

## Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Benzena dan Turunannya untuk Kelas XII SMA/MA

Nurwahyuni Nurwahyuni<sup>1</sup> and Suryelita Suryelita<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

\*Email: [elthaher@gmail.com](mailto:elthaher@gmail.com)

### ABSTRACT

Benzene and its derivatives are aromatic compounds studied on the second semester of grade XII SMA/MA. Structure, nomenclature, physical properties, chemical reactions, uses and harmful and harmless benzene derivatives are concepts in this topic. *Problem-Based Learning (PBL)* is one of the learning models used to study this topic. Producing student worksheet-based *PBL* and determining the validity categories were the purposes of this study. 4-D models (*define, design, develop, disseminate*) were used in this study. This study is limited to the develop stage, namely the validity test. The product was validated by 3 chemistry lecturers from FMIPA UNP and 2 chemistry teachers at SMAN 1 Koto Baru Dharmasraya. The instrument validity questionnaire was analyzed by using the Aiken V formula. The results of the analysis revealed that the developed LKPD was “very valid” by 0,85 value.

**Keywords:** Benzene and its Derivatives, Student Worksheet, Problem Based Learning, 4-D Models, Validity.

### ABSTRAK

Benzena dan Turunannya merupakan senyawa aromatis yang diajarkan di kelas XII SMA/MA. Struktur, tatanama, sifat fisika, reaksi kimia, kegunaan serta turunan benzena yang berbahaya dan tidak berbahaya merupakan materi yang dipelajari pada topik ini. Dalam pembahasan materi ini memiliki keteraturan yang saling berhubungan. Model pembelajaran *PBL* merupakan salah satu model pembelajaran yang digunakan untuk mempelajari materi ini. Menghasilkan LKPD berbasis *PBL* dan menentukan kategori validitas merupakan tujuan dari penelitian ini. Model 4-D (*define, design, develop, disseminate*) digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini dibatasi sampai tahap *develop* yaitu uji validitas. LKPD tersebut divalidasi oleh 3 orang dosen kimia FMIPA UNP dan 2 orang guru kimia SMAN 1 Koto Baru Dharmasraya. Angket instrumen validitas dianalisis menggunakan rumus *Aiken V*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan “sangat valid” dengan nilai 0,85.

**Kata Kunci:** Benzena dan Turunannya, LKPD, *Problem Based Learning*, Model 4-D, Validitas.

### PENDAHULUAN

Benzena dan turunannya adalah senyawa aromatis sederhana yang memiliki bentuk

molekul siklik bidang datar dan memenuhi aturan Huckle (Riswiyanto, 2009). Sebagian besar penggunaan senyawa ini sudah dikenal oleh peserta didik karena terdapat pada produk yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Benzena dapat ditemukan sebagai pelarut dan bahan baku pembuatan bahan kimia lainnya sedangkan turunan benzena dapat ditemukan pada parasetamol, antiseptik, dinamit, zat pewarna tekstil, dan sebagainya (Mendera, 2020). Struktur benzena dan turunannya mempunyai keteraturan-keteraturan yang berpengaruh terhadap penamaan, titik didih, reaksi kimia yang terjadi, dan sifat fisiknya (Sudarmo, 2018). Keteraturan-keteraturan ini dapat dijadikan sebagai suatu problema yang jawabannya diperoleh dari pertanyaan-pertanyaan yang menuntun peserta didik untuk memecahkan masalah melalui model *Problem Based Learning (PBL)*.

Model *PBL* menekankan pada proses penyelesaian masalah secara ilmiah (Sanjaya, 2011). *PBL* memberikan rangsangan berupa masalah-masalah, kemudian dilakukan pemecahan masalah agar dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan meningkatkan aktivitas belajar peserta didik (Majid, 2014).

