kognitif, psikomotorik, dan afektif secara simultan menggunakan sarana laboratorium. Laboratorium adalah tempat kerja/praktik, dapat berupa bengkel, rumah sakit, studio, laut, pasar, hotel, perkantoran, pabrik, komunitas, dsb. Pembelajaran di Laboratorium merupakan komponen penting dalam pembelajaran yang perlu diadakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran di laboratorium dikembangkan berdasarkan hasil identifikasi kompetensi lulusan yang diharapkan. Pada umumnya, biaya pembelajaran di Laboratorium mahal, oleh sebab itu harus dirancang secara efektif dan efisien.

Kelebihan dari kegiatan praktikum menurut Trianto (2010) adalah membuat peserta didik lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya, membuat terobosan-terobosan baru dengan penemuan dari hasil percobaannya, hasil-hasil percobaan yang berharga dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Pembelajaran dengan kegiatan praktikum akan melatih kemampuan mahasiswa dalam berpikir ilmiah dan memiliki keterampilan-keterampilan seperti: membuat pengamatan secara kuantitatif, menginterpretasi data, merumuskan hipotesis, merancang dan melakukan eksperimen, serta penarikan kesimpulan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai (Zaenuddin,

¹ Jurusan Pendidikan Biologi UIN Alauddin Makassar

2006). Ada empat alasan yang dikemukakan para pakar pendidikan sains mengenai pentingnya kegiatan praktikum. Pertama, praktikum membangkitkan motivasi belajar sains. Kedua, praktikum mengembangkan keterampilan keterampilan dasar melaksanakan eksperimen. Ketiga, praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Keempat, praktikum menunjang pemahaman materi pelajaran (Woolnough & Allsop, 2005).

Saat ini umumnya proses praktikum yang ada hanya bersifat demonstratif dan aktifitas pembelajaran berbasis laboratorium yang masih berpusat pada dosen dan asisten laboratorium (*teacher centered learning*), tidak terkecuali pada mata kuliah mikroteknik hewan. Umumnya dosen sulit untuk mengubah kegiatan praktikum yang bersifat tradisional. Agar hasil belajar yang diharapkan lebih maksimal maka penting untuk mengembangkan kegiatan praktikum yang lebih menarik dan variatif.

Mengantisipasi masalah tersebut maka dianggap perlu menghadirkan penuntun praktikum ilustratif yang berbasis *guided inquiry* pada mata kuliah mikroteknik hewan. Menurut Sagala (2004) *inquiry* merupakan strategi pembelajaran yang berupaya menanamkan dasar-dasar berpikir ilmiah pada mahasiswa sehingga dalam proses pembelajaran, mahasiswa lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kreativitas dalam memecahkan masalah. Sejalan dengan hal tersebut Haury (2003) menyatakan bahwa *inquiry* mensyaratkan keterlibatan aktif mahasiswa dalam belajar. Di samping itu dianggap perlu adanya bimbingan dan pancingan dosen atau asisten melalui penuntun praktikum yang ilustratif agar kompetensi pada aspek kerja ilmiah, atau *scientific skill* dapat dimiliki mahasiswa secara maksimal (Arsyad, 2011).

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*), berupa pengembangan penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis *guided inquiry* dengan mengadaptasi model pengembangan perangkat pembelajaran dari Walter Dick & Lou Carey. Kualitas penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis *guided inquiry* yang diharapkan dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan instrumen yang didasarkan pada aspek-aspek kevalidan (*Validity*) berdasarkan penilaian dua validator ahli. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa teknik analisis statistik deskriptif yang didasarkan pada kriteria tertentu.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada bagian hasil penelitian ini secara garis besar ada dua bagian yang akan dipaparkan yaitu proses pengembangan dan kevalidan penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis *Guided Inquiry*.

