

Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Berbasis penelitian Uji Antimikroba pada Matakuliah Mikrobiologi

Rochmatul Ummah^{1*}, Endang Suarsini¹, Sri Rahayu Lestari¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi Pascasarjana, Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang No. 5 Malang

**E-mail*: rochmatulummah1993@gmail.com

Abstrak: Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kebutuhan terhadap *e-modul* berbasis penelitian pada matakuliah mikrobiologi di Universitas Negeri Malang. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Metode yang digunakan berupa wawancara dan kuesioner untuk dosen pengampu matakuliah dan mahasiswa. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan prosentase dari hasil jumlah jawaban yang diberikan dibagi jumlah seluruh responden dikali 100%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) pembelajaran mikrobiologi belum menggunakan pembelajaran berbasis proyek sesuai dengan KKNI; (2) 63,58% mahasiswa merasa kesulitan untuk menggunakan bahan ajar selain dari *text book* (3) 65,62% mahasiswa menyatakan bahwa materi yang sulit dalam mikrobiologi adalah topik tentang mikrobiologi kesehatan terutama uji antimikroba. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perlu dikembangkan bahan ajar berupa *e-modul* berbasis penelitian uji antimikroba pada matakuliah mikrobiologi.

Kata kunci: pengembangan *e-modul*, *e-modul* berbasis penelitian, mikrobiologi

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana yang dilakukan oleh pendidik (Sisdiknas, 2014). kepada peserta didik untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran dan pelatihan (Richey, 1979; Sisdiknas, 2014) yang mampu membuat perubahan bagi peserta didik baik dalam hal pemikiran, perilaku maupun sifatnya (Thompson, 1987) untuk bekal kehidupan di masa yang akan datang (Richey, 1979; Sisdiknas, 2014). Pendidikan selalu berkembang sesuai dengan perubahan zaman (Sanaki, 1999). Sehingga diperlukan perubahan dalam sistem pendidikan untuk menjawab tantangan perkembangan zaman (Sisdiknas, 2014). melalui Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia untuk acuan dalam pembelajaran di perguruan tinggi (Perpres Nomor 8, 2012; Permen Nomor 73, 2013).

KKNI menetapkan capaian lulusan perguruan tinggi agar mampu mengaplikasikan bidang keahlian dan memanfaatkan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni (IPTEKS) untuk menyelesaikan permasalahannya serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi (Perpres Nomor 8, 2012). Capaian pembelajaran yang disebutkan di atas mengharuskan adanya proses pembelajaran yang disertai dengan pemecahan masalah di kehidupan sehari-hari sesuai dengan kajian yang dipelajari (Perpres Nomor 8, 2012; Kemrisetdikti, 2016). Salah satu pembelajaran yang banyak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari adalah pembelajaran sains.

Pembelajaran sains merupakan pelajaran yang membahas mengenai diri sendiri dan alam sekitarnya serta dapat memahami berbagai permasalahan dan bagaimana solusi mengatasi permasalahan tersebut (Kemendiknas, 2013; Permanasari, 2014). Salah satu matapelajaran sains yang berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari adalah Biologi. Biologi merupakan ilmu pengetahuan yang menyangkut semua makhluk hidup beserta

permasalahannya. Biologi bukan merupakan ilmu tunggal, namun merupakan multidisiplin ilmu sehingga banyak cabang ilmu yang ada di dalam Biologi (Yudiarti, 2004; Kemendikbud, 2016). Salah satu cabang Biologi adalah Mikrobiologi.

Mikrobiologi merupakan suatu ilmu pengetahuan yang membahas mengenai organisme yang berukuran mikro baik mengenai manfaat maupun kerugiannya (Volk & Wheeler, 1990; Waluyo, 2009). Perkembangan mikrobiologi dalam pendidikan dipandang penting untuk diberikan kepada mahasiswa di beberapa perguruan tinggi, salah satunya adalah Universitas Negeri Malang (UM) (Katalog Biologi, 2016). Kajian mikrobiologi meliputi ciri dan peranan mikroba; genetika mikroba; mikroba air, tanaman, industri, makanan (Volk & Wheeler, 1990; Waluyo, 2009). Mikroba udara (Volk & Wheeler, 1990) mikroba kesehatan dan lingkungan (Waluyo, 2009). Kajian mikrobiologi erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari (Volk & Wheeler, 1990) sehingga tidak hanya pengetahuan saja yang diperlukan namun juga keterampilan (Kristiana, 2016). untuk memecahkan permasalahan di kehidupan sehari-hari yang dapat diaktualisasikan melalui pembelajaran berbasis penelitian (Slameto, dkk., 2016).