Berdasarkan wawancara guru kimia yang dilakukan di SMAN 1 Lubuk Alung dan SMAN 1 Koto Baru Dharmasraya, diperoleh data bahwa kurikulum 2013 revisi telah diterapkan disana pada tahun ajaran 2019/2020. Buku paket dan *Powerpoint*, digunakan sebagai bahan ajar di SMAN 1 Lubuk Alung. Guru tidak menggunakan Lembar LKPD karena belum tersedianya LKPD saintifik sebagai bahan ajar. Selanjutnya, buku paket dan LKPD saintifik digunakan sebagai bahan ajar di SMAN 1 Koto Baru. Namun, materi benzena dan turunannya belum tercakup keseluruhan didalamnya. Materi yang belum terdapat dalam LKPD yaitu sifat fisika, reaksi kimia, kegunaan serta senyawa turunan benzena berbahaya dan tidak berbahaya. Analisis salah satu LKPD yang beredar dipasaran diperoleh hasil bahwa LKPD tersebut tidak berwarna, tidak membahas tatanama senyawa dan menyajikan konsep-konsep secara langsung sehingga belum mendorong peserta didik

untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis sesuai tuntutan kurikulum 2013 revisi. Oleh karena itu, dibuat LKPD berbasis *PBL* tentang topik pembelajaran benzena dan turunannya untuk membantu peserta didik belajar secara saintifik.

LKPD adalah panduan yang digunakan oleh peserta didik pada kegiatan penyelidikan untuk memecahkan masalah (Adriantoni, 2016). LKPD dapat digunakan untuk menghemat waktu penyajian materi, meningkatkan minat belajar peserta didik dan dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah peserta didik (Widjajanti, 2008). LKPD yang berkualitas akan menimbulkan minat baca dan minat belajar peserta didik (Prastowo, 2014)

Penelitian terkait pengembangan LKPD berbasis *PBL* dilakukan oleh Sry Astuti dkk., (2018) menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berfikir analitis peserta didik pada materi kesetimbangan Kimia. Agustin (2018) pada materi hidrokarbon dan pada materi laju reaksi, telah dihasilkan LKPD yang sangat valid dan praktis.

## METODE

Studi ini merupakan studi pengembangan dikenal dengan *R&D (Research and Development)*. Metode ini merupakan metode penelitian yang dipakai untuk meneliti agar menghasilkan produk baru untuk dikaji keefektifitasannya (Sugiyono, 2013). Trianto (2012) menjelaskan bahwa model pengembangannya yaitu model *4-D (Define, Design, Develop dan Disseminate)*. Penelitian ini dilakukan hanya sampai tahap *develop* yaitu pada tahap uji validitas. Tiga orang dosen kimia FMIPA UNP dan dua orang guru kimia SMA N 1 Koto Baru merupakan sampel penelitian ini yang dilakukan pada Juli 2019 - April 2021.

Mengetahui masalah pokok yang dihadapi oleh guru dan peserta didik dilakukan pada tahap pertama yaitu tahap *Define*. Merancang bahan ajar dilakukan pada tahap *Design*. Mengembangkan LKPD yang sudah direvisi dan diuji cobakan dilakukan pada tahap *Develop*. Tahap *Disseminate* dilakukan pengimplementasian LKPD kepada sasaran, uji efektivitas dan pengemasan.

Instrumen pada penelitian ini adalah lembar validasi. Data yang didapatkan dianalisis menggunakan rumus *Aikens V* dengan rumus:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

$$s =$$

Keterangan :

$V$  = Skala *Aiken*

$I_o$  = Nilai validitas terendah

$c$  = Nilai validitas tertinggi

$\sum s$  = Jumlah nilai yang diberikan validator

$n$  = Banyaknya validator

$r$  = Angka yang diberikan validator

Tabel 1. Kategori Validitas *Aikens V*

Skala Aiken $V$	Validitas
$V \leq 0,4$	Kurang valid
$0,4 < V \leq 0,8$	Validitas sedang
$0,8 < V$	Sangat valid