1. Proses Pengembangan Penuntun Praktikum Ilustratif Mikroteknik Hewan Berbasis *Guided Inquiry*

Terkait dengan proses pengembangan yang dilakukan pada penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis *Guided Inquiry*, dapat diseskripsikan tahapan-tahapannya seperti berikut:

- a. Merumuskan Tujuan Praktikum, Tahap Analisis Intruksional dan Identifikasi Karakteristik Mahasiswa

Tahap awal dari penelitian pengembangan penuntun praktikum ini adalah menentukan apa yang dibutuhkan agar mahasiswa dapat melakukannya ketika mereka telah menyelesaikan program pengajaran. Mengacu standar isi mata kuliah mikroteknik hewan, standar kompetensinya berupa: mendeskripsikan dan memahami dengan baik tentang materi perkuliahan mikroteknik hewan dan mampu mengaplikasikan teknik-teknik penting

dalam mikroteknik hewan dan menginterpretasikan hasil yang diperoleh dengan menghubungkannya dengan teori-teori dalam perkuliahan dan berbagai hasil penelitian terkait. Adapaun indikatornya yaitu menghasilkan preparat histologi organ hewan yang dapat ditelaah dengan menggunakan mikroskop.

Setelah mengidentifikasi tujuan pembelajaran, maka akan ditentukan tipe belajar yang bagaimana dibutuhkan mahasiswa. Pemilihan *guided inquiry* sebagai basis dari pengembangan penuntun praktikum merupakan pengajaran yang mengharuskan mahasiswa mengolah pesan sehingga memperoleh pengetahuan, ketrampilan, dan sikap. Model pengajaran *guided inkuiri* merupakan pengajaran yang berpusat pada mahasiswa, dimana mahasiswa menjadi aktif belajar. Tujuan utama model inkuiri adalah mengembangkan ketrampilan intelektual, berpikir kritis dan mampu memecahkan masalah secara ilmiah. Dengan kata lain menciptakan suasana bebas berpikir sehingga mahasiswa berani bereksplorasi dalam penemuan dan pemecahan masalah.

Selain mengidentifikasi ketrampilan-ketrampilan dan langkah-langkah prosedural yang harus dimasukkan dalam pengajaran. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah merumuskan kembali seluruh tujuan praktikum yang terdapat dalam penuntun praktikum mikroteknik hewan berbasis *guide inquiry*. Tujuan-tujuan praktikum yang dikembangkan berbasis *guide inquiry* adalah sebagai berikut: Tujuan Praktikum pada unit 3 yaitu mahasiswa mengetahui langkah-langkah dan cara pembuatan preparat dan membuat preparat jantung ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan metode paraffin, unit 4: mahasiswa mengetahui langkah-langkah dan cara pembuatan preparat dan membuat preparat histologi organ usus burung. Sedangkan unit 5: mahasiswa mampu dan memahami teknik pembuatan sediaan irisan jaringan hewan (testis tikus putih) dengan metode paraffin.

b. Pengembangan Penuntun Praktikum

1) Menentukan Format Penuntun Praktikum Ilustratif Berbasis *Guided Inquiry*

Penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis *guided inquiry* yang dikembangkan memiliki 5 unit yaitu pengantar mikroteknik, pengenalan alat dan bahan, pembuatan preparat histologi organ burung, pembuatan preparat histologi organ ikan nila, dan pembuatan preparat histologi testis mencit. Unit yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 3 (tiga) unit yaitu unit pembuatan preparat histologi organ burung, pembuatan preparat histologi organ ikan nila, dan pembuatan preparat histologi testis mencit.

2) Menentukan Format Perangkat Pembelajaran yang digunakan

Format perangkat pembelajaran yang digunakan berupa Satuan Acara Perkuliahan. SAP dibuat dengan menggunakan sintaks *guided inquiry* dan Silabi adalah yang sudah tersedia di program studi pendidikan biologi.

