



Biogenerasi Vol 7 No 2, Agustus 2022

Biogenerasi

Jurnal Pendidikan Biologi

<https://e-journal.my.id/biogenerasi>



PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM EKOLOGI HEWAN BERBASIS PENEMUAN TERBIMBING *THE DEVELOPMENT OF ANIMAL ECOLOGY PRACTICAL GUIDE BASED GUIDED DISCOVERY*

Yan Piter Basman Ziraluo, Universitas Nias Raya, Indonesia

*Corresponding author E-mail: ypbziraluo@gmail.com

Abstract

This research was a developmental research which used 4D models consisting of define, design, develop and disseminate. The data collecting instrument used in this study was validation sheet of guide practical, practicalities questionnaire, motivation questionnaire, activity and learning outcomes of the cognitive, the affective and psychomotor domain. The practical guide tested to the Biology education student of STKP South Nias. The validity, reliability and effectiveness of the practical guide was found through the data analysis. Then, the data was analyzed quantitatively and qualitatively. The result of the validation test showed that the animal ecology practical guide based guided discovery was very valid either didactic, construction and technical. Based on the result of the data practicality showed that the animal ecology practical guide based guided discovery was to be used in animal ecology practice activity. The practical guide was also effective; it is showed through the improvement of study activity, motivation and achievement.

Keywords: *Practical Guide, Animal Ecology, Guided Discovery*

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model 4D. Tahapan yang dilakukan yaitu: 1) pendefinisian, 2) perancangan, 3) pengembangan dan 4) penyebaran. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi penuntun praktikum, angket praktikalitas, angket motivasi, aktivitas, dan hasil belajar dari ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Penuntun praktikum diujicoba pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Nias Selatan. Melalui analisis data diperoleh data validitas, praktikalitas dan efektivitas. Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil validasi menunjukkan bahwa penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing sudah sangat valid dari segi didaktik, konstruksi dan teknis. Berdasarkan analisis data praktikalitas diperoleh bahwa penuntun praktikum berbasis penemuan terbimbing sudah sangat praktis digunakan dalam kegiatan praktikum ekologi hewan. Pada tahap efektivitas diperoleh bahwa penuntun praktikum sudah efektif digunakan pada kegiatan praktikum ekologi hewan karena mampu meningkatkan aktivitas, motivasi dan hasil belajar mahasiswa.

Kata Kunci: *Penuntun Praktikum, Ekologi Hewan, Penemuan Terbimbing*

© 2022 Universitas Cokroaminoto palopo

Correspondence Author :

Jl. Pramuka, Ps. Tlk. Dalam, Kec. Tlk. Dalam, Kabupaten
Nias Selatan, Sumatera Utara

p-ISSN 2573-5163

e-ISSN 2579-7085

PENDAHULUAN

Pendidikan berbasis pada kehidupan dan keterlibatan manusia sebagai makhluk sosial (Isjoni 2005). Orientasi ini akan membawa manusia kedalam situasi yang menuntutnya untuk selalu beradaptasi. Adaptasi manusia didalam kelompok sosial menghasilkan kebudayaan yang senantiasa berkembang. Menurut Trianto (2009) bahwa pendidikan merupakan salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan sarat perkembangan. Oleh sebab itu, perubahan atau perkembangan pendidikan merupakan hal yang memang seharusnya terjadi sejalan dengan perubahan budaya kehidupan. Namun, Perbaikan sistem pendidikan bukan semata-mata berorientasi pada hasil yang diperoleh, tetapi proses untuk mencapai hasil berupa sumber daya manusia berkualitas seharusnya menjadi target dalam perbaikan sistem pendidikan.

Menurut alifuddin (2012) bahwa Suatu organisasi membutuhkan sumber daya manusia berkualitas yang berkompeten sehingga dapat bekerja dengan baik. Berkompeten artinya sumber daya manusia yang memiliki pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan oleh organisasi. Untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Melalui sistem pendidikan yang bermutu. Untuk menciptakan sistem pendidikan bermutu dibutuhkan guru-guru yang berkualitas sehingga terciptalah guru-guru yang profesional. Untuk menghasilkan guru-guru yang berkualitas sudah semestinya menjadi tanggung jawab perguruan tinggi terutama untuk menghasilkan guru-guru biologi yang handal dan berkompeten dalam bidang sains. Salah satu karakter guru biologi dan siswanya adalah senang berinteraksi dengan alam terutama dengan makhluk hidup. Dalam konteks ini, berinteraksi dapat diartikan dengan mempelajari, mengamati, meneliti dan memanipulasi untuk memperoleh ilmu tentang makhluk hidup dan lingkungannya melalui kegiatan praktikum (Lufri, 2007).