## HASIL DAN DISKUSI

### Tahap *Define*

Terdiri dari lima tahapan:

#### *Analisis Ujung Depan*

Pada tahap ini diketahui bahwa kurikulum 2013 telah diterapkan dalam topik pembelajaran benzena dan turunannya. Bahan ajar LKPD benzena dan turunannya berbasis *problem based learning* belum tersedia disekolah. LKPD dipasaran belum mendukung pembelajaran yang ilmiah. Maka dari itu, dengan pengembangan LKPD berbasis *PBL* sebagai bahan ajar

untuk topik benzena dan turunannya diharapkan peserta didik dapat terbantu belajar secara ilmiah.

### *Analisis Peserta Didik*

Hasil analisis angket 30 orang mahasiswa baru kimia FMIPA UNP, diketahui bahwajika pembelajaran berdasarkan kehidupan sehari-hari dan bahan ajarnya berwarna dan dilengkapi gambar-gambar yang relevan, 93% peserta didik lebih menyukainya. Monica & Laura (2011) berpendapat bahwawarna berefek spontan bagi psikologis kitaketika melihatnya. 83% peserta didik belajar menggunakan LKPD. Mereka diketahui rata-rata berusia 17-18 tahun. Pada usia 11 tahun ke atas menurut teori Piaget anak telah memiliki kemampuan berpikir abstrak. Dapat disimpulkan bahwa mereka sudah mampu memecahkan problema yang ada melalui pengalaman mereka (Trianto, 2009)

### *Analisi Tugas*

Analisis tugas mengacu pada Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat dalam silabus kurikulum 2013 revisi tentang topik benzena dan turunannya yaitu KD (3.10) *Menganalisis struktur, tata nama, sifat, dan kegunaan benzena dan turunannya.* (4.10) *Menyajikan hasil penelusuran beberapa turunan benzena yang berbahaya dan tidak berbahaya.*

Indikator Pencapaian Kompetensi pada materi benzena dan turunannya berdasarkan KD 3.10 dan 4.10 yaitu: 1) Mendeskripsikan pengertian senyawa aromatis benzena. 2) Menentukan nama senyawa benzena monosubstitusi, disubstitusi dan polisubstitusi. 3) Menggambarkan struktur senyawa benzena monosubstitusi, disubstitusi dan polisubstitusi. 4) Mendeskripsikan pengertian senyawa turunan benzena. 5) Menunjukkan sifat fisika benzena dan turunannya. 6) Mengamati produk yang dihasilkan dari reaksi substitusi elektrofilik dari benzena. 7) Menentukan fungsi benzena dan turunannya. 8) Menampilkan

data senyawa turunan benzena yang berbahaya dan tidak berbahaya dalam kehidupan sehari-hari yang berupa hasil penelusuran informasi.

Untuk mencapai IPK, peserta didik diberikan soal-soal yang menuntun untuk memecahkan masalah dengan menggunakan konsep yang sesuai.

### ***Analisi Konsep***

Tahap ini dilakukan dengan menemukan materi pokok pada peta konsep dengan mengacu pada silabus kimia SMA/MA 2013 revisi 2018. Konsep utama yang akan dibahas adalah materi senyawa aromatis benzena, senyawa turunan benzena, sifat fisika, titik didih, titik leleh, reaksi kimia, reaksi nitrasi, reaksi sulfonasi, reaksi halogenasi, reaksi alkilasi dan reaksi asilasi.

### ***Analisis Tujuan Pembelajaran***

Adapun tujuan pembelajaran pada topik ini diharapkan bahwa peserta didik dapat mencari segala pengetahuan dan mengolahnya, melakukan studi sederhana, dan mengolah informasi berpartisipasi aktif dalam belajar, mempunyai keingintahuan yang tinggi, kritis dalam pengamatan dan terampil berargumentasi, aktif dalam diskusi, memiliki kritik dan saran, serta mampu mengkaji struktur, tata nama, reaksi, sifat, dan kegunaan senyawa benzena dan turunannya dan mampu menganalisis hasil penelusuran informasi turunan benzena yang berbahaya dan tidak berbahaya.