3) Menentukan Prosedur Pengembangan Penuntun Praktikum Ilustratif

Prosedur pengembangan penuntun praktikum yang direncanakan meliputi langkah-langkah yang dilakukan untuk mengembangkan penuntun praktikum berbasis *guided inquiry*. Prosedur pengembangan penuntun praktikum penentuan subjek penelitian, data yang diperlukan dan teknik pengambilan data yang dimulai dari tahap pengembangan rancangan awal dan validasi.

c. Tahap Pengembangan Rancangan Awal Produk (*Draft*)

Rancangan awal produk yang dikembangkan berdasarkan tahapan sintaks *guide inquiry*. Komponen-komponen modul ajar yang dikembangkan terdiri atas sampul, kata pengantar, daftar isi, serta bagian isi dari penuntun praktikum ini. Isi penuntun praktikum terdiri dari lima unit. Kelima unit tersebut yaitu pengantar mikroteknik, pengenalan alat dan bahan, pembuatan preparat histologi organ burung, pembuatan preparat histologi

organ ikan nila, dan pembuatan preparat histologi testis mencit, serta bagian daftar pustaka dan lembar pengamatan serta lembar kerja.

d. Tahap Validasi dan Revisi

Tahap utama dalam kegiatan penelitian pengembangan ini yaitu menentukan validitas produk berupa penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis *guided inquiry*. Perangkat dan instrumen penelitian divalidasi oleh seorang validator ahli materi dan seorang validator ahli perangkat pembelajaran yang merupakan dosen FMIPA Universitas Negeri Makassar.

Peneliti mengembangkan penuntun praktikum mikroteknik hewan berbasis *guided inquiry* sangat jauh berbeda dengan penuntun praktikum yang belum dikembangkan. Setelah melakukan validasi, validator secara umum memberikan saran yaitu sintaks *guided inquiry* pada penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan tersebut lebih diperjelas. Selanjutnya dilakukan revisi terhadap penuntun ini. Be berapa perbaikan dilakukan dan selanjutnya divalidasi akhir.

e. Tahap Uji Keterbacaan

Uji coba ini bertujuan untuk mengumpulkan data kualitatif terkait dengan apakah terdapat bagian dari praktikum ilustratif berbasis *guided inquiry* yang dikembangkan terdapat kata dan kalimat yang tidak dipahami oleh mahasiswa. Hasil uji keterbacaan menunjukkan capaian dengan kualifikasi baik dan dinyatakan tidak perlu direvisi.

2. Kevalidan Penuntun Praktikum Ilustratif Mikroteknik Hewan berbasis *Guided Inquiry*

Berdasarkan pelaksanaan validasi produk dan uji coba diperoleh data berupa penilaian ahli materi dan ahli perangkat pembelajaran terhadap buku penuntun praktikum ilustrasi hasil pengembangan. Data yang diperoleh dari ahli dianalisis dan dijadikan sebagai pijakan untuk melakukan revisi produk hasil pengembangan.

Validitas penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis *Guided Inquiry*. Perangkat dalam penelitian ini merupakan penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan. Penuntun praktikum mikroteknik yang dikembangkan ini berbasis *guided inquiry*. Berdasarkan nilai yang diberikan oleh masing-masing validator tidak banyak perbedaan antara validator 1 dan validator 2. Berikut data tentang rata-rata hasil validasi terdapat pada Tabel 11.1.

Tabel 11.1 Hasil Validasi Penuntun Praktikum

No	Aspek yang Dinilai	\bar{x}	Ket.
1.	Grafika dan Anatomi	4,20	Valid
2.	Bahasa	4,38	Valid
3.	Isi	4,00	Valid
4.	Penyajian	4,80	Valid
Rata-Rata Penilaian Total		4,34	Valid

Sumber: Hasil Olahan Data Kevalidan

Sesuai dengan kriteria penilaian kelayakan produk yang telah ditetapkan maka produk yang dikembangkan dianggap layak jika aspek-aspek yang dinilai pada produk hasil pengembangan memperoleh nilai minimal “valid”. Dengan demikian penilaian ahli yang menunjukkan bahwa penuntun praktikum ilustratif hasil pengembangan dinilai layak digunakan sebagai buku dalam melaksanakan praktikum. Adapun revisi penuntun praktikum mikroteknik hewan berdasarkan saran validator terdapat pada Tabel 11.2.