Di perguruan tinggi mahasiswa ditawarkan dengan sejumlah matakuliah. Pada program studi pendidikan biologi, beberapa matakuliah yang ditawarkan menuntut pelaksanaan kegiatan praktikum, salah satunya adalah mata kuliah ekologi hewan.

Menurut Susanto (2000), ekologi hewan merupakan salah satu cabang ilmu

biologi ilmu yang mempelajari hubungan antara hewan dengan lingkungannya. Pada dasarnya mata kuliah ini mengandung unsur deskriptif, kuantitatif dan analisis sintetik. Analisis sintetik terkait dengan konsep ataupun pengetahuan tentang cara atau pola hidup hewan. Kuantitatif terkait dengan kemampuan hewan untuk bertahan hidup pada batas toleransi terhadap perubahan faktor lingkungan. Sedangkan analitik sintetik terkait dengan analisis tentang korelasi antara masing-masing faktor lingkungan (Alifuddin, 2012). dari ketiga unsur tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran matakuliah ekologi hewan akan lebih baik jika disertai dengan kegiatan praktikum. Dalam kegiatan praktikum mahasiswa dapat mengaplikasikan secara langsung konsep-konsep yang telah didapatkan pada proses perkuliahan ekologi hewan.

Untuk mengoptimalkan pengembangan kompetensi mahasiswa sebaiknya menggunakan penuntun praktikum yang baik. Dalam hal ini, "baik" dapat diartikan sebagai kondisi dimana penuntun praktikum yang digunakan dapat meningkatkan aktivitas, motivasi dan kompetensi mahasiswa dalam pelaksanaan kegiatan praktikum. Peningkatan ini berhubungan dengan penggunaan pendekatan dalam pelaksanaan praktikum. Menurut Rahayuningsih (2005), pelaksanaan praktikum sebaiknya menggunakan pendekatan yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengungkap percobaan mereka secara kritis dan menggali kemandirian untuk menemukan sesuatu. Hal tersebut sangat sesuai dengan karakteristik model penemuan (*discovery*).

Pemberian rangsangan dalam penuntun praktikum dilakukan untuk merangsang mahasiswa mengidentifikasi serta merumuskan masalah apa terdapat dalam sebuah materi praktikum. Hal ini akan membantu mahasiswa menemukan pengetahuan baru dengan menggali pengetahuan dan pengalaman yang sudah dimilikinya melalui penyusunan hipotesis. Konsep baru yang ditemukan mahasiswa tidak akan diterima begitu saja. Mahasiswa diajak berpikir dan bertindak secara ilmiah dengan mengumpulkan data untuk membuktikan kebenaran konsep yang ditemukan. Proses ilmiah inilah yang membuat model pembelajaran penemuan terbimbing sangat tepat

digunakan dalam menyusun penuntun praktikum ekologi hewan. Dengan menggunakan penuntun praktikum berbasis penemuan terbimbing pada matakuliah ekologi hewan dipastikan dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa.

METODE

Penelitian ini dilakukan melalui pendekatan penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan mengadopsi model pengembangan *Four D* (4D). Menurut Trianto (2010) Langkah-langkah pengembangan ini terdiri atas 1) tahap pendefinisian (*define*), 2) perancangan (*design*), 3) tahap pengembangan (*develop*) dan 4) tahap penyebaran (*disseminate*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Melalui penelitian ini maka dihasilkan penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing yang layak dengan standarisasi validitas, praktikalitas dan efektivitas. Penuntun praktikum ekologi hewan dinyatakan valid setelah melalui proses validitas oleh validator pada aspek didaktik, konstruksi, teknis dan kebahasaan. Dari hasil penilaian validator, setelah melalui proses revisi maka penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing dinyatakan “sangat valid” dengan skor validasi 82,3.

