
**KELAYAKAN LKS BERBASIS INKUIRI PADA POKOK BAHASAN TRANSPOR MELALUI
MEMBRAN DI KELAS XI SMA**

*THE FEASIBILITY OF INQUIRY BASED STUDENT WORKSHEET ON TRANSPORT THROUGH
MEMBRANE SUBTOPIC IN GRADE XI*

Nadiyah Rif'atul 'Azizah

Program S1 Pendidikan Biologi Jurusan Biologi FMIPA Unesa
Gedung C3 Lt.2 Jalan Ketintang Surabaya 60231, Indonesia
e-mail: nadiyah_4azizah@yahoo.com

Sri Kentjaningsih dan Raharjo

Jurusan Biologi FMIPA Unesa
Gedung C3 Lt.2 Jalan Ketintang Surabaya 60231, Indonesia

Abstrak

Tujuan penelitian mengetahui kelayakan teoretis LKS yang disusun berdasarkan telaah dosen dan kelayakan empiris berdasarkan telaah guru dan keterbacaan siswa. Metode yang digunakan adalah analisis pembelajaran, penyusunan draf awal, dan penelaahan. Telaah dosen dan telaah guru menggunakan lembar telaah LKS, sedangkan keterbacaan siswa menggunakan lembar keterbacaan LKS. Berdasarkan hasil telaah teoretis dan telaah empiris, tiap komponen dari LKS memenuhi kategori layak. Hasil keterbacaan LKS, komponen bahasa dan penampilan LKS mendapat tanggapan positif.

Kata Kunci: pengembangan, LKS inkuiri, transpor melalui membran

Abstract

The researcher's purpose is to know the theoretical feasibility of the student worksheet based on lecturer's review and the empirical feasibility based on biology teacher's review and student's responses about the readability. The method analysis was learning, preparing initial draft, and reviewing. Based on the responses by biology lecturers and biology teacher, each component of this student worksheet is properly feasible. Also for the readability of the language and the appearance of this worksheet got positive responses.

Keywords: development, inquiry worksheet, membranes transport

PENDAHULUAN

Pada kurikulum 2013 terdapat penyempurnaan pola pikir dalam pembelajaran. Penyempurnaan ini diantaranya adalah pola pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran berpusat pada peserta didik, dari pola pembelajaran satu arah menjadi pembelajaran interaktif (interaktif guru - peserta didik - masyarakat - lingkungan alam, sumber/ media lainnya), dan dari pola pembelajaran pasif menjadi pembelajaran aktif-mencari, dari pola belajar sendiri menjadi belajar kelompok (Kemendikbud, 2013). Oleh karena itu, siswa diposisikan sebagai subjek didik, dimana siswa lebih dominan dalam proses pembelajaran, hal ini didasarkan pada suatu pandangan bahwa siswa memiliki potensi untuk berkembang dan berpikir mandiri (Poerwati dan Amri, 2013).

Pembelajaran yang dibutuhkan dalam kurikulum 2013 adalah suatu pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif mencari pengetahuannya sendiri dan guru hanya sebagai pembimbing, fasilitator, dan motivator siswanya. Menurut Permendikbud nomor 65 tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, untuk memperkuat pendekatan ilmiah (*scientific*), tematik terpadu (tematik antar mata pelajaran), dan tematik (dalam suatu mata pelajaran) perlu diterapkan pembelajaran berbasis penemuan/ penelitian. Oleh karena itu, dalam upaya mewujudkan pendekatan ilmiah pada pembelajaran bisa dilakukan dengan strategi pembelajaran inkuiri.

Strategi pembelajaran inkuiri adalah suatu strategi pembelajaran yang menuntut siswa aktif mencari dan menemukan pengetahuannya sendiri dengan menggunakan proses metode ilmiah. Terdapat lima aspek dalam inkuiri meliputi: 1) merumuskan masalah, 2) merumuskan jawaban sementara (hipotesis), 3) menguji

hipotesis, 4) menarik simpulan, dan 5) menerapkan simpulan (Gulo, 2002). Hasil pembelajaran inkuiri merupakan hasil dari kreativitas siswa sendiri, akan bersifat lebih tahan lama diingat oleh siswa dibandingkan dengan sepenuhnya pemberian dari guru (Rusman, 2012).