Tabel 11.2 Hasil Revisi Penuntun Praktikum Mikroteknik Hewan

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1. Penuntun yang dibuat terdiri dari 7 unit	1. Unit 6 dan 7 dihilangkan karena unit 3-5 sudah memehuni kecukupan uji coba dalam pelaksanaan penelitian
2. <i>Layout</i> unit 1 Pengantar Praktikum perlu diganti karena memakai <i>background</i> yang gelap.	2. <i>Layout</i> unit 1 Pengantar Praktikum memiliki <i>background</i> yang cerah dan lebih menarik.
3. <i>Layout</i> unit 2 Pengenalan Alat dan Bahan perlu diganti karena memakai <i>background</i> kertas kusam	3. <i>Layout</i> unit 2 Pengenalan Alat dan Bahan didesain dengan <i>background</i> yang cerah dan lebih menarik.
4. Beberapa gambar yang disajikan tidak proporsional dan tidak sesuai dengan bentuk aslinya	4. Semua penyajian gambar proporsional dan memperhatikan perbandingan dengan bentuk aslinya
5. Penulisan Sub bab, anak sub bab belum sistematis dan mengikuti kaidah penomoran sebuah karya tulis	5. Penulisan angka dan huruf telah memenuhi kaidah penomoran dalam sebuah karya tulis
6. Masih banyak kesalahan pengetikan pada setiap unitnya, seperti kata "alcohol"	6. Pengetikan kata yang salah telah direvisi sesuai dengan ejaan dan penulisan
7. Pada unit 3 prosedur kerja yang disajikan dengan gambar kadang tidak berkesinambungan dengan langkah selanjutnya	7. Prosedur kerja berupa gambar disajikan dengan langkah-langkah yang mudah dipahami dan jelas terbaca.
8. Gambar yang dicantumkan pada penuntun praktikum, keterangan gambar terlebih dahulu kemudian keterangan sumber.	8. Gambar yang dicantumkan pada penuntun praktikum, telah diganti keterangan gambar terlebih dahulu kemudian keterangan sumber.
9. Pada fitur-fitur dalam penuntun praktikum diberi jarak/ spasi.	9. Pada fitur-fitur dalam penuntun praktikum telah diberi jarak/ spasi.
10. Kesalahan penulisan pada materi perlu diperbaiki	10. Penulisan materi telah disesuaikan dengan saran validator.
11. Perbaikan penggunaan kata seru pada penuntun praktikum.	11. Perbaikan penggunaan kata seru pada penuntun praktikum telah diperbaiki.
12. Perbaikan untuk penggunaan EYD pada petunjuk penggunaan penuntun praktikum, menggunakan kalimat perintah.	12. Perbaikan untuk penggunaan EYD pada petunjuk penggunaan penuntun praktikum, menggunakan kalimat perintah telah diperbaiki

B. Pembahasan

1. Proses Pengembangan Penuntun Praktikum Ilustratif Berbasis *Guided Inquiry*

Produk penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis *guided inquiry* dikembangkan sesuai dengan prosedur pengembangan Dick & Carey yang dimodifikasi menjadi sembilan tahapan dan menggunakan sintaks *guided inquiry*. Penuntun praktikum berbasis *guided inquiry* yang dikembangkan ini merupakan hasil analisis bahan ajar mata kuliah mikroteknik hewan. Hasil analisis bahan ajar cetak yang menunjukkan kurang

mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Karena itu solusi yang dipilih adalah mengembangkan penuntun praktikum berbasis *guided inquiry* untuk memberdayakan kemampuan yang harus dimiliki mahasiswa pada mata kuliah mikroteknik hewan.

Penuntun praktikum ilustratif merupakan paket belajar mandiri, meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara sistematis untuk membantu mahasiswa mencapai tujuan belajar. Sanjaya (2006) menjelaskan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *guide inquiry* menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis sehingga kemampuan berpikir kritis mahasiswa dapat ditingkatkan.

Penuntun praktikum ilustratif berbasis *guided inquiry* ini dikembangkan berdasarkan analisis materi pada mata kuliah mikroteknik hewan capaian pembelajaran mata kuliah atau standar kompetensi yaitu mendeskripsikan dan memahami dengan baik tentang materi pembelajaran mikroteknik hewan, mampu mengaplikasikan teknik-teknik penting dalam mikroteknik hewan, menginterpretasikan hasil yang diperoleh dengan menghubungkannya dengan teori-teori dalam perkuliahan dan berbagai hasil penelitian terkait.