Penuntun praktikum ekologi hewan yang dikembangkan sudah valid dari aspek didaktik, konstruksi dan teknis. Artinya penuntun praktikum sudah dapat digunakan dalam kegiatan praktikum. Penuntun praktikum yang baik dapat menarik minat mahasiswa untuk membaca sehingga dapat meningkatkan prestasi belajarnya. Hal ini selaras dengan Wijayanti (2011) yang menyatakan bahwa salah satu cara meningkatkan prestasi belajar mahasiswa adalah dengan membaca.

Berdasarkan hasil praktikalitas penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing oleh dosen diketahui bahwa secara umum dosen program studi pendidikan biologi STKIP Nias Selatan menilai penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing sangat praktis digunakan dalam kegiatan praktikum. Hal ini dapat diketahui dari rata-rata nilai praktikalitas sebesar 3,53 dengan kategori sangat praktis.

Dari hasil uji praktikalitas penuntun praktikum tersebut dapat disimpulkan bahwa menurut praktisi yang dalam hal ini adalah dosen program studi pendidikan biologi bahwa penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing sudah tergolong praktis untuk digunakan dalam kegiatan praktikum mata kuliah ekologi hewan. Penuntun praktikum yang praktis dapat memfasilitasi mahasiswa untuk melakukan kegiatan praktikum dengan mandiri, sehingga membantu dosen dalam mengarahkan mahasiswa untuk melakukan praktikum, serta mengurangi campur tangan dosen yang berlebihan dalam mengajar. Hal ini sejalan dengan pendapat Susantini, dkk (2012) yang menyatakan bahwa penuntun praktikum yang baik dapat mengurangi beban dosen, namun keberadaan dosen masih diperlukan sebagai fasilitator dan tempat bertanya bagi mahasiswa.

Berdasarkan hasil praktikalitas penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing oleh mahasiswa diketahui bahwa secara umum mahasiswa menilai penuntun praktikum yang dikembangkan baik untuk digunakan. Hal tersebut tampak dari nilai praktikalitas penuntun praktikum ekologi hewan yang berada pada kisaran kategori praktis dan sangat praktis. Setelah dirata-ratakan, nilai praktikalitas penuntun praktikum yang diperoleh dari mahasiswa sebesar 3,50 dan dikategorikan sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa penuntun praktikum sangat praktis untuk digunakan dalam kegiatan praktikum.

Mahasiswa merasa tertarik menggunakan penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing karena di dalam penuntun praktikum dilengkapi dengan cara penggunaan penuntun praktikum yang jelas dan mudah dipahami, pengenalan alat-alat praktikum berupa gambar yang dilengkapi dengan keterangan, petunjuk keselamatan kerja berupa gambar yang dilengkapi dengan keterangan dan daftar istilah (*glossarium*) yang dapat membantu mahasiswa memahami arti kata yang tidak dimengerti.

Selain dilengkapi dengan komponen-komponen yang dapat membantu mahasiswa dalam menggunakannya, penuntun praktikum juga disajikan dengan menggunakan kombinasi warna yang menarik. Warna

merupakan rangsangan dari luar tubuh yang diterima dan mempengaruhi otak (Collopy, 2000). Pada penuntun praktikum digunakan kombinasi warna hijau dengan kuning. Menurut Kurt dkk (2014) warna hijau menghadirkan kesejukan dan warna kuning dapat meningkatkan gairah. Penggunaan warna hijau dimaksudkan untuk menghadirkan kesejukan bagi mahasiswa agar tidak bosan menggunakan penuntun praktikum. Sedangkan penggunaan warna kuning bertujuan agar mahasiswa semangat dan bergairah dalam melaksanakan praktikum.