Biologi adalah salah satu mata pelajaran ilmu pengetahuan alam yang memiliki objek kajian yang nyata, bersifat objektif, sistematis, empiris, dan universal. Salah satu materi dalam biologi adalah Sel. Di dalam materi ini terdapat pokok bahasan transpor melalui membran. Pokok bahasan 'transpor melalui membran' berisi konsep-konsep dasar yang sangat penting untuk dikuasai oleh tiap-tiap siswa sebelum mereka mempelajari materi yang lebih kompleks. Di dalam materi ini terdapat pokok bahasan difusi dan osmosis. Menurut Suyito, salah satu faktor yang mempengaruhi difusi dan osmosis adalah perbedaan kondisi fisik luar dan dalam sel (Suyitno, 2006). Oleh karena itu, pada bahasan tersebut lebih baik jika siswa melakukan percobaan secara langsung sehingga pengetahuan yang didapat akan lebih baik.

Di dalam proses pembelajaran, pendidik membutuhkan alat bantu mengajar berupa bahan ajar, salah satunya adalah Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Berdasarkan KD pada pokok bahasan transpor melalui membran, khususnya difusi dan osmosis, LKS yang dibutuhkan adalah yang dapat memandu siswa dalam menemukan konsep secara mandiri sehingga akan menjadikan ilmu yang dipelajari lebih bermakna dan diharapkan siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Menurut Magnesen (Yamin, 2011) kebermaknaan pengetahuan sebesar 90% berasal dari apa yang dilakukan dan dikatakan, sehingga akan membuat pengetahuannya lebih bermakna.

Penelitian Putri (2012) tentang pengembangan LKS inkuiri berbahasa Inggris di SMA pada pokok bahasan sistem ekskresi menunjukkan rata-rata ketuntasan tujuan pembelajaran siswa adalah 96,67%. Hasil pra-penelitian menunjukkan terdapat 53,85% dari 26 siswa SMAN 1 Maospati, Magetan merasa sulit dalam mempelajari pokok bahasan transpor melalui membran karena menurut siswa materi ini banyak hafalan, sulit dipahami karena terdapat istilah-istilah yang hampir sama sehingga konsep yang didapat sering terbolak-balik. Oleh karena itu, maka dikembangkan LKS berbasis inkuiri sehingga siswa dapat lebih aktif mencari dan menemukan dalam pembelajaran.

Lembar kegiatan siswa berbasis inkuiri adalah lembar kegiatan siswa yang dirancang dengan menggunakan strategi pembelajaran inkuiri. Siswa diberikan pendahuluan yang berisi sedikit ringkasan materi mengenai konsep difusi dan osmosis. Menurut Sanjaya (2011) konsep dasar strategi pembelajaran inkuiri adalah aktivitas siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan

jawaban sendiri sehingga dapat menumbuhkan percaya diri pada tiap-tiap siswa.

Tujuan penelitian ini menghasilkan LKS berbasis inkuiri pada pokok bahasan transpor melalui membran di kelas XI SMA yang layak secara teoritis dan empiris, serta efektif digunakan dalam pembelajaran.

METODE

Jenis penelitian pengembangan yakni mengembangkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis inkuiri pada pokok bahasan transpor pada membran yakni pada materi difusi dan osmosis dengan menggunakan metode analisis pembelajaran, penyusunan draf awal, dan penelaahan.

Metode yang digunakan untuk proses pengumpulan data adalah metode telaah. Instrumen penelitian menggunakan lembar telaah LKS untuk dosen dan guru biologi dan lembar keterbacaan LKS untuk siswa.

Penelaahan secara teoretis LKS yang dikembangkan dilakukan oleh 2 dosen biologi dan telaah empiris oleh 1 guru biologi menggunakan lembar telaah LKS yang meliputi aspek konstruksi, didaktik dan teknis. LKS dinyatakan layak pada tiap komponen jika jumlah skor telaah paling banyak muncul yaitu ≥ 3 (Arikunto, 2010). Keterbacaan LKS oleh 3 siswa dengan menggunakan lembar keterbacaan LKS. Berdasarkan telaah keterbacaan siswa, LKS dikatakan layak apabila prosentase skor $\geq 61\%$ (Riduwan, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berdasarkan hasil telaah LKS yang dikembangkan pada aspek konstruksi, didaktik, dan teknis. Keterbacaan siswa pada komponen kebahasaan dan penyajian LKS. Berikut ini disajikan hasil telaah ahli dan telaah pengguna pada Tabel 1 dan Tabel 2, serta hasil keterbacaan siswa pada Tabel 3.

