

## PENGEMBANGAN LKS MATEMATIKA BERBASIS KONSTRUKTIVISME UNTUK PEMBELAJARAN MATERI PERKALIAN DUA MATRIKS DI KELAS XII SMA

Nora Surmilasari

Email: [nora\\_surmilasari@yahoo.com](mailto:nora_surmilasari@yahoo.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKS berbasis konstruktivisme untuk pelajaran matematika materi perkalian dua matriks yang valid, praktis, dan efektif di SMA. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII IPA<sub>2</sub> SMA Negeri 6 Palembang yang berjumlah 40 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, observasi, dan tes. Wawancara dilakukan untuk mengetahui gambaran tentang kevalidan, tahap small group dilakukan untuk mengetahui gambaran tentang kepraktisan LKS, observasi dilakukan untuk mengetahui gambaran tentang aktivitas siswa saat belajar dengan menggunakan LKS, sedangkan tes digunakan untuk melihat hasil belajar siswa setelah belajar dengan menggunakan LKS berbasis konstruktivisme. Hasil dari penelitian ini adalah: (1) Berdasarkan penilaian dari pakar konstruktivisme, guru dan pemerhati matematika, LKS berbasis konstruktivisme dikategori **valid**. (2) tahapan small group menggambarkan kepraktisan LKS. (3) Berdasarkan observasi aktivitas siswa penggunaan LKS berbasis konstruktivisme dalam kategori sangat baik (**81%**), sehingga LKS memiliki potensial efek terhadap aktivitas siswa. Hasil belajar siswa tahap *field test* yaitu dengan rata-rata **82** termasuk dalam kategori **baik**.

**Kata Kunci:** LKS, konstruktivisme, hasil belajar

## PENDAHULUAN

### a. Latar Belakang

Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama Depdiknas(2006:345). Karena kegunaan matematika bukan hanya memberikan kemampuan dalam perhitungan-perhitungan kuantitatif seperti yang dikatakan Shadiq (2007:4) bahwa matematika adalah pelajaran yang bukan hanya berisi tentang bilangan atau hitung-menghitung, tetapi juga penataan cara berpikir, terutama dalam pembentukan kemampuan menganalisis, membuat sintesis, melakukan evaluasi hingga kemampuan memecahkan masalah.

Dalam pembelajaran matematika SMA di kelas XII, salah satu kompetensi dasar yang harus dipenuhi adalah menggunakan sifat-sifat dan operasi matriks untuk menunjukkan bahwa suatu matriks persegi merupakan invers dari matriks persegi lain, yang terdapat dalam pokok bahasan matriks. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran matematika kelas XII SMA Negeri 6 Palembang yang mengatakan bahwa hasil belajar siswa pada materi tersebut kurang memuaskan. Terlihat dari nilai hasil belajar yang diperoleh, terdapat 49% siswa yang tidak mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan di sekolah tersebut yaitu 75.

Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema "*Kontribusi Pendidikan Matematika dan Matematika dalam Membangun Karakter Guru dan Siswa*" pada tanggal 10 November 2012 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

Berdasarkan pengamatan guru yang mengajar selama ini, siswa masih kurang memahami konsep-konsep matematika pada materi tersebut. Siswa tidak dapat menyelesaikan soal yang tidak sama dengan contoh soal yang diberikan guru selama proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti terhadap cara mengajar dan analisis terhadap perangkat pembelajaran guru, seringkali pada materi-materi yang membutuhkan pemahaman konsep, guru tidak mengajarkan pemahaman konsep terhadap siswa tetapi mengajarkan pemahaman prosedural. Proses pembelajaran yang biasa digunakan guru yaitu setelah guru menyampaikan materi dan contoh soal, siswa diberi tugas atau latihan soal. Hal ini menyebabkan siswa cenderung bersifat pasif dalam proses pembelajaran. Akibatnya pembelajaran matematika yang dilakukan siswa tidak bermakna dan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Menurut Widdiharto (2008:8), banyak faktor yang mempengaruhi siswa mengalami kesulitan dalam belajar matematika. Diantaranya adalah faktor pedagogik yaitu faktor kurang tepatnya guru mengelola pembelajaran dan menerapkan metodologi. Sampai saat ini masih banyak guru dalam proses pembelajarannya hanya menyampaikan pengetahuan kepada siswa, sedangkan siswa hanya menerima apa yang disampaikan guru itu sendiri. Salah satu strategi pembelajaran yang dapat membangun pemahaman konsep siswa sekaligus melibatkan siswa secara aktif adalah pembelajaran yang menggunakan pendekatan konstruktivisme. Konstruktivisme menempatkan siswa pada peranan utama dalam proses pembelajaran (*student centered*). Peranan guru hanya bersifat fasilitator dan memiliki kewajiban dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran.