Hasil observasi proses pembelajaran mikrobiologi yang dilaksanakan pada bulan Mei 2017 menunjukkan masih adanya kelemahan dalam pembelajaran mikrobiologi, yaitu pembelajaran mikrobiologi sudah dilengkapi dengan kegiatan praktikum namun masih banyak dengan bantuan asisten. Sangat terlihat ketika praktikum uji antimikroba yang seluruh percobaan harus dilakukan di laboratorium. Kegiatan praktikum dipandu dengan menggunakan buku pintar petunjuk praktikum yang didalamnya masih belum disertai gambar sehingga mahasiswa merasa kesulitan ketika melakukan praktikum secara langsung. Kelemahan yang ditemukan dapat diperbaiki dengan mengembangkan bahan ajar yang memuat teori dan cara pengaplikasian dalam percobaan secara mandiri, yaitu bahan ajar berupa modul.

Modul merupakan bahan ajar yang di dalamnya meliputi tujuan pembelajaran, panduan penggunaan, uraian materi, intisari, evaluasi dan umpan balik serta tindak lanjut (Prawidaliga, 2006). yang dirancang secara sistematis yang difungsikan sebagai sarana belajar mandiri (Prawidaliga, 2006; Kemendikbud, 2016). Seiring dengan perkembangan abad 21 yang dicirikan dengan perkembangan teknologi (Rusniati, 2015). maka modul yang dikembangkan dapat disambungkan melalui elektronik atau yang disebut dengan *electronic-module* (E-modul). Perbedaan modul dengan e-modul terletak pada cara membacanya. E-modul dapat dibaca dengan menggunakan alat elektronik ataupun internet (Suryadie, 2014; Dimhad, 2014; Satriawati, 2015).

Kelebihan e-modul untuk pembelajaran adalah dapat meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas pembelajaran (Surjono, 2009; Santosa, 2011), tidak terkait ruang dan waktu (Gozali&Billian, 2011; Suwasono, 2013), dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan tidak cepat bosan karena e-modul dilengkapi dengan berbagai gambar, video, dan berbagai fitur menarik yang dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar (Depdiknas, 2008; dan Putra, 2017).

Tujuan dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut: (1) menganalisis pembelajaran mikrobiologi yang telah dilakukan; (2) menganalisis kebutuhan mahasiswa terhadap e-modul berbasis penelitian; (3) menganalisis materi yang dirasa sulit oleh

mahasiswa. Hasil analisis tersebut diharapkan mampu menjadi dasar bagi peneliti untuk mengembangkan e-modul berbasis penelitian dan dapat digunakan sebagai bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya bagi peneliti yang lain.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yang dilaksanakan pada bulan Mei 2017. Sampel diambil secara acak sebanyak 46 dari 107 mahasiswa pendidikan biologi yang telah menempuh mikrobiologi di Universitas Negeri Malang pada tahun akademik 2016/2017 dan 1 dosen pengampu matakuliah mikrobiologi. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa angket (kuesioner) analisis kebutuhan untuk mahasiswa dan untuk dosen pengampu matakuliah serta wawancara kepada dosen pengampu atas jawaban angket yang kurang lengkap untuk digunakan sebagai data penelitian. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif dari jawaban dosen pengampu dan prosentase dari hasil jumlah jawaban yang diberikan responden dibagi jumlah seluruh responden dikali 100%.

Angket analisis kebutuhan dikembangkan berdasarkan tahap pertama model pengembangan ADDIE, yaitu *analysis* dimana tujuan utamanya adalah untuk mengetahui produk yang cocok dikembangkan sesuai permasalahan yang ditemukan dan materi yang perlu dikembangkan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

HASIL

Analisis kebutuhan e-modul berbasis penelitian dibagi menjadi dua, yaitu analisis kebutuhan untuk mahasiswa dan untuk dosen pengampu matakuliah. Hasil dari analisis kebutuhan yang telah dilakukan masing-masing dijelaskan sebagai berikut

Analisis Kebutuhan untuk Mahasiswa

Analisis kebutuhan untuk mahasiswa dilakukan dengan menggunakan angket yang berisi tentang materi mikrobiologi yang sulit dipahami, sumber belajar yang disukai oleh mahasiswa, identifikasi kegiatan eksperimen yang dilakukan oleh mahasiswa selama mengikuti matakuliah mikrobiologi.