Penuntun praktikum ilustratif berbasis *guided inquiry* ini dikembangkan berdasarkan tahapan sintaks inkuiri terbimbing. Tahapan sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing; 1) Pengenalan area investigasi dengan observasi, 2) Menemukan dan mencari permasalahan dengan merumuskan permasalahan, 3) Mengidentifikasi permasalahan yang diteliti dengan mendesain percobaan, mendesain hipotesis dan melakukan percobaan, dan 4) Menentukan strategi untuk menyelesaikan masalah berdasarkan fakta yang ditemukan dengan mengumpulkan data, menganalisis data, membuat kesimpulan dan mengemukakan hasil percobaan (Joice & Weil, 2000).

Penuntun praktikum ilustratif berbasis *guided inquiry* ini berpotensi untuk mengembangkan kemampuan berpikir konstruktivis dan analisis karena mahasiswa memerlukan kemampuan berpikir tinggi dalam memahami permasalahan yang terjadi melalui identifikasi perbedaan, menganalisis, mengingat dan menggunakan informasi yang tersedia sehingga diperoleh alternatif solusi yang tepat. Hal tersebut didasarkan pada pendapat (Trevathan & Myers, 2013) bahwa penuntun praktikum ilustratif berbasis *guided inquiry* dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui kegiatan mengeksplorasi permasalahan sekitar sehingga diperoleh pemahaman konseptual yang lebih baik. Penuntun praktikum ilustratif berbasis *guided inquiry* berisi kegiatan yang menuntun mahasiswa untuk menganalisis secara logis, mengemukakan pendapat, mendiskusikan data, mempresentasikan data, memecahkan permasalahan berdasarkan fakta-fakta yang ditemukan sehingga diperoleh pemahaman konseptual (Rusche & Jason, 2011).

Penuntun praktikum yang dikembangkan berbasis *guided inquiry* dapat mendorong siswa memiliki: 1) kemampuan interpretasi yang berperandalam mengamati sifat, menafsirkan data, dan mengekspresikan makna dari berbagai pengalaman, 2) kemampuan analisis yang berperan dalam mengidentifikasi hubungan antarkonsep untuk mengekspresikan keyakinan, penilaian atau alasan, 3) kemampuan evaluasi yang berperan dalam menilai kredibilitas pernyataan dan representasi dari orang lain serta menilai kekuatan logis dari pernyataan, deskripsi atau pertanyaan, 4) kemampuan menyimpulkan yang berperan dalam menarik kesimpulan atau hipotesis berdasarkan fakta, penilaian, keyakinan, prinsip-prinsip, konsep-konsep atau representasi 5) kemampuan menjelaskan yang berperan dalam mendeskripsikan fenomena, hubungan kausal atau proses dan argument penguat menggunakan data empiris sebagai dasar penjelasan 6) kemampuan pengaturan diri berperan dalam mengarahkan diri untuk membantu

siswadalam mengelola pikiran, perilaku dan emosi supaya berhasil mengarahkan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan (Chick danWatson, 2001).

2. Kevalidan Penuntun Praktikum Ilustratif Mikroteknik Hewan berbasis *Guided Inquiry*

Perangkat penelitian dapat dikategorikan valid apabila keseluruhan aspek perangkat penelitian dan instrumen-instrumen pendukung penelitian minimal dalam kategori cukup valid. Hasil validasi keseluruhan aspek dalam penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis *guided inquiry* adalah 4,34 yang masuk dalam kategori valid. Validasi tiap aspek yang dinilai dalam penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis *guided inquiry* yaitu aspek format dengan nilai validasi 4,20 yang masuk dalam kategori valid, aspek bahasa dengan nilai validasi 4,38 yang masuk dalam kategori valid, dan aspek isi dengan nilai validasi 4,00 yang masuk dalam kategori valid serta aspek penyajian 4.80 dengan kategori valid.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, keseluruhan aspek dalam perangkat penelitian masuk dalam kategori valid, maka perangkat penelitian berupa penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis *guided inquiry* dinyatakan valid.