Pada dasarnya pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta konsep-konsep atau kaidah yang siap untuk diambil dan diingat. Pandangan yang selama ini berkembang menyatakan bahwa pengetahuan ini secara utuh dipindahkan dari pikiran guru ke pikiran anak. Bertolak belakang dengan pendapat Suparno (1997:15) yang menyebutkan bahwa manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Soedjadi (dalam Trisdianto, 2009) menyatakan bahwa penerapan konstruktivisme dalam proses belajar mengajar adalah siswa harus secara individual menemukan dan mentransformasikan informasi yang kompleks, memeriksa informasi yang baru dengan aturan yang ada serta merevisinya bila perlu.

Dalam pandangan ini guru perlu membangun kemandirian anak untuk mengelola pola pikir secara terarah. Dalam mengarahkan pola pikir siswa, guru memerlukan alat yang secara langsung dapat mengarahkan pola pikir sekaligus dapat menciptakan kemandirian siswa dalam belajar dan menemukan pengetahuan. Dalam hal ini, Lembar Kerja Siswa (LKS) berperan penting untuk mengarahkan pola pikir mereka dalam menemukan pengetahuan baru. Peran guru sebagai fasilitator pun dapat dimaksimalkan, karena siswa akan mengkonstruksi pengetahuannya secara mandiri dan terarah. Berdasarkan uraian di atas, dilakukanlah penelitian yang berjudul Pengembangan LKS Matematika Berbasis Konstruktivisme untuk Pembelajaran Materi Perkalian Dua Matriks di Kelas XII SMA.

#### **b. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana LKS matematika berbasis konstruktivisme pada pokok bahasan perkalian dua matriks yang valid dan praktis bagi siswa di kelas XII SMA?
2. Bagaimana hasil belajar siswa setelah menggunakan LKS matematika berbasis konstruktivisme pada pokok bahasan perkalian dua matriks di kelas XII SMA.

#### **c. Tujuan Penelitian**

1. Menghasilkan LKS matematika berbasis konstruktivisme pada pokok bahasan perkalian dua matriks yang valid dan praktis di kelas XII SMA
2. Mengetahui hasil belajar siswa setelah menggunakan LKS matematika berbasis konstruktivisme pada pokok bahasan perkalian dua matriks di kelas XII SMA

#### d. Manfaat Penelitian

1. Guru, agar LKS berbasis konstruktivisme dapat digunakan pada pembelajaran matematika di kelas XII SMA.
2. Siswa, sebagai pengalaman baru dalam pembelajaran matematika dan dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan LKS berbasis konstruktivisme.
3. Sekolah, diharapkan dapat meningkatkan kualitas belajar di sekolah.

### METODOLOGI PENELITIAN

#### a. Rancangan Penelitian

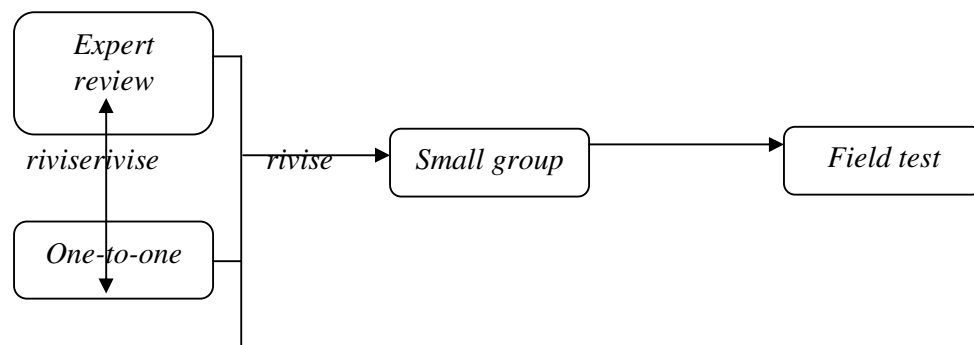
Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Adapun yang diamati adalah kevalidan, kepraktisan dan hasil belajar siswa setelah menggunakan LKS berbasis konstruktivisme pada pokok bahasan perkalian dua matriks bagi siswa kelas XII SMA