Dari hasil pengamatan aktivitas mahasiswa terdapat 7 orang mahasiswa (16,28%) memperoleh nilai aktivitas yang tergolong dalam kategori “sangat aktif”, 33 orang mahasiswa (76,74%) memperoleh nilai aktivitas yang tergolong dalam kategori “aktif” dan 3 orang mahasiswa (6,98%) memperoleh nilai aktivitas yang tergolong dalam kategori “sedang”. Aktivitas bekerjasama dan menarik kesimpulan merupakan salah satu bagian terpenting di dalam pendekatan penemuan terbimbing. Pada kegiatan praktikum berbasis penemuan terbimbing mahasiswa dituntut bekerja di dalam kelompok. Dengan bekerja di dalam kelompok mahasiswa dilatih untuk mengembangkan kemampuannya bekerjasama dan berkomunikasi dengan orang lain. Kemampuan bekerjasama dan berkomunikasi dengan orang lain merupakan kompetensi interpersonal. Menurut Leny, dkk (2006) bahwa kompetensi interpersonal dapat meningkatkan kepercayaan diri seseorang untuk berinteraksi dan menjalin kerjasama dengan orang lain. Kompetensi ini akan menjadi self capital untuk menjadi pribadi yang kuat di masa mendatang.

Hasil belajar kognitif diperoleh dari pengukuran kemampuan mahasiswa dengan memberikan soal berupa tes essay. Dari hasil pengukuran diperoleh informasi bahwa penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing memberikan dampak pada peningkatan hasil belajar mahasiswa. Hal ini tampak dari persentase kelulusan mahasiswa yang mencapai 100 %. Hasil ini lebih tinggi dari standar kelulusan klasikal yang telah ditetapkan yaitu $\geq 75\%$. Ini menunjukkan bahwa mahasiswa “lulus” secara klasikal.

Dari hasil analisis dengan uji N Gain diperoleh informasi bahwa terdapat 25,58%

mahasiswa termasuk kriteria N gain “tinggi”, 62,8% mahasiswa termasuk kriteria N gain “sedang”, sedangkan 11,6% mahasiswa termasuk kriteria N gain “rendah”. Dan dari perhitungan N gain klasikal diperoleh nilai sebesar 0,55 sehingga dikategorikan “sedang”.

Dari hasil perhitungan uji t didapatkan nilai t_{hitung} sebesar 14,72. Nilai ini lebih besar dari nilai t_{tabel} sebesar 2,02. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan penuntun praktikum petunjuk praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing memberikan pengaruh terhadap hasil belajar kognitif mahasiswa sehingga sangat layak untuk digunakan.

Dari hasil belajar afektif mahasiswa pada kegiatan praktikum ekologi hewan dengan menggunakan penuntun praktikum berbasis penemuan terbimbing secara umum didapatkan skor rata-rata sebesar 83,79. Berdasarkan skor tersebut, hasil belajar afektif mahasiswa dapat dikategorikan baik. Hal ini menunjukkan bahwa penuntun praktikum dapat merangsang kemampuan berinteraksi mahasiswa. Di dalam pelaksanaan praktikum mahasiswa dituntut berinteraksi dengan teman sekelompoknya. Interaksi yang terjadi berupa diskusi ilmiah tentang kegiatan praktikum yang dilaksanakan. Diskusi yang terjadi melatih mahasiswa untuk menjadi pribadi yang bertanggung jawab, optimis dan percaya diri (Rohmah, 2006).

Dari hasil belajar psikomotor mahasiswa pada kegiatan praktikum ekologi hewan dengan menggunakan penuntun praktikum berbasis penemuan terbimbing didapatkan skor rata-rata sebesar 86,56. Berdasarkan skor tersebut, hasil belajar psikomotor mahasiswa dikategorikan baik. Sebanyak 44,19% mahasiswa memperoleh nilai keterampilan dengan kategori sangat baik, 44,19% mahasiswa memperoleh nilai keterampilan dengan kategori baik, 11,63% mahasiswa memperoleh nilai keterampilan dengan kategori cukup, dan tidak terdapat mahasiswa yang memperoleh nilai keterampilan dengan kategori tidak baik dan sangat tidak baik.

Mahasiswa merasa tertarik menggunakan penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing karena di dalam penuntun praktikum dilengkapi dengan cara penggunaan penuntun praktikum

yang jelas dan mudah dipahami, pengenalan alat-alat praktikum berupa gambar yang dilengkapi dengan keterangan, petunjuk keselamatan kerja berupa gambar yang dilengkapi dengan keterangan dan daftar istilah (glossarium) yang dapat membantu mahasiswa memahami arti kata yang tidak dimengerti.

Selain dilengkapi dengan komponen-komponen yang dapat membantu mahasiswa dalam menggunakannya, penuntun praktikum juga disajikan dengan menggunakan kombinasi warna yang menarik. Warna merupakan rangsangan dari luar tubuh yang diterima dan mempengaruhi otak (Collopy, 2000). Pada penuntun praktikum digunakan kombinasi warna hijau dengan kuning. Menurut Kurt dkk (2014) warna hijau menghadirkan kesejukan dan warna kuning dapat meningkatkan gairah. Penggunaan warna hijau dimaksudkan untuk menghadirkan kesejukan bagi mahasiswa agar tidak bosan menggunakan penuntun praktikum. Sedangkan penggunaan warna kuning bertujuan agar mahasiswa semangat dan bergairah dalam melaksanakan praktikum.

kan kegiatan praktikum sendiri dengan mengikuti petunjuk kerja yang terdapat di dalam kegiatan praktikum. Sikap mahasiswa yang merasa bebas dalam mengambil keputusan melakukan sesuatu turut membentuk karakter mahasiswa yang percaya diri.

secara umum ditinjau dari aspek motivasi mahasiswa, maka didapatkan hasil rata-rata persentase skor motivasi mahasiswa terhadap penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing sebesar 87,59% dengan kategori sangat tinggi. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing memiliki nilai motivasi yang sangat tinggi terhadap mahasiswa.

Kemudahan penggunaan penuntun dapat meningkatkan minat mahasiswa untuk melaksanakan kegiatan praktikum. Menurut Sadirman Sardiman (2001) minat tidak timbul secara tiba-tiba melainkan timbul dari partisipasi, pengalaman, kebiasaan pada waktu belajar atau bekerja. Semua unsur tersebut terdapat di dalam pendekatan penemuan terbimbing sehingga pendekatan penemuan terbimbing sangat baik digunakan sebagai pendekatan pada penuntun praktikum.

Penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing juga dapat menarik perhatian mahasiswa. Hal tersebut tampak dari hasil rata-rata motivasi mahasiswa aspek perhatian sebesar 88,87 dengan kategori sangat tinggi. Perhatian yang tinggi timbul karena mahasiswa sesungguhnya membutuhkan penuntun praktikum untuk membangun pengetahuannya. Menurut Pujadi (2009) bahwa motivasi belajar merupakan suatu dorongan dari rangsangan berupa kebutuhan yang mendorong seseorang untuk mencapai tujuan tertentu. Keinginan mencapai tujuan timbul karena penuntun praktikum yang dapat merangsang pikiran mahasiswa. Hal ini tampak pada analisis motivasi mahasiswa dari aspek ajakan berpikir memperoleh rata-rata sebesar 86,40 dengan kategori sangat tinggi.

Motivasi yang dimiliki seorang mahasiswa menjadi penentu prestasi yang akan dicapainya. Motivasi yang baik dapat mempengaruhi peningkatan penguasaan konsep mahasiswa. Hal ini tampak pada hasil motivasi mahasiswa aspek penambahan konsep dengan rata-rata 86,53 berada pada kategori sangat tinggi. Pertambahan konsep mahasiswa menjelaskan bahwa mahasiswa dapat memahami konsep-konsep materi yang dipelajari. Menurut Lufri (2007) bahwa motivasi merupakan sebuah kecenderungan yang menentukan pola tingkah laku atau tindakan. Motivasi belajar menghasilkan daya mental untuk mendorong keinginan belajar mahasiswa. Dalam kegiatan praktikum, motivasi merupakan suatu kekuatan dari luar yang dapat menggerakkan mahasiswa untuk melakukan kegiatan praktikum. Kekuatan dari luar yang dimaksud adalah penuntun praktikum berbasis penemuan terbimbing. Hal tersebut selaras dengan pendapat Sardiman (2001) yang mengatakan bahwa seseorang melakukan suatu usaha karena adanya motivasi. Demikian halnya dengan mahasiswa, motivasi dapat membuat mahasiswa berusaha membangun pengetahuannya. Sardiman (2001) yang menyatakan bahwa pada dasarnya perasaan senang akan timbul jika seseorang mengerjakan apa yang menjadi minatnya, merasa yakin dengan apa yang dikerjakannya dan puas saat selesai mengerjakannya.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan

bahwa: Penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing telah sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dengan memenuhi kategori valid. Penuntun praktikum terlebih dahulu divalidasi oleh validator kemudian dilakukan revisi agar layak untuk diujicobakan; Penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing telah sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dengan memenuhi kategori praktis dari segi penilaian dosen maupun mahasiswa; Penuntun praktikum ekologi hewan berbasis penemuan terbimbing telah sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dengan memenuhi kategori efektif. Penuntun praktikum efektif dalam peningkatan hasil belajar, aktivitas dan motivasi mahasiswa. Saran untuk peneliti yang akan mengembangkan penuntun ini agar dapat membuat dalam versi digital agar dapat digunakan dengan lebih efektif.

DAFTAR RUJUKAN

- Akinfobola, A.O & Afolabi, F.O. 2010. *Constructivist practices through guided discovery approach: The effect on students' cognitive achievement in Nigerian senior secondary school physics*. Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education, 2(1):16-25.
- Alifuddin, M. 2012. *Reformasi Pendidikan*. Jakarta Timur: Magna Script Publishing.
- Anas, 2005. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Arikunto, S. 2005. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. (Edisi Refisi). Jakarta: PT Bumi Aksara.
- _____. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi VI)*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- _____. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (edisi 2)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Budiningsih, CA. 2005. *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta
- Collopy, F. 2000. *Color, Form and Motion*. Leonardo (online), Vol.33, No.5. <http://RhythmicLight.com>.
- Dahar, W.R. 2006. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Dasmita. 2012. *Peningkatan Kompetensi Fisika Siswa Menggunakan Pendekatan Open Ended dengan Metode Penemuan Terbimbing dikelas X SMA Negeri 1 Ulakan Tapakis*. Tesis tidak diterbitkan. Padang: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Padang.
- Ermanto dan Emidar. 2014. *Bahasa Indonesia Pengembangan Kepribadian di Perguruan Tinggi*. Padang: UNP Press.
- Hake, R.R. 2002. Assesment of Physics Teaching Methods. *Proceedings of the UNESCO Asian Physics Education Workshop on Active Learning in Physics*. Sri Lanka: University of Peradeniya. (<http://www.physics.indiana.edu/~hake/>).
- Hamalik, O. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hasan, I. 2004. *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hudha, M. A. 2011. *Analisis Pengelolaan Praktikum Biologi di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang*. Jurnal Penelitian dan Pemikiran Pendidikan, (online), Vol.1, No.1, (<http://jurnal.umm.ac.id/nju/index.php/jppp>).
- Isjoni. 2005. *Wajah Baru Pendidikan Kita*. Pekanbaru: Unri Press.
- Kanter, E.D., H.D, Smith., A.M, Kenna., C, Riegar., and R.A, Linsenmeier. 2003. *Inquiry-based Laboratory Instruction Throws Out the "Cookbook" and Improves Learning*. Proceedings of the

- 2003 American Society for Engineering Annual Conference & Exposition. Session 2230.
- Kurt, S dan OK, Kelechi. 2014. The Effects of Color on the Moods of College Students. Sage (online). <http://sgo.sagapub.com>.
- Leny dan SSY, Tommy. 2006. *Keaktifan Berorganisasi dan Kompetensi Interpersonal*. Jurnal Phronesis (online), Vol.8, No.1.
- Lesmana, O. 2011. *Pengembangan Lembaran Kerja Siswa (LKS) disertai Compac Disc (CD) Pembelajaran Berbasis Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Materi Animalia Mata Pelajaran Biologi RSBI SMA*. Tesis tidak diterbitkan. Padang: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Padang.
- Lufri. 2007. *Strategi Pembelajaran Biologi: Teori, Praktik, dan Penelitian*. Padang. UNP Press
- . 2013. *Langkah-Langkah Operasional Penelitian Pengembangan*. Modul Metodologi Penelitian Kuantitatif, PTK dan Pengembangan. Padang. Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.
- . 2014. *Model Pembelajaran Sains*. Makalah disajikan dalam Seminar Implementasi Pendekatan Saintifik Dalam pembelajaran MIPA, Fakultas MIPA Universitas Negeri Padang, 01 November.
- Margono, S. 2009. *Metodologi Penelitian Pendidikan Komponen MKDK*. Jakarta: Asdi Mahasatya.
- Melisa. 2002. *Pengembangan Modul Berbasis Penemuan Terbimbing Pada Perkuliahan Kalkulus I di STKIP PGRI Sumatera Barat*. Tesis Tidak Diterbitkan. Padang: Program Pasca Sarjana UNP.
- Munir. 2012. *Multimedia, Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Maknun, D., Surtikanti, K.H.R.R., dan Subahar, T.S. 2012. *Pemetaan Keterampilan Esensial Laboratorium dalam Kegiatan Praktikum Ekologi*. JPPII, (online), Vol. 1, No. 1, (<http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii>)
- Peniati, E., Parmin., dan E, Purwantoyo. 2013. *Model Analisis Evaluasi Diri Untuk Mengembangkan Kemampuan Mahasiswa Calon Gurur IPA Dalam Merancang Pengembangan Laboratorium di Sekolah*. JPPII, (online), Vol. 2, No. 2, (<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii>).
- Pujadi, A. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Motivasi Belajar. http://repository.upi.edu/operator/upload/s_e0751_0607374_chapter2.pdf (online),
- Purwanto, N. 2004. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rodaskarya.
- Rahayuningsih, E., dan D, Dwiyanto. 2005. *Pembelajaran di Laboratorium*. Yogyakarta. Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas GadjahMada.
- Riduwan. 2010. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan dan Penelitian Pemula*. Bandung: Alfabeta
- Rochmad. 2012. *Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika*. Jurnal Kreano, (online), Vol.2, No. 2, <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jkreano>,
- Rohmah, AF. 2006. Pengaruh Diskusi Kelompok Untuk Menurunkan Stres Pada Mahasiswa Yang Sedang Skripsi. Indonesian Psychologis Jurnal (online), Vol.3 No.1,
- Rusdi. 2008. *Teknik Model-Model Pengembangan Pendidikan*.

<http://anrusmath.wordpress.com/2008/08/16/pengembangan/>.

- Rusman., K, Deni., C, Riyana. 2011. *Pembelajaran Berbasis Teknologi dan Informasi Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Rustaman, N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Sani, AR. 2014. *Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sardiman. 2001. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sayekti, T. 2012. *Analisis Literasi Kuantitatif Desain Kegiatan Praktikum Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan SMPN di Kota Bandung*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Setyosari, P. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Group.
- Sudjana, N. dan Rivai, A. 2005. *Media Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta
- Suharni, TT. SJ, Nastiti, dan AES, Soetarto. 2008. *Mikrobiologi Umum*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Sukardi. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan : Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2008. *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Suryosubroto, B. 2009. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Susantini, E., H, Thamrin., L, Isnawati dan Lisdiana. *Pengembangan Penuntun Praktikum Genetika Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis*. JPII (online). (<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/pii>).
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif*. Jakarta: Kencana.
- _____. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif : Konsep Landasan dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- _____. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- Upu, Hamzah, Amaliah, N.W, Hamka. 2011. *Developing Learning Packages of ecosystem Topic Through Cooperative learning on the type of student* (<http://blog.unm.ac.id/hamzahupu/2011/07/>, diakses 05 November 2014)
- Warman, N. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Menggunakan Model Discovery Learning pada Alat-alat Optik Kelas X SMA*. Tesis tidak diterbitkan. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Wayan, I. 2010. *Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Az-Zahara Book's
- Widodo, A. 2006 dan Ramdhaningsih, V. 2006. *Analisis Kegiatan Praktikum Biologi Dengan Menggunakan Video Metalogika*. Laporan Penelitian tidak diterbitkan.
- Wijayanti. 2011 *Hubungan Antara Minat Baca dengan Prestasi Belajar Pada Matakuliah Asuhan Kebidanan II Pada Mahasiswa Semester III Akbid Mitra Husada Karanganyar*. Jurnal Kesmadaska (online), Vol. 2, No.

1, (<http://journal.akbidkesmas.ac.id/index.php/issn>),

Yusuf, MA. 2005. *Metode Penelitian*. Padang: UNP PRESS

_____. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*. Padang: UNP Press.

Zafri. 2000. *Metode Penelitian Pendidikan*. Padang: Universitas Negeri Padang.