Sebelum Validator memeriksa kevalidan perangkat penelitian, validator juga memberikan beberapa saran dan menyebabkan adanya revisi untuk penyempurnaan penuntun praktikum ilustratif berbasis *guided inquiry*. Menurut Nurfathurrahmah (2012) perangkat pembelajaran dikatakan valid, jika penilaian ahli menunjukkan bahwa pengembangan perangkat tersebut dilandasi oleh teori yang kuat dan memiliki konsistensi internal, yakni terjadi saling keterkaitan antar komponen dalam perangkat yang dikembangkan.

Berdasarkan saran dari validator, terdapat 14 item yang direvisi. Hasil revisi penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis *guided inquiry* adalah sebagai berikut:

Pertama, Unit 6 dan 7 dihilangkan karena unit 3, 4 dan 5 sudah memehuni kecukupan uji coba dalam pelaksanaan penelitian. Sesuai saran validator, unit 6 dan 7 dihilangkan sehingga jumlah unit dari penuntun ini adalah 5 (lima), yaitu unit 1 pengantar mikroteknik, unit 2 pengenalan alat dan bahan, unit 3 pembuatan preparat jantung ikan nila (*Oreochromis niloticus*), unit 4 preparat histologi organ burung dan unit 5 preparat histologi testis tikus putih.

Kedua, layout atau tampilan dan *background* unit 1 dan 2 dinyatakan terlalu gelap serta menggunakan latar kertas usam. Oleh sebab itu pada kedua unit ini dilakukan desain *background* ulang yang lebih menarik dan mengunakan warna cerah sehingga setiap kata dan kalimat dapat terbaca dengan mudah. Mustami (2015) mengemukakan bahwa salah satu kriteria bahan ajar adalah harus menarik agar dapat membantu peserta didik untuk mencapai kompetensi.

Ketiga, pada semua unit terdapat tampilan gambar yang tidak proporsional dan dan jauh berbeda dengan bentuk aslinya. Sesuai dengan saran validator beberapa dari gambar tersebut diganti dengan gambar lain serta didesain ulang mendekati bentuk aslinya. Dengan proses ini, gambar yang disajikan lebih proporsional dan mendekati bentuk asli benda tersebut. Sebab menurut Nurfathurrahmah (2012) agar perangkat yang dikembangkan dapat diterapkan secara riil di lapangan, maka contoh-contoh dan gambar yang disajikan mendekati objek aslinya serta dekat dengan kehidupan peserta didik.

Keempat, penulisan nomor, abjad yang merupakan bagian dari sub bab dan anak sub bab belum sistematis. Setelah dilakukan revisi penulisan angka dan huruf telah sistematis dan memenuhi kaidah penomoran dalam sebuah karya tulis. Hal tersebut penting sebab

menurut Arifin (2009) bahwa pemerian yang jelas pada bahan ajar adalah hal penting untuk menjelaskan struktur keilmuan akan materi yang dipaparkan.

Kelima, masih banyak ditemukan kesalahan dalam pengetikan kata serta kalimat. Ada beberapa kata yang seharusnya tereja bahasa Indonesia tetapi dalam teks menajdi bahasa asing, selain itu masih ada kata yang kekurangan huruf. Setelah dilakukan perbaikan teknis pada bagian pengetikan maka kesalahan ejaan dalam buku penuntun ini sedikit telah diminimalisir.

Keenam, penyajian gambar tentang prosedur kerja pada unit 3 belum sistematis dan tidak bersinambungan dengan langkah selanjutnya, maka unit ini kembali direvisi dan diatur sehingga langkahlangkah dalam pelaksanaan praktikum berupa gambar dapat dengan mudah dipahami

Ketujuh, gambar yang dicantumkan pada penuntun praktikum, telah diganti keterangan gambar terlebih dahulu kemudian keterangan sumber. Selain itu posisi keterangan gambar yang sebelumnya bersama satu *frame* dengan gambar dipisahkan keluar dari *frame*.