#### b. Subjek Penelitian

Pengembangan ini dilakukan di SMA Negeri 6 Palembang pada semester ganjil tahun ajaran 2010-2011. Waktu pengembangan dimulai pada bulan November 2010. Subjek penelitian ini adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis konstruktivisme pada pokok bahasan perkalian dua matriks di kelas XII SMA dengan respon siswa kelas XII IPA.2 SMA Negeri 6 Palembang.

#### c. Prosedur Penelitian

Tahap pendahuluan terdiri dari identifikasi tujuan pembelajaran, penyusunan analisis pembelajaran, identifikasi kemampuan awal siswa, merumuskan tujuan perilaku khusus, pengembangan kriteria penilaian, pengembangan dan pemilihan materi pembelajaran, dan merencanakan evaluasi formatif. Evaluasi formatif yang dilakukan dalam pengembangan berdasarkan pandangan Tessmer (dalam Indaryanti, 2008:40) yaitu: 1) *Expert review*, 2) *One-to-one evaluation*, 3) *small group* dan 4) *Field test*. Langkah tersebut seperti tergambar pada diagram berikut.



Gambar 3.1. Langkah-langkah evaluasi formatif pada penelitian dan pengembangan Tessmer (dalam Indaryanti, 2008:40)

### 1) *Expert Review*

Pada langkah ini dilakukan validasi LKS berbasis konstruktivisme. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui ketepatan LKS yang dirancang untuk kelas XII SMA Negeri 6 Palembang berdasarkan pendekatan konstruktivisme. Validitas yang dilakukan adalah validitas isi, validitas konstruk dan validasi bahasa. Validitas isi untuk mendapatkan gambaran tentang kesesuaian materi dalam perangkat pembelajaran dengan tujuan pembelajaran, sedangkan validitas konstruk untuk mengetahui tentang ketepatan perangkat pembelajaran berdasarkan pendekatan konstruktivisme. Sedangkan validasi bahasa untuk mengetahui ketepatan bahasa yang digunakan agar sesuai dengan EYD yang benar.

Pada tahap ini, perbaikan terhadap LKS berbasis konstruktivisme dilakukan setelah dosen pendidikan matematika, guru, dan rekan mahasiswa mempelajari desain perangkat pembelajaran tersebut dan memberikan tanggapannya dalam bentuk catatan.

### 2) *One-to-one evaluation*

Pada langkah ini, LKS berbasis konstruktivisme pada pokok bahasan perkalian dua matriks yang telah disusun diujicobakan pada satu atau dua orang siswa sehingga diperoleh tanggapan dan komentarnya tentang LKS tersebut. Dari tahap *one-to-one* diperoleh tanggapan siswa terhadap LKS, tanggapan siswa digunakan juga untuk memperbaiki LKS berbasis konstruktivisme. Setelah perbaikan dari tahap *one-to-one* dilanjutkan ke tahap *small group*.

### 3) *Small group*

Hasil dari tanggapan siswa atau validator dari langkah terdahulu diperbaiki dan dicobakan pada kelompok kecil atau *small group*. Pada langkah *small group*, peneliti mencobakan LKS berbasis konstruktivisme tersebut pada sekelompok siswa. Siswa-siswa tersebut memiliki karakteristik yang sama dengan karakteristik siswa yang akan dijadikan sasaran penelitian dalam situasi yang nyata dan mencatat penampilannya serta komentar-komentar. Selain itu dilakukan juga tes untuk mengetahui berhasil atau tidak siswa belajar dengan menggunakan LKS berbasis konstruktivisme. Selanjutnya, hasil yang diperoleh dari tahap *small-group* kemudian diperbaiki untuk diujikan pada uji coba lapangan (*field test*).