Materi yang ditawarkan menjadi pilihan jawaban di angket adalah semua materi yang diajarkan pada matakuliah mikrobiologi. Responden diperbolehkan memilih lebih dari satu materi yang dianggap sulit. Hasil yang diperoleh adalah sebanyak 54,35% mahasiswa memilih mikrobiologi kesehatan, 39,13% mahasiswa memilih genetika mikroba, 26,09% mahasiswa memilih metabolisme mikroba, 10,87% mahasiswa memilih medium mikroba, 8,68% mahasiswa memilih ciri morfologi dan sitologi bakteri, 6,52% memilih mikroba tanah, 4,34% memilih virus, mikroba industri dan mikroba lingkungan, dan 2,17% mahasiswa memilih peranan mikroba, mikroba air dan mikroba makanan.

Sumber belajar yang disukai oleh mahasiswa adalah sumber belajar yang bervariasi dengan presentase sebesar 100%, artinya tidak hanya berupa *text book* saja namun juga berupa *e-book*. Selanjutnya, sebanyak 82,61% mahasiswa memilih senang belajar mikrobiologi dengan menggunakan *text book* dan sebanyak 65,22% memilih senang belajar dengan menggunakan *e-book*.

Pembelajaran matakuliah mikrobiologi dilaksanakan dengan menggunakan dua kegiatan, yaitu teori dan eksperimen sesuai dengan teori yang dipelajari di kelas. Setelah melakukan analisis kebutuhan tentang identifikasi kegiatan eksperimen, sebanyak 34,78% mahasiswa mengaku belum sering melakukan eksperimen dan 65,22% mahasiswa mengaku sering melakukan eksperimen pada matakuliah mikrobiologi. Adapun hasil analisis kebutuhan kepada mahasiswa secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil analisis kebutuhan e-modul berbasis penelitian untuk mahasiswa

No.	Hal	Jawaban		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Pendapat mahasiswa bahwa terdapat materi yang sulit dalam mikrobiologi	82,61%	17,39%	Materi yang dianggap sulit: (setiap anak boleh menjawab lebih dari satu) 1. Mikrobiologi kesehatan (54,35%) 2. Genetika mikroba (39,13%) 3. Metabolisme mikroba (26,09%) 4. Medium mikroba (10,87%) 5. Ciri morfologi dan sitology, fase pembiakan bakteri, jamur dan factor fisika dan kimia bakteri (8,68%) 6. Mikroba tanah (6,52%) 7. Virus, mikroba industry dan mikroba lingkungan (4,34%) 8. Peranan mikroba, mikroba air, dan mikroba makanan (2,17)
2	Pendapat mahasiswa bahwa variasi dalam sumber belajar itu penting	100%	-	
3	Pendapat mahasiswa bahwa <i>text book</i> lebih mudah dipelajari	82,61%	17,39	
4	Pendapat mahasiswa bahwa <i>e-book</i> lebih mudah dipelajari	65,22%	34,78	
5	Pendapat mahasiswa bahwa mereka sering bereksperimen selama belajar mikrobiologi	34,78%	65,22%	

Analisis Kebutuhan untuk Dosen Pengampu Matakuliah

Analisis kebutuhan e-modul berbasis penelitian yang diberikan dosen pengampu matakuliah mikrobiologi berisi tentang aktivitas, motivasi dan minat mahasiswa terhadap mikrobiologi, model pembelajaran yang pernah diterapkan, media yang digunakan dalam pembelajaran, materi yang dianggap sulit untuk dibelajarkan dengan disertai bukti ketuntasan hasil belajar mahasiswa, dan identifikasi sumber belajar yang diperlukan oleh mahasiswa.

Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa aktif dalam mencari literature mengenai topik yang akan dipelajari dalam mikrobiologi, namun terkadang motivasi mahasiswa dalam perkuliahan masih kurang hanya beberapa mahasiswa saja yang bersemangat. Minat mahasiswa lebih besar untuk melakukan eksperimen dibandingkan dengan teori
2. Model pembelajaran yang biasa dilakukan untuk membelajarkan mikrobiologi antara lain *Problem Based Learning* (PBL), diskusi dan ceramah.