Tabel 1. Hasil Telaah Ahli dan Pengguna LKS 01

No	Kriteria	Teoretis		Empiris	Keterangan
		P1	P2	P3	
Syarat Konstruksi					
A. Identitas					
1	Judul	4	3	4	Sangat Baik
2	Alokasi waktu	4	4	4	Sangat Baik
3	Tujuan pembelajaran	3	3	4	Baik
4	Petunjuk penggunaan LKS	3	4	4	Sangat Baik
B. Kebahasaan					
1	Bahasa	4	4	4	Sangat Baik
2	Kalimat	4	4	4	Sangat Baik
C. Isi					
1	Materi	3	4	4	Sangat Baik
2	Pertanyaan LKS	4	4	4	Sangat Baik
<i>Kelayakan Komponen Konstruksi</i>					<i>Layak</i>
Syarat Didaktik					
1	Penekanan terhadap proses menemukan konsep dengan strategi inkuiri	4	4	4	Sangat Baik

No	Kriteria	Teoretis		Empiris	Keterangan
		P1	P2	P3	
2	Tidak memperhatikan perbedaan kemampuan akademik individu	3	3	4	Baik
<i>Kelayakan Komponen Didaktik</i>					<i>Layak</i>
Syarat Teknis					
A. Tampilan					
1	Cover	3	4	3	Baik
B. Karakteristik LKS					
1	Merumuskan masalah	3	4	4	Sangat Baik
2	Merumuskan jawaban sementara (hipotesis)	4	4	4	Sangat Baik
3	Mencari informasi, data, dan fakta	3	4	4	Sangat Baik
4	Menarik simpulan	3	4	4	Sangat Baik
5	Menerapkan konsep difusi	4	4	4	Sangat Baik
<i>Kelayakan Komponen Teknis</i>					<i>Layak</i>
Kelayakan LKS 01					<i>Layak</i>

Sumber: 'Azizah (2014).

Tabel 2. Hasil Telaah Ahli dan Pengguna LKS 02

No	Kriteria	Teoretis		Empiris	Keterangan
		P1	P2	P3	
Syarat Konstruksi					
A. Identitas					
1	Judul	4	3	4	Sangat Baik
2	Alokasi waktu	4	4	4	Sangat Baik
3	Tujuan pembelajaran	3	3	4	Baik
4	Petunjuk penggunaan LKS	3	4	4	Sangat Baik
B. Kebahasaan					
1	Bahasa	4	4	4	Sangat Baik
2	Kalimat	4	4	4	Sangat Baik
C. Isi					
1	Materi	3	4	4	Sangat Baik
2	Pertanyaan LKS	4	4	4	Sangat Baik
<i>Kelayakan Komponen Konstruksi</i>					<i>Layak</i>
Syarat Didaktik					
1	Penekanan terhadap proses menemukan konsep dengan strategi inkuiri	4	4	4	Sangat Baik
2	Tidak memperhatikan perbedaan kemampuan akademik individu	3	4	4	Sangat Baik
<i>Kelayakan Komponen Didaktik</i>					<i>Layak</i>
Syarat Teknis					
A. Tampilan					
1	Cover	3	4	4	Sangat Baik
B. Karakteristik LKS					
1	Merumuskan masalah	3	4	4	Sangat Baik
2	Merumuskan jawaban sementara (hipotesis)	4	4	4	Sangat Baik
3	Mencari informasi, data, dan fakta	3	4	4	Sangat Baik
4	Menarik simpulan	3	4	4	Sangat Baik
5	Menerapkan konsep difusi	4	4	4	Sangat Baik
<i>Kelayakan Komponen Teknis</i>					<i>Layak</i>
Kelayakan LKS 01					<i>Layak</i>

Sumber: 'Azizah (2014).

Tabel 3. Hasil Keterbacaan LKS oleh 3 Siswa.

No	Pertanyaan	S1		S2		S3		Total %	
		Y	T	Y	T	Y	T	Y	T

No	Pertanyaan	S1		S2		S3		Total %	
		Y	T	Y	T	Y	T	Y	T
1	Bahasa/ Keterbacaan								
	a. Apakah bahasa yang digunakan mudah dipahami?	√		√		√		100	0
	b. Apakah kalimat yang digunakan mudah dipahami?	√		√		√		100	0
	c. Apakah kalimat yang digunakan dalam LKS tidak menimbulkan makna ganda atau ambigu?	√		√		√		100	0
	d. Apakah pertanyaan yang digunakan mudah dipahami?	√		√		√		100	0
2	Penampilan								
2	a. Apakah penampilan LKS menarik?	√		√		√		100	0
	b. Apakah kombinasi warna yang digunakan dalam LKS baik?	√		√			√	66,7	33,3
3	Bagian mana yang sulit dari LKS ini? - Menganalisis data - Merumuskan masalah								
4	Saran secara umum Sebaiknya rangkumannya ditambah dan ditambah gambar, namun sebenarnya LKS ini sudah sangat menarik.								

Sumber: 'Azizah (2014).