### ***Tahap Design***

Membuat model pertama LKPD berbasis *PBL* memiliki format sebagai berikut.

### ***Judul***

Judul terletak pada *cover* yaitu halaman sampul LKPD dengan gambar-gambar yang sesuai dengan topik pembelajaran benzena dan turunannya, identitas penulis, pembimbing, dan peserta didik.

### ***Informasi Pendukung***

Kata pengantar, daftar isi, profil LKPD, petunjuk penggunaan LKPD untuk guru dan

peserta didik, Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran, peta konsep, pendahuluan materi, lembar kegiatan dan daftar pustaka terdapat pada bagian ini.

### ***Petunjuk Belajar***

Petunjuk guru dan peserta didik dalam pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah *PBL* terdapat pada bagian ini.

### ***Standar Kompetensi Lulusan***

KD, IPK dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai peserta didik merupakan Standar Kompetensi Lulusan (SKL).

### ***Tugas dan Langkah Kerja***

Tugas dan langkah kerja terdapat pada pemahaman materi yang berisi kegiatan-kegiatan belajar yang akan dilakukan oleh peserta didik pada materi benzena dan turunannya. Lembar Pemahaman materi disusun berdasarkan model pembelajaran *problem based learning* yang meliputi:

1. Tahap pengenalan peserta didik pada masalah, berisi IPK yang harus dicapai dan pemberian masalah berupa gambar yang berisi pertanyaan umum.
2. Tahap mengatur peserta didik belajar yang berisi petunjuk untuk membuat analisis sementara berdasarkan literatur yang telah dibaca.
3. Tahap penyelidikan dilengkapi dengan pertanyaan-pertanyaan untuk membuktikan analisis solusi dari pemecahan masalah.
4. Tahap mengembangkan dan menampilkan karya, menarik kesimpulan dan mempresentasikannya.
5. Tahap analisis dan evaluasi langkah-langkah mencari solusi dari masalah berisi soal-soal evaluasi untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam mencari solusi dari masalah dengan menggunakan konsep yang sesuai.

### Penilaian

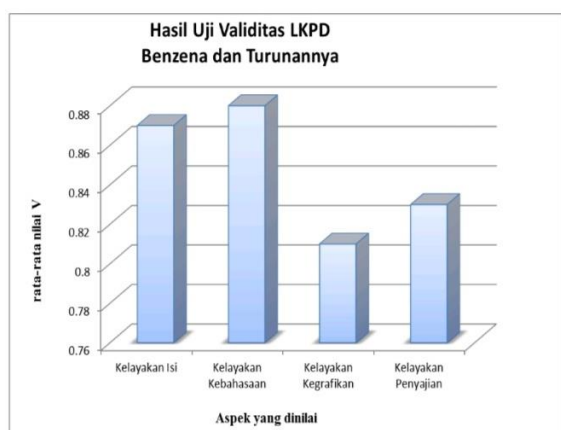
Kolom penilaian terletak di bagian akhir lembar pemahaman materi yang dibuat per IPK.

### Tahap Develop

Tahap *develop* dilakukan sampai uji validitas

### Uji Validitas

Tiga orang dosen kimia dan dua orang guru kimia memvalidasi LKPD yang dikembangkan. Aspek yang dinilai adalah komponen kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan. Hasil validasi rata-rata LKPD terlihat pada Grafik 1 berikut.

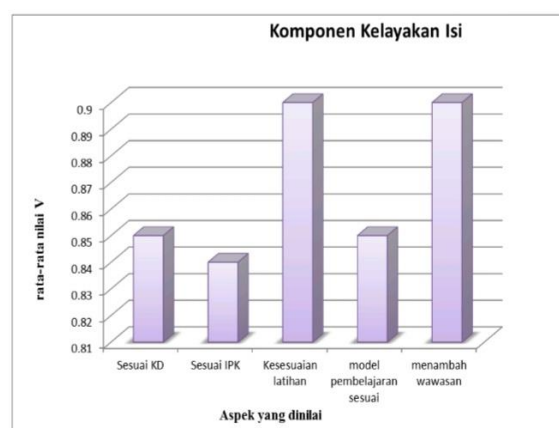


Grafik 1. Hasil Uji Validitas LKPD

Dilihat dari nilai rata-rata skala *Aiken*'V di atas, menunjukkan bahwa LKPD pembelajaran sudah sangat baik berdasarkan penilaian sebesar 0,87 untuk kelayakan isi, 0,88 untuk kelayakan kebahasaan, 0,81 untuk kelayakan kegrafikan dan 0,83 untuk penilaian kelayakan penyajian. Secara keseluruhan, hasil validitas tiap komponenyang terdapat pada LKPD *benzene* dan turunannya sangat valid. Diperoleh rata-rata skala *Aiken*'V sebesar 0,85 dengan kategori kevalidan sangat valid.

### Kelayakan Isi

Rata-rata skala *Aiken* V dari komponen kelayakan isi yaitu 0,87 dengan kategori sangat valid. Komponen ini telah sesuai dengan KI, KD, model dan substansi materi pembelajaran., keperluan bahan ajar, dan fungsinya terhadap peningkatan pengetahuan peserta didik. Dari validitas isi tampak bahwa bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan kurikulum yang ada. Hasil validasi kelayakan isi dapat dilihat pada Grafik 2 (Rochmad, 2012).

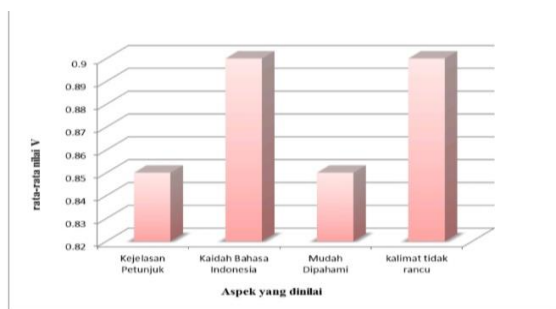


Grafik 2. Komponen Kelayakan Isi

### Kelayakan Kebahasaan

Rata-rata skala *Aiken*'V dari komponen kebahasaan yaitu 0,88 dengan kategori sangat valid. Ini berarti petunjuk dan informasi yang disampaikan dalam LKPD jelas, penggunaan Bahasa Indonesia yang baku dan lugas dan kalimatnya sederhana sehingga peserta didik mudah mengerti saat menggunakannya. Menurut Rusman, (2010) pemahaman peserta didik akan mudah meningkat apabila Bahasa Indonesia yang digunakan tepat dan baku. Hasil validasi kelayakan kebahasaan dapat dilihat pada Grafik 3.

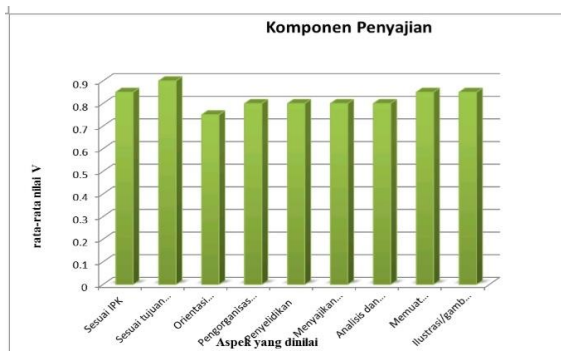




Grafik 3. Komponen Kebahasaan

### Komponen Penyajian

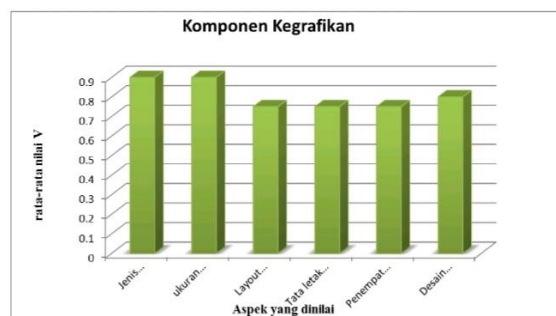
Rata-rata skala *Aiken*'V dari komponen penyajian yaitu 0,83 dengan kategori sangat valid. Hal ini berarti bahan ajar tersebut telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, urutan penyajian IPK, ilustrasi dan gambar sesuai materi. Peserta didik akan terbantu dalam memahami isi bahan ajar apabila pola penyajian materi berurutan. Hasil validasi komponen penyajian dapat dilihat pada Grafik 4.



Grafik 4. Komponen Penyajian

### Komponen Kegrafikan

Rata-rata *Aiken* V dari komponen kegrafikan yaitu 0,81 dengan kategori sangat valid. Hal ini berarti desain bahan ajar yang dikembangkan sudah baik, *font*, penempatan dan *layout* yang menarik perhatian peserta didik dan ilustrasi gambar tepat sehingga menarik untuk digunakan. Sudjana (2011) mengatakan peserta didik akan mudah mengerti dan mengingat materi yang dipelajarinya dengan adanya ilustrasi gambar. Hasil validasi komponen kegrafikan dapat dilihat pada Grafik 5.



Grafik 5. Komponen Kegrafikan

### Revisi

Tujuannya yaitu memperbaiki LKPD berbasis *PBL* berdasarkan saran dari validator. Lebih jelasnya, tujuannya yaitu mengganti gambar produk yang memiliki merk dagang, memproporsionalkan gambar struktur, menambahkan kepanjangan dari nama senyawa yang disingkat, menambahkan jenis literatur yang harus dibaca peserta didik, menambahkan *link web* yang bisa di akses oleh peserta didik.

### KESIMPULAN

Jadi, didapatkan kesimpulan bahwa LKPD berbasis *PBL* pada pembelajaran benzena dan turunannya untuk kelas XII SMA/MA telah dikembangkan dengan kategori sangat valid.

### REFERENSI.

- Adriantoni, S. N. (2016). *Kurikulum dan Pengembangan*. Jakarta: Rajawali.
- Agustin, W. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Masalah (Problem Based Learning) pada Materi Hidrokarbon untuk Kelas XI SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Kimia UNP*.
- Astuti, S., Danial, M & Ibrahim, A.R. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis *PBL* (Problem Based Learning) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Chemistry Education Review*

- (*CER*),90-114. Kemendikbud, R. I. (2013). Bahan pelatihan kurikulum 2013. Jakarta: Kemdikbud.
- Majid, A. (2014). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosida Karya
- Mendera, I. G.. (2020). *Modul Pembelajaran Kimia SMA Kelas XII*. Jakarta: Kemdikbud.
- Monica & Laura, C. L.. (2011). “Efek Warna Dalam Dunia Desain dan Periklanan”. *Jurnal Desain Komunikasi Visual*, Volume 2, Nomor 2. Hlm. 1084—1091.
- Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitas Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama.
- Riswiyanto. (2009). *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga.
- Rochmad. (2012). “Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika, Desain-Model Pengembangan”. *Jurnal Kreano*, ISSN 2086-2334, Vol 3, No1.
- Rusman. (2010). *Model–Model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Sanjaya, W. (2011). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Predana Media Group.
- Sudarmo, U. (2018). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: Erlangga.
- Sudjana. (2011). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo..
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. (2012). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widjajanti, E. (2008). *Kualitas Lembar Kerja Siswa*. Yogyakarta: Universitas Yogyakarta.