3. Media yang digunakan dalam pembelajaran mikrobiologi berupa PPT untuk teori dan media preparat dan mikroskop pada saat eksperimen
4. Materi yang dianggap sulit dibelajarkan kepada mahasiswa antara lain: genetika mikroba, mikrobiologi kesehatan dan pertumbuhan mikroba. Hasil belajar mahasiswa terhadap materi tersebut antara 60%-90%
5. Sumber belajar yang perlu dikembangkan untuk memudahkan pemahaman belajar mikrobiologi mahasiswa adalah dengan *e-book* yang didalamnya berisi teori dan juga prosedur kerja. Sehingga mahasiswa tidak hanya memahami teorinya saja, namun juga memahami penerapan dari teori yang sudah dipelajari.

PEMBAHASAN

Pembelajaran merupakan kumpulan dari segala aspek untuk mencapai tujuan tertentu (Aunurrahman, 2009). Aspek-aspek yang mempengaruhi kualitas pembelajaran antara lain pendidik, peserta didik (Hamalik, 2004; Slameto, 2010), model yang digunakan, strategi dan metode yang digunakan, media yang digunakan, dan sumber belajar yang digunakan (Slameto, 2010; Djamarah, 2010). sehingga untuk melihat kualitas pembelajaran yang dilakukan, maka diperlukan analisis dari semua aspek yang mempengaruhinya.

Hasil analisis terhadap kegiatan mahasiswa dalam pembelajaran mikrobiologi bahwasanya mahasiswa cenderung sudah aktif terutama dalam mencari literatur untuk bahan belajar mereka, namun terkadang motivasi belajar mahasiswa masih kurang. Motivasi yang rendah dari mahasiswa dapat disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya penerapan model pembelajaran yang tidak sesuai dengan karakter mahasiswa, media pembelajaran yang digunakan kurang menarik atau karena sumber belajarnya yang kurang mendukung (Djamarah, 2010).

Model pembelajaran yang digunakan oleh dosen dalam membelajarkan mikrobiologi adalah PBL, diskusi dan ceramah. Model yang dipilih tersebut sudah sesuai dengan ketentuan pemerintah yang menganjurkan model pembelajaran saintifik atau dapat berupa PBL (Sisdiknas, 2014). Metode diskusi dan ceramah yang dilakukan hendaknya diiringi dengan adanya media pembelajaran atau sumber belajar yang menarik, sehingga mahasiswa tidak hanya berfungsi sebagai pendengar saja namun juga ikut berkontribusi langsung dalam pembelajaran (Ahmadi, 2004).

Media yang sering digunakan dalam membelajarkan teori mikrobiologi adalah *Power Point* (PPT) yang dibuat oleh kelompok yang bertugas sebagai presenter dan di akhir pembelajaran dosen juga memberi penguatan melalui PPT. Namun PPT yang digunakan masih banyak berisi tulisan saja dan hanya sedikit ditemukan gambar atau video. Sedangkan menurut teori, mikrobiologi merupakan pelajaran yang bersifat abstrak karena subjek yang dipelajari adalah makhluk mikro yang berukuran sangat kecil dan tak kasat mata, sehingga diperlukan media mikroskop untuk melihatnya atau dapat menggunakan gambar hasil dari pengamatan yang telah dilakukan (Waluyo, 2011). Hal tersebut bertujuan untuk mengubah materi yang mulanya bersifat abstrak menjadi materi yang bersifat kontekstual. Selain media yang digunakan, maka yang perlu diperhatikan juga adalah bahan yang digunakan.

Bahan ajar merupakan segala sesuatu yang dapat dijadikan pedoman atau acuan (Depdiknas, 2008). untuk mempermudah mahasiswa dalam memahami materi yang sedang

dipelajari (Depdiknas, 2008; Kemendikbud, 2016). Bahan ajar terdiri dari berbagai macam, diantaranya buku teks, modul, LKS (Kemendikbud, 2016), *handout* (Suryaman, 2012), dan brosur (Kurniawan, 2014). Selama ini, bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran mikrobiologi adalah buku teks, *ebook*, artikel dari berbagai macam jurnal dan buku petunjuk praktikum untuk melaksanakan praktikum. Bahan ajar berupa *text book* lebih banyak diminati oleh mahasiswa disebabkan lebih mudah diakses daripada berupa *ebook*. Hal tersebut bertentangan dengan abad 21 yang menuntut segalanya menggunakan teknologi. Selain itu, bahan ajar yang digunakan menurut dosen pengampu kurang lengkap dan terarah disebabkan belum adanya teori dan cara melakukan praktikum yang dikemas dalam satu bahan ajar, sehingga diharapkan dapat memudahkan mahasiswa untuk memahami materi dengan praktik dilaboratorium secara langsung.

Berbagai macam aspek yang dapat mempengaruhi pembelajaran disertai dengan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan membuat besarnya kemungkinan menjadi penyebab rendahnya motivasi belajar mahasiswa dalam belajar mikrobiologi. Hal tersebut juga didukung oleh hasil belajar siswa mendapat jumlah sebesar 60%. Angka tersebut merupakan angka hasil belajar di bawah KKM sehingga perlu diperbaiki.

Materi mikrobiologi yang dianggap sulit bagi mahasiswa tiga paling banyak dari 14 materi yang diajarkan adalah mikrobiologi kesehatan, genetika mikroba dan metabolisme pertumbuhan mikroba. Ketiga materi tersebut teridentifikasi bersifat abstrak dan perlu adanya media dan bahan ajar yang membantu mahasiswa untuk lebih mudah memahami materi tersebut. Untuk fokus penelitian yang digunakan adalah pada materi terbanyak pertama yakni mikrobiologi kesehatan.

Mikrobiologi kesehatan membahas mengenai mikroba penyebab penyakit, cara penularan penyakit, dan pemberian antimikroba penyebab penyakit (Harti, 2015). Materi tersebut harus didukung dengan penelitian uji antimikroba dan uji antagonisme. Mikrobiologi kesehatan tidak hanya membutuhkan pemahaman terhadap materi namun juga membutuhkan pemahaman uji di laboratorium. Uji laboratorium atau biasa dikatakan dengan kegiatan eksperimen sebaiknya dilakukan secara mandiri untuk melatih keterampilan proses sains dari mahasiswa (Nugroho, 2013). Sehingga capaian pembelajaran pada perguruan tinggi S1 akan sesuai.

Bahan ajar yang dapat dibuat untuk pembelajaran mandiri dengan isi yang lengkap adalah modul (Anwar, 2010). Perkembangan abad 21 yang dikenal dengan perkembangan teknologi, mengharuskan segala sesuatu memanfaatkan teknologi sehingga modul dapat dikembangkan menjadi e-modul. Kelebihan dari e-modul antara lain dapat meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar (Sastriawati, 2015). diharapkan dapat menjadi solusi untuk memperbaiki permasalahan yang ditemukan dalam pembelajaran mikrobiologi.

SIMPULAN DAN SARAN

Sebanyak 65,22% mahasiswa yang senang menggunakan *ebook* sebagai bahan ajar mikrobiologi, serta belum adanya bahan ajar yang memuat materi dan praktikum sekaligus dimana dalam mikrobiologi diperlukan adanya keterkaitan antara teori dan praktikum. Materi yang dirasa sulit oleh 54,35% mahasiswa adalah mikrobiologi kesehatan, dimana praktikum yang ada pada mikrobiologi kesehatan adalah uji antimikroba. Sehingga

mahasiswa dan dosen memerlukan pengembangan bahan ajar berupa e-modul berbasis penelitian uji antimikroba untuk dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa terhadap materi mikrobiologi kesehatan. Materi dalam bidang studi biologi dengan berbagai macam cabang ilmu di dalamnya sangatlah banyak dengan karakteristik masing-masing, sehingga perlu diadakan pengembangan bahan ajar yang sesuai untuk meningkatkan pembelajaran yang berlaku. Bahan ajar yang dikembangkan hendaknya sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan kurikulum yang berlaku.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmadi, A & Widodo. (2004). *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Anwar, I. (2010). *Pengembangan Bahan Ajar: Bahan Kuliah*. Bandung: Direktori UPL.
- Aunurrahman. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Pengembangan Bahan Ajar dan Media*. Jakarta: Departmen Pendidikan Nasional.
- Dimhad. (2014). *Penggunaan e-modul interaktif melalui pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan pemahaman konsep system syaraf, kemampuan generic sians dan berpikir kritis*. (<http://dimhad13.110mb.com/buku6/a.pdf>, diakses pada tanggal 11 Juni 2017).
- Djamarah, Bahri, S., dan Zain, A. (2010). *SStrategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Gozali, F. dan Billion L. (2011). *Pemanfaatan Teknologi Open Source dalam Pengembangan Proses Belajar Jarak Jauh di Perguruan Tinggi*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Optimalisasi Pemanfaatan Aplikasi TI dalam Dunia Pendidikan. Jurusan Pendidikan Teknik Informatika. Singaraja.
- Hamalik, O. (2004). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Harti, A. S. (2015). *Mikrobiologi Kesehatan*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Katalog biologi. (2016). *Katalog dan kurikulum jurusan biologi FMIPA UM, Edisi 2016*. Malang: UM.
- Kementerian Pendidikan dan Budaya. (2016). *Modul Pelatihan: Pengembangan Bahan Belajar*. Jakarta: Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan.
- Kementerian Pendidikan Nasional. (2013). *Rancangan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.
- Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi. (2016). *Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia: Dokumen 001*. Jakarta: Ristekdikti.
- Kristiana, E., Amin, M., dan Lestari, U. (2016). *Analisis Kebutuhan Buku Ajar berbasis Riset Matakuliah Genetika di Universitas Jember*. Prosiding Seminar Nasional Biologi/IPA dan Pembelajarannya. ISBN 978-602-739-15-6-7.
- Nugroho, A. W. (2013). Peningkatan Keterampilan Proses Sains melalui Kegiatan Laboratorium disertai Strategi Catatan Terbimbing (*Guided Note Taking*) pada Siswa Kelas VIII E SMP Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2010/2011. Skripsi tidak diterbitkan. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Peraturan Menteri Nomor 73. (2013). *Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia*. Jakarta.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8. (2012). *Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia*. Jakarta.
- Permanasari, A. (2014). *Kurikulum 2013: Implikasinya dalam pembelajaran di sekolah, pendidikan profesi dan pendidikan tinggi*. Prosiding seminar nasional I(1).
- Prawidaliga, D. S. (2006). *Modul Penulisan Modul untuk Pelatihan Peneliti*. Jakarta: LIPI.