Berdasarkan analisis data telaah, skor yang didapat pada komponen LKS 01 dan LKS 02 berkisar antara 3-4 yang berkategori baik hingga sangat baik (Arikunto, 2010). Lembar kegiatan siswa 01 dan LKS 02 mendapatkan skor maksimal dari ketiga penelaah pada beberapa aspek, salah satunya adalah alokasi waktu, sekalipun telah mendapat skor maksimal dari penelaah teoretis dan empiris, ternyata dalam ujicoba terbatas alokasi waktu yang dibutuhkan melebihi yang direncanakan. Berdasarkan analisis data telaah kelayakan ketiga komponen dalam LKS 01 dan LKS 02 menunjukkan kategori layak, sehingga dapat dikatakan kedua LKS yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran.

Syarat konstruksi, pada aspek 'judul' mendapat skor 4 dari dua penelaah, sedangkan satu penelaah teoretis memberikan skor 3, karena kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Pada aspek 'tujuan pembelajaran' penelaah empiris memberi skor 4, sedangkan dua penelaah teoretis

memberi skor 3, karena tujuan pembelajaran kurang operasional dan kurang sesuai dengan indikator, sehingga perlu dioperasionalkan dan ditambah satu tujuan pembelajaran yakni membuat definisi operasional variabel. Pada aspek 'petunjuk penggunaan LKS' dua penelaah memberi skor 4, sedangkan satu penelaah teoretis memberi skor 3, karena petunjuk belum ditulis secara runtut, sehingga perlu diperbaiki agar runtut. Pada komponen isi pada aspek 'materi' mendapatkan skor 3 dari satu penelaah teoretis, karena kurang sesuai dengan kebenaran konsep, sedangkan kedua penelaah lainnya memberi skor 4.

Syarat didaktik pada aspek 'penekanan terhadap proses menemukan konsep dengan strategi inkuiri', kedua LKS mendapatkan skor 4 dari ketiga penelaah. Hal ini menandakan bahwa LKS ini sesuai Permendikbud nomor 69 tahun 2013 tentang pembelajaran yang dibutuhkan pada kurikulum 2013 yaitu siswa lebih aktif mencari konsep. Ini juga sesuai dengan pendapat Poerwati & Sofan (2013), bahwa siswa lebih dominan dalam proses pembelajaran.

Oleh karena siswa aktif dalam menemukan konsep secara mandiri, maka dapat dikatakan bahwa LKS yang dikembangkan dapat memberikan pengalaman belajar mandiri bagi tiap-tiap siswa. Hal ini sesuai dengan manfaat LKS yang dijelaskan oleh Depdiknas (2004) yaitu manfaat LKS bagi siswa yakni siswa akan mendapat pengalaman belajar mandiri.

Pada aspek 'tidak memperhatikan perbedaan kemampuan akademik individu', LKS 01 mendapat skor 4 dari penelaah empiris dan mendapat skor 3 dari dua penelaah teoretis, karena LKS tidak dapat digunakan siswa berkemampuan rendah, sehingga salah satu penelaah teoretis memberikan masukan untuk menambahkan contoh merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengidentifikasi variabel, dan membuat definisi operasional variabel, sedangkan pada LKS 02 mendapat skor 4 dari satu penelaah teoretis dan empiris, dan skor 3 dari satu penelaah teoretis, karena LKS tidak dapat digunakan siswa yang berkemampuan rendah.

Perbaikan ini dilakukan dengan menambahkan contoh membuat rumusan masalah, hipotesis, mengidentifikasi variabel, dan membuat definisi operasional variabel pada LKS 01 untuk melatih siswa yang kurang mampu. Pada LKS 02 tidak ditambah contoh-contoh seperti pada LKS 01 karena siswa dianggap telah mampu mengerjakan. Dengan demikian, LKS yang dikembangkan telah memenuhi salah satu syarat LKS yang baik menurut Darmodjo dan Kaligis, karena dapat digunakan oleh siswa yang lamban, sedang, maupun pandai (Widjajanti, 2008)

Syarat teknis terdiri dari dua komponen yaitu tampilan dan karakteristik LKS. Pada komponen penampilan,

terdapat aspek 'cover', LKS 01 dari satu penelaah teoretis memberi skor 4 dan dua penelaah memberi skor 3, karena kombinasi warna kurang sesuai, sedangkan pada LKS 02, dua penelaah memberi skor 4 dan satu penelaah teoretis memberi skor 3. Hal ini disebabkan oleh kombinasi warna bersifat subjektif. Oleh karena itu, perbaikan kombinasi warna hanya dilakukan pada LKS 01 dengan harapan kombinasi warna menjadi lebih baik. Pada komponen karakteristik LKS terdapat 5 aspek. Pada aspek 'merumuskan masalah' mendapat skor 4 dari dua penelaah dan mendapat skor 3 dari satu penelaah teoretis, karena petunjuk dalam LKS kurang membantu siswa dalam merumuskan masalah (tidak ada contoh merumuskan masalah). Pada aspek menarik simpulan, dua penelaah memberi skor 4 dan satu penelaah teoretis memberi skor 3, karena petunjuk dalam LKS kurang membantu siswa menarik simpulan.