### 4) *Field test*

*Field test* merupakan uji coba lapangan yang situasinya realistik. Pada saat ini dilakukan pembelajaran dengan LKS berbasis konstruktivisme pada kelas yang menjadi objek penelitian. Pada saat pembelajaran berlangsung dilakukan pencatatan terhadap situasi yang terjadi di lapangan untuk mengetahui kepraktisan LKS berbasis konstruktivisme dan juga dilakukan tes untuk mendapat hasil belajar siswa setelah belajar dengan LKS berbasis konstruktivisme. LKS berbasis konstruktivisme yang mengalami perbaikan dari proses pengembangan dari tahap ke tahap menghasilkan LKS berbasis konstruktivisme yang valid dan dapat dipakai di kelas

### **Teknik Pengumpulan Data**

**Validasi Instrumen**, proses validasi ini dilakukan oleh dosen pendidikan matematika, guru, serta rekan mahasiswa. Proses validasi ini dilakukan untuk mengetahui gambaran tentang kevalidan LKS berbasis konstruktivisme. (2) **Observasi**, digunakan untuk mengetahui kepraktisan dari LKS yang dibuat. Observasi kepraktisan dilakukan untuk melihat keaktifan dan partisipasi siswa selama proses pembelajaran berlangsung dengan menggunakan LKS berbasis konstruktivisme. (3) **Tes** digunakan untuk memperoleh data tentang keefektifan atau memiliki *potential effect* dari LKS

yang dibuat dan mengukur hasil belajar siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis konstruktivisme.

#### **Teknik Analisis Data**

(1) **Analisis Data Kevalidan.** Untuk mengetahui kevalidan LKS yang telah dibuat, diadakan validasi dengan validator. Setelah mempelajari *prototype* tersebut, validator akan memberikan komentar dan masukan mengenai LKS yang telah disusun (tahap *expert review*). Kemudian dilanjutkan dengan tahap *one-to-one evaluation*, *small group dan field test* setelah itu direvisi. (2) **Analisis Data Observasi** Produk yang telah dihasilkan ini dinilai sesuai dengan teori-teori bagaimana LKS dikatakan praktis. Untuk mengetahui kepraktisan LKS berbasis konstruktivisme yang digunakan, dilakukan suatu pengamatan (observasi) terhadap keaktifan siswa selama proses pembelajaran menggunakan LKS berbasis konstruktivisme, aspek yang diamati sesuai dengan lembar observasi siswa yang dibuat. Data hasil observasi yang telah diperoleh dari hasil penelitian akan dianalisis secara deskriptif kualitatif.

#### **Kategori Skor Observasi**

<b>Skor (%)</b>	<b>Kategori</b>
81-100	Sangat Baik
66-80	Baik
56-65	Cukup Baik
41-55	Kurang Baik
0-40	Tidak Baik

(Arikunto, 2009: 245)

#### **Teknik Analisis Data Tes**

Data kemampuan belajar siswa diperoleh dengan memeriksa lembar jawaban tes, kemudian dianalisis untuk melihat pencapaian kemampuan belajar siswa dalam proses pembelajaran.

#### **Kategori Hasil Belajar Kognitif**

<b>Nilai Siswa</b>	<b>Kategori</b>
85-100	Sangat Baik
75-84	Baik
65-74	Cukup
45-64	Kurang
0- 44	Gagal

(Arikunto, 2009:245)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. HASIL VALIDASI INSTRUMEN**

Untuk mendapatkan LKS berbasis konstruktivisme yang valid dilakukan penilaian terhadap *prototype* oleh dosen, guru matematika dan rekan mahasiswa. Kemudian dilanjutkan tahap *one to one*. Setelah LKS berbasis konstruktivisme direvisi melalui tahapan *expert review* dan *one-to-one evaluation*, maka dihasilkan LKS berbasis konstruktivisme yang valid.

### **2. HASIL OBSERVASI**

#### **Persentase hasil observasi aktivitas siswa pada proses pembelajaran**

ASPEK YANG DIAMATI	PERTEMUAN	KATEGORI
Pengaktifan Pengetahuan Prasyarat	79	BAIK
Pengelompokkan	88	SANGAT BAIK
Elicitas	73	BAIK
Pengaitan	86	SANGAT BAIK
Pengumpulan ide	66	CUKUP BAIK
Pemantapan ide	86	SANGAT BAIK
Refleksi	85	SANGAT BAIK
<b>RATA-RATA</b>	<b>81</b>	<b>SANGAT BAIK</b>

LKS berbasis konstruktivisme yang dibuat sudah dikategorikan praktis, karena hampir semua siswa sudah dapat menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS).

### 3. HASIL BELAJAR

#### Analisis Hasil Belajar Siswa

Rentang Nilai	Kategori	Jumlah	Persentase
85 - 100	Sangat Baik	12	30%
75 – 84,99	Baik	22	55%
65 – 74,99	Cukup	6	15%
45 – 64,99	Kurang	0	0%
0 – 44,99	Gagal	0	0%
<b>Jumlah</b>		<b>40</b>	<b>100 %</b>

Nilai rata-rata yang dihasilkan oleh siswa pada tahap field test adalah 82%. Dengan demikian rata-rata hasil belajar siswa ini sudah termasuk kategori **baik**.

### PEMBAHASAN

Setelah melalui proses pengembangan yang terdiri dari dua tahapan, yaitu: tahap pendahuluan dan tahap pengembangan, diperoleh LKS berbasis konstruktivisme pada pokok bahasan perkalian dua matriks di kelas XII SMA yang dapat dikategorikan valid praktis dan memiliki potensial efek. Kesulitan peneliti dalam melaksanakan penelitian ini, terletak pada pendesainan awal untuk menemukan masalah awal untuk mendefinisikan perkalian matriks. Pada proses validasi tersebut, terjadi banyak revisi dalam LKS berbasis konstruktivisme. Awalnya materi prasyarat untuk mengaktifkan pengetahuan prasyarat terlalu banyak dan banyak bagian yang dirasa tidak perlu. Namun, setelah divalidasi materi prasyarat diperbaiki dan disederhanakan. Revisi juga terjadi pada pemilihan soal-soal latihan dan soal tes. Soal latihan dan soal tes diubah menjadi soal berstruktur. Bahasa yang digunakan, pemilihan kata dan pemilihan soal untuk mengkonstruksi pengetahuan siswapun tidak luput dari proses revisi.

Dari segi kepraktisan, tergambar dari tahap *small group* dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis konstruktivisme yang dihasilkan memenuhi kriteria kepraktisan. Sintaks pembelajaran dapat dilaksanakan dengan baik. Sistem sosial dapat diciptakan. Prinsip rekasi dapat dibangun dampak pengiring dan dampak instruksional dapat ditumbuhkan. Siswa dan guru dapat melaksanakan kegiatan / aktifitas sesuai dengan aktifitas yang dicantumkan pada sintaks pembelajaran. Guru dapat mengelola



pembelajaran dan menjalankan perannya meskipun masih ada perbaikan yang dilakukan terhadap LKS. Hasil observasi menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan memiliki potensial efek terhadap aktivitas siswa atau dengan kata lain LKS telah efektif meningkatkan aktivitas belajar siswa dengan rata-rata 81 yang termasuk kedalam katagori aktivitas yang sangat baik.

Dari analisis hasil belajar diperoleh 34 siswa (85%) yang nilainya mencapai KKM. Sedangkan 6 orang siswa (15%) belum mencapai KKM. Dilihat dari hasil pekerjaan siswa menjawab soal latihan pada LKS, dari 40 siswa (100%) tidak ada siswa yang menjawab secara lengkap, karena mereka tidak menuliskan langkah-langkah perkalian matriks dengan tepat yang merupakan aspek penilaian konstruktivisme yaitu kemampuan dalam mengidentifikasi. Hal ini tidak sepenuhnya salah siswa, karena didalam LKS tidak dijelaskan cara pengerjaan dan penilaian yang detail. Selain itu, sebagian besar siswa tidak dapat menyebutkan sifat perkalian matriks dengan jelas sebagai kesimpulan dari soal yang dikerjakan bahkan beberapa orang siswa gagal dalam mengidentifikasi kesimpulan yang tepat dari beberapa soal yang telah dikerjakan. Hal ini disebabkan karena pada tahap pengaktifan pengetahuan awal di LKS tidak dicantumkan arti dari asosiatif, distributif dan komutatif secara rinci. Pengaktifan untuk arti dari asosiatif distributif dan komutatif hanya peneliti berikan melalui pertanyaan-pertanyaan terbuka

Walaupun ada kesalahan yang dilakukan beberapa siswa tetapi dari hasil analisis data tes hasil belajar siswa pada menggunakan LKS berbasis konstruktivisme di dapat bahwa hanya 6 orang siswa yang termasuk dalam kategori belum tuntas karena nilainya berada di bawah nilai KKM sekolah yaitu  $< 75$ , akan tetapi sebanyak 12 siswa (30%) sudah termasuk dalam kategori sangat baik sebanyak 22 siswa (55%) termasuk dalam kategori baik. Hal ini menyebabkan 34 siswa (85%) telah tuntas belajar menggunakan LKS berbasis konstruktivisme. Ini berarti secara keseluruhan ada 34 siswa dari 40 siswa (85%) yang telah **mendapat nilai diatas nilai KKM yaitu  $\geq 75$** . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis konstruktivisme yang dikembangkan peneliti memiliki *potensial efek* terhadap hasil belajar siswa atau dengan kata lain, efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika.

## SIMPULAN

1. Penelitian ini telah menghasilkan LKS berbasis konstruktivisme yang **valid** dan **praktis**. LKS telah diujicobakan kepada siswa dalam proses pembelajaran dimana sebelumnya direvisi dan dikonsultasikan pada pakar atau pembimbing dan guru matematika. Dari segi isi, LKS berbasis konstruktivisme telah berdasarkan pada pendekatan konstruktivisme. Dari segi kontruk, LKS berbasis konstruktivisme ini dapat digunakan oleh siswa dalam pembelajaran matematika pokok bahasan perkalian dua matriks dan penggunaan bahasa pada LKS sesuai dengan tingkat pemahaman siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis konstruktivisme yang dihasilkan sudah **valid**. Praktis tergambar dari proses pembelajaran pada tahap *small group*, dimana LKS berbasis konstruktivisme dapat diterapkan oleh guru sesuai dengan yang direncanakan dan mudah digunakan oleh siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis konstruktivisme yang dihasilkan sudah **praktis**.
2. Hasil belajar siswa setelah belajar dengan menggunakan LKS berbasis konstruktivisme dikategorikan baik dengan rata-rata **82**. Persentase rata-rata aktivitas siswa yang diperoleh dari proses observasi adalah 81% yang termasuk

---

dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKS berbasis konstruktivisme memiliki **potensial efek** terhadap hasil belajar dan aktivitas siswa atau dengan kata lain LKS berbasis konstruktivisme yang dikembangkan, efektif digunakan di kelas XII SMA Negeri Palembang.

### SARAN

Adapun beberapa saran dari peneliti setelah melaksanakan penelitian ini yaitu kepada:

1. Guru, disarankan agar dapat menggunakan pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran matematika. Terutama saat mengajarkan pemahaman konsep pada siswa.
2. Bagi siswa, agar dapat belajar dengan menggunakan LKS berbasis konstruktivisme untuk melatih mengungkapkan ide-ide yang dimiliki, dan aktif dalam proses belajar.
3. Sekolah, agar dapat berinovasi menggunakan LKS berbasis konstruktivisme untuk meningkatkan kualitas belajar mengajar di sekolah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Depdiknas. 2006. "Contoh Silabus Mata Pelajaran Matematika". <http://depdiknas.info/contoh-silabus-matematika.pdf>. Diakses tanggal 17 Oktober 2010.
- Indaryanti. 2008. "Pengembangan Modul Pembelajaran Individual dalam Mata Pelajaran Matematika di Kelas XI SMA Negeri 1 Palembang". *Thesis*. Palembang: PPs Universitas Sriwijaya.
- Suparno, P. 1996. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Shadiq, Fadjar. 2007. "Apa dan Mengapa Matematika Begitu Penting?". <http://fadjarp3g.files.wordpress.com>. Diakses tanggal 11 Oktober 2009.
- Trisdianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivisme*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Widdiharto. 2008. *Diagnosis Kesulitan Belajar matematika SMP dan Alternatif Proses Remidinya*. Yogyakarta: Depdiknas.