- Putra, K., W., B., Wirawa, I., M., dan Pradnyana, G., A. (2017). Pengembangan E-modul berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning pada Mata Pelajaran “Sistem Komputer” untuk Siswa Kelas X Multimedia SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* IVX(1), Januari 2017, Hal: 40, E-ISSN: 2541-0662.
- Richey, R. W. (1979). *Planning for Teaching: An Introduction to Education*. New York: Mc. Graw-Hill Book Company.
- Rusniati. (2015). Pendidikan Nasional dan Tantangan Globalisasi: Kajian Kritis terhadap Pemikiran Malik Fajar. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*. Agustus 2015 VIX(1), 105-128.
- Sanaky, H. A. H. (1999). Studi Pemikiran Pendidikan Islam Modern. *JPI FIAI Jurusan Tarbiyah* Volume V Tahun IV Agustus 1999.
- Santosa, P., I. (2011). Model Konseptual Pemanfaatan Teori Flow dalam E-Learning. *Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Optimalisasi Pemanfaatan Aplikasi TI dalam Dunia Pendidikan..* Jurusan Pendidikan Teknik Informatika. Singaraja.
- Satriawati, H. (2015). *Penembangan E-modul Interaktif sebagai sumber belajar elektronika dasar kelas X SMKN 3 Yogyakarta*. Skripsi tidak diterbitkan. Program studi teknik mekatronika, fakultas teknik, Universitas Ygyakarta.
- Satriawati, H. (2015). *Pengembangan E-Modul Interaktif sebagai Sumber Belajar Elektronika Dasar Kelas X SMKN 3 Yogyakarta*. Tugas Akhir Skripsi. Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika Fakultas Teknik UniversitasNegeri Yogyakarta.
- Slameto, Wardani, N., S., dan Kristin, F. (2016). *Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Riset untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Aras Tinggi*. *Prosiding Konser Karya Ilmiah Nasional Vol. 2, Agustus 2016*. ISSN: 2460-5506.
- SLameto. (2010). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Surjono, H., D. (2009). *Pengantar E-Learning dan Penyiapan Materi Pembelajaran*. Yogyakarta: Pusat Komunikasi Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suryadie, D. (2014). *Pengembangan modul elektronik IPA terpadu tipe Shared untuk siswa kelas VIII SMP/MTS*. Skripsi tidak diterbitkan. Program Studi pendidikan Fisika, Fakultas Dains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga, Yoyakarta.
- Suwarsono. (2013). Pengembangan E-Modul Online Elektronika Analog pda Pendidikan Jarak Jauh. *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*, XXXVI (1), Februari 2013, hal 51-62.
- Thompson, A. R. (1987). *Education and Development in Africa*. London: Macmillan Education.
- Tim Sistem Pendidikan Nasional. (2014). *Undang-Undang Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Volk, W., A. & Wheeler, M., F. (1990). *Mikrobiologi Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- Waluyo, J dan Wahyuni, D. (2011). *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Umum*. Jember: FKIP UNEJ.
- Yudiarti, T., Widiastuti, E., dan Pratikno, H. (2004). *Buku Ajar Biologi*. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.