Keterbacaan LKS dilakukan oleh 3 siswa yang heterogen yakni yang memiliki kemampuan akademik yang berbeda. Hal ini dilakukan karena ketiga siswa tersebut dianggap telah mewakili siswa-siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Keterbacaan ini hanya menanyakan pada aspek kebahasaan dan penampilan LKS dengan menggunakan skala Guttman (Riduwan, 2012). Hasil tanggapan yang diberikan siswa digunakan sebagai masukan dan salah satu sumber untuk mengetahui kelayakan LKS oleh pengguna LKS.

Hasil keterbacaan LKS oleh 3 siswa berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa pada kedua komponen yaitu bahasa/ keterbacaan dan komponen penampilan LKS yang dikembangkan dikategorikan baik. Pada komponen penampilan persentase siswa yang memberikan tanggapan positif sebesar 100% pada aspek 'penampilan LKS' dan 66,67% pada aspek 'kombinasi warna', karena ada satu siswa berpendapat bahwa kombinasi warna kurang dan memberikan tanggapan agar menambah warna pada LKS. Kombinasi warna bersifat sangat subjektif, sehingga tidak dilakukan perbaikan pada warna LKS. Berdasarkan saran secara umum yang diberikan yakni untuk menambah gambar, maka dilakukan penambahan gambar pada kegiatan 'bio refleksi' agar LKS lebih menarik. Dengan demikian, menurut hasil keterbacaan siswa, LKS yang dikembangkan dikategorikan layak.

Lembar Kegiatan Siswa 01 dan LKS 02 yang telah ditelaah mendapatkan skor 3-4 sehingga LKS ini merupakan LKS yang baik untuk pembelajaran sesuai dengan kriteria atau syarat-syarat LKS yang baik menurut Darmodjo dan Kaligis (Widjajanti, 2008). Hasil telaah secara teoretis dan empiris yang mendapat skor 3, diperbaiki berdasarkan saran dan masukan yang diberikan,

sehingga LKS yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis inkuiri pada pokok bahasan Transpor melalui Membran yang telah dikembangkan dinyatakan layak secara teoretis dan empiris digunakan dalam pembelajaran.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran terkait penelitian pengembangan LKS berbasis inkuiri yaitu sebaiknya keterbacaan LKS dilakukan oleh 12 siswa atau setidaknya dilakukan pada 9 siswa supaya data dapat dihitung rata-rata dan standar deviasinya.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dra. Yuliani, M.Si., Ibu Dra. Isnawati, M.Si., dan Ibu Sri Wahyuni, S.Pd yang telah menelaah LKS berbasis inkuiri pada pokok bahasan Transpor melalui Membran, serta siswas-siswi kelas X-7 SMA Negeri 1 Maospati, Magetan yang telah bersedia membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- 'Azizah, Nadiyah Rif'atul. 2014. *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Inkuiri pada Pokok Bahasan Transpor melalui Membran di Kelas XI SMA*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Surabaya: FMIPA Unesa.
- Depdiknas. 2004. *Pedoman Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa dan Skenario Pembelajaran Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Gulo, W. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Kemendikbud. 2013. *Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud RI.
- Kemendikbud. 2013. *Permendikbud No. 69 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kemendikbud RI.
- Poerwati, L. E dan Amri, Sofan. 2013. *Panduan Memahami Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press (Anggota IKAPI).
- Putri, Widya Kristiyanti. 2012. *Pengembangan LKS Inkuiri Berbahasa Inggris pada Siswa Kelas XI pada Pokok Bahasan Sistem Ekskresi pada Manusia*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Surabaya: FMIPA Unesa.
- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Suyitno. 2006. Penyerapan Zat & Transportasi pada Tumbuhan. *Materi Disampaikan pada Kegiatan Pendalaman Materi Siswa SMAN 5 Yogyakarta Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY*, 5
- Widjajanti, Endang. 2008. Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Bagi Guru SMK/MAK. *Makalah Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat Dosen Jurusan Kimia FMIPA UNY*, 1.
- Yamin, Martinis. 2011. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.