Kedelapan, *space* atau ruang pada beberapa bagian dalam penuntun sebelum revisi ada beberapa yang terlalu rapat dalam penempatannya tetapi disisi lain terdapat ruang yang kosong. Menurut saran validator sebaiknya ruang pada setiap lembar penuntun dimasimalkan sehingga tidak ada bagian ruang yang kosong. Sehingga penganturan terkait posisi peletakan gambar diatur lebih sistematis dan proporsional.

Kesembilan, terkait materi dalam penuntun ini beberapa isi yang terkait materi ada beberapa yang ditambahkan dan ada yang dikurangi. Selain itu penguatan pada bagian-bagian yang terkait langkah-langkah dalam pembuatan preparat disajikan dengan bahasa yang lugas dan mudah dimengerti.

Kesepuluh, penggunaan tanda baca ada beberapa yang keliru, sehingga validator menyarankan perbaikan dalah hal penggunaan tanda baca khususnya tanda seru dan penggunaan tanda tanya. Selain itu penggunaan Ejaan Yang Disempurnakan perlu diperhatikan terkait dengan kedudukan penuntun ini sebagai karya tulis ilmiah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Produk penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis *guided inquiry* dikembangkan dengan prosedur pengembangan Dick & Carey yang dimodifikasi menjadi sembilang tahapan dan menggunakan sintaks *guided inquiry* sehingga tahap pengembangannya meliputi 1) merumuskan tujuan praktikum, 2) analisis intruksional, 3) identifikasi karakteristik mahasiswa, 4) pengembangan penuntun praktikum, 5) menentukan format penuntun praktikum ilustratif berbasis *guided inquiry*, 6) menentukan format perangkat pembelajaran yang digunakan, 7) menentukan prosedur pengembangan penuntun praktikum ilustratif, 8) tahap pengembangan rancangan awal produk (*Draft*), dan 9) Revisi.
2. Penuntun praktikum ilustratif mikroteknik hewan berbasis *guided inquiry* yang dikembangkan dinyatakan valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Syamsul. 2009. *Sukses Menulis Buku Ajar dan Referensi*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Idonesia.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Chick, Helen. & Watson 2001. Cognition in the Formal Modes: Research Mathematics and the SOLO Taxonomy. (*Mathematics Education Research Journal*. vol.10

- Dick Walter, Carey Lou dan Carey James. 2009 .*The Systematic Design Of Instruction*. Addison-Wasley Educational Publisher. New York.
- Haury, L. David. 1993. *Teaching Science Through Inquiry*. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environment Education.
- Joyce, Bruce & Marsha Weil. 2000. *Models of Teaching* . Amerika: A. Pearson Education Copmpany.
- Mustami, M.K dan Gufran, D.D. 2015. *Development Of Worksheet Students Oriented Scientific Approach At Subject Of Biology* (pp 917-925). India: Man In India, 96 (4). www.serialsjournals.com/.../pdf/1456920315.pdf
- Nurfathurrahmah. 2012. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) dengan Metode Resitasi pada Materi Sistem Ekskresi untuk Siswa SMA Kelas XI*. Tesis. PPs Universitas Negeri Makassar. Tidak diterbitkan.
- Rusche, S.N and Jason K. 2011. "You have to absorb ourself in it": *Using Inquiry and Reflection to Promote Student Learning and Self Knowledge*. Dalam *Amerian Sociology Asociation* . Vol 39 (4). Tersedia: <http://ts.sagepub.com> diakses pada 25 April 2016
- Sagala S. 2004. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Sanjaya Wina. 2006 .*Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Trevathan, Jarrod and Trina Myers. 2013.*Towards Online Delivery of Process-Oriented Guided Inquiry Learning Techniques in Information Technology Courses*. *Journal of Learning Design*/Vol.6 No.2. <https://www.jld.edu.au/article/view/122> diakses pda 25 April 2016
- Their, M. Daviss, B. 2002. *The New Science Literacy: Using Langunange Skill To Help Students Learn Science*. Portsmount: Reed Elsevier Inc.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana
- Zainuddin, M . 2006. *Panduan Praktikum dalam Mengajar di Perguruan Tinggi*.Bagian Empat. Program Applied Approach. Jakarta: PAU-PPAI Direktorat Jenderal